



**ÇOKLU ORTAM KULLANIMININ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
AKADEMİK BAŞARI, MOTİVASYON VE KAYGI DÜZEYLERİNE
ETKİSİ**

Merve YALÇINKAYA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2017

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren yirmi dört (24) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Merve
Soyadı : Yalçinkaya
Bölümü : İlköğretim/Sınıf Öğretmenliği
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı :Çoklu Ortam Kullanımının İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarı,
Motivasyon ve Kaygı Düzeylerine Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Using Multimedia on Academic Success, Motivation
and Anxiety Levels of Primary School Students

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Merve YALÇINKAYA

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Merve YALÇINKAYA tarafından hazırlanan “Çoklu Ortam Kullanımının İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarı, Motivasyon ve Kaygı Düzeylerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Doç. Dr. Mehmet Arif Özerbaş)

(Sınıf Eğitimi Anabilim, Gazi Üniversitesi)

.....

Başkan: (Prof. Dr. Yücel Gelişli)

(Eğitim Bilimleri Anabilim, Gazi Üniversitesi)

.....

Üye: (Yrd. Doç. Dr. Yasemin Kuşdemir)

(Sınıf Eğitimi Anabilim, Kırıkkale Üniversitesi)

.....

Tez Savunma Tarihi: 25/07/2017

Bu tezin İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Ülkü Eser Ünaldı

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Canım Anneme ve Canım Babama,

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin her anında yanımda olan, sorularıma cevap vermekten hiç bıkmayan, beni her zaman destekleyen ve akademik anlamdaki gelişmemde katkılarından dolayı hakkını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim çok değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet Arif Özerbaş'a çok teşekkür ederim.

Bu yaşıma kadar beni kırmadan büyüten, üzerimdeki emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim, varlıklarına her zaman şükrettiğim ve iyi ki benim ailem olan canım anneme ve babama çok teşekkür ederim.

Tez dönemi sürecimde konuşmalarıyla beni rahatlatan, pes etmemem için her yola başvuran ve manevi desteğini hiçbir zaman bırakmayan canım yol arkadaşım Oğuzhan'a çok teşekkür ederim.

ÇOKLU ORTAM KULLANIMININ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARI, MOTİVASYON VE KAYGI DÜZEYLERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Merve YALÇINKAYA
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2017

ÖZ

Araştırmanın temel amacı; matematikte aç ve ölçüsü konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, kaygı düzeyleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisinin incelemektir. Bu amaca yönelik nicel veriler öntest–sontest kontrol gruplu gerçek deneme modeliyle elde edilmiştir. Öntest–sontest kontrol gruplu gerçek deneme modelinden elden edilen nicel verileri desteklemek, güçlendirmek, yorumlamak, açıklamak amacıyla (deneysel işlemin sonunda) deney grubundan rastgele seçilen altı öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu sayede uygulanan öğretim hakkında öğrencilerin düşüncelerine yer verilmiştir. Araştırmanın katılımcıları Bitlis ili Merkez ilçesine bağlı bir ilkokulun dördüncü sınıfında öğrenim gören toplam otuz beş öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler random atama kuralına uygun olarak gruplara atanmıştır ve deney grubunda on dokuz öğrenci, kontrol grubunda on altı öğrenci yer almaktadır. Bu araştırmada veriler açılar akademik başarı testi, motivasyon ve kaygı ölçeği ile toplanmıştır. Araştırmadaki nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Uygulamadan önce yapılan ön ölçümlerle uygulama sonrasındaki son ölçümler incelendiğinde her iki grupta yer alan öğrencilerin başarılarında bir artış görülmüştür fakat bu artış deney grubundaki öğrencilerde daha fazla olmuştur. Yine kalıcılık testi ölçümleri incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki öğrencilerin motivasyon düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney grubunun lehine olan bu farkın nedeninin çoklu ortam tasarımı olduğu

düşünülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin kaygı düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre az da olsa daha yüksek olduğu görülmektedir. Kaygı ölçeği veri analizi sonuçları normal dağılım göstermediğinden hem nicel verilerden elde edilen bulguları açıklamak, desteklemek, yorumlamak için hem de kullanılan çoklu ortam tasarımıyla ilgili öğrencilerin görüşlerini öğrenmek amacıyla deney grubundan rastgele seçilen öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar doğrudan alıntılarla ayrıntılı olarak incelenmiş ve deney grubunda oluşan kaygının nedeni irdelenmiştir. Deney grubu aleyhine olan bu farklılığın nedeni, çoklu ortam tasarımıyla öğrenim gören öğrencilerin, teknolojiyle ilk defa karşılaşmalarından kaynaklanıyor olabilir.



Anahtar Kelimeler : Çoklu Ortam Tasarımı, Motivasyon, Kaygı, Bilgisayar Kaygısı, Bilişim Teknolojileri
Sayfa Adeti : 198
Danışman : Doç. Dr. Mehmet Arif ÖZERBAŞ

**THE EFFECT OF USING MULTIMEDIA ON ACADEMIC SUCCESS,
MOTIVATION AND ANXIETY LEVELS OF PRIMARY SCHOOL
STUDENTS**

(Graduate Thesis)

Merve YALÇINKAYA

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July 2017

ABSTRACT

The main purpose of the research is to examine the effect of students' academic success, motivation, anxiety level and persistence of learned information on teaching “angles and angle types in mathematics.” Both the quantitative and the qualitative data have been collected from the students through the mixed research method for this purpose. Semi-structured interviews were conducted with randomly selected six students from the experimental group (at the end of the experimental process) in order to support, strengthen, interpret and explain the quantitative data deduced from the real test model with the pretest-posttest control group. Quantitative data have been obtained from experimental models with pre-test and post-test.. In this way the opinions of the students about the teaching applied are given to place. Participants of the study consist of thirty-five students studying in the fourth grade of a primary school at a central district of Bitlis province. The students participating in the survey were assigned to groups in accordance with the rule of random assignment, and there were nineteen students in the experimental group and sixteen students in the control group. SPSS (Statistical Package for Social Sciences) package program has been used to analyze the data in the study. When the preliminary measurements made before the application and the last measurements after the application were examined, there was an increase in the achievement of the students in both groups but this increase was more in the students in the experimental group. When the permanence test measures are examined, the permanence of the students in the experimental group shows that the average of the permanence test scores is higher than the permanence test scores of the students in the control group. It has been seen that the motivation levels of the students in the experimental group

was higher than the students in the control group. The reason for this difference in favor of the experimental group has been thought to be the multimedia design. The anxiety levels of the students in the experimental group have been seen to be higher than the students in the control group. Since the anxiety scale data analysis results do not show normal distribution, the answers given to the questions by randomly selected students in the experiment group were examined in detail in order to explain, support and interpret the findings obtained from the quantitative data and to learn the opinions of the students about the multimedia design used was examined. The reason for this discrepancy against the experiment group may be that students who have studied with multimedia design have encountered technology for the first time.



Key Words :Multimedia Design, Motivation, Anxiety, Computer Anxiety, Information Technologies

Page Number :198

Supervisor :Assoc. Prof. Dr. Mehmet Arif ÖZERBAŞ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
İTHAF	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Çoklu Ortam	4
1.1.2. Motivasyon.....	8
1.1.3. Kaygı.....	10
1.2. Amaç.....	12
1.3. Problem Cümlesi.....	12
1.3.1. Alt Problemler	13
1.4. Önem.....	13
1.5. Varsayımlar.....	14
1.6. Sınırlılıklar	14
1.7. Tanımlar.....	15
BÖLÜM 2.....	16
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR VE KURAMSAL ÇERÇEVE	16

2.1. Kuramsal Çerçeve	16
2.1.1. Yapılandırmacı (Oluşturmacı) Yaklaşım Modeli	16
2.1.2. Çoklu Ortamın Kuramsal Temelleri.....	23
2.1.2.1. Çoklu Ortam Ne Demektir?.....	23
2.1.2.2. Çoklu Ortamın Hedefleri.....	24
2.1.2.3. Çoklu Ortam Kapsamı	24
2.1.2.4. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramları	30
2.1.2.5. Çoklu Ortamla Tasarım İlkeleri.....	35
2.1.2.5.1. Çoklu Ortam	35
2.1.2.5.2. Uzamsal Yakınlık	36
2.1.2.5.3. Zamansal Yakınlık.....	36
2.1.2.5.4. Tutarlılık.....	37
2.1.2.5.5. Duyu Biçimi	37
2.1.2.5.6. Gereksizlik.....	38
2.1.2.5.7. Bireysel Farklılıklar	38
2.1.2.5.8. Kişileştirme.....	38
2.1.2.6. Çoklu Ortamla Öğrenme ile Geleneksel Yöntemle Öğrenme Arasındaki Farklar.....	40
2.1.2.7. Çoklu Ortam Tasarımının Özellikleri.....	41
2.1.2.8. Çoklu Ortam Tasarımının Yararları.....	41
2.1.2.9. Çoklu Ortam Tasarımının Olumsuz Yönleri	42
2.1.2.10. Eğitimde Multimedyanın Kullanımı	43
2.1.2.11. Çoklu Ortamla Öğrenmede Yaygın Formatlar.....	44
2.1.2.11.1. Özel Öğretici Yazılımlar.....	44
2.1.2.11.2 Alıştırma ve Tekrar Yazılımları.....	45
2.1.2.11.3. Benzeşim Yazılımları	45
2.1.2.11.4. Eğitsel Oyun Yazılımları	46
2.1.2.11.5. Problem Çözme Yazılımları	46
2.1.2.12. Çoklu Ortam Teknolojisiyle Bilişim Teknolojilerinin Avantajları	57
2.1.2.13. Çoklu Ortam Tasarımlarının Öğrenme Ortamında Kullanılması ve Öğrenmeye Etkisi.....	57
2.1.3. Motivasyonunun Kuramsal Temelleri	60
2.1.3.1. Motivasyon Kuramları.....	61
2.1.3.1.1. Davranışçı Kuram	61
2.1.3.1.2. Bilişsel Kuram	62

2.1.3.1.3. Sosyal Öğrenme Kuramı	62
2.1.3.1.4. Hürmanist (İnsancıl) Kuram.....	63
2.1.3.2. Öğrencilerde Motivasyonu Artırmak İçin Neler Yapılmalıdır?	64
2.1.4. Kaygının Kuramsal Temelleri	64
2.2. İlgili Araştırmalar	66
2.2.1. Çoklu Ortamla İlgili Araştırmalar.....	66
2.2.2. Bilişim Teknolojileriyle İlgili Araştırmalar.....	69
2.2.3. Motivasyonla İlgili Araştırmalar.....	70
2.2.4. Kaygıyla İlgili Araştırmalar	73
BÖLÜM 3.....	75
YÖNTEM.....	75
3.1. Araştırma Modeli	75
3.2. Çalışma Grubu	78
3.3. Uygulama ve Uygulamada Kullanılan Veri Toplama Araçları	78
3.3.1. Uygulama.....	78
3.3.1.1. Uygulamada Kullanılan Çoklu Ortam Tasarımları	87
3.3.1.1.1. Adobe Edge	87
3.3.1.1.2. Macromedia Flash 8	88
3.3.1.1.3. Windows Movie Maker	88
3.3.2. Uygulamada Kullanılan Veri Toplama Araçları	89
3.3.2.1. İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri için Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği.....	89
3.3.2.2. İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri Ölçeği.....	90
3.3.2.3. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri	91
3.4. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması.....	95
BÖLÜM 4.....	96
BULGULAR VE YORUMLAR.....	96
4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	96
4.1.1. Öğrencilerin Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Seviyelerine İlişkin Bulgular.....	96
4.1.1.1. Alt Problem 1 ve Alt Problem 2'ye İlişkin Bulgular.....	96
4.1.1.1.1. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi.....	97

4.1.2.Öğrencilerin Motivasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular	101
4.1.2.1. <i>Alt Problem 3'e İlişkin Bulgular</i>	101
4.1.2.1.1. <i>Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi ...</i>	101
4.1.3. Öğrencilerin Kaygı Seviyelerine İlişkin Bulgular	104
4.1.3.1. <i>Alt Problem 4'e İlişkin Bulgular</i>	104
4.1.3.1.1. <i>Kaygı Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi</i>	104
4.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Yapılan Öğretime Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular.....	106
4.1.4.1. <i>Alt Problem 5'e İlişkin Bulgular</i>	106
4.1.4.1.1. <i>Birinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar</i>	107
4.1.4.1.2. <i>İkinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar</i>	110
4.1.4.1.3. <i>Üçüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar</i>	112
4.1.4.1.4. <i>Dördüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar</i>	114
4.1.4.1.5. <i>Beşinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....</i>	116
4.1.4.1.6. <i>Altıncı Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....</i>	118
BÖLÜM 5.....	120
SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	120
5.1. Sonuçlar ve Tartışma	120
5.1.1. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı ile İlgili Sonuçlar	120
5.1.2. Motivasyon ile İlgili Sonuçlar	122
5.1.3. Kaygı ile İlgili Sonuçlar	123
5.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Yapılan Öğrenime Yönelik Görüşleri ile İlgili Sonuçlar	123
5.2. Öneriler	125
KAYNAKLAR.....	126
EKLER.....	141
Ek-1. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testi	142
Ek-2. İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği ...	150
Ek-3. İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri Ölçeği.....	151
Ek-4. Öğrenim Planları.....	154
Ek-6. Deneyisel Uygulama İzin Belgesi	179

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuram Varsayımları	32
Tablo 2. Multimedya Tasarımlarının İnsan Öğrenmelerine Etkisi.....	39
Tablo 3. Çoklu Ortamla Öğrenme ile Geleneksel Öğrenme Arasındaki Farklar	40
Tablo 4. Web 1.0 ile Web 2.0 Arasındaki Farklar	53
Tablo 5. Araştırma Deseninin Sembolik Görünümü.....	77
Tablo 6. Açık ve Açık Ölçüsü Alt Öğrenme Alanına İlişkin Belirte Tablosu.....	92
Tablo 7. Madde Analiz Sonuçları	94
Tablo 8. Başarı Puanlarının Ön test, Son test ve Kalıcılık Testi Betimsel Veriler	97
Tablo 9. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	98
Tablo 10. Başarı Puanlarının Ön test, Son test ve Kalıcılık Testine İlişkin Karışık Ölçümler İçin ANOVA Testi Sonuçları	99
Tablo 11. Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Çoklu Karşılaştırması	100
Tablo 12. Motivasyon Puanlarının Ön test ve Son testinin Betimsel Verileri	101
Tablo 13. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test Motivasyon Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	102
Tablo 14. Motivasyon Puanlarının Öntest ve Sontestine İlişkin Karışık Ölçümler İçin ANOVA Testi Sonuçları	103
Tablo 15. Kaygı Düzeyi Puanlarının Ön Test ve Son Testi'nin Betimsel Verileri.....	104
Tablo 16. Kaygı Düzeyi Puanlarının Ön Test ve Son Testi'ne İlişkin Karışık Ölçümler İçin ANOVA Testi Sonuçları	105

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 5E öğrenme Modeli'nde yer alan öğeler. "5E Modeli Aşamaları",	21
Şekil 2. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Modeli'nde yer alan öğeler. "Çoklu Ortam Bilişsel Modeli",	31
Şekil 3. Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0. "Web1.0, Web 2.0 ve Web 3.0'ın etkileşim durumu",	55
Şekil 4. Deneysel işlem sürecinden öğrencilerin gösterimi.	80
Şekil 5. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test, başarı son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının gösterim	99
Şekil 6. Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön test ve motivasyon son test puan ortalamalarının gösterimi	103
Şekil 7. Deney ve kontrol gruplarının kaygı düzeyi ön test ve kaygı düzeyi son test puan ortalamalarının gösterimi	106

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	The National Council of Teachers of Mathematics
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü bazen de İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı
HTML	Hiper Metin İşaretleme Dili

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, problem cümlesi, alt problemleri, önemi, varsayımları ve sınırlılıkları üzerinde durularak araştırmada adı geçen bazı temel kavramların da tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Teknolojide son yıllarda görülen köklü yenilikler, teknolojinin yaşamın vazgeçilmezi haline gelmesine neden olmaktadır. Özellikle bilişim teknolojilerinin hızla gelişmesi, eğitim programlarının temel yapısı ile öğretim materyallerinin oluşturulması hususunda olumlu yönde büyük bir değişime yol açmıştır. Bilişim teknolojileri, 21. yüzyıla uyum sağlayabilen nitelikte bireylerin geliştirilmesini gerekli kılar. Bilgi toplumları bilgiye kolay erişebilen, onu kullanıp üretimine katkı sağlayabilen, analiz ve sentez yapabilen, değerlendirme ve iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, evrensel değerleri özümsemiş bireylere gereksinim duymaktadır. Bu yeni oluşumlar öğretmenlere kendilerini yenilemelerini ve teknoloji kullanımında etkin hale gelmelerini gerektirmektedir. Bilişim teknolojileri, öğrenme-öğretme sürecinde eğitimle uğraşan kimseleri yeni teoriler araştırmaya ve bunları denemeye, öğretim uygulamalarında ise yeni bilim dalları oluşturmaya yönlendirmiştir (Gülbenk, 2008). Bütün bunlar eğitimin temel yapısını etkilemekte ve eğitimde reform niteliğinde değişme ve gelişmelere yol açmaktadır (Alkan, 1974, s. 339-344).

20. yüzyılda Türkiye eğitim sistemi geleneksel yaklaşımın görüşlerini benimsemiştir. Bu yaklaşımda, öğretmen ders saatinin neredeyse tamamında konuyu anlatırken öğrenen pozisyonunda bulunan öğrenciler de bu süreçte anlatılanları dinleyerek not alır. Öğrencilerin kişisel öğrenmelerine ve kendi görüşlerini sunmalarına izin vermeyen bu yaklaşım, öğrencilerin zihinsel açıdan pasifleşmesine neden olmaktadır (Deryakulu, 1998, s. 67-86). Geleneksel eğitim yaklaşımı için önemli olan öğretmenin temel bilgileri öğrencilere

parçadan bütüne şeklinde aktarmasıdır. Etkinlikler yapılırken de kaynak olarak ders kitapları ve öğrencilerin ders esnasında tuttuğu notlar kullanılmaktadır. Öğrenci başarısı ise eğitim programının sonunda yapılan testlerle değerlendirilmektedir (Mıdık & Durak, 2008). Geleneksel yöntemin kullanıldığı sınıf ortamlarında öğrencinin asli görevi: öğretilmeyi beklemek ve öğretileni kabul etmek; öğretmenin görevi ise bilgileri öğrencilerin seviyelerine uygun bir anlatımla onlara iletmektir (Gürses, 2010).

20. yüzyılın eğitim düzeniyle ve programlarıyla gelecek yüzyılda yaşayacak insanların yetiştirilemeyeceği anlaşıncı eğitimde reform niteliğinde köklü değişikliğe gidilmiş ve yeni eğitim programlarında yapılandırmacı yaklaşım temel alınmıştır. Yapılandırmacı anlayış, Piaget'nin bilgi bilimini, John Dewey'in faydacılığını ve Vygotsky'nin sosyal çevre kuramını dayanak almış olup toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilmek için eğitimin yeniden düzenlenmesi gerektiğini savunmaktadır (Arslan, 2007).

Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı, yapılandırmacılık anlayışına bağlı olarak düzenlenen öğretim programlarını, 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren ilköğretimin birinci kademesinde uygulamaya başlamıştır. Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi, öğrencinin mevcut değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Her kazanılan bilgi, bir sonraki bilgiyi oluşturmada zemin olarak kullanılır. Öğretmen ve öğrenciler iş birliği yaparak üst düzey bilişsel beceriler ortaya çıkarır ve sürekli öğrenmeler sağlanır. Burada önemli olan bilginin biriktirilmesi ve ezberlenmesi değil, bilgiyi düşünebilme ve çözümleyebilmedir (Şaşan, 2002). Yapılandırmacı anlayış, öğrenenlerin konulara farklı bakış açılarıyla yaklaşabilmelerine ve bulduklarını sentezleyip kendi bakış açılarını oluşturabilmelerine katkı sağlamaktadır (Arslan, 2007). Türk eğitim programının temelini oluşturan yapılandırmacı yaklaşım, sürekli kendini yenileyen, yetişmiş, nitelikli, yaratıcı, farklılıklarını sergilemekten çekinmeyen bireylerden meydana gelen bir nesil yetiştirmenin gerekliliğini ifade eder. Aynı zamanda derslerdeki temel kavramları görselleştirmenin, somutlaştırmanın ve her öğrencinin derslerde etkin rol almasının gerekliliğini savunur. Bütün bunların gerçekleşebilmesi için de teknoloji, öğrenme-öğretme sürecinde yerini bulmuştur. Öğrencilerin bilgi ve becerileri kolayca kazanabilmeleri için eğitimciler, çağdaş eğitim teknolojilerinin bir gereği olarak bulundukları ortamda birden fazla eğitim aracına yer vermelidir. Eğitimde “ne” ve “niçin” sorularıyla ilgilenen geleneksel yöntemle aşılamayan sorunlar, Türk eğitim sisteminin mevcut yaklaşımı olan yapılandırmacılık anlayışı ile doğru orantıda hareket eden ve “nasıl” sorusuyla ilgilenen teknolojiler yardımıyla çözüme kavuşturulabilmektedir (Gülbenk, 2008). Bugün çoğu yönetici ve eğitimciler

basamaklıp eğitim anlayışlarıyla problemlerin çözülemeyeceğini öne sürmektedir. Çözüm için ise teknolojinin eğitime uyarlanması gerektiğini belirtmektedirler (Hızal, 1983). Mevcut eğitim programı, geçmişte eğitime yön veren geleneksel modellerden farklı olarak; öğrenenlerin sınıf içinde yapılacak aktivitelerde daha fazla etkin olmaları gerektiği düşünüldüğünden öğrenenlerin bilgisayar gibi teknoloji ürünlerini daha sık kullanmaları gerektiği üzerinde durulmaktadır (Ersoy, 2005). Bu sayede de günümüz ve geleceğin toplumları; neyi, nasıl elde edeceğini bilen, gerçek bilgilere doğru bir şekilde tek başına ulaşabilen, yeni bilgiler ve çözümler üretebilen bireylerden oluşur.

“İşitirsem unuturum, görürsem hatırlarım, yaparsam öğrenirim.” Çin atasözünden (Dwyer, 1998) yola çıkılacak olursa bilişim teknolojileriyle hazırlanmış çeşitli uygulamalar eğitim-öğretim sürecinde sunulduğu zaman öğrenme etkinliğine daha fazla sayıda duyu organı dahil olacağı ve bu sayede konu daha anlaşılır hale gelerek unutulmanın daha az olacağı çeşitli çalışmalarda ifade edilmiştir. Bu yöndeki çalışmalara bakıldığında duyu organlarına göre insanların konuyu öğrenme durumları,

Görme duyusu %83

İşitme duyusu %11

Dokunma duyusu %5

Koklama duyusu %3,5

Tatma duyusu %1'dir.

Öğrendiklerini hatırlama durumları ise;

Okuma ortamı için %10

İşitsel ortam için %20

Görsel ortam için %30

Görsel-İşitsel ortamları için %50

Görsel-İşitsel-Konuşma ortamları için %70

Görsel-İşitsel-Konuşma-Dokunma ortamları için %90 olarak saptanmıştır (Çilenti, 1988).

Öğrenenler için tasarlanan öğrenme ortamlarında birden çok duyu organını hedef alan uyarıcılar ve bu uyarıcıların öğrenenle etkileşimi çoklu öğrenme kavramını gündeme getirmiştir. Göze, kulağa ve dokunma duyularına hitap eden çevreler çoklu ortam (multimedia) olarak ifade edilmektedir (Seferoğlu, 2006).

1.1.1. Çoklu Ortam

Bilişim teknolojilerinin her geçen gün gelişimine bir fazlasını ekleyerek ilerlemesi; insanların daha önceden yapamadığı ya da zamanının yetmediği işleri bugünün koşullarında daha rahat ve daha kısa sürede tamamlayabilmelerini sağlamaktadır. Oluşturmacı eğitim düzeninin amaçladığı öğrenci merkezli eğitimin verdiği güçle eğitim ortamı, teknolojiyi istediği doğrultuda kullanmaya başlamıştır (Akın, 2015). Öğrenme durumlarını etkili hale getiren eğitim teknolojisi tasarımlarından biri de çoklu ortam (multimedia)'dır (Mayer, 2005). Türk Dil Kurumu'na göre çoklu ortam; bilgisayarda metin, grafik, ses ve animasyon öğelerini birleştirerek sunan ortam, multimedya olarak belirtilmektedir (Türk Dil Kurumu [TDK], 2017).

1980'li yıllar, bilginin ve iletişimin globalleşme yaşadığı ve internetin yaşama ayak uydurmaya başladığı dönemdir. Bu dönem itibarıyla hiper metinler, eğitimin öğrenme-öğretme basamağında kullanılmaya başlamıştır. Daha sonrasında ses, video ve canlandırmaların eğitim sürecinde yer almaya başlamasıyla hiper ortam ve çoklu ortamlar yaygınlaşmıştır (Karadeniz, 2006). Çoklu ortam teknolojilerinin temelinde nesnelerin görsel grafikleri, dijital olarak kaydedilmiş müzik parçaları, dijital video, hareketli filmleri içeren videodiskler, ses, resim, animasyonları içeren CD-ROMlar, hareketli şekiller, video kasetler, bilgisayarda üretilen basılı materyaller vardır. Tüm bu ürünler, ortaya çıkış süreçlerini 1980'lerin sonlarında tamamlamıştır (Dywer, 1998).

Çoklu ortam, terim anlamı ve içinde bulunulan anlara göre birden fazla anlamlar içerebilir. Örneğin hareketli-hareketsiz resimlerin, görüntünün, müzik gibi işitsel öğelerin bir arada bulunduğu gösteri ortamı olarak çoklu ortam olduğu gibi bilgisayarda sesin duyulmasını sağlayan cihazlarla aynı anda monitörde çeşitli simgelerin görülmesi de çevrimiçi ders olarak çoklu ortamdır. Hangi amaçla kullanılacak olursa olsun günümüze kadar yapılmış çalışmalardan elde edilen sonuçlar, çoklu ortamın öğrenme ve öğretmeye farklı boyutlarda katkı sağladığını göstermektedir. Bu bağlamda çoklu ortamı eğitim açısından ele alacak olursak, teknoloji geliştikçe tanımı değişen bir kavram olan çoklu ortamın en öz hali; kelimeler (sözlü ya da basılı metin) ve resimlerin (şekiller, fotoğraflar, animasyon ya da video) birlikte sunulmasıdır (Mayer, 2005).

Dywer'a göre çoklu ortam; bilgisayar ekranlarında metin, grafik ve animasyonların bir arada kullanılması ve belki de bunların işitsel bir boyut ile tamamlanması anlamı taşımaktadır (Dywer, 1998).

Alanyazındaki tanımlardan yola çıkarak çoklu ortam, öğrenme-öğretme sürecinde metinleri; bilişim teknolojileri aracılığıyla görüntü, diyagram, şekil, video, canlandırma, ses gibi formlarla bütünleştirerek öğrenenlerin etkinleşmesini sağlayan eğitsel tasarımlardır. Başka bir ifadeyle çoklu ortam sunumları, farklı özelliklere ve duylara hitap eden iletişim ortamlarının bilgisayar aracılığıyla sadece bir pencereden bireylerle etkileşime girebilme imkânı sağlamaktadır.

Çoklu ortam tasarımları öğrenenin birden fazla duyu organını harekete geçirecek, derse olan dikkatini, güdülenmesini ve başarısını artıracak ortamlar hazırlamayı hedeflemektedir. Öğrenenler için hazırlanan öğrenme ortamlarında duyu organlarına hitap eden uyarıcılar (araç-gereç, materyal) ve bu uyarıcıların öğrenenle etkileşim içinde olması çoklu ortamın en belirgin özelliğidir (Akkoyunlu & Yılmaz, 2005). Öğrenenlerin kendi yetenekleri ölçüsünde konuları anlamalarına fırsat tanınması ve öğrenenin konu eksikliğinin olduğunu düşündüğü durumlarda da istediği kadar tekrar yapabilme şansını yakalamasını sağlaması öğretimi daha bireysel hale getirmektedir (Dywer, 1998). Çoklu ortamların kullanılmasıyla; ders tekrarlarının kısa zamanda gerçekleşmesi, yere ve zamana bağlı kalmadan öğrenme etkinliklerinin uygulanması, öğrenmede sürekliliğin sağlanması, eğitim alanında teknolojik ürünlere daha fazla yer verilmesi amaçlanmaktadır (MEB (2012)'den aktaran Sarıtepeci ve Çakır, 2014, s. 116).

Öğrenen kendi isteği, gereksinimleri ve öğrenme şekillerine bağlı olarak bilgiyi seçebilmektedir. Bu da çoklu ortamda bağlantılar yoluyla ortaya çıkarılan kavramsal yapının; öğrenenlerin bilgiyi oluşturma sürecinde birbirinden farklı bakış açılarını kullanarak duruma göre hareket eden anlamlı bilgilere ulaşabilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda bilgiyi elde etmede farklı yolları denemesi hem zihinsel yapılarını tekrar organize edebilmesini hem de bilgi edinme sorumluluğunu üstlenmesini sağlar (Karadeniz & Akpınar, 2015). Çoklu ortam destekli öğretim araç gerecini kullanan öğrenciler; dilediği materyali defalarca gözden geçirebilir, durdurabilir, ileri geri hareket ettirebilir, yeni varsayımlar oluşturup onların doğruluğunu araştırabilir, şekiller oluşturup görselleştirebilir, sesini kaydederek işitsel boyut kazandırabilir ve sonucunda da veri alışverişinde bulunup çıktı alabilir (Akbaba, 2009). Hareketli resimler, eğitim televizyonu, işitsel ortamlar, çoklu ortamlar, durağan resimler ve bilgisayar öğretimi bölümleriyle ilgili yapılmış çalışmaları araştıran Peterman'a göre, öğretmenlerin sınıf içerisinde bu ortamlardan yararlanması öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinimsel davranışları kazanmalarını sağlamaktadır. Bu ortamlardan yararlanılarak hazırlanan derslerde kazandırılacak olan bilgi ve becerilerden

elde edilecek sonuç, geleneksel anlatım yöntemine göre daha az zamanda ve daha az maliyetle gerçekleştirileceği ortaya çıkmıştır (Ergin, 1995).

1.1.1.1. Çoklu Ortam Tasarımının Matematik Eğitiminde Kullanılması

Çoklu ortam ürünlerinin en önemli uygulama alanı öğretim ortamlarıdır. Çoklu ortam; öğrencilerin işitme ve görme duyularını harekete geçirip onları öğretim ortamında aktifleştirerek deneme-yanılma, yanlış yapma ve yanlışları tekrar düzeltebilme rahatlığı içerisinde bilgi ve becerilere kendilerinin ulaşmalarını sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrencilere karmaşık gelen zihinsel imgelerin doğal uygulamalarını, benzetimlerini sergiler ve onlara kendi kapasitelerini kullanarak öğrenme fırsatı tanımaktadır.

Etkileşimli çoklu ortam, okul öncesinden başlamakta ve eğitim ortamlarının her aşamasında ve her evresinde uygun materyalleri bireysel ya da grupça öğrencilerin kullanımına sunmaktadır (Alakoç, 2003). Farklı uygulamaları bir arada sunabilme özelliğine sahip çoklu ortam tasarımları, bilgi ve becerileri farklı formlarda birleştirerek öğrenenlere etkili biçimde sunma fırsatı sağladığı için kısa zamanda öğretimin her aşamasında kullanılmaya başlamıştır. Çoklu ortam, konu araştırma ve sunularında geleneksel materyallere göre daha hızlı, eğlenceli, modern ve anlaşılır bir teknolojidir. Rastgele seçilmiş bir konunun öğreniminde dijital video, kamera, fotoğraf makinesi, hareketli-hareketsiz görüntülerin işitsel öğelerle birleştirilerek sunulması muhakkak ki etkili bir ortam yaratmaktadır (Yurdakul, 2004). Çoklu ortam destekli öğretim ile deneysel ve uygulamalı ortamlar yaratılarak öğrencilerin süreç içerisinde aktif katılımı sağlanabilir. Eğer geleneksel eğitim anlayışına göre öğretim yapılandırılırsa öğrenmelerde bireysel farklılıklara dikkat edilemeyeceği için kolay öğrenmeler de sağlanamayabilir. Çünkü bu yöntemlerle öğrenen öğrendiklerini gerçek yaşamla ilişkilendirememektedir. Bilgileri sadece ezberlemeye yöneltten bu anlayış, öğrenenin zihinsel becerisini etkin kılmasına fırsat vermeden bilgiyi öğretmenden hazır bir şekilde alıp kabullenmesini savunmaktadır (Özerbaş, 2003). Özellikle gerçek hayatla bağlantı kurarak öğrenilmesi gereken matematik dersinde geleneksel ortamın tercih edilmesi, Piaget'ye göre somut işlemler döneminde olan ilkökul öğrencilerinin konuları yaşamlarıyla ilişkilendirememelerine neden olur. Çünkü bu dönem öğrencilerden soyut kavramları algılamalarını beklemek en ufak sarsıntıyla yıkılacak binayı izlemek gibi bir şey olabilir. Piaget'ye göre, ilkökul öğrencileri (7-11 yaş) en iyi somut etkinliklerden öğrenmektedir (Olkun & Toluk Uçar, 2009, s. 15-20).

Hem bilimde hem de günlük hayatın içinde önemli rol oynayan matematik, insanlar tarafından zihinsel olarak ortaya çıkarılan bir sitemdir. Bu durum ise matematiği soyutlamaktadır. Genel olarak soyut kavramları anlamak ve ilişkilendirmek zor olmaktadır. Bu sebepten matematik kavramları çoklu ortam tasarımları ile somutlaştırılarak ilkökul öğrencilerinin anlayabileceği bir dile dönüştürülebilir (Tezer & Deniz, 2009).

Yeni teknolojilerin matematik eğitiminde kullanılması; öğrencinin başarı seviyesini yükseltmesine, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine, dikkatinin artmasına, ve matematik dersine karşı hissettiği kaygı ve korku düzeyinin düşmesine yol açmaktadır. Ayrıca analitik ve eleştirel düşünme becerilerini kazanmasına da yardımcı olmaktadır. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar araştırıldığında; teknolojinin, matematik öğrenimi ve öğretiminin temeli olduğu görülmektedir. Teknoloji, matematik öğretiminin ve öğrenenlerin bilgilerinin zenginleştirilmesine, somutlaştırılmasına katkı sağlamaktadır. Öğrenenlerin matematiğin her bölümünde inceleme yapabilmelerine fırsat vermektedir (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2013, s. 111-112). Teknolojinin eğitime olan katkılarından biri olan çoklu ortamın matematik bilgi ve becerilerinin kazanılmasında son zamanlarda oldukça etkili olduğu dile getirilmektedir (Erbaş, Çakıroğlu, Aydın & Gökçe, 2006).

Tanımları körü körüne ezberleyen öğrenciler belli bir süre sonra bu tanımların hafızalarında olmadığını anlar ya da bu tanımları nelerle ilişkilendirmesi gerektiğinin farkında olmaz. Oysaki kazandığı bilgileri günlük hayatıyla ya da diğer derslerle ilişkilendirebilen öğrenciler için anlamlı öğrenmeler gerçekleşmektedir. Uygulanacak çoklu ortam destekli öğretimlerde öğrenciler, eski bilgileriyle yeni öğreneceği bilgiler arasında anlam bağ kurarak matematiği anlamlandırıp onu kolayca hatırlayabilmektedir. Aynı zamanda matematik dersinde uygun çoklu ortam tasarımlarının kullanılması öğretmenin de yükünü azaltır (Gülbenk, 2008).

Bu araştırma matematik alanı üzerine yürütüldüğünden bilgisayar destekli çoklu ortamın matematik öğrenimine sağlayacağı yararları üzerinde durulmuştur. Matematik dersi, konuları arasında sarmal bir ilişki bulunan derstir. Bu sarmallık, öğrenenlerin yeni bilgi ve becerileri daha iyi kazanmasını sağlar. Aynı zamanda her dersin konusunun her sınıf düzeyinde yeniden ele alınmasını ve aynı sınıf düzeyinde ise zamanı geldikçe tekrar edilmesini gerektirir (Gültekin, Gürdoğan Bayır & Göz, 2013). Bu derslerden biri olan matematik dersinde bu düşünceler doğrultusunda, geçmişte öğrenilen bilgiler sonradan öğrenilecek olan bilgilerin temelini oluşturacak şekilde kullanılırsa, geliştirilirse ve pekiştirilirse üst seviye öğrenme fırsatı sağlanmış olur (Özerbaş, 2003). Burada önemli olan kazandırılması gereken bilgilerin niçin yapılacağından çok nasıl yapılandırılacağı üzerinde durulmasıdır. Bilişim teknolojileri sayesinde

öğrenenler, çoklu ortam ve temsillerden yararlanarak öğrenilecek konuların kavramsal yapısını rahatça anlayabilirler ve konunun nasıl yapılandırılacağı üzerine fikir sahibi olabilirler (Karaaslan, Boz & Yıldırım, 2013). Matematik öğrenme-öğretme sürecinde diyagramlara, canlandırmalara, görsel ve işitsel öğelere yer verilmesi öğrencilerin öğretim sürecinde istenilen kazanımlara ulaşabilmesinde katkı sağlar. Çoklu ortam tasarımlarıyla öğrenciler; bireysel ve kendi hızlarına göre öğrenme şansı yakalar. Ayrıca grup arkadaşlarıyla daha rahat etkileşim kurarak kendilerini kendileri değerlendirir ve esnek öğrenme imkânına sahip olur (Sarsar, 2008).

Son yıllarda yapılan araştırmalar incelendiğinde, matematiğin geometri öğrenme alanının konusu olan açılarla ilgili pek fazla araştırma bulunmamaktadır (Ubuz, 1999) ve yine yapılan araştırmalarla ilkökulda tam olarak öğrenilemeyen açılar ileriki yıllarda kavram yanlışlarıyla dolu bir öğrenim süreci olarak devam etmektedir (Kılıç, Temel & Şenol, 2015). Kısacası başlangıçtaki hatalar yıllar içerisinde üst üste gelerek geri dönüşü olmayan başka hatalara yol açmaktadır. Bu sebepten geometrinin en temel kavramı olan açı ve açı ölçüsüyle ilgili özellikler, çoklu ortam tasarımları yardımıyla etkileşimli, dikkat çekici ve eğlenceli şekilde öğrenilebilir ve öğretilir.

1.1.2. Motivasyon

Okullarda bazı öğrenciler derslere, ünitelere ya da yaşadığı sorunları çözümlemede istekli tavırlar sergilerken bazı öğrencilerin ise derslere karşı daha isteksiz oldukları ve yaşadıkları sorunları çözümlemede uğraş göstermek yerine o durumdan uzaklaşmayı tercih ettikleri görülmektedir. Bu farklılığın meydana gelmesine neden olan faktörlerin başında motivasyon gelmektedir.

Motivasyon, kişinin yapacağı işlerde istekli olabilmesi için ona enerji veren ve öğrenme-öğretme sürecinin etkililiğini vurgulayan etkenlerden en önemlisi olarak görülmektedir (Akbaba & Aktaş, 2005). Öğrenme ve motivasyon birbiriyle yakından ilişkili iki kavramdır. Birinin olduğu ortamda diğerrinin olmaması düşünülemez (Bacanlı & Şahinkaya, 2011). Motivasyonla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında (Topçuoğlu & Bursalı, 2013); öğrencilerin öğretim süreci boyunca derse olan ilgi ve dikkat durumlarında azalmanın olmamasında öğrenme çevresi ve hediye gibi dışsal öğelerle öğrencinin kendine yönelik duygu ve düşünceleri gibi içsel öğeler etkili olmaktadır (Palmer, 2005'ten aktaran Balantekin & Oksal, 2014). Kişinin kendi gereksinimlerinden doğan güdülenme (motivasyon) iç güdülenmedir. Bu güdülenmenin temelinde heves, merak, ilgi vardır (Akbaba & Aktaş, 2005). İçsel motivasyona sahip öğrencinin bir öğrenme etkinliğine katılmasının sebebi, etkinliğin kendisine kattığı heyecan ve yeterlik

duygusudur (Emir & Kanlı, 2009). İçsel motivasyonda, taklitlere ve yaptırımlara ihtiyaç duyulmaz çünkü yapılacak etkinliklerde öğrenciler ihtiyaçlarının karşılanacağını hissederlerse bu etkinlikleri kendilerine verilecek mükâfat olarak görürler. Yani iç güdülenme sayesinde öğrenci zorlanmadan kendi isteğiyle çalışmalarını gerçekleştirmiş olur (Akbaba & Aktaş, 2005). Örneğin, bireyin hayatını devam ettirebilmesi için aç kalmaması ya da öğrencilerin bilgi ve becerileri kazanmak için dersi dinlemesi ve öğretmene soru sorması. İçsel motivasyonun aksine dışsal motivasyonda, öğrenci etkinliğin ne olduğuyla ilgilenmezken onun için önemli olan o etkinliğin sonunda ne elde edeceğidir. Dış güdülenmeyi gerçekleştiren öğrenci derslerinden yüksek notlar almaya, öğretmenin takdirini kazanmaya ve başarısını etkileyecek her türlü cezadan kaçınmaya çalışır. İç güdüsü harekete geçen öğrenci ise öğrenme için yapması gerekenlerinin her şeyin üzerinde olduğunu bildiğinden çalışmaktan hiçbir zaman vazgeçmez (Akbaba & Aktaş, 2005). Ayrıca içsel motivasyona sahip öğrencilerin, dışsal motivasyona sahip öğrencilere göre dikkat, ilişki, güven ve doyum boyutlarında motivasyonlarının olumlu anlamda yüksek olduğu görülmektedir (Uçar, 2016).

Öğrencilerin yalnızca tek bir hareketine bakarak onların içsel ya da dışsal motive olduklarına karar vermek oldukça zordur. Eğitim ortamlarında hem içsel hem de dışsal güdülenme çok önemlidir. Bu sebepten öğretim sürecinde öğretmen güdülenme türlerini duruma göre yerinde kullanabilmeyi bilmelidir (Öncü, 2004). Öğretmenin sınıfta öğrencilerin derslere güdülenmesini sağlayamaması öğrencilerde motivasyon eksikliği sonucunu ortaya çıkarır. Motivasyon eksikliği de öğrencileri derslerden soyutlamaya ve ders dışı aktivitelere yoğunlaşmalarına neden olur. Yalnızca belli başlı cezalardan kaçınmak için ders çalışmayı kabul edebilir. İçsel motivasyondan yoksun bir öğrenenin yapacağı etkinlikler genellikle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır (Akbaba & Aktaş, 2005). Bu sebepten öğretmenin öğrencilerini dersle ilgili gerekli koşullara hazırlaması ve kendisini rahat hissedebileceği bir sınıf ortamı oluşturması gerekmektedir. İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı'nda; öğretmenlerin öğrencilerini derse karşı nasıl güdüleyeceği ve öğrencilerin matematiği anlamlandırabilmesi için matematik dersine yönelik motivasyonun yüksek olmasının gerekliliği ifade edilmektedir (MEB, 2009, s.19). Bu bağlamda başka çalışmalarda da öğrencilerin matematik dersinde başarılı olabilmelerinin istekli olmalarına bağlı olduğu görülmektedir (Bozkurt & Bircan, 2015). Kısacası matematik dersinde bireylerin etkinleşememesinin sebebi derse karşı motivasyonlarının zayıf olmasıdır. İlköğretim matematik programında; “Bütün öğrenciler matematik öğrenebilir.” ilkesine yer verilmiştir. Bu ilkeden hareketle öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak matematiği öğrenmeye yönelik motivasyonlarının gelişmesine önem verilmelidir (MEB, 2009, s.7). Öğrencilerin

bireysel farklılıkları olduğu için her birey farklı düzeylerde ve biçimlerde motive olurlar. Gerektiği kadar motivasyonu sağlanamamış bir öğrenci öğrenme ortamı için hazır duruma gelmemiş demektir (Çolak & Cırık, 2015). Eğitim ortamının demirbaşı olan öğretmenlerin öğrencileri öğrenmeye karşı isteklendirmesi çok önemlidir. Öğretmenler, öğretim sürecinde sınıf içi motivasyonu sağlama hususunda aktif rol oynamalıdır. Motivasyonu üst seviyede olan öğrenciler, grup çalışmalarında hem başarılı olur hem de arkadaşlarıyla daha rahat iletişim kurar (Ersoy & Başer, 2010).

Ders sürecinde bilgisayar destekli programların ya da uygulamaların kullanıldığı öğretimlerde kullanılan uygulamalar etkileşimli ve eğlenceli olduğu için öğrenenler konuya ve ders sürecine daha iyi güdülenmiş olur ve bu sayede öğrenci devamlılığı da sağlanabilir (Tosun & Yiğit, 2006). Matematikle ilgili konuları öğrenmede, etkinlikleri tamamlamada öğrencileri harekete geçirerek istekli hale getirmek için eğitim ortamında çoklu ortam tasarımlarına yer verilebilir. Çoklu ortam tasarımları öğrenme ortamlarında öğrenenin dikkatini çeker ve derse olan istekliliğinin artması hususunda da yararlı olur (Killingsworth & Mock, 1999'dan aktaran Altınışık, 2002). Çoklu ortam uygulamalarıyla gerçekleştirilen öğretimlerde, bireyin birden fazla duyusu harekete geçirileceğinden ve öğrenci konuyla birebir etkileşime geçeceğinden dolayı öğrencinin motivasyonu ve başarısı artar (Akkoyunlu & Yılmaz, 2005). Öğrencilerin konuları öğrenip öğrenemediklerini belirlemek için değerlendirme sınavları yapılmaktadır. Bu sınavlar öğrencilerin strese kapılmalarına, bildiklerini yanlış yapmalarına neden olmaktadır. Sonucunda ise motivasyonlarında büyük bir düşüş meydana gelmektedir. Oysa çoklu ortam destekli değerlendirme yapıldığında ilkokul öğrencilerinin başarılarında ve derse güdülenme düzeylerinde artış olduğu belirlenmiştir (Kabakçı, Fırat, İzmirli & Kuzu, 2010).

1.1.3. Kaygı

Bilgi ve becerilerin sınıf içinde sürekli öğretmen tarafından derinlemesine anlatıldığı, öğretmenin tek kontrol merkezi olduğu ve öğrencilerden bütün bilgileri zamanında anlamasının ve bunu hemen ifade etmesinin beklendiği, öğrenme aktivitelerinin de ders süreciyle aynı doğrultuda ilerlemediği geleneksel ortamlarda öğrenenler kaygı yaşamaktadır (Ergür, 2004). Alanyazında ders, sınav, iş gibi kaygı türlerinin olduğu görülmektedir. Bunların dışında bireylerin teknolojik ürünlerin başında gelen bilgisayarların kullanımına yönelik olumsuz tutumlar hissetmeleri yeni bir kaygı çeşidi olan bilgisayar kaygısını oluşturmuştur. Konuyla ilgili alanyazındaki çalışmalara bakıldığında bilgisayar kaygısı diye bir şeyin olduğu ve düzeyinin ne

olacağının da bulunabileceği görülmektedir (Rohner ve Simonson, 1981’den aktaran Yılmaz & Eşgi, 2011).

Öğrencilerin bilgisayar kullanımıyla ilgili bazı beklentileri vardır. Bazen bu beklentiler bilgisayarların kendine özgü işleme biçimlerinin önüne geçmektedir. Hal böyle olunca öğrencinin bilgisayar kullanımında yapacağı işlemlerde hataların oluşması onda başarısızlık duygusu oluşturmakta ve bir sonraki hamleyi gerçekleştiremeyeceğini düşünerek kaygılanmaya başlamaktadır (Bal İncebacak & Ersoy, 2016; Kabakçı vd., 2010). Bilgisayar kullanmayı becerememe ya da bu konuda kişinin kendisini eksik hissetmesi, yaşamı kolaylaştıran araç olarak bilinen bilgisayarın birey için bir sorun haline dönüşmesine neden olmaktadır (Çavuş & Günbatar, 2008).

Yapılan çalışmalar sonucunda ulaşılan bilgilere göre; “bilgisayar kaygısı”, “bilgisayar stresi”, “bilgisayar fobisi” gibi nosyonlarla ifade edilen bu tarz negatif hisler, kişilerin bilgisayarla ve teknolojiyle olan etkileşimlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Ceyhan, 2004). Bilgisayar kaygısı, bireylerin bilgisayar kullanmaya başladığı anda ya da kullanmayı düşündüğü vaziyette korku, üzüntü, ümitsizlik karışımı duyguları bir arada hissetmesidir. Marcoulides (1989) bilgisayar kaygısını kişinin bilgisayarla iş yaparken ya da yapacağı işlerin sonucunu hayal edince yaşadığı korkular, ön yargılar olarak tanımlamaktadır (Marcoulides, 1989’dan aktaran Çelik & Çevik, 2011).

Bilgisayar kaygısı yaşayan insanların şu tavırları sergilemesi beklenmektedir:

1. Bilgisayarın yer aldığı mekânlardan uzaklaşma,
2. Bilgisayar kullanmaktan çekinme,
3. Bilgisayarda işini yapmaya başlamadan önce gereken hazırlıkları yaparak olası tehlikelere karşı tedbirini alma,
4. Bilgisayarların kullanılmasının gerekliliği konusunda sürekli eleştiride bulunma,
5. Bilgisayar başında kısa zaman geçirmeye dikkat etme (Maurer & Simonson, 1994’ten aktaran Yılmaz & Eşgi, 2011).

Bilgisayarların çalışma düzeninin anlaşılmadığı zamanlarda insanların sinirlenme katsayılarında artışlar yaşanmaktadır. Bunun üzerine yaşanan başarısızlıklar sürekli tekrar ettiği zaman bireylerin bilgisayar kullanmaktan kaçındığı görülmektedir (Ceyhan, 2004). Bilgisayar kullanırken öğrencilerde isteksizlik ve endişe duyma davranışlarının görülmemesi için öğrencinin başarı gösterdiği durumlar ödüllendirilebilir. Bunun sonucunda kaygının azalması ve

performansın artması beklenir. Aksi durumlarla karşılaşıldığında ise öğrenci okul rehberlik servisine yönlendirilebilir ya da psikologlarla iş birliği yapılabilir.

Hızla ilerleyen teknolojiye ayak uyduran toplumlar sürekli değişim ve gelişim içinde oldukları için bireylerin teknolojiyi kullanarak yaşamlarıyla bütünleştirmeleri gerekmektedir. Bunun yapılabilmesi için de bireyin yanlış yapmasına neden olacak kaygı gibi olumsuz etkileri en aza indirmek ve yaşantılarla bilgisayarın uyum sürecini hızlandırmak gerekir (Çevik & Baloglu, 2007). Öğrencilerin bilgisayar kullanırken korku yaşamamaları için öğretmenlere önemli görevler düşmektedir çünkü bilgisayar kullanmaya karşı kendi içinde ön yargılar ve negatif tutumlar besleyen öğretmenler, bilgisayarın sağlayacağı fırsatlardan (kişinin istediği yer ve zamanda kullanabilme, bilgi saklama kapasitesi gibi) yararlanamamaktadır. Bu sebepten ötürü yapılacak bazı düzenlemelerle öğretmenlik mesleğini gerçekleştirmek için eğitim alan öğretmen adaylarının bilgisayar korkularını gelecekteki öğrencilerine aktarmayacakları beklenmektedir (Ersoy, 2004).

Çoklu ortam tasarımının bilişim teknolojileri destekli araçlarla öğrenenlerin öğrenme seviyelerini olumlu anlamda artıracığı düşünülmektedir. Çoklu ortam tasarımlarıyla öğrenci matematiği anlamlandırıp zihninde kolaylıkla canlandırabilir. Bu durumun öğrenciyi derse karşı güdülenmesine ve dikkatini yoğunlaştırmasına yol açacağını düşündürmektedir. Aynı zamanda öğrenci bilgisayar, etkileşimli tahta gibi bilişim teknolojilerini kullanarak tecrübe kazanabilir.

1.2. Amaç

Araştırmanın temel amacı: Matematikte açı ve ölçüsü konusunun öğretiminde ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon, kaygı düzeyleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemektir.

1.3. Problem Cümlesi

Matematikte açı ve ölçüsü konusunun öğretiminde ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon, kaygı düzeyleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi nasıldır?

1.3.1. Alt Problemler

Bu çalışmada araştırma deseni olarak, ön test son test kontrol gruplu deneysel desen olarak belirlenmiştir. Kullanılan öğretim yönteminin etkililiğini belirlemeyi amaçlayan alt problemler aşağıda belirtilmiştir.

1. Öğrencilerin açı ve açı ölçüsü başarı testi puanları, çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yönteminin kullanılma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerin açı ve açı ölçüsüne yönelik kalıcılık testi puanları, çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yönteminin kullanılma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin açı ve açı ölçüsüne yönelik motivasyon ölçeği puanları, çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yönteminin kullanılma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin açı ve açı ölçüsüne yönelik kaygı ölçeği puanları, çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yönteminin kullanılma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
5. Deney grubu öğrencilerinin araştırmada kullanılan çoklu ortam tasarımına yönelik görüş ve düşünceleri nelerdir?

1.4. Önem

Bu çalışma, ilköğretim matematik dersinde öğrencilerin pasif ve edilgen olması gerektiğini savunan geleneksel yöntemin aksine çoklu ortam tasarımlarının matematik dersini daha dikkat çekici hale getirerek öğrencilerin matematiğe karşı oluşturdıkları ön yargılarından kurtulmalarını ve onların teknoloji sayesinde konularla birebir etkileşime girerek daha kolay ve kalıcı öğrenme gerçekleştirebilmelerini sağlayabilmesi açısından önemlidir. Başarı seviyesi düşük ve derse katılmayan öğrencilerin ders sürecinde aktif katılım sergilemesi ve bu sayede de notlarında artış görülmesi amacıyla önemlidir.

Sınıf öğretmenine zaman ve pratiklik kazandırması, öğrenciye yaparak yaşayarak öğrenme imkânı sağlaması açısından önemlidir. Ezberci eğitimi yoksayan çoklu ortam tasarımları öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine zemin hazırlar. Ayrıca öğretmenin çoklu ortam tasarımlarını kullanmayı tercih etmesiyle öğrencinin matematik dersine yönelik güdülenme

durumunun, motivasyonunun, akademik başarısının artmasının ve kaygı düzeyinin de azalmasının sağlanması açısından da önemlilik arz eder.

Özellikle somut işlemler döneminde olan ilkokul öğrencilerine soyut matematik kavramlarını zihinlerinde canlandırabilme imkânı verir. Öğrenci çoklu ortam tasarımları sayesinde yere ve zamana bağlı kalmadan tek başına öğrenebilir. Aynı zamanda öğrendiği konuları pekiştirmek amacıyla kısa sürede çok fazla tekrar ve etkinlik çalışmaları yapabilir. Anlamadığı konunun videolarını istediği kadar izleme fırsatı yakalayabilmesi açısından önemlidir.

Çalışma boyutunda çoklu ortamın ilkokul düzeyinde araştırılması bu uygulamanın ilkokul öğrencileri üzerinde etkililiğinin ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Öğretim amaçlı eğitim yazılımı hazırlayan kurum ve kuruluşlar ile çoklu ortam uygulamalarıyla ilgili araştırma yapmaya yeni başlayacak kişilere bu çalışmanın ışık tutacak bir kaynak olarak görülmesi tahmin edilmektedir.

1.5. Varsayımlar

- 1.Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ölçekleri doldurma aşamasında görüşlerinin samimi olduğu varsayılmıştır.
- 2.Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgilerinin birbirleriyle aynı olduğu varsayılmıştır.
- 3.Deney ve kontrol grupları arasında araştırmanın sonucuna etki edecek bir etkileşimin olmayacağı varsayılmıştır.
- 4.Başarı ölçeğini geliştirme aşamasında, deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerin ölçme aracını içtenlikle yanıtladığı varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

- 1.Araştırma 2016-2017 eğitim-öğretim yılı Bitlis ili Merkez ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet ilkokulunun dördüncü sınıfında okuyan on dokuzu deney on altısı kontrol grubundan olmak üzere toplam otuz beş öğrenciden elde edilen verilerle,
- 2.İlkokul 4. sınıf öğrencileriyle,
- 3.Araştırmanın konusu, ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanı “Açılar ve Açık Ölçüsü” konusunun kazanımlarının kapsamıyla,

- 4.Araştırmanın yöntemi olarak deneysel modelle,
- 5.Araştırmanın öğretim modeli olarak çoklu ortam uygulamalarıyla,
- 6.Araştırmanın uygulama aşamasındaki deneysel çalışmanın süresi olarak da yirmi ders saati (4 hafta) ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Çoklu Ortam (Multimedia): Bilgisayarların öğretim sürecinin merkezinde yer aldığı ve öğretimin birbirini tamamlayan bütünleşik belgelerle sunularak öğrenenlerin aktif rol oynamasını sağlayan eğitsel bir uygulamadır (Odabaşı, 2014, s. 2-3).

Geleneksel Model: Bilgilerin öğretmen tarafından aktarıldığı ve öğrenci tarafından da anlaşıldığının düşünüldüğü öğretmen merkezli, klasik oturma düzeniyle öğrenme etkinliklerinin az ya da hiç olmadığı bireysel katılımlara izin verilmeyen öğrencilerin edilgen kaldığı eğitim modelidir (Duruhan, 2004).

Yapılandırmacılık (Oluşturmacılık) Modeli: Bireylerin önceden var olan bilgi ve becerileri ile yeni öğrenecekleri bilgi ve becerileri arasında etkileşim kurmasıdır. Burada öğrencilerden öğrenmeleri üst üste koyarak biriktirmesi değil aksine eleştirel düşünüp üzerinde çözümleme yaparak kalıcılığı sağlaması beklenmektedir. Öğrenen bunları yaparken öğretmen de bilgiyi aktarmak yerine öğrenenin bilgileri inşa edebilmesinde rehber görevi üstlenmektedir (Şaşan, 2002).

Motivasyon (Güdülenme): Canlının dürtü veya gereksinimlerinin etkisiyle hazır hale gelerek hedefine yönelen davranışlarda bulunmasına ve hedefini elde ettikten sonra rahatlamasıdır (Emir & Kanlı, 2009).

Kaygı: Bilgisayarda yapmak istediği işleri gerçekleştirememeye ya da bu konuda kendisini yetersiz hissetme durumlarında bireylerin strese girerek bir daha kullanamayacaklarını düşünerek endişeye kapılmalarıdır (Çavuş & Günbatar, 2008).

Bilgisayar Kaygısı: Bilgisayar kullanma olasılığı olduğunda veya bilgisayarı kullanırken bireyde meydana gelen stres, korku ve endişe hissidir (Ersoy, 2005).

BÖLÜM 2

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR VE KURAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma konusuyla ilgili yüksek lisans ve doktora seviyesinde yapılmış olan araştırmalara ve çoklu ortamın kuramsal çerçevesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Yapılandırmacı (Oluşturmacı) Yaklaşım Modeli

Dünyada teknolojinin gelişmesi sonucunda ortaya çıkan varyasyonlar; bu varyasyonlara ayak uyduran, sorular soran, fikirler üreten, yapması gereken işlerin farkında olan modern topluluklara gereksinim duyulmasına neden olmuştur. Modern toplulukların oluşabilmesi için de bilgi ve becerilerin, düşüncelerin, hislerin kişilere doğrudan aktarılması istenilen nitelikte sonuçlar vermemektedir (Şaşan, 2002). Bulunduğumuz dönemdeki insanlar bilgi ve becerilere hazırca ulaşıp rahatça kullanmayı tercih etmektedir. Oysa onlardan bilgi ve becerileri üretmeleri istenmektedir. Modern dünyanın öngördüğü kişi; başkaları tarafından ortaya atılan bilgiye razı gelen, başkalarının rehberliğine ihtiyaç duyan değil aksine kişisel tecrübeleri, analizleri, düşünceleri sayesinde bilgileri yorumlayarak anlam oluşturmada aktif katılım gösterendir (Yıldırım & Şimşek, 2013, s. 52-55). Bu açıdan incelendiğinde gerçekte öğrenenin öğrenme sürecinin merkezinde bulunması ve belli bir kalıba sokulmadan süreçte etkin rol oynayan kişiler olması gerektiğini savunan yapılandırmacı anlayış modeli, 20. yüzyılda eğitim-öğretimin temelini oluşturmak aşamasında etkili olmuştur. Piaget, Vygotsky, Ausebel, Bruner, Glasersfeld ve Dewey sayesinde yapılandırmacı anlayış gelişim göstermiştir. (Önen'ten aktaran Çayak, 2014). Dewey ve Piaget öğrenenlerin yapılarında etkinliklerin olduğunu onların yaşantılarındaki olaylara tepkisiz kalmadığını aktif olarak kişisel görüşlerini açıkça ifade edebildiklerini savunmuşlardır. Bu kuramcılar gibi çoğu yetkili, yapılandırmacı anlayışa göre öğrenenlerin bilgi ve becerileri inşa ederken

tecrübelerini kullandıklarını ve bu yüzden de etkin olarak katılım göstermeleri gerektiğini belirtmiştir (Özerbaş, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme, mevcut bilgiler ve tecrübeler sayesinde gerçekleşmektedir. Bu bilgi ve beceriler ilk etapta öğrencilere yeterince anlatılmış olsa da eğer öğrenci bunları özümsemez ve yaşantısında uygulamazsa tam öğrenme gerçekleşmiş sayılmaz. Buradan anlaşılacağı üzere öğretmenin ders anlatım sürecindeki görevi; bilgileri doğrudan aktaran değil de tecrübeleri harekete geçirerek öğrenenin gizil güçlerini ortaya çıkarmayı sağlayan kimse olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani öğretmenler bilgi ve bilginin gereklerini öğrenenlere kolayca iletme yerine onların mevcut bilgilerinin üzerine yenilerini inşa edebilmelerinde rehber olmalıdır. Var olanın üzerine yenilerini eklemekten bilgilerin üst üste sıkışık bir halde birikmesi anlaşılmamalıdır. Kişi; bilgi ve becerileri zihnine yerleştirebilmişse artık kendi düşüncelerini ve birikimlerini analiz edebilecek kendi açıklamalarını diğer insanlarla paylaşabilecek duruma gelmiş demektir (Keskinkılıç & Keskinkılıç, 2005). Yapılandırmacı anlayış, öğrenene bilgilerinden ne zaman, nerede ve nasıl yararlanabileceğini gösterir. Öğrenenler mevcut birikimleriyle yenilerini kıyaslayarak bilgilerinin bütünlüğünü düzenler, canlandırır ve genişletir (Şimşek, 2002, 51-53).

21. yüzyıllarda eğitim üzerine yapılmış çalışmaların çoğu öğrenen merkezlidir. Öğrenenleri merkeze alan modellerden biri olan yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin gerçekleşmesinde öğrenenin aktif katılım sağlayacağı bir ortamın oluşması gerektiğini savunur (Özerbaş, 2003). Yapılandırmacılık yaklaşımına göre öğrenme, öğrenenlerin bireysel veya küçük kümeler halinde bilgi ve becerileri eğitim ortamında aktif rol alarak elde etmesiyle gerçekleşir (Sarsar, 2008). Bu sebeple öğrenme; duygusal, öznel, maddesel, toplumsal ve yaparak yaşamaya dönük olarak gerçekleşir.

Yapılandırmacı modelde bilginin meydana gelebilmesine yönelik bilişsel ve sosyal yapılandırmacılık olmak üzere birbirinden farklı iki fikir ortaya atılmıştır. Bilişselciler, bilgiyi elde ederken Piaget'nin zihinsel gelişim teorisinden yararlanırlar. Piaget'e göre bilgi kişinin dış etkenlerle birbirini etkileme sürecinde keşfedilebilir. Buna göre; kişi yeni farketmediği bilgi ve becerileri, mevcut bilgi ve becerileri sayesinde öğrenmeye çalışırsa *özümleme*, eğer mevcut bilgi ve becerinin yeniyi öğrenmeye bir etkisinin olmadığı anlaşıldığında kişi belleğinde daha öncekilerden farklı bir imge oluşturarak bulunduğu sürece alışmaya çalışırsa *uyum* gerçekleştirmiş olur. Uyumun sağlanmasıyla kişi ilk defa etkileyeceği olaylarla karşı karşıya geldiğinde bozulan *denge* artık normal bir şekilde tepki vermeye başlayacaktır (Kol, 2011; Duru, 2007; Kılıç, 2001). Sosyal veya toplumsal

yapılandırmacılar ise öğrenmede Lev Vygotsky'nin teorilerinden yararlanmaktadır. Sosyal yapılandırmanın lideri olan Vygotsky; öğrenmenin gerçekleşmesinde kültür ve dilin etkisinin yadsınamaz olduğunu ve bilginin toplumsal etkileşimlerle meydana geleceğini belirtmiştir (Kılıç, 2001).

Yapılandırmacı anlayış, klasik öğrenme modellerinden büsbütün farklılık gösterir. Davranışçı yaklaşıma göre öğrenenler hal ve hareketlerini kendilerine söylenen amaçlar doğrultusunda düzenlemelidirler. Bu yaklaşım zihinle ilgili gerçekleştirilecek etkinliklerle ilgilenmez. Çünkü bu tür etkinlikler dışarıdan somut olarak izlenemez. Bu sebepten onlar için eğitim süreci araç-gereçlerle gerçekleştirilmelidir. Bu süreçte öğrenenden beklenen hareketler görüldüğünde öğretmen ödülleri verir, istenilen hareketler görülmediğinde ise ceza verir. Fakat öğrenme bu denli kolay bir şey değildir. Bilişsel yaklaşım ise, öğrencinin dıştan gelen uyarıcıları mevcut bilgileriyle etkileştirerek içselleştirme sürecini ele alır. Bunlar için dışarıdan sağlanan pekiştiricilerin pek bir önemi yoktur. Önemli olan kişinin davranışı zihninde yapılandırıp kabul etmesidir (Balcı, 2007).

Davranışçı ve bilişsel yaklaşımların merkezinde yer alan objektiflik; bilginin kişiye bağlı kalmadan oluşmasıdır. Bu yüzden bilgi nesnel olarak değerlendirilir ve kişiden kişiye değişim göstermez. Geleneksel öğrenme modellerinde görülen en büyük yanlışlıklar öğrenenlerin yalnızca bir makine gibi konuş denildiğinde konuşan, dinle denildiğinde dinleyen, yaz denildiğinde yazan kişiler olduğuna inanmaları ve öğrenenleri akıl yürütme-analiz-değerlendirme gibi zihinsel süreçleri kullanamayan, sorular sorup araştırma yapamayan kişiler olarak görmeleridir. Burada öğreticiler öğrenenlere tek bilgi kaynağı olan kitaptan esas konuyu aktarırlar. Davranışçı yaklaşımda görülen eksiklikler eğitimde hataların oluşmasına neden olduğu için bilişsel yaklaşım ortaya çıkmıştır. Fakat bilişsel yaklaşım dünyada meydana gelen değişimler yüzünden eğitim-öğretim sürecinde pek etkili olmadığından yeni kuramların arayışına gidilmiş ve yapılandırmacı anlayış bulunmuştur. Yapılandırmacılıkta kişi bilgileri kendine özgü bir biçimde inşa ederek öğrenir (Balcı, 2007; Çayak, 2014; Koç, Aksoy, Sönmez & Yeşiltaş, 2010; Özerbaş, 2003; Tahir, Dilci & Arseven 2010).

Yapılandırmacı anlayış eğitim-öğretim sürecinin, doğrudan öğrenene transfer edilecek şekilde planlanmadığını bu sürecin öğrenenin etkinliklere katılımıyla zenginleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu sayede öğrenci öğrenmeyi edilgen olarak değil de aktif katılım sonucunda kendisi inşa ederek sağlar (Balcı, 2007).

Kişilerin hayattan kazandığı tecrübeler birbirinden farklı olacağı için kavramlarla ilgili düşünceleri ve yeni karşılaştıkları becerilere yapacakları açıklamalar da aynı olmayacaktır. Kişilerin yaşantıları, yeni kazanacağı bilgileri ifade etmelerinde yardımcı olur. Hali hazırda var olan bilgilerin birileri tarafından elde edilmesi öğrenme olarak görülmemelidir. Öğrenmenin olabilmesi için öğrenenin eğitim-öğretim sürecine hem fiziken hem de zihnen katkıda bulunması gerekmektedir. Öğrenme; öğrenenin ön bilgilerini kullanarak yapacağı açıklamalar, sorunlara bulduğu çözümler ve yeni kavramları inşa etmesiyle gerçekleşmiş olur (Özerbaş, 2003).

Öğrenen merkezli anlayış olan yapılandırmacılıkta amaç; öğrenenin sınıf içinde etkin rol alması, eğitim sürecini öğretmenle beraber oluşturması, konuları yaparak yaşayarak öğrenmesi, bilgi ve becerileri araştırarak kendisini bulmasıdır. Öğrenen bunları yaparken öğretmen bu sürecin yol gösteren kısmında yer alır. Yapılandırmacı eğitim sayesinde öğrenci bilgi ve becerileri kendisi inşa, tefsir ve izah eder. Klasik modelde öğretici bilgiyi direkt ya da dolaylı olarak verir fakat bu öğrencinin bilgiyi keşfetmesi, öğrenmesi, anlaması, içselleştirmesi anlamına gelmez (Balcı, 2007).

Kılıç (2001)'a göre yapılandırmacı kuramda öğretmen; deneysel incelemelerde öğrenenlere rehber olmalı, öğrenenlerin bilgilerini ne şekilde meydana getirdiklerini fark etmeli, öğrenenleri öğrenme sürecinde etkin hale getirmelidir. Öğretmenin asli görevi; bilgi ve becerileri öğrenene aktarmak değil, öğrenenin bilgiyi özümsemesi için ona yol göstermektir. Bu süreçte öğrenen ise bilgi ve becerileri öğretmenin aktarmasını bekleyen kişi konumundan çıkarak yeni bilgiyi mevcut imgeleriyle etkileşime sokarak yeni oluşturduğu bilgisini zihninde uygun bir yere yerleştirmeye çalışır. Böylece bilgiyi hazır olarak kabul etmek yerine bilgiyi kendisine has bir biçimde şekillendirmiş olur (Gömlüksiz & Öner, 2013).

Yapılandırmacı anlayışla hazırlanan eğitim-öğretim ortamı hem öğrenmenin sürekliliğini hem de üst seviyede bilgi ve becerilerin kazanılmasını sağlar. Bu anlayışta sürecin merkezinde öğrenci vardır ve öğrencilerin konuyu öğrenip bilgi, beceri kazanmasında onları güdüleyecek kişi öğretmendir. Bu sebepten öğrenme sürecinin ne şekilde olacağına da ikisi belirler. Öğreten konumunda bulunan eğitimci öğrencilerin kişisel özelliklerini dikkate alarak onlara uygun alternatifler oluşturur, konuyla ilgili çeşitli sorular sorarak onları düşündürür ve farklı bakış açıları kazanmalarını sağlar. Aynı zamanda öğrencileri birbirleriyle kıyaslamak yerine öğrencilerin bildiklerini birbirleriyle paylaşmalarına aracı olarak onlara daha çok bilgi ve beceri kazanma imkânı sağlar. Eğitimci sınıfta yaptırım gücü olan bir lider olmaktan çok öğrencinin zihinsel ve fiziksel bağımsızlığını kullanabilmesine,

bilgileri araştırabilmesine, arkadaşlarıyla iyi ilişkiler kurabilmesine ve yeteneklerini ortaya çıkarabilmesine olanaklar yaratır (Şaşan, 2002).

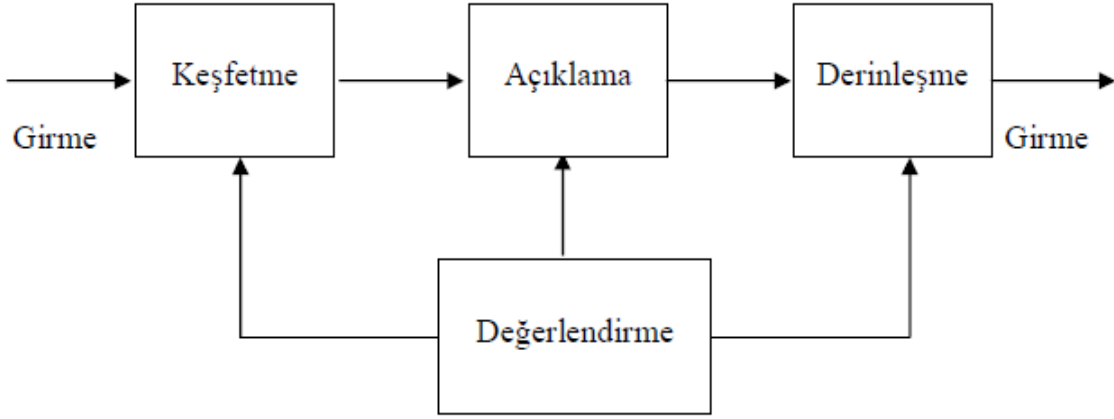
Yapılandırımcı anlayışla ilgili ilkeler kuramcılar ya da araştırmacılar tarafından değişik şekillerde ifade edilebilmektedir. Farklı görüş açısıyla yapılandırımcı anlayışı ele alan Brooks ve Brooks (1993)'a göre yapıcılığın temel ilkeleri şöyledir:

- 1.Öğrenenin dikkatini konu üzerinde toplayabilmesi için onu problemlere yöneltmek,
- 2.Bilgi ve becerileri en genel kavramlarla oluşturmak,
- 3.Öğrenenlerin şahsi fikirlerini ortaya çıkararak bu fikirlere önem verildiğini ona hissettirmek,
- 4.Eğitim-öğretim programını öğrenenlerin görüşleri doğrultusunda şekillendirmek,
- 5.Bilgi ve becerilerin değerlendirilmesini ünite ve konular üzerinde durularak gerçekleştirmek.

Bu ilkelerden hareketle anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin yapılandırılabilmesi için öğrenenlerin başkasının aktardığı bilgileri kaydetmemesi gerekir. Tam tersine onlar bilgiyi yaşantılarıyla ilişkilendirip sürece etkin katılım sağlamalıdır (Erdem & Demirel, 2002; Özerbaş, 2007).

Etkili ve verimli öğrenme ortamının oluşmasında, eğitim sistemlerinin ve projelerin amaçlarına erişebilmesinde öğrenme ve etkileşim ortamlarının bir arada düzenlendiği, tasarlandığı, uyarlandığı ve sınındığı işleyişin oluşturulması değişmez temel öge olarak ifade edilmektedir. Yapılandırımcı öğrenmenin en önemli amacı; kişinin doğru kabul edilen tüm savları gerisinde bırakarak kendi kabul ettiği düşüncelerle kendine özgü var olabileceği, başkalarıyla doğal ortamında kolay ve huzurlu bir şekilde varlığını sürdürebileceği bir çevreyi oluşturmak olarak ifade edilmektedir (Yurdakul, 2004).

Yapılandırılmış sınıf ortamlarında konuların nitelik ve anlamını kavrayabilmek için öğrenme etkinlikleri farklı şekillerde hazırlanabilir. Bu etkinlikler beş adımda oluşturulabilir.



Şekil 1. 5E öğrenme Modeli'nde yer alan ögeler. “5E Modeli Aşamaları”, Nelson ve Nelson’dan aktaran Yıldız, 2008.

- Dikkat Çekme (Engagement): Girme aşaması olarakta isimlendirilen bu adımda öğretmen, öğrencinin dikkatini konu üzerinde yoğunlaştırabilmesini sağlar. Bunu bir problem, bir durum ya da bir olayla gerçekleştirebilir. Öğrenenler ön bilgileriyle yeni öğrenecekleri bilgiler arasında bağ kurmaya çalışır. Öğrenen soru sormaya teşvik edilerek farklı görüşler ileri sürmesi beklenir.

-Keşfetme (Explore): Bu adımda öğrenenler küçük kümeler halinde ya da öğretmenin sunacağı araç gereçlerle çalışarak problemi çözmek için pek çok fikir üretmeye çalışırlar. Öğretmen ise öğrenenin problemin cevabına ulaşması sürecinde rehber görevindedir.

-Açıklama (Explain): Oluşturulan gruplar ulaştıkları sonuçları karşılıklı olarak tartışır. Tartışma işlemi gerçekleşirken öğrenciler birbirlerinin düşüncelerini, varsayımlarını, incelemelerini yorumlar. Böylece problem ve çözümün kolay anlaşılır hale gelmesi sağlanır. Öğretmen bu adımda gerekli gördüğü yerlerde öğrenenleri temel bilgi seviyesinde açıklamalar da bulunarak aydınlatır.

-Derinleştirme (Elaborate): Öğrenenler elde ettikleri bilgi ve becerileri artırarak yeni durumlara uyarlarlar. Genişletilmiş bu bilgiler aynı zamanda karşılaşılan farklı problemlerin çözümünde de kullanılır. Bu sayede belleklerinde daha önceden mevcut olmayan yeni imgeleri öğrenmiş olurlar. Burada öğretmen öğrenenin yeni öğrendiği bilgi, beceri ve kazanımları kullanmalarını ve yeni durumlara aktarmalarını sağlama hususunda yardımcı olmalıdır.

-Değerlendirme (Evaluate): Modelin en son adımı olan bu aşamada öğrencinin konunun gereklerini öğrenip öğrenemediği belirlenir. Her ne kadar bu adım en sonda yer almış olsa

da aşamanın diğer adımlarında da değerlendirmelere yer verilir. Çünkü değerlendirme sonuç değil bir süreçtir. Öğretimde bu süreçte portfolyolardan, açık uçlu sorulardan, projelerden ve problemlerden faydalanabilir (Yıldız, 2008).

Nelson ve Nelson (2006) 5E Öğrenme Modeli'nin aşamalarını şu şekilde ifade etmektedir.

Yapılan çalışmalardan çıkarılan sonuçlar doğrultusunda yapılandırmacı anlayış eğitim-öğretim sürecinde yeni gelişmelere liderlik yapabilir. Yapılandırmacı anlayışın var olan özelliklerine bakıldığında öğrenenleri öğrenme ortamında edilgen kalıptan kurtarıp özgür düşünebilen ve sorunlara çözümler üretebilen kişiler haline getirmesi umulmaktadır. Öğrenciler, öğretmen tarafından veya hazır olarak verilen bilgi ve becerileri direkt ezberlemek yerine öğretmenin yönlendirmesiyle zihnini kullanmaya ve bilişsel yönünü geliştirmeye çalışır. Bu sayede öğrenci öğrenmeyi ulaşılması zor bir zirve olarak değil de heyecanlı bir serüvenin içinde kendini başkahraman olarak görür. Bu da öğrenenlerin hem okula, derse ve konuya güdülenmesini artırır hem de öğrenenin yeni keşifler yapmasına fırsat sağlar (Şaşan, 2002). Yapıcı anlayış bilgiyi oluşturmaktır. Yani bilgiyi nasıl yapılandığına resmidir. Kişi bilgi üzerine çalışır ve yoğunlaşırsa o bilgi kişinin zihninden çok zor silinecektir. Önemli olan kişinin bilgiyi alması değil kişinin elde ettiği bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır.

Öğretmen sınıfta öğreten, yazdıran, okutan olmamalıdır. Öğretmenin öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için öncelikle öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğunu, fikirlerini açıkça ifade edebilmesini ve başka fikirleri özgürce yorumlayabilmesini kazandırması gerekir. Öğretmen, öğreneni öğrenme ortamının ortasında bırakarak onu gözlemler ve gerekli yönlendirmeler yaparak öğrenenin süreçte etkin olmasını ve mevcut bilgilerini sorunları çözmede kullanabilmesini sağlamalıdır.

Lawson (1995)' a göre yapılandırmacı bir sınıfta öğretmenin görevleri şunlardır:

- 1-Problem sorarak öğrencinin ilgisini ve dikkatini çekmelidir.
- 2-Öğrencinin ön bilgileri ile mevcut bilgilerinin neler olduğunu kontrol etmelidir.
- 3-Geleneksel eğitim yerine öğrencileri küçük kümeler halinde çalışmaya özendirmelidir.
- 4-Öğrenenlerin birbirleriyle iletişimlerini gözlemlemelidir.
- 5-Öğrenenlerin sorunlar üzerindeki fikirlerini kendi cümleleriyle açıklayabilmeleri için onlara ortam hazırlamalıdır.
- 6-Öğrenenlerin konuyla ilgili fikirlerini kanıtlarıyla ifade edebilmelerini istemelidir.

- 7-Öğrenenlerin bilgilerini yeni karşılaştıkları durumlarda kullanabilmelerini sağlamalıdır.
- 8-Öğrenenlerin gruplarını ve kendilerini değerlendirmesine teşvik etmelidir.
- 9-Öğrenenlere sorular yönelterek konu hakkında neler bildiğini öğrenmelidir.
- 10-Öğrenenlerin yeni bilgi ve becerilerini ne kadarını kullanıp ne kadarını kullanmadığına dikkat etmelidir.

Lawson (1995)’a göre yapılandırmacı bir sınıfta öğrencinin görevi şunlardır:

- 1-“Niçin böyle oldu? Daha önce bu konuyla alakalı neler biliyordum? Bu sorunun cevabı olarak neler söyleyebilirim?” gibi sorular sorarak konuya dikkatini vermelidir.
- 2-Konu üzerine düşünürken bağımsız davranmalıdır ve özgürce fikirlerini ifade etmelidir.
- 3-Dile getirdiği kestirimleri, varsayımları denemeli ve gerekirse farklı varsayımlar üretmelidir.
- 4-Yaptığı incelemeleri not etmelidir.
- 5-Konuyla ilgili görüşlerini arkadaşlarıyla paylaşmalıdır.
- 6-Arkadaşlarının açıklamalarına önem vererek dinlemelidir.
- 7-Sorunları çözerken önceden yapılanları hatırlayabilmelidir.
- 8-Açıklamalarda bulunurken kaydettiği notlardan yararlanmalıdır.
- 9-Yeni hazırlayacağı projelerde tecrübelerini kullanmalıdır.
- 10-Kendisine yöneltilen sorularda mevcut bilgilerini harekete geçirebilmelidir.
- 11-Kendi durumunu, gelişimini değerlendirmelidir (Yıldız, 2008).

2.1.2. Çoklu Ortamın Kuramsal Temelleri

2.1.2.1. Çoklu Ortam Ne Demektir?

İngilizce multimedia sözcüğü Türkçe’ye çoklu ortam olarak çevrilmiştir. Türkçe sözlüklerde de çoklu ortam ya da multimedya olarak yer bulmuştur. Günlük hayatta çoklu ortam demek yerine multimedya sözcüğü daha sık kullanılmaktadır. Multimedia’yı oluşturan sözcükler incelendiğinde “multi” sözcüğü “birden fazla biçime sahip olmak”; “media” sözcüğü de “bilginin transfer edildiği ortam” demektir. Görüldüğü üzere multimedya bilginin birden fazla ortamda sunulması anlamına gelmektedir. Yani kullanıcıya göz, kulak ve dokunma

duyularını harekete geçirebilme imkânı tanımaktadır. Çoklu ortam, bilgiyi sadece cümleler üzerinden alıcıya aktarmak yerine bilgiyi sözel, görsel-işitsel öğelerle bilgisayar ortamında harmanlayıp bireyin bilgiyle ilgili zihninde anlamlı şemalar oluşturmalarını sağlamaktadır. Birey etkileşimli multimedya sayesinde istediği bilgiye ulaşabilmekte, dokunmatik ekranlar sayesinde de bilgi üzerinde yapacağı davranışları belirleyebilmekte ve veri girişi sağlayabilmektedir.

2.1.2.2. Çoklu Ortamın Hedefleri

Mayer, çoklu ortamın iki tane hedefi olduğunu belirtmiştir. Bunlardan birincisi bilgiyi kullanıcıya takdim etmektir. Bu hedef sayesinde edilgen kullanıcı etkin kullanıcıya dönüşmektedir. Çünkü bilgi burada doğrudan değil de görsel, işitsel, dokunsal öğelerle sunulduğundan kullanıcı bilgiyi zihnine kendisi yerleştirir. İkinci hedef ise kullanıcının bilgiyi organize edebilmesinde ona rehber olmaktır. Yani kullanıcının belleğine bilmediği, yeni öğreneceği bilgiler katmaktır. Burada kullanıcı edilgen olarak sürece katılır (Mayer, 2005).

2.1.2.3. Çoklu Ortam Kapsamı

Çoklu ortam, eskiden sıklıkla kullanılan klasik tek yönlü iletişim yazılımlarına bir eleştiri olarak ortaya çıkmıştır. Bu eleştiri açık, net ve yarar sağlayıcı olmuştur. Aynı zamanda gelecekte oluşturulacak modern öğrenmelerin temelini oluştur ve değişimi zorunlu hale getirerek yeni imkânlar ortaya çıkarır. Kısacası etkileşimli çoklu ortamlar, öğrenme ortamlarında bireysel etkinlikler gerçekleştirmede köklü değişimlere imza atmıştır (Yurdakul, 2004).

Çoklu ortam, bir dersin ya da ünitenin sonunda yapılacak değerlendirmede başarı görmek için süreç içerisinde öğrencinin aktif rol üstlenmesi gerektiğini ifade eder. Bunun içinde öğrenciler anlatılacak içeriğin merkezinde bulunmalıdır. Yani öğrenme sürecinde öğrencinin göstereceği performansta kendi gölgesinin olması gerekir.

Bilginin aktif düzenlemesini, bilişsel ürünlerin meydana gelmesini ve hedef yapıları teknolojik araçların merkezinde birden fazla duyuya hitap edecek şekilde harekete geçiren eğitim uygulamalarından bir tanesi de çoklu ortamdır. 21. yüzyılda bilginin konusu ve teknoloji birbirinden etkilenererek büyük bir ilerleme ve değişim göstermektedir. Tüm bunlar eğitim-öğretimin de yapısını değiştirmiş ve eğitimin işleyişinin farklılaşmasına sebep

olmuştur. Örneğin öğrenme ve öğretme ortamının organizasyonunu, ders araç-gereçlerinin hazır duruma getirilmesini, ölçme-değerlendirme basamaklarının gerçekleştirilmesini ve öğretmen formunu günümüz koşulları, ihtiyaçları ve imkânları doğrultusunda değiştirerek çeşitlilik göstermesini sağlamıştır (Akkoyunlu & Yılmaz, 2005).

Mayer (2007), şimşek ve gök gürültüsü olaylarını kümelerden birine düz metin ile diğerine ise canlandırma yöntemiyle izah etmiştir. Mayer çalışmasının sonucunda konuyu canlandırma yöntemiyle işleyen öğrencilerin daha iyi anladıklarını ifade etmiştir. Eğer olaylarının nedeni öğrencilere sadece sözel cümlelerle açıklanırsa öğrenciler bu cümleleri belleklerinde görselleştirmede zorluk çeker ve bu yüzden de öğrenme zorlaşır. Çoklu ortam uygulamalarıyla konuyu öğrenenlerse belleklerinde görselleştirmede zorluk çekmeden hem görsel ve sözel model oluşturabilirler hem de ikisi arasında ilişki kurabilirler. Bu durumun sonucunda da öğrenciler daha anlamlı ve uzun süreli öğrenme gerçekleştirir.

Öğrenme ortamı; öğrencilerin kendi problemleriyle başa çıkabildiği, kazanımlara ulaşmada pek çok araç-gerecin kullanıldığı, öğrencilerin yaparak yaşayarak katılım gösterebildiği ve sonucunda da öğrenmenin gerçekleştiği ortamlardır. Bu ortamda uzun süreli hafızada saklanabilecek öğrenmelerin olabilmesi için öğrenci yaşantılarını ortama taşımak ve yaşantılarla öğrenme ortamının birbirini etkilemesini sağlamak gerekir.

Öğrenme ortamları geçmişten günümüze doğru incelediğinde; teknolojik ürünlerde yoksun gelenekçi yöntemlerden, öğrenciyi öğrenme ortamının merkezine alan ve öğrenciyle uyarıcının birebir etkileşime girmesini sağlayan bu süreçte öğretmeni antrenör olarak konumlandıran uygulamalara geçildiği görülmektedir (Numanoğlu, 1995). Öğretmenin öğretim sürecinin merkezinde tüm bildiklerini direkt olarak öğrenciye aktardığı onlara konuşma fırsatı vermediği zamanlar artık sona ermiştir. Bugün öğrenenin yaşantılarına önem veren, onun görüşlerini dinleyen, öğrenme sürecini öğrenenlere göre planlayan, bilgi ve beceriye tek başına ulaşmada öğreneni teşvik eden ve onun bilimsel çalışmalar yapabilmesine fırsat veren bir öğretmen karşımıza çıkmaktadır.

Öğrenme-öğretme sürecinde teknolojik araç-gereçlerden yararlanılması; öğrenenlerin ilgi, ihtiyaç, ön bilgi, öğrenme tarzları gibi bireysel farklılıklarına dikkat edilmesini sağladığı gibi onlara farklı uyaran ve öğrenme metodu da sağlamaktadır. Bilgisayar teknolojisinde meydana gelen değişimler görsel ve işitsel öğelerin gelişmesine neden olmuştur. Bu durum ise öğretmenlere sözel anlatımlarını resim, grafik, müzik gibi formlarla destekleyebilme olanağı tanımış ve işlerini kolaylaştırmıştır (Mayer, 2005).

Öğretme ve öğrenme aracı olarak kullanılan çoklu ortam uygulamaları, öğretmenlerin etkililiğini ve verimliliğini artırmaktadır. Çoklu ortam uygulamaları derslerde öğrencilerin daha aktif hale geçebilmesi için geliştirilen ders yazılımıdır. Çoklu ortamda kullanılan animasyonlar, çeşitli türden görseller ve üst düzey sesler eğitimde öğrenme ortamlarını daha gerçekçi bir ortama dönüştürebilir. Çoklu ortamın sunulduğu yazılımlarda dersle ilgili animasyonlar ve benzeşimler öğrencilerin keşif yaparak kendi kendilerine öğrenebilmelerine katkı sağlayabilir (Aldağ & Sezgin, 2003).

1980'li yıllarda bilgi ve haberleşmenin globelleştiği, internet ağlarının yaşamın bir parçası olmaya başladığı zamanlardır. Teoride var olan fakat uygulanmak için teknolojinin gelişmesini bekleyen hiper metinler bu dönemde teknolojinin gelişme göstermesiyle öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmenin ardından ses, grafik, görüntü, canlandırma, videoların kullanımıyla hiper ortam ve çoklu ortamlar dünya genelinde yaygın hale gelmiştir (Karadeniz, 2006).

Teknolojinin kısa zamanda çok yol katetmesi canlandırma, görüntü, ses, video vb. öğelerin hiper metinler arasında yer bulması hiper metin kavramına farklı bir boyut kazandırmış ve hiper metin ile hiper ortam kavramlarının yerlerinin değişmesine sebebiyet vermiştir. Hiper ortam; metin, grafik, canlandırma, işitsel ve görsel öğelerle hiper metinlerin karışımından oluşur. Hiper ortamların ilk oluşum şekli hiper metinle benzer olsa da işitsel ve görsel öğeler onu hiper metinden ayrı kılmaktadır. Bu yüzden hiper ortam hiper metni içine alan genişletilmiş bir bilgisayar yazılımıdır (Tanyeri, 2007).

Hiper ortamlar çoklu ortamın doğrusal olmayan halidir. Çoklu ortamın elemanları olan kelime ve görsel öğeleri (görüntü, grafik, video vb.) kapsar fakat bilgiler hiper ortamda peş peşe sıralanmaz. Ekranda linkler vardır. Ayrıca ağ şeklinde yapılandırılması ve giriş kolaylığı niteliklerine sahiptir (Karadeniz, 2008). Hiper ortam veya çoklu ortamdaki faydalanan bireyler canlandırma, ses, hareketli/hareketsiz görüntüler, diyagram, video gibi formlar sayesinde ulaşmak istedikleri bilgileri önce araştırır sonrasında da kendi kapasiteleri doğrultusunda elde ettikleri bilgileri düzenleyerek geliştirirler. Son zamanlarda bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle en az iki duyuya hitap etmeyi amaçlayan hiper ortam ve çoklu ortam kavramları beraber kullanılmaya başlamıştır.

Çoklu ortam; metin, diyagram, görüntü, video gibi farklı formlarda olan ve farklı birimlerde saklanan bilgileri bilgisayar aracılığıyla bir araya getirip kullanıcılara sunar. Kullanıcılar bu formlar içinde ilgi ve gereksinimleri doğrultusunda istedikleri gibi araştırma yapabilme fırsatını çoklu ortam sayesinde elde etmektedir (Deryakulu, 1998, s. 67-86).

Bireyler durağan ve düz anlatımla düzenlenmiş metinler yerine devinim halinde olan bilgi yapılanmalarını her zaman diliminde daha çok tercih etmişlerdir. Örneğin çok sayfalık bir romanın sayfalarını okurken karakterleri, olayları hayalimizde canlandırmak yerine bir başkasının hayalini izlemek her zaman daha dikkat çekici olmuştur. Ya da amaç yepyeni bilgiler öğrenmek olduğunda bilgiyi farklı ifade tarzlarıyla çalışmak istenmiştir. İşte tüm bu farklı durumlar aynı çatı altında çoklu ortam sayesinde bir arada tutulabilir (Akpınar, 2005). Bu sebepten öğretim sürecinin daha anlamlı nasıl gelişebileceğini tasarlayan kişiler çözümleme, tasarım, geliştirme, pratik yapma ve yargıya ulaşma süreçlerini kullanarak yarattıkları eğitim tasarımlarında hiper metin, hiper ortam ve çoklu ortamları öğrenme ve öğretme ortamı olarak ele almışlardır (Karadeniz, 2006).

Çoklu ortam; konuşan, hareket eden, bireylerin temas edebilmesini sağlayan, onların bilgisini ölçen ve yanlış cevaplarda onlara dönütler verebilen bir tasarımdır. Bu tür özelliklere sahip olması bireylerin aktif ve anlamlı bir şekilde bilgilere ulaşabilmesini sağlamaktadır. Böylece öğretmen öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak konusunu işleyebilme fırsatı bulabilmektedir. Aynı zamanda çoklu ortamın görsel, işitsel, hareketsel, dokunsal formları bir arada tutabilmesi öğrencilerin konuları işlemede daha istekli hale gelmesine yol açmaktadır.

Çoklu ortam sayesinde öğrenci bilgiyle kaynaşır ve onu etkisi altına alarak herhangi bir gözetmene gereksinim hissetmeden doğrudan tek başına bilgiyi en çabuk şekilde ulaşmaya çalışır. Çoklu ortam öğrencinin merak ettiği bilgileri ne zaman, nerede, nasıl bulacağı konusunda onu aktif geçişlerle yönlendiren kolay, rahat, akıcı, zevkli bir uygulamadır. Öğrenmenin gerçekleşmesi için uygun ortamlar yaratan çoklu ortam tasarımlarına bilgisayar ve etkileşimli tahta denetimindeki monitör aracılığıyla ulaşılmaktadır.

Öğrenme ortamları; öğrencilerin problemlerine çözümler üretmesini sağlamalı, kazanımlara ulaştıracak yeterli araç gereci bünyesinde bulundurmalı ve öğrenciye yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı tanımalıdır. Kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi için öğrencinin öğrenme ortamında kendi yaşantılarını geçirmesi gerekmektedir. Yani öğrenciyle öğrenme ortamı birbirini olumlu anlamda etkilemelidir. Tüm bunların sağlanması ve öğrenciyi merkeze alan yöntemlerin kullanılabilmesi için eğitime yeni bir boyut kazandıracak çoklu öğrenme ortamları ortaya çıkmıştır (Akkoyunlu & Yılmaz, 2005).

Etkileşimli çoklu ortam uygulamaları kişisel ya da grupların kullanabileceği şekilde dizayn edilebilir. Bu sayede deneye dayalı öğrenmelerde, konularla ilgili fikirler geliştirme ve sorunlara çözümler üretme durumlarında öğrenenler kendileri ya da grupları hakkında

yargıya varabilir ya da süreci değiştirerek tekrar düzenleme yapabilirler. Etkileşimli çoklu ortamlar; eğitim ortamında herkesin konuyu, bilgiyi öğrenebileceği düşüncesini hayata geçirmektedir (Yurdakul, 2004). Çoklu ortamın temel özelliklerinden biri, öğrenme ortamını geleneksellikten kurtarıp öğrenmeyi artırmasıdır. Böylece bilgi, çoklu ortamla insan zihnine daha rahat aktarılmış olur (Karadoğan & Arslan, 2011).

Çoklu ortamların öğrenme ortamına olan katkıları eğitim veren kurum ve kuruluşların dikkatini çekmiş olabilir. Çünkü tasarım yapan ve eğitimle ilgilenen kişiler, bilgiyi işleme ve yönetmede gelişen teknolojik araçlardan faydalanarak çoklu ortam uygulamalarını eğitim ortamına girmesine imkân sağlamıştır (Saatçioğlu, 2006). Bu da öğretim ortamının çoklu tasarımlarla zenginleştirilmesine dair çeşitli çalışmaların kontrol edilmesine ve değerlendirme süreçlerinin gerçekleştirilmesine neden olmuştur. Tasarımcılar, bilgiye ulaşmada hangi yolun seçilmesi gerektiğine öğrenenin karar verdiği çoklu ortamlar hazırlamaktadır. Böylece öğrenen kendi gereksinim, yetenek ve kapasitesine uygun bilgiyi seçebilmektedir. Bu da çoklu ortamda bağlantılar yoluyla gösterilen kavramsal yapının her öğrenenin bilgiyi içselleştirme sürecinde bambaşka bakış açılarını kullanmalarına ve sonucunda da zihinsel yapılarını tekrar tekrar düzenlemelerine neden olmaktadır. Süreç sonunda ise durumdan duruma transfer edilebilen anlamlı bilgi edinilmektedir. Öğrenci için öğrenmenin kalıcılık süresini uzatmak, eğitim ortamında yaşanabilecek problemlere çözümler üretmek için hazırlanan bilgisayar destekli çoklu ortamların eğitime katkısı elbette yadsınamaz.

Çoklu ortam sadece örgün eğitime gelmeden sanal ortamda canlı, sesli, görüntülü olarak ders işleyen öğrenenlere uygulanmamalıdır. Aynı zamanda okul içinde eğitim alan öğrenenlerinde bu ortamlardan faydalanabileceği biçimde çoklu ortam tasarımları oluşturulmalıdır (Kılıç, 2006). Çoklu ortam için yalnızca gelişmiş teknolojinin bir ürünü demek yanlış olur. Çünkü çoklu ortam, eğitim-öğretim ortamında bilgi, beceri ve anlayışlar kazanmada materyal kullanımının bilinmeyen yüzünü ortaya çıkarmaktadır. Etkili, önemli, nitelikli bilgi ve becerilerin ülkeler arası kurulmuş ortak öğrenme alanlarında senkronik olarak çalışmasına imkân tanımaktadır (Taşçı & Soran, 2008).

Öğrencilerin öğrenme ortamında bilgiye kendi yaşantısını yansıtmadan, gerekli araştırmaları yapmadan kendisine sunulduğu şekliyle ulaşması yani pasif bir şekilde bilgi işleme sürecine katılmaları onların bilgiye ulaşmak için sorumluluk almadıklarını ve bilgiyi özümsemek yerine ezber yapmak zorunda bırakıldıklarını göstermektedir. Oysaki çoklu ortam uygulamaları pek çok sistemin (CD-ROM, video, diyagram, müzik vb.) birleşimiyle

öğrencinin öğrenme ortamında söz sahibi olması, bilgiyi öğrenmeye istekli hale gelmesi, kendi kapasitesinin farkında olması gerektiğini savunurken öğrenme ortamında çok sayıda etkinliklere ve uygulamalı oyunlara yer verilerek gereken dönütlerin, pekiştirmelerin yapılması gerektiğini de savunmaktadır.

Çoklu ortamlar zaman içerisinde teknolojik gelişmelerin hızlanmasıyla kullanıcılara üst düzeylerde sözler vermektedir. Üç boyutlu, yüksek tanımlı sanal ortamlar, görsel, işitsel ve dokunsal hatta kokunun bile hissedilebileceği olanaklar tanıyarak bütünüyle kendimize yönelik hümanist ve bireysel ortamların içerisinde yaşamamızı sağlamaktadır. Aynı zamanda bireylere tek başına veya grupla beraber bilgiyi hem öğrenerek hem de eğlenerek keşfedebileceği ortamlar sunmaktadır. Bunları gerçekleştirirken kullanıcının daha önceden programlanmış, dizayn edilmiş linklere tıklaması yeterlidir. Çoklu ortam kullanıcılara bilgiye hızlı ulaşma ve bir nesneden diğerine basit geçişlerle ulaşma fırsatları sunar. Bu aktif süreç gerçekleşirken bireyde yaratıcı düşünce, grup bütünlüğü, bireysel sorumluluk duyguları da belirlemektedir. Öğrencilerin böyle bir ortamda derse, konuya, öğrenme ortamına karşı motivasyonu çok yüksek olur (Yurdakul, 2004).

Öğrenme ortamında çeşitli materyallere yer verilmesi günlük hayatta sık kullanılan matematiğin daha derinlemesine öğrenilmesine neden olmaktadır. Araç-gereç kullanımı öğrencinin matematiği sevmesine ve matematik öğrenmelerine imkân tanımaktadır. Somut işlem çağında olan öğrenciler soyut matematik işlemlerini araç-gereç yardımıyla daha rahat öğrenebilmektedir. Teknoloji temelli hazırlanan yazılım ve uygulamalar, öğrenenleri öğrenme-öğretme ortamında aktif konuma geçmeleri için teşvik eder ve onların matematiğin her alanıyla ilgili merak ettikleri konularda gerekli araştırmaları yapabilmelerine fırsat verir. (NTCM, 2012, s. 111-112). Öğrenenler çoklu temsiller sayesinde öğrenilecek bilginin kavramsal alt yapısını çok rahat bir şekilde anlayabilirler. Çeşitli teknolojik araçlar, öğrenenlerin matematik ve geometri dersinde ulaşacağı kazanımların kavram ve açıklamalarını modelleyebilmelerine ve bu kavramları somut hale getirmelerine neden olmaktadır (Karaarslan, Boz & Yıldırım, 2013). Matematikte görsele dayalı konularda öğretmenlerin konuyu düz anlatımla anlatması öğrencinin konuyu algılayamamasına ve kafasında şema oluşturamamasına neden olmaktadır. Bu durum öğrenciye matematiği öğrenmenin tek yolunun ezberlemek olduğunu düşündürür ve matematik öğrenci için bazı formüllerin yerine yerleştirilmesi olarak ifade edilir. Buna bağlı olarak öğrenci matematiğin günlük hayatta herhangi bir gerekliliği olmadığı kanısına kapılır (Civelek, Meder, Tüzen & Aycan, 2003). Çoklu ortam teknolojik araçlar (bilgisayar, tablet, akıllı tahta vb.) aracılığıyla

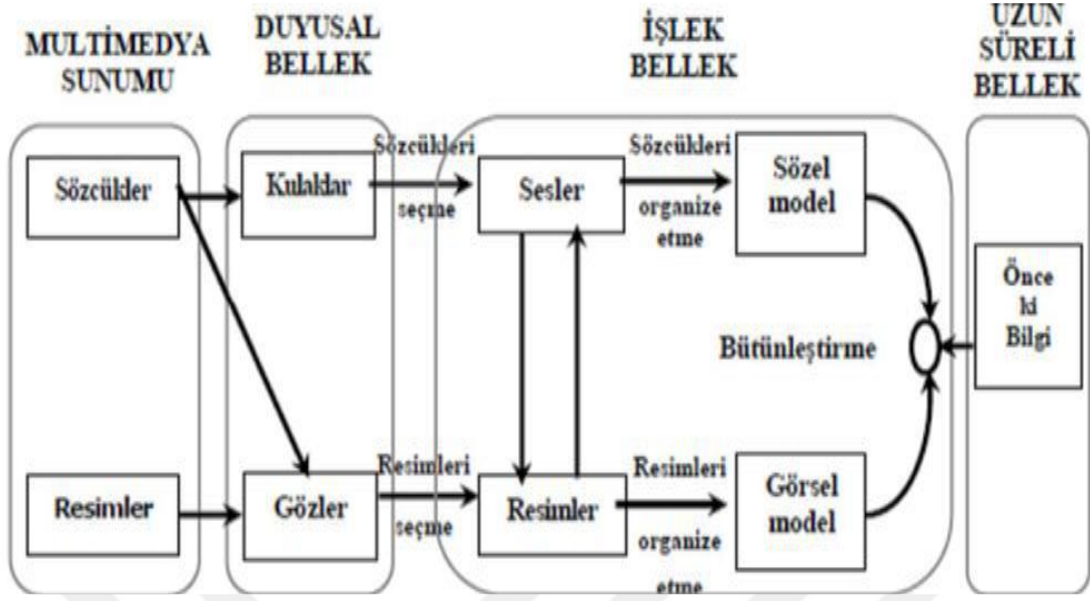
öğrenenlere yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sağlar. Eğitim-öğretim ortamlarında çoğu öğrenen öğretmenlerin denetiminde onların bildikleri kadar öğrenmektedir. Sonucunda da öğrenen bilgiyi öğrenmekten ziyade ezberlemeye çalışmaktadır. Bu durumda öğrenenin okulda öğrendiklerini günlük yaşama aktarmada zorlanmasına neden olmaktadır. Şu unutulmamalıdır ki her şeyi bilmek güzel bir şeydir fakat kişinin bildiklerinden amaçlarını gerçekleştirme konusunda yararlanamaması ciddi bir problemdir. OECD'nin "Ezberleme Matematik Öğreniminde İyi Bir Strateji Mi?" raporuna göre öğrenenler matematiği heyecan içinde merak ederek ve hayal gücünü kullanarak öğrenmelidirler. Farklı yollar araştırmalı, yeni bağlantılar keşfetmeli ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalıdırlar.

Hareketli-hareketsiz resimlerin öğrenme ortamındaki önemi yadsınamaz. Çoklu ortam tasarımlarıyla zenginleşen öğretim ortamı ise öğrencinin tüm alıcılarını açığa çıkararak sınıfları bir laboratuvar haline çevirmektedir. Çoklu ortam şekilleri ve görselleri seslerle birleştirilerek öğrenme ortamında güdüleme artar. Teknolojik araçlar sayesinde görsel ve işitsel öğelerle diyagramlar öğrencilere kolayca sunulabilmektedir. Anında dönüt ve pekiştirmelerle zevkli eğitsel interaktif oyunlara yer verilmesi öğrenenlerin derse dikkatlerini vermelerini sağlamaktadır. Bu şekilde tasarlanmış öğrenme ortamları da öğrenenlerin motivasyonunu artırır (Karadoğan & Arslan, 2004). Yapılan pek çok çalışmadan çıkarılan ortak sonuçlardan biri de çoklu ortamın klasik ezberciliğe dayanan yöntemlerin kullanıldığı öğretilere göre daha az zamanda öğrenme gerçekleştirdiğidir.

2.1.2.4. Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuramları

Mayer'in öne sürdüğü bilişsel çoklu ortam kuramı, bireylerin bilgiyi nasıl işledikleri ve nasıl öğrendikleriyle alakalıdır.

Bilişsel çoklu ortam teorisine göre bilgi ve beceriler sadece görüntüler ya da sesler yoluyla alıcıya aktarılırsa öğrenci edilgin konumda kalır. Bu durum insanların öğrenme yapılarına uyum sağlamaz. Teori, sözcüklerin çalışan belleğe işitsel organımız aracılığıyla görüntülerin ise görme organımız aracılığıyla iletileceğini söylemektedir. Sözcükler ses; görüntüler görsel olarak çalışan bellekte saklanmaktadır. Kişi, sesler yardımıyla hafızasında sözel model, görseller yardımıyla da görsel model oluşturmaktadır. Oluşturma işlemi tamamlandıktan sonra sözel ve görsel modelleri bütünleştirmektedir. Sürecin sonuna gelindiğinde ise bir araya getirdiği bilgiyi önceki bilgileriyle ilişkilendirir ve uzun süreli belleğinde saklar (Dursun & Odabaşı, 2014, s. 4).



Şekil 2. Çoklu Ortamlı Öğrenmenin Bilişsel Modeli'nde yer alan ögeler. “Çoklu Ortam Bilişsel Modeli”, Mayer & Moreno, 2003.

Oklar, bilişsel işlemleri; sözcüklerden gözlere çizilen ok, matbudan çıkan kelimelerin göze çarpmasını; sözcüklerden kulaklara doğru çizilen ok, kulaklara çarpan sözcükleri; resimlerden gözlere çizilen ok, göze çarpan resimleri (örneğin; çizimler, çizelgeler, fotoğraflar, animasyonlar ve videolar) temsil etmektedir. Sözcükleri seçen etiketli ok, öğrencilerin kulaklardan gelen bazı işitsel duyumlara dikkat ettiğini gösterirken seçilen resim etiketli ok, gözlerden gelen bazı görsel duyumlara dikkat ettiğini göstermektedir. Sözcüklerden organize edilen (düzenlenen) etiketli ok, öğrencinin gelen kelimelerle tutarlı bir sözel model oluşturduğunu; resimlerin düzenlendiği etiketli ok, öğrencinin gelen görüntülerden tutarlı bir görsel model oluşturduğunu ifade etmektedir. Son olarak bütünleştirilmiş etiketli ok; sözel model, resimsel model ve önceki bilgi birleşimini temsil etmektedir (Mayer & Moreno, 2002).

Ayrıca, bu model beş aşamalı olarak etkinleştirilir:

- (a) sözlü olarak işlenmek üzere ilgili kelimeleri seçme,
- (b) görsel çalışma belleğinde işlemek için ilgili görüntülerin seçilmesi,
- (c) seçilen kelimelerin sözlü zihinsel bir modele dönüştürülmesi,
- (d) seçilen resimlerin görsel zihinsel bir modele dönüştürülmesi,
- (e) önceki bilgilerin yanı sıra sözel ve görsel temsillerin entegre edilmesidir (Mayer, 2001).

1) Duyusal Bellek: Bilgileri elde etmenin ilk aşaması duyusal bellektir. Görseller ile kelimeler alıcılar tarafından gözler ve kulaklar sayesinde algılanarak duyulara kaydedilir. Duyusal kaydın bellekte tutulduğu süre çok kısadır. Dışarıda yürürken duyduğumuz korna sesinin kesilmesinden sonra bile hala kulağımızda çınlıyor olması ya da televizyondaki herhangi bir görselin değiştikten sonra bile gözümüzün önünde canlanmaya devam etmesi duyusal belleğe örnek verilebilir.

2) Çalışan Bellek: Bilginin geçici olarak saklandığı ve bilginin işlendiği, bilinçli olarak idare edildiği kısımdır. Çalışan bellek; aktiftir, duyusal bellekten gelen bilgi ve becerileri önceki bilgi ve becerilerle bütünleştirerek yepyeni bilgiler meydana getirir. İşleyen belleğin sol tarafından görsel ve işitsel izlencelerin birleşiminden oluşan ham bilgiler girer. Sağ kısmı ise işleyen bellekte oluşturulmuş bilgiyi gösterir. T.C. kimlik numaramızı veya cep telefonu numaramızı oluşturan sayıları teker teker ezberlemek yerine gruplayarak akılda tutmaya çalışmak çalışan belleğin kapasitesini zorlamaz.

3) Uzun Süreli Bellek Bireyin bilgilerini depoladığı bellektir. Bu bellekte öğrenmeler uzun süre saklanabilir. Ayrıca bilginin boyutunda sınır yoktur. Çünkü bir sürü bilgiyi bünyesinde saklayabilmektedir. Uzun süreli belleğin kapasitesi sınırsızdır.

Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel kuramı üç varsayım üzerine inşa edilmiştir. Bunlar sırasıyla;

Tablo 1

Çoklu Ortamla Öğrenmenin Bilişsel Kuram Varsayımları

Varsayım	Açıklama
İki Kanal	Bireyler görüntü ve ses kayıtlarını içselleştirebilmek için farklı sistemlerden yararlanır.
Sınırlı Kapasite	Bireylerin aynı anda her bir kanalda bir defa da içselleştirebilecekleri bilgi miktarı kısıtlıdır.
Aktif İşleme	Bireyler yeni öğrendikleri bilgilerle öncekileri birleştirerek belleklerinde yeni şemalar oluşturarak etkin öğrenme gerçekleştirirler.

Doolittle, P. E., & Tech, V. (2008). Multimedia learning: empirical results and practical applications. https://www.researchgate.net/publication/252904515_Multimedia_Learning_Empirical_Results_and_Practical_Applications pdf sayfasından erişilmiştir.

a) İki Kanal Varsayımı: Çoklu ortam uygulamalarıyla sağlanacak öğrenmelerde bilişsel modelin ortaya çıkardığı üç varsayımdan birincisi olan iki kanal varsayımına göre, insanların bilgiyi işlemede görsel ve işitsel/sözel olmak üzere iki farklı kanal kullanılmaktadır. Sesli girdiler ve sözlü sunumlar işitsel/sözel kanalı, görsel girdiler ve resim sunumları görsel kanalı oluşturur (Kıyıcı, 2014).

Bilginin belleğe bir değil de iki farklı kanaldan gelmesi öğrenmenin daha etkili ve verimli olduğunu göstermektedir. İşleyen bellekteki önceki bilgiler bilginin görsel ve sözel şekillerle bütünleşmesini ve işleyen bellekte saklanmasını sağlamaktadır. Bilginin işlenmesi konusuyla ilgili

yapılan çalışmalara göre bilgi işleme sürecinde kelimelere daha fazla yer verilmesi görselliğin arka planda kalmasına neden olmuştur. Geçmiş yüzyılın başlarında hayal gücüne dayalı araştırmalar sübjektif olmaları sebebiyle hem eleştirilmiştir hem de davranışçı kuramın düşüncelerini bastıramamıştır. Fakat 1960'lı senelere gelindiğinde baskın durumda olan davranışçılık kuramı popülariteliğini yitirmiş ve bilişsellğin üzerine yoğunlaşmaya başlanmıştır (Pavio, 1986). Pavio'nun 1960'ların ilk zamanlarında yürütmeye başladığı araştırmalarının sonucu, işitsel ve görselliğe aynı önemi gösteren ikili kod teorisinin doğumuna neden olmuştur (Aldağ, 2005).

Mayer'in öne sürdüğü iki kanal varsayımının Povio'nun ikili kod kuramıyla ve Baddeley'in çalışan bellek yaklaşımıyla benzer yanları bulunmaktadır. Mayer'in önderliğindeki iki kanal varsayımının oluşmasına zemin hazırlayan Pavio ve Baddeley'in kuramları alt sistem bakımından birbirine benzemektedir (Mayer, 2001). Pavio'nun modeli; yazılı ya da sözlü tekstlerin sözel kanalda, hareketli ya da hareketsiz görüntülerin görsel kanalda etkin hale getirilmesinin gerekliliğini savunarak görsel ve sözel araç gereçlerin bir arada bütünlüğü sağlanarak sunulmasının daha etkili olacağını ortaya koymuştur. Yani Pavio öğrenilmesi istenen bilgilerin öğrencilere sunulma biçiminin ne kadar önemli olduğuyla ilgilenmiştir. Baddeley'in ortaya attığı yaklaşımla Pavio'nun kuramını birbirinden ayıran nokta tekstlerin hangi durumlarda hangi kanalla algılanmasıdır. Pavio'ya göre tekst yazılı veya sözlü olmaksızın sadece sözel kanalla idrak edilebilir. Baddeley'e göre ise yazılı tekstler görsel kanalla idrak edilebilirken tekstlerin sesli olarak ifade edilmesi ise sözel kanalla gerçekleştirilmelidir (Kılıç, 2006).

b) Sınırlı Kapasite Varsayımı: Çoklu öğrenmenin ikinci varsayımı olan sınırlı kapasiteye göre, kişilerin aynı anda her bir kanalda etkin hale getirecekleri bilgi miktarı kısıtlıdır. Bireyler sözel ya da görsel kanallarında zamanı farketmeksizin sadece sınırlı miktarda bilişsel işlem yapabilir. Chandler ve Sweller'in bilişsel yük teorisinin ve Baddeley'nin çalışma belleği teorisinin merkezi varsayımı budur (Mayer & Moreno, 2003). Bu varsayımda öğrenciler öğrenme süreçlerinde edilgin konumda değil tam tersine kendisine iletilen bilgi ve becerileri etkin bir şekilde işleyen, içselleştiren konumundadır.

c) Aktif İşlem Varsayımı: Çoklu öğrenmenin üçüncüsü varsayımı olan aktif işlem varsayımına göre, kişiler tecrübelerini çelişkilerden uzak tutarak zihinlerinde çeşitli modeller oluşturabilmek için bilişsel sürece etkin katılım göstermeleri gerekir. Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencinin yeni karşılaştığı bilgi ve becerileri bilişsel süreç süzgecinden geçirmesi gerekir. Öğrenenler elde ettikleri bilgileri elverişli hale getirip gerektiği durumda kullanabilmeli ve aklında farklı biçimler oluşturarak bilgiyi işlemede sürece aktif olarak katılabilmelidir.

Anlamalı öğrenme, sözel ve görsel kanallarda gerçekleşmesi gereken önemli miktarda bilişsel işlem gerektirir. Bu, Wittrock'ın (1989) üretken öğrenme teorisi ve Mayer'in (1999, 2002) seçme-düzenleme-birleştirme işlemleri aktif öğrenme teorisinin temel varsayımını oluşturmaktadır. Bu yollar sayesinde birey bilgiyi yapılandırabilir. Fakat tüm bunların olabilmesi için çoklu ortam uygulamalarının her bakımdan uyum içerisinde olması ve öğrenenlere kılavuzluk etmesi gerekir. Bu şartları sağladıktan sonra öğrenilecek konuyla ilgili uygun çoklu ortam uygulaması belirlenir, gerekli değişiklikler yapılır ve ulaşılmaya istenilen bilgilerle birleştirilerek öğrenciye sunulur. Öğrenciden de aktif katılım beklenir (Mayer & Moreno, 2003). Öğrenmede kalıcılığın sağlanabilmesinde görüntü ya da seslerin iletileceği yollara ihtiyaç vardır (Kılıç, 2006).

Tablo 1'den de anlaşılacağı üzere bu üç varsayım üzerine yerleştirilen çoklu ortam tasarımlarıyla öğrenmenin bilişsel kuramına göre öğrenme eylemini gerçekleştirenler, çoklu ortamla öğrenmede beş bilişsel adım uygulamaktadır.

*Fiziksel gösterimler (Öğrenciye sunulan seslendirilmiş kelimeler sözel kanalda, resimler ise görsel kanalda başlar.)

*Duyusal gösterimler (Gözle algılanan hareketli-hareketsiz resimler birey tarafından seçilir.)

*Elde edilen kelimelerin organizasyonu (Bireyin elde ettiği kelimeleri geçici belleğinin de yardımıyla anlamlı bir şekilde birleştirip sözel model oluşturmaktır.)

*Belirlenen imajların organizasyonu (Birey, gözleriyle algıladığı resimleri hayal güçleri sayesinde zihinlerinde tasarlar ve tasarladıklarını da geçici belleklerinde neden-sonuç ilişkisi kurarak görsel modeller elde eder.)

*Ayrı ayrı elde edilen sözel ve görsel kazanımların sentezi (Kelimelerin ve imgelerin her biri için elde edilen farklı kazanımlar birleştirilerek ikisi arasında ilişki kurulmasıdır. Sonrasında birey elde ettiği yeni kazanımlarla önceden öğrendiği kazanımlar arasında bağlantılar kurarak bilgisini uzun süreli belleğine aktarır ve bilginin sürekliliğini sağlar)

Sınıf içerisinde çoklu ortam tasarımlarıyla öğrenmenin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin yukarıdaki beş adımı kontrol altına alması gerekir. Fakat bu adımları sırasıyla işleme zorunluluğu yoktur (Mayer & Moreno, 2003).

Çoklu ortamla öğrenmenin bilişsel modeli incelendiğinde, görsel kanal başlangıçta girdiyi gözlerden alır ve sonrasında resimsel temsiller üretir. Sözlü kanal ise başlangıçta girdileri kulaklardan alır ve sonucunda sözlü sunumlar üretir. Bilişsel yük teorisinden aldığımız fikre göre görsel ve sözlü çalışma hafızalarının işlem kapasiteleri ciddi manada sınırlıdır. Kısacası işlenecek

çok fazla görsel veya sözel çalışma sunmak, bazı öğelerin işlenemediği aşırı yüklemeye neden olabilir. Yapılandırmacı öğrenme modeli doğrultusunda anlamlı öğrenme, öğrenenin ilgili bilgileri aktif olarak seçmesi, tutarlı biçimde düzenlemesi ve diğer bilgileriyle bütünleştirilmesiyle gerçekleştirilir. Kısacası bilişsel yapı öğrencinin öğrenme sürecindeki bilişsel işlemine bağlıdır. Schnotz ve meslektaşları aynı zamanda birden fazla kanalda aktif bilişsel işlem içeren bir multimedya öğrenme teorisi geliştirdiler. Şekil 2'deki multimedya sunumu, öğrenmedeki bilişsel kuramı tasvir etmektedir. Üst sıra sözlü kanalı, alt satır görsel kanalı temsil eder. Soldaki kutular, multimedya yönerge mesajının sunum modlarını temsil eder. Kelimeler anlatım olarak sunulurken resimler animasyon olarak sunulur. Bilişsel olarak aktif öğrenci, anlatımın ilgili bölümlerine dikkat eder ve bu kelimeleri sözel çalışma belleğinde tutar. Benzer şekilde; öğrenci animasyonun ilgili kısımlarına da dikkat eder ve bu animasyonları görsel çalışma belleğinde tutar. Daha sonra bilişsel olarak aktif olan öğrenci neden-sonuç zinciri içinde organize ettiği kelimelerle zihinsel olarak bağlantılar kurar. Aynı şekilde öğrenci neden sonuç zinciri içerisinde organize ettiği görsellerle de zihinsel olarak bağlantılar kurar. Sonunda, bilişsel olarak aktif öğrenci, önceki bilgileriyle görsel ve sözlü zihinsel modelleri arasında referansal bağlantılar kurmuş olur. Bu işlemlerin gerekli tekrarlarla hafızada kalacağı da unutulmamalıdır (Mayer & Moreno, 2002).

Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için, öğrenci bu bilişsel süreçlerin her birini (doğrusal bir sıra şartı aranmaksızın) yerine getirmelidir. Diğer bir deyişle, ilgili sözcük ve imgeleri seçip bunları, tutarlı bir biçimde sözlü ve görsel sunumlar halinde organize edip bunlara karşılık gelen sözlü ve görsel anlatımlarla birleştirmelidir. Sözlü ve görsel anlatımlar arasındaki bağlantıların kurulabildiği bilişsel etkinliklerin hazırlanabilmesinde, öğrencinin hafızasında rahatlıkla tutabileceği görsel ve sözlü sunumlara yer vermek daha doğru olmaktadır (Mayer & Moreno, 2002).

2.1.2.5. Çoklu Ortamla Tasarım İlkeleri

Teknoloji tabanlı öğretimsel çoklu ortam kavramının öncülüğünü yapan Mayer, çoklu ortamda öğrenmenin anlamlı bir şekilde sağlanabilmesi için aşağıdaki ilkeleri ele almıştır.

2.1.2.5.1. Çoklu Ortam

Hareketli-hareketsiz görsellerle kelimelerin bütünleşerek hazırlandığı, materyallerin sunulduğu ortamlarda öğrenme; yalnızca kelimelerin yer aldığı materyallerin sunulduğu ortamlara göre daha etkili ve verimli geçmektedir çünkü kelimelerle görseller bir bütün olarak öğrenene yansıtıldığında

öğrenen, içerikle ilgili hafızasında sözel ve görsel şekil ya da form geliştirebilir ve ön bilgileriyle bunları daha rahat ilişkilendirebilir. Ancak sadece yazı ya da sadece görsel kullanılırsa öğrenenin hafızasında o içerikle ilgili sadece bir form oluşturmuş olur. Ayrıca yalnızca birinin kullanıldığı ortamda sözel form oluşturmak görsel form oluşturmaya göre daha kolaydır (Mayer, 2007).

2.1.2.5.2. Uzamsal Yakınlık

Tekst ve görseller birbiriyle tutarlı olacak şekilde bir araya getirilerek monitörden alıcıya yansıtılırken, tekst ve görseller arasındaki mesafe yakın olarak sunulursa öğrenme çok daha anlamlı olur. Bu sayede öğrenenler içeriğin metin ve görsel kısmını hafızalarında ayrı ayrı tutmak zorunda kalmadan metin ve görsel arasında ilişki kurup her ikisini aynı anda belleğinde daha rahat saklayabilir.

Bilgilendirici tekstin görsele yakın bir yerde olması öğrenenin öğrenmesini kolaylaştırır. Daha önceden yapılmış bir araştırmada öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. İkinci grup, bisiklet pompası işleyişinin açıklandığı bir teksti incelemiştir. İkinci grubun çalışması tamamlandıktan sonra tekstin yakınına görseller konumlandırılmış ve görsellerin de altına bilgi verici cümleler yerleştirilmiştir. Birinci gruba ise, görsellerin yer aldığı sunum izlettirilerek teksti okumaları istenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda problemlere çeşitli cevaplar geliştirme hususunda birinci grubun, ikinci gruba göre daha çok cevap ürettiği görülmüştür (Mayer & Moreno, 2007). Ayrıca içerik küçük birimlere ayrılarak alıcıya yansıtılırsa aşırı bilişsel yüke engel olunabilir (Ozan, 2008).

2.1.2.5.3. Zamansal Yakınlık

Öğrencilere bir sunum hazırlandığında içerikle alakalı görsel ve kelimeler aynı zamanda ekrana yansıtılmalıdır. Öğrencinin öğrenmesi gereken kazanım kelimeler anlatılırken öğrenci eş zamanlı olarak kelimenin yanında görseli de görürse öğrenme onun için daha kolay ve etkili olur. Aksi takdirde görseller kelimenin arkasından gelecek şekilde hazırlanırsa bu süreçte hem öğrenmenin gerçekleşmesi güçleşir hem de öğrenciler görsel ile kelimeyi aynı anda hafızalarında saklamakta zorluk çeker.

Bilgilendirici tekstin görsele yakın bir yerde olması öğrenenin öğrenmesini kolaylaştırır. Daha önceden yapılmış bir araştırmada öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruba bisiklet pompasının işleyişiyle ilgili açıklamalar yapılırken eş zamanlı olarak da canlandırmalar seyrettirilmiştir. İkinci gruptaki öğrencilere ise canlandırma, açıklamadan önce ya da sonra

seyrettirilmiştir. Sonucunda da problemlere çeşitli cevaplar geliştirme hususunda birinci grubun ikinci gruba göre daha çok cevap ürettikleri görülmüştür (Mayer & Moreno; 2007).

Buradan da anlaşılacağı üzere görsel ile kelimeler eş zamanlı olacak şekilde monitörden öğrenenlere yansıtıldığında öğrenenler hem görselin hem de kelimenin formunu belleklerinde eş zamanda depolayabilmektedir. Eğer eş zamanlı olarak değil de iki formun gösteriminde araya zaman girerse öğrenen bu iki formla ilgili belleğinde şemalar oluşturamamaktadır.

2.1.2.5.4. Tutarlılık

Öğrencilere bir sunum hazırlandığında; içerikle alakası olmayan kelimelerin, görsellerin ve videoların sunumun dışında tutulması öğrencilerin içeriği daha rahat ve kolay öğrenmesine yol açar. İçerikle alakası olmayıp sırf eğlenceli olsun diye eklenen gereksiz kelime, görsel ya da canlandırmalar öğrenme sürecine olumlu katkılar sağlamaz aksine öğrenende kavram karmaşasının oluşmasına sebebiyet verir.

Bu ilkenin üç boyutu vardır: birincisi çok farklı ama lüzumsuz kelime ve resimler çoklu ortam tasarımlarına eklenirse öğrenme sürecinde zorluklar meydana gelir. İkincisi çoklu ortam tasarımlarına eğlenceli ama lüzumsuz canlandırmalar, müzikler eklendiğinde öğrenenin zihninin duruluğu bozulur ve öğrenme süreci güçleşir. Üçüncüsü lüzumsuz kelime ve tekstler çoklu ortam tasarımından silinirse öğrenci dikkatini içeriğe yoğunlaştırır ve öğrenme daha verimli hale gelir (Dursun & Odabaşı, 2014, s. 11). Anlamlı, kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilebilmesi için konuların yalın, akıcı, anlaşılır bir dille ifade edilmesi ve konuyla alakalı resim veya seslere yer verilmesi gerekmektedir.

2.1.2.5.5. Duyu Biçimi

Animasyon ve bir kişinin anlatımıyla gerçekleştirilen çoklu ortam tasarımları, animasyon ve düz yazıyla gerçekleştirilen çoklu ortam tasarımlarına göre çok daha etkilidir. Yani kelimeleri monitörden tekst halinde yansıtmak yerine tekstlerin biri tarafından seslendirilerek yansıtılması öğrenme sürecini olumlu anlamda etkilemektedir. Şöyle düşünersek animasyon düz yazıyla eş zamanda sunulduğunda öğrenenler zihinlerini gereğinden fazla zorlamazlar. Oysa animasyonun yer aldığı bir tasarımda, arka planda düz yazıyı seslendiren bir bireyin sesinin olması öğrenene zihnini zorlamadan anlatımla animasyon arasında ilişki kurdurur ve belleğine rahatlıkla kodlamasına yardımcı olur (Dursun & Odabaşı, 2014, s. 12).

Bilişsel yük teorisine göre, öğrenmenin oluşması için öğrenenlerin dikkati düz yazı ve video arasında paylaştırılmak zorunda bırakılmamalıdır aksi durumda öğrenmeye izin verilmez. Bunun sebebi, düz yazı ile video arasında bağlantı kurma sürecinde öğrenenin bilgi tutma süresi ve kapasitesinin sınırlı olan kısa süreli belleğe fazla baskı uygulayacak olmasıdır. Ancak düz yazı şeklinde yansıtılan tekstler sözlü anlatım yoluyla öğrenciye ulaşırsa öğrenen, yazı ile video arasında rahat bir şekilde bağlantı kurar. Ardından kısa süreli belleğindeki iki kanal vasıtasıyla da daha basit bir öğrenme gerçekleştirmiş olur (Kılıç, 2006).

2.1.2.5.6. Gereksizlik

Animasyon ve sesli anlatımın bütünleşerek hazırlandığı bir çoklu ortam tasarımı, animasyonun hem sesli anlatımla hem de düz yazıyla bütünleşerek hazırlandığı çoklu ortam tasarımına göre daha anlamlı ve verimli olur. Kısacası ikili birleşim üçlü birleşime göre öğrenmeyi daha etkili hale getirmektedir. Burada öğrenciler görselleri ve tekstleri eş zamanda resim olarak algılamak zorunda kalacakları için görsel kanala fazla yük binmektedir. Bunun yanı sıra öğrenciler yazılı ve sözlü tekstleri mukayese ederken de hafızalarını daha çok zorlamak zorunda bırakılır sonucunda da bilişsel yük artar (Dursun & Odabaşı, 2014, s. 13). Geçmişte Mousavi, Low ve Sweller tarafından yapılan araştırmalarda; öğrencilerin konuyu öğrenebilmesinde ikili birleşimin kullanıldığı tasarımlar, üçlü birleşimin kullanıldığı tasarımlara oranla daha kolay ve anlamlı olduğu ifade edilmiştir.

2.1.2.5.7. Bireysel Farklılıklar

Verimli bir öğrenme-öğretme sürecinin yaşanması için öğrencilerin bireysel farklılıklarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Eğitim ortamında her bir öğrencinin düzeyi göz önünde bulundurularak onlara gerekli zamanlar verilmeli ve merkezde öğrencinin olması gerektiği unutulmamalıdır. İşte çoklu ortam tasarımı da öğrenilmesi gereken içerikle ilgili yeterli bilgiye sahip olan kişilerden çok, içerikle ilgili daha az bilgiye sahip olan kişilerle ilgilenmektedir ve onları daha çok etkilemektedir. Unutulmamalıdır ki boş bardak yarı dolu bardağa göre daha fazla su alır.

2.1.2.5.8. Kişileştirme

Çoklu ortam tasarımlarında sohbet dilinin hakim olması, öğrencilerin hem bilgisayarı sosyal açıdan bir arkadaş gibi algılamasına sebep olur hem de motivasyonunu artırır (Ozan, 2008).

Akademik dil yerine günlük dilin tercih edildiği çoklu ortam sunumlarında öğrenciler içeriği daha kolay anlamaktadır.

Mayer ve arkadaşları, multimedya tasarımlarının doğasını ve insan öğrenmeleri üzerine etkilerini belirleyebilmek için uzun yıllar çalışmışlardır. Yapılan çalışmalardan elde edilen etkiler ile rahatlıkla kullanılabilecek uygulamalar aşağıda tablolaştırılmıştır.

Tablo 2

Multimedya Tasarımlarının İnsan Öğrenmelerine Etkisi

<i>Ampirik (Deneye Dayalı) Sonuçlar</i>	<i>Pratik Uygulamalar</i>
<i>Multimedya Prensipleri:</i> Öğrenenler, sözcükleri hareketli/hareketsiz görsellerle birleştirdiğimiz zaman daha iyi anlar.	<i>Örnek:</i> Bilgisayar monitöründen yansıtılan canlandırma, slayt gösterileri ve seslendirmeler hem yazılı hem de sözlü tekstleri veya hareketli/hareketsiz görselleri içinde barındırmalıdır. Yalnızca basit tekst blokları veya işitsel bağlantıları yansıtmak teksti ya da anlatımı görsel imgelerle birleştirerek yansıtmaktan daha az etkilidir.
<i>Mekânsal Bağlam Prensipleri:</i> Bilgisayar ekranından yansıtılan sözcük ve görseller sayfa üzerine birbirine çok yakın olacak şekilde yerleştirilirse öğrenme daha verimli gerçekleşir. Eğer sözcük ve görseller birbirine uzak konumlandırılırsa istenilen öğrenme gerçekleştirilemez.	<i>Örnek:</i> İlgili tekst ve görseller yansıtılırken tekst görsellerin yakınında veya içinde yer almalıdır. Görsellerin altına düz yazıyı (örneğin bir başlığa) konumlandırmak yeterlidir. Fakat düz yazıyı görselin içine konumlandırmak çok daha etkilidir.
<i>Zamansal Bağlam Prensipleri:</i> Bilgisayar ekranından sözcük ve resimler ard arda değil de aynı anda yansıtılırsa öğrenenler daha iyi öğrenirler.	<i>Örnek:</i> İlgili tekst ve görseller ekrana yansıtılırken tekst görsellerle aynı anda görülmelidir. İçerikle ilgili animasyon ve anlatım eş zamanlı olarak sunulursa öğrenme daha iyi olur.
<i>Tutarlılık Prensipleri:</i> İçerikle ilgili olmayan sözcük, görsel ve sesler çoklu ortam tasarımına dahil edilmek yerine tasarımdan hariç tutulursa öğrenciler daha çabuk öğrenirler.	<i>Örnek:</i> Multimedya tasarımlarıyla kısa ve net sunumlar hazırlanmalıdır. Öğrenenlerin içeriğe yoğunlaşmasına engel olacak her türlü ses, sözcük veya görseller öğrenmesini de olumsuz etkileyeceği için sunumdan çıkarılmalıdır.
<i>Gereksizlik İlkesi:</i> Ekrana canlandırmayla anlatım (ikili) birleşiminin yansıtılması, canlandırmayla anlatım ve düz yazı (üçlü) birleşimlerinin yansıtılmasına göre öğrenme üzerinde olumlu anlamda çok daha fazla etkilidir.	<i>Örnek:</i> Multimedya tasarımlarında sözcük ve görsel ağırlıklı sunumlar hazırlanırken düz yazının yanına görüntü yerine daha çok sözlü anlatım ile görsel formlara yer verilmelidir.
<i>Biçim Etkisi Prensipleri:</i> Canlandırma ve sesli anlatımın bir araya getirildiği sunumlar, canlandırma ve düz yazının bir araya getirildiği sunumlara oranla daha etkilidir. Böyle ortamlarda öğrenenler daha iyi öğrenme gerçekleştirirler.	<i>Örnek:</i> Multimedya tasarımlarında sözcük ve görsel ağırlıklı sunumlar hazırlanırken tekst, düz yazı veya sözlü anlatım biçiminde verilmelidir. Düz yazı veya sözlü anlatım eş zamanda ekrana yansıtılmamalıdır.
<i>Bireysel Farklılıklar İlkesi:</i> Daha az bilgiye sahip öğrenenler, daha fazla bilgiye sahip öğrenenlere göre daha iyi öğrenirler.	<i>Örnek:</i> Sözü edilen stratejiler, düşük bilgi düzeyine sahip veya yeni başlamış olan öğrenenler üzerinde çok daha etkilidir. Öğrenenlerden üst düzey bilgi isteniyorsa sunumların nitelikli bir çoklu ortam tasarımlarıyla hazırlanması gerekmektedir.

Doolittle, P. E., & Tech, V. (2008). Multimedia learning: empirical results and practical applications. https://www.researchgate.net/publication/252904515_Multimedia_Learning_Empirical_Results_and_Practical_Applications pdf sayfasından erişilmiştir.

Çoklu ortam tasarımı geliştiren kişiler bu ilkeler doğrultusunda gerekli çalışmalara başlarlar. Bilgiyi görsel ve işitsel kanallarda işleyerek uygun zihinsel modelleri yapılandırır ve doğru yaklaşımları kullanırlar. Dolayısıyla da öğrenme kolaylaştırılmış ve öğrenci merkezli bir yapı dizayn edilmiş olur (Ozan, 2008). Örneğin, animasyonlardan yararlanmak öğrenciyi derse karşı güdüler ve eğitim-öğretim ortamının öğrenenin gündelik hayatıyla bütünleşmesini sağlar.

Çoklu ortam tasarımları, sınıf içerisinde arkadaşlarına göre daha yavaş öğrenen veya öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik dersini daha kolay bir şekilde öğrenebilmelerini sağlamaktadır. Ayrıca çoklu ortam tasarımları, görselliği ön planda olan matematik konularında öğrencilerin görsel hafızalarını harekete geçirebilmelerine yardım eder. Çoklu ortam tasarımları,

derse katılmaktan çekinen ve bilgisi yeterli olmayan öğrencilerin derse karşı güdülenmesine antrenörlük yapar.

2.1.2.6. Çoklu Ortamla Öğrenme ile Geleneksel Yöntemle Öğrenme Arasındaki Farklar

Tablo 3

Çoklu Ortamla Öğrenme ile Geleneksel Öğrenme Arasındaki Farklar

Çoklu Ortamla Öğrenme	Geleneksel Yöntemle Öğrenme
Çoklu ortamla öğrenme, ezberci eğitimi yoksayarak eğitimde araştırmanın, incelemenin, keşfetmenin ve yaratıcı düşünmenin gerekliliğini savunur. Öğrencilerin bu anlamdaki yeteneklerini de artırır.	Geleneksel yöntemlerin kullanıldığı eğitim-öğretim ortamlarında anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi güçtür. Geleneksel yöntemler sorunların derinliğine inemez ve dolayısıyla öğrenenler bilgilerini transfer edemez.
Çoklu ortamla öğrenme, sınıf ortamında kullanılacak yöntemleri etkili hale getirmek için öğrenilmesi amaçlanan kazanımları en kolay ve en verimli şekilde yapılandırmaya çalışır. Örneğin; ilkökul çağındaki öğrenciler Piaget'e göre somut işlemler dönemindedir. Bu öğrencilerin anlamakta güçlük çekeceği soyut konular çoklu ortam sayesinde somutlaştırılabilir.	Geleneksel yöntem, öğrenenin bilgiyi uygulamasından çok kâğıtta yazıldığı şekliyle ezberlemesini ister.
Çoklu ortamla öğrenme-öğretme sürecinin merkezinde öğrenci yer alır. Öğretmen tüm bildiklerini öğrenciye aktarmak yerine öğrencinin bilgileri keşfetmesine rehberlik eder.	Geleneksel metodun merkezinde öğretmen vardır ve öğrenci arka planda rol alır. Öğrenci, öğretmenin aktardığı kadarıyla bilgiyi öğrenir.
Çoklu ortamla öğrenme için eğitimde yer alan kazanımlar birer araçtır. Animasyonlar, videolar ve görseller aracılığıyla kazanımların içine saklanan bilgileri öğrenenler kendileri ararlar ve keşfederler. Elde ettiklerini de sorgulayıp değerlendirirler.	Geleneksel yöntemlerle öğrenme için eğitimde yer alan kazanımlar birer amaçtır. Bu durumda da öğrenenler kazanımları ezberlemek zorunda kalmaktadır.
Çoklu ortam, bireysel farklılıklara önem verir. Çoklu ortam sayesinde her çocuğun tek başına öğrenebileceği tasarımlar oluşturulabilir. Bu da öğrencinin başta kendisine karşı daha sonra da derse karşı güdülenmesine ve özgüveninin artmasına neden olur.	Öğrencileri yarış atına benzeten geleneksel yöntemler öğrenenin derse karşı güdülenmesini düşürür ve hem dersten hem de sınıf ortamından korkmasına neden olur.
Çoklu ortam öğrencinin günlük yaşantısını sınıf ortamına getirir ve onun rahat bir ortamda derse yoğunlaşmasına yardım eder.	Geleneksel yöntemler öğrenenin günlük yaşantısını sınıf ortamına getirmez aksine anlatılan tüm bilgiler teori üzerinde kalır.
Çoklu ortam, öğrenenin nasıl öğrendiğiyle ilgilenir. Aynı zamanda kazanımların içselleştirilip sürekliliğinin sağlanmasında gerekli zihinsel modelleri oluşturur.	Geleneksel yöntemler öğrenenin ne öğreneceğiyle ilgilenir.
Çoklu öğrenme-öğretme ortamında öğretmen, öğrenciye yardım eden koordinatör görevini üstlenen bir antrenördür.	Geleneksel öğrenme-öğretme sürecinin merkezinde yer alan öğretmen, öğrenciyi kontrol eden ve öğrenciye bilgi aktaran kişidir.
Çoklu ortam ile öğrenme ortamı, öğrenenlere günlük hayatlarında da yararlanabilecekleri pratik bilgiler sunar. Öğrenenlerin bu pratik bilgileri yaparak yaşayarak öğrenebilmelerine olanak tanır.	Geleneksel öğrenme-öğretme ortamında öğrenciler edilgen konumdadır.
Çoklu ortam öğrencilerde heyecan, merak, istek duyguları uyandırır.	Geleneksel ortam öğrencilerden heyecan, merak, istek duyguları uyandırmaz. Öğrenci var olamı kabul etmeye alışmıştır.
Öğrencinin sınıf ortamında özerkliği ve girişimciliği cesaretlendirilir.	Öğrenenin, geleneksel eğitim-öğretim sürecinde bir önemi yoktur.
Etkin, eleştirel ve yaratıcı düşünme, analiz etme ve birincil kaynaklar çoklu öğrenme ortamının olmazsa olmazlarıdır.	Geleneksel yöntemlerde düz anlatım, ikincil kaynaklar, ezberlenmiş tanımlar, hiçbir zaman değişmeyen doğrusal bilgiler vardır.

2.1.2.7. Çoklu Ortam Tasarımının Özellikleri

- 1.Öğrenilen bilgilerin hatırlanması kolaydır.
- 2.Öğrenme-öğretme ortamında öğrencilerin dikkatlerinin konu üzerine çekilmesi hususunda öğretmene yardımcı olur.
- 3.Hazırlanması kolaydır ve öğretmene pratiklik sağlar.
- 4.Rahatlıkla saklanabilir ve çok az yer kaplar.
- 5.Bilgilerin hafızada sürekliliğini sağlar ve öğrenmeyi kolaylaştırır.
- 6.Konu anlatımında öğretmene yardımcı olur.
- 7.Öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sağlar.
- 8.Öğrencinin kendi düşünme süreçlerinin farkında olabilmesine ve bu süreçleri kontrol edebilmesine imkân tanır.
- 9.Çoklu ortam tasarımları amaçları doğrultusunda öğrenene aktif kullanım, sorgulama, analiz yapma ve keşfetme fırsatı sağlar.
- 10.Eğitim dünyasında ve iş dünyasında kullanılan etkili bir tasarımıdır. Şirketlerin tanıtım reklamlarında, fuarlarda, sergilerde rahatlıkla kullanabilecekleri; pratik, elverişli uygulamaları vardır. Eğitim alanında ise etüt ve seminer sunularında, eğitsel içerikli oyunların görselliğini artırmada, öğrencinin dikkatini konu üzerine çekmede yararlanılmaktadır.
- 11.Sınıfın bir laboratuvar olarak kullanılmasını sağlar.

2.1.2.8. Çoklu Ortam Tasarımının Yararları

1. Çoklu ortam tasarımı ile geliştirilmiş materyalleri kullanan öğrenenler sürece hem zihinsel hem de fiziksel olarak aktif katılırlar.
2. Pratikdir. Birey dizüstü bilgisayar ile hedef kitleye kendi istediği yerden sunum yapabilir (Uşun, 2012, s. 220-221).
3. Çoklu ortam tasarımlarıyla soyut konular daha kolay somutlaştırılır. Böylece konular daha anlaşılır hale gelir ve çabucak hatırlanır.
4. Öğrenen, çoklu ortam materyali tasarlarlarken kendi düşünce ve bilgilerini kullanır. Bu sayede öğrencide öz güven, yaratıcılık, eleştirel ve metabilişsel düşünme artar.

5. Öğretmenlerin yalnızca teorik kavramları alıcıya aktarmakla görevli olduğunu düşünen öğrenenlerin bu yargılarının değişmesine vesile olur.
6. Çoklu ortam tasarımlarıyla hazırlanan konular farklı ortamlarda rahatlıkla yenilenip değiştirilebilir.
7. Öğrenen, öğrenme-öğretme ortamının merkezinde yer alır.
8. Kullanım imkânları sayesinde öğrenme ortamlarını zenginleştirir ve çok çabuk güncellenir.
9. Bilgiyi aktarmak yerine bilgiyi doğal yaşamla harmanlaştırır.
10. Öğrenmenin sürekli olmasına katkı sağlar ve hemen hatırlanır.
11. Öğreneni kendi öğrenmesinden sorumlu tutar ve her öğrenen kendi hızında öğrenme fırsatı yakalar.
12. Çoklu ortam yazılımlarının ardışık olmayan yapısı, her bir kullanıcının kendi ilgisi doğrultusunda var olan bilgi birimleri arasında istediği gibi gezinebilmesine ve bu gezintiler sırasında kendi kişisel bilgi ağını oluşturabilmesine fırsat verir (Deryakulu, 1998, s. 67-68).
13. Kullanıcıların kendi anlamlı bilgi ağlarını oluşturabilmesine yardımcı olan etkileşim ortamıdır.
14. Öğrenilmeyen kısımlar öğrenen tarafından dilediği kadar tekrar edilebilmektedir.
15. Öğrenen tarafından yapılan yanlışlar öğrenme esnasında hemen fark edilir ve düzeltilir.
16. Tehlikeli veya maliyeti yüksek araştırmalar, çoklu ortam tasarımları aracılığıyla rahatlıkla yapılabilir.
17. Konu öğreniminde kullanılan şekil, renk ve çizimler sayesinde öğrenenlerin ilgisi konu üzerine yoğunlaştırılır.
18. Çoklu ortam tasarımları kullanıcıların yaratıcı ve üst düzey düşünme becerileri sayesinde bilgileri farklı biçimlerde düzenleyebilme ve ilişkilendirebilme ortamı yaratır.

2.1.2.9. Çoklu Ortam Tasarımının Olumsuz Yönleri

1. Çoklu ortam tasarımı birden fazla bağlantı içerir. Kişiler bu bağlantıları kullanırken bazen nereye girdiklerini ve ulaşmak istedikleri yere hangi bağlantıyı seçerek gidebileceklerini

bilemeyebilir. Yazılım içerisinde kaybolan bir öğrenci, aradığı bilgilere ulaşamadığında sıkılıp çalışmayı bırakabilir.

2. Öğrenenlerin ve öğretmenlerin yeterince donanım ve yazılım bilgilerinin olması gerekir.
3. Klasik yöntemler kalabalık sınıflarda rahatlıkla kullanılırken çoklu ortam tasarımları mevcudun az olduğu sınıflarda daha elverişlidir.
4. Klasik yöntemlerle öğrenim gören sınıflara oranla daha fazla teknolojik araçların bulunduğu sınıflara ihtiyaç vardır.

En yaygın öğretim modeli, öğretmenin bilgileri konuşarak aktardığı ve öğrencilerin dinlediklerini not aldığı modeldir. Örneğin; bir lastik pompasının nasıl işlediğini veya bir arabanın frenleme sisteminin nasıl çalıştığını açıklarken, öğretmen seçeceği sözcüklere güvenmek zorundadır. Peki bir sözlü açıklamayı görsel anlatımla tamamlamanın etkisi nedir? Ya da bir pompanın veya arabanın fren sisteminin nasıl çalıştığını açıklarken grafik, animasyon, görüntü eklemenin etkisi nedir? Bu soruların cevabını bulabilmek için pompaların veya frenlerin nasıl çalıştığını açıklayan bir anlatıyı (anlatım grubu) dinleyen öğrencilerin öğrenme çıktıları, anlatıyı dinleme ve anlatıyla ilgili animasyonu izleme işlerini aynı anda yapan (anlatım ve animasyon grubu) öğrencilerin öğrenme çıktılarıyla karşılaştırılmıştır. Bu süreçte öğrencilere problem çözme transfer testi verilmiş ve doğru cevap sayıları toplanarak öğrencilerin ne kadar anladıkları ölçülmeye çalışılmıştır. Yapılan üç ayrı testin sonucunda yalnızca anlatıyı dinleyen öğrencilere göre anlatım ve animasyonun bir arada tasarlandığı sunuyu izleyen öğrenciler daha iyi öğrenmişlerdir (Mayer & Moreno, 2002). Multimedyanın öğrenmeye yardımcı olması üzerine yapılan çalışmalar, multimedyanın geleneksel yöntemlerle öğrenmeye göre daha kapsamlı ve daha kalıcı öğrenme gerçekleştirdiğini vurgulamaktadır.

Çoklu ortamda geleneksel öğretimlerdeki gibi öğretmen tarafından verilen direktifler üzerinde bir ilerleme ya da kitabın sayfa numaralarını takip etme durumu yoktur. Aksine çoklu ortamda sayfalar kullanıcıya farklı sıralarda sunulabilir. Kullanıcı sayfadaki bilgiyi okur, izler ya da dinler ardından sekmeler aracılığıyla başka bir ekrana geçer. Böylece öğrenen bilgiye, kendi bilgisi ve kendi kendini yönlendirmesiyle ulaşmış olur.

2.1.2.10. Eğitimde Multimedyanın Kullanımı

21. yüzyılda elde edilen imkânlar doğrultusunda hemen hemen bütün alanlarda klasik ortamlardan modern teknolojik ortamlara hızlı bir geçiş görülmüştür. Örneğin, alışveriş

yapmak, elektrik-su-telefon faturalarını yatırmak, banka işlemlerini yapmak için internet ağını kullanmaktayız. Kısacası teknoloji; hayatımızın anlamı, vazgeçilmez bir parçası haline dönüşmüştür.

Eğitim-öğretim ortamında da zaman ilerledikçe bilgisayarın, akıllı tahtanın, tabletin, dijital ortamların kullanımı artış göstermektedir. Tüm bu teknolojik araçların artışıyla beraber çoklu ortamların sayısında da büyük artış görülmektedir. Çoklu ortam sistemlerinin eğitim ortamında kullanılması donanım ve yazılım olmak üzere iki açıdan incelenebilir. Donanım açısından ele alırsak, fiziksel çoklu ortam cihazları aklı gelmelidir. Bu cihazlara projeksiyon cihazı, bilgisayar, tablet, akıllı tahta vb. örnek olarak verilebilir. Bu cihazlar işitsel ve görsel öğeleri kullanıcılara aynı anda iletmeyi amaçlamaktadır. Yazılımlar ise, cihazlarla kullanıcılar arasında etkileşim ortamı yaratıp öğrenme süreçlerinde zaman kazanılmasını amaçlamaktadır. Çoklu ortam yazılımları, günümüzde çevrimiçi ortamlarda çok tercih edilmektedir. Bunun nedeni ise çevrimiçi yazılımlara internet bağlantısı olan her yerden kolaylıkla ulaşılabilmesidir. Bu sayede yazılıma erişimde yer ve zaman problemleri yaşanmamakta ve öğrenme-öğretme sürecinin devamlılığı sağlanmaktadır (Çakır & Eryılmaz, 2014). Eğitim-öğretim ortamından, çoklu ortam tasarımlarından ders veya gösteri materyali olarak yararlanılmaktadır ve sonucunda da öğrenme ortamı daha kaliteli hale gelmektedir. Ayrıca grupta öğrenmenin yanında aynı zamanda bireysel öğrenmeler de gerçekleştirilir.

2.1.2.11. Çoklu Ortamla Öğrenmede Yaygın Formatlar

2.1.2.11.1. Özel Öğretici Yazılımlar

Sınıf içerisinde farklı bir kaynağa veya araç-gerece gereksinim hissetmeden öğretmen rolüne bürünerek; dersin içeriğini sunan, içeriğin öğrenilmesi için araştırma sürecini başlatan, bolca tekrar ve etkinlik yapma fırsatı tanıyan, hem sorular soran hem de öğrenenler tarafından sorulan sorulara cevaplar bulan, etkili dönütler ve ipuçlarıyla öğrenenleri yönlendiren ve öğrenenlerin başarısını değerlendiren yazılımlardır. Bu yazılımlar, öğrenme sürecinde bilgisayar ile öğrenenin birbirini etkilemesini sağlamayı amaçlamaktadır (Dursun & Odabaşı, 2014, s. 18-20).

Öğrenenle birebir öğrenme gerçekleştirdiğinden öğrenenin rahatlıkla dikkatini çekebilmektedir. Öğrenilecek hedefi önceden öğrenciye sezdirir. Öğrencinin ön bilgilerini harekete geçirir ve gerekli yönlendirmelerle onların tutum ve davranışlarını

keşfedebilmelerine ortam sağlar. Öğrenci burada sayfa çevirmek yerine butonları kullanmaktadır. Bu yazılımlarda çok fazla görsele yer verilmektedir. Bu yüzden öğrenmenin sürekliliği ve verimliliği açısından öğrenenin üzerine olumlu etkiler bırakır (Çakır & Eryılmaz, 2014).

2.1.2.11.2 Alıştırma ve Tekrar Yazılımları

Öğrenciye dersin içeriğini öğretmek yerine içeriğin uygulanmasıyla ve pekiştirilmesiyle ilgilenir. Diğer uygulamaların temelini oluşturur. Bolca yapılan çalışmalar ve hemen verilen dönütler sayesinde öğrenenin bilgileri kısa zamanda kalıcı bilgi haline dönüşür. Yazı yazma hızı zayıf olan öğrenenlerin motivasyon düzeyini artırır. İşlem gerektiren konularda zengin görsel içerikler sunarak öğrenene alıştırma yapma fırsatı sağlar.

Öğrenene sorulacak soruların zorluk seviyelerinin her grup için aynı olduğuna dikkat edilmelidir. Yazılımda sorular sorulduktan sonra öğrenenin cevaplaması beklenir. Öğrenenin verdiği cevap doğru ise öğrenen hemen bir sonraki soruya geçer. Ama cevap yanlış ise sorulan soru bir kez daha sorulur. İkinci defa sorulduğunda yanıt yine yanlış olursa bu sefer sorunun cevabını bilgisayar verir. Öğrenenin öğrenmesiyle ilgili tüm bilgiler bilgisayara kaydedilir. Yani bu yazılımda anında dönüt ve düzeltme işlemlerini bilgisayar yapmaktadır. Öğrenenin ön bilgilerinin açığa çıkmasına ve eksik öğrenmelerinin sorularla tamamlanmasına fırsat verir. Öğrenen kalıcı öğrenme gerçekleştirebilmek için öğrendiklerini (bilgisayara daha önceden kaydedilmiş bilgiler) istediği zaman tekrar edebilir (Deryakulu, 1998 s. 67-70).

2.1.2.11.3. Benzeşim Yazılımları

Genel olarak bir programın nasıl çalıştığını öğrencilere göstermek amacıyla dizayn edilmiştir. Benzeşim yazılımları, öğrenenin gündelik yaşamında pratik yapmasının imkânsız ve pahalı olduğu çalışmalarını ya da deneylerini sınıf içerisinde bilgisayar ortamında taklit edebilmesini sağlar. Burada bilgisayar kullanıcısıyla gerçek program arasında arabuluculuk yapar. Öğrenenler bu ortamda etkin konumdadır ve böylece öğrenmenin hem etkililiği hem de kalıcılığı artar.

Gerçek yaşamda çok uzun uğraşlara neden olacak olaylar bu yazılımlar sayesinde kısa zamanda canlandırılabilir. Aynı zamanda öğrenen canlandığı olayı istediği kadar tekrar edebilmektedir. Benzeşim yazılımları sayesinde kişi, amacına ulaşmada materyalin

gerçeğini kullanmanın zor olduğu durumlarda gerçeğinin bir modeli üzerinde sanki gerçeğini kullanıyormuş hissini yaşamaktadır. Kişileri gelecekte yaşayabilecekleri her türlü olaylara ve rollere alıştırmakla ustalaşmalarını sağlar. Böylece tehlike arz edecek durumlar engellenmiş olur ve öğrenenler baskı altına girmez. Öğrenenleri öğrenme ortamının merkezine alma, onlara el ile tutup göz ile görebilecekleri ortamları yaratma, grupla çalışmanın önemini hissettirme ve onların tecrübe kazanmalarına fırsat yaratma amacıyla benzeşim yazılımlarından yararlanılır.

2.1.2.11.4. Eğitsel Oyun Yazılımları

Kazanımları, oyunların içine saklayarak öğrenciye öğrenme ortamında sunan yazılımlardır. Burada amaç bilginin kazanılmasıyla araç oyundur. Öğrenenin eğlenirken konuları öğrenmesi hedeflenmektedir. İşin içerisinde oyunun olması öğrenenin etkin katılım göstermesine ve öğrenme için istekli olmasına neden olur.

Bu yazılımlar, öğrenenin daha önceden öğrendiği veya yeni öğreneceği bilgi ve becerileri pekiştirerek kalıcılaştırır. İlkokula yeni başlayan öğrenenlerin el-göz koordinasyonlarını geliştirir ve zihinsel beceri kazanmalarını sağlar. Öğrenen oyundan keyif aldığı için bilgiyi farkında olmadan içselleştirir. Arkadaşlarıyla daha rahat iletişim kurma imkânı elde eder. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta tasarlanan oyunların konunun içeriğini yansıtmamasıdır. Çünkü içeriği tam anlamıyla yansıtamayan oyunlar öğrenenlerin zihinlerini karıştırır ve etkinlik amacından saptırılmış olur.

2.1.2.11.5. Problem Çözme Yazılımları

Öğrenenleri gündelik yaşamlarında karşılaşma ihtimallerinin olabileceği sorunlarla karşı karşıya getirerek onların önceden tecrübe edinip sorunlara çözüm üretmelerine yardımcı olmak amacıyla tasarlanan yazılımlardır. Öncelikle bilgisayar ortamında öğrenen sorunu fark eder ve önceki bilgileri sayesinde sorunu tanımlar. Ardından sorunla ilgili hipotezler kurar ve bu hipotezleri deneyerek geliştirir. Sonunda da elde ettiklerini gözden geçirerek yeni ve farklı çözümler üretir. Öğrenen elde ettiği veri ve sonuçları bilgisayar ortamına kendisi girer ve bilgisayar da bunları hafızasında saklar. Gereken durumlarda bu problem çözümü öğrenene dönüt sağlar. Özellikle matematik ve fen bilimleri (sayısal) derslerinde öğrenenlerin öğrendikleri konularla ilgili ortaya çıkan sorunları, problem çözme yöntemi

kullanarak çözmeleri onların pratik kazanmalarını sağlar. Bu yazılımlar sayesinde öğrenen, konudan bıkmadan çözüme ulaşır (Çakır & Eryılmaz, 2014, s. 387).

Bireylerin zaman ve mekânla bağlı kalmadan duygu ve düşüncelerini birbirlerine aktarıyor olmalarının üst düzeye ulaştığı dönem 21. yüzyıldır. Bugünün şartlarında iletişimin bu denli elverişli hale gelmesinin en önemli nedeni, internetin hayatın vazgeçilmezi konumunu da aşarak bir yaşam tarzı haline dönüşmesidir. İnternet; iletişim, bilgi, haber, alışveriş, oyun, eğitim, reklam vb. pek çok alanda insan hayatına sağladığı kolaylıklarla teknolojinin en önemli buluşu sayılabilir. İnternetin geldiği nokta ve her geçen gün artan kullanıcı sayısı sahip olduğu kapasitesinin önemli bir göstergesidir (Dursun & Odabaşı, 2014, s. 30-31).

İnternet, kişiye gelişen çeşitli teknolojiler aracılığıyla eğlenceli online çoklu ortam içeriği yaratabilmesini, animasyon ve sesleri birleştirebilmesini ve program yapabilmesini sağlamaktadır (2017). İnternetin en hızlı gelişen, birçok bakımdan en heyecan verici ve merak uyandırıcı kısmı ise World Wide Web (www)'tir. Bir başka deyişle World Wide Web, internette surf yapmanın kod adıdır. Web'in içeriği tahmin edilemeyecek kadar fazladır ama en büyüleyici yönü; metin, diyagram, canlandırma, video, işitsel ve görsel öğelerle diğer çoklu ortam özelliklerini taşıyan web sayfalarını bünyesinde barındırmasıdır (2017). Web veya www; metin, görüntü, video, canlandırma gibi birden fazla veri türünün aynı ortamda etkileşimli olarak sunulmasını sağlayan bir çoklu ortam sistemidir (Çakır & Eryılmaz, 2014, s. 142-143).

Web, bir yerden başka bir yere sekmeler sayesinde ulaşabilmemizi sağlayan hipermetin linklerini kullanır. Hipermetin linklerini kullanmamızı ve web sayfalarını izlememizi sağlayan web erişim yöntemi HTML'dir (2017). Web, insanların hem işine yarayan hem de işini kolaylaştıran bilgilere internet ağı üzerinden erişebilmesine ve dilediği gibi kullanabilmesine imkân tanımaktadır.

Web, zaman içerisinde çok fazla değişime uğramış ve kendisini sürekli güncellemiştir. Bu durum; Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 ve Web 4.0'ın gün yüzüne çıkmasına neden olmuştur.

1. WEB 1.0:

İnternetin 1990'lı yıllarda kullanılan ve webin ilk uygulaması olan Web 1.0, web tarihinin ilk aşamasıdır. Berners-Lee'ye göre Web 1.0, "Salt Okunur Web" olarak kabul edilir (Naik & Shivalingalah, 2008). Web 1.0 olarak nitelendirilen web sitesinin temel amacı, sadece kullanıcıya bilgi sunmaktır (2012). Web 1.0'da insanlar yalnızca sayfalar arasındaki bağlantı ve köprüleri kullanarak etkileşime girmektedir. İnternette surf yapmanın mantığı buydu.

İnsanların web sayfası üzerinde herhangi bir ekleme çıkarma işlemi yapmaya hakları yoktu. Yani Web 1.0, kullanıcıya işlem yapma hakkı tanımayan yalnızca onun arama yapabilmesine fırsat veren bir internet ağıdır (Çakır & Eryılmaz, 2014, s. 161). Böyle bir ortamda kullanıcılar edilgin durumdadır. Kullanıcıyı yönlendiren kontrol merkezi web sitesidir. Web sitesinin amacı, çok fazla kullanıcının siteye ziyaret etmesini, bilgilerinin herkese her an ulaşabilmesini sağlamaktır. Web sitesi dizayn eden kişiler öncelikle siteyi tasarlayıp hazırlar ve kullanıcının ulaşımına sunarlar. Kullanıcılar da internet ağları sayesinde birbirine bağlı metin veya belgelere doğrudan erişip bilgileri okumakla yetinirler.

2. WEB 2.0

Web 1.0, bireyin kullanım alanını sınırlandırarak bireyi pasifleştirmektedir. Bu yüzden Web 1.0'ın uygulandığı yıllarda Tim Berners-Lee Web 2.0'ın zeminini hazırlamıştır. 2004 yılına gelindiğinde ise Web 2.0 kullanıcıların hizmetine sunulmuştur. Web 1.0'ın aksine Web 2.0 ile kullanıcılar edilgin rolden çıkarak etkin role girmeye başlamıştır. Artık kullanıcılar, Web 1.0 ile tasarlanan uygulamalar veya metinler üzerinden diledikleri gibi ekleme, çıkarma yapabilir hale gelmiştir ve web okuryazarlığına geçiş başlamıştır. Web 2.0, webin durağan yapıdan hareketli yapıya transfer edildiği, insanların yalnızca birer okuyucu olarak görülmediği; diğer insanlarla paylaşım, etkileşim ve iş birliği içerisinde pek çok fikirlerin ortaya sunulabildiği, kullanımı rahat ve herkese açık bağımsız bir ortamdır (Tavluoğlu, 2013).

Web 2.0'ın, Web 1.0lara göre insanlar tarafından daha çok beğenilmesinin temel sebebi; Web 1.0 uygulamalarından farklı olarak yalnızca merak edilen bilgileri monitörden okumak yerine kullanıcıları ortak bir platformda iş birliği içerisinde bir araya getirebilmesi ve kendilerinin duygu, düşüncelerini paylaşabileceği sosyal ve aktif olarak süreçte hareket edebileceği bir ortam yaratabilmesindendir. Web 2.0, en yeni teknolojileri kullanıcıların deneyimine sunarak bilgi okuma ortamı sunan web sitelerinden tam teşekküllü bir bilgi işlem platformuna geçişlerini sağlar (Naik & Shivalingalah, 2008). Web 2.0 uygulamalarının hepsi kütüphane hizmetleriyle bütünleştirilebilir ve kütüphane ağları aracılığıyla bireylerin kullanımına sunulabilir. Bireyler de çevrimiçi günlükler, youtube videoları, twitter ve facebooktaki görsel paylaşımlarla anında mesajlaşmayı kullanabilir (Işık, 2013). Web 2.0, yediden yetmişe herkes tarafından her alan için rahatlıkla kullanılacak uygulamalardan oluşmaktadır. Burada eğitim alanı ele alındığında öğrenme-öğretme sürecinde Web 2.0 programlarına yer veren öğretmenler; değişik tarzda etkinlikler, uygulamalar ve animasyonlar sayesinde öğrencilerin dikkatlerini çeker ve sınıf ortamının dinamikleşmesini

sağlar. Ayrıca öğretmenler sınıflarında daha aktüel ve birden fazla işe yarayan uygulamalara yer vermiş olur. Gündelik yaşamda karşılaşılabilecek meselelerle ilgili kolayca örnekler sunabilir. Öğrencilerin başarılarını değerlendirirken de sadece geleneksel yöntemleri kullanmazlar. Web 2.0 sayesinde öğrenenin süreç içerisinde çıkaracağı ürünleri değerlendirme fırsatını da yakalamış olurlar. Web 2.0 ile insanlığa kazandırılan en temel oluşumlardan biri olarak çoklu ortam görülebilir. Çünkü çoklu ortam, öğrenenlerin öğrenme-öğretme ortamında birden fazla duyu organını harekete geçirir ve somut işlem döneminde yer alan ilkökul öğrencileri için de soyut konuları somutlaştırır. Böylelikle öğrenenin bilgiyi bellekte tutma süresi de artmış olur.

Öğrenenler, Web 2.0 uygulamalarıyla bireysel öğrenme yapabilecekleri gibi grup halinde de öğrenme gerçekleştirebilirler. Grup halinde çalışmaya fırsat veren Web 2.0, öğrenenin toplumsallaşmasına ve arkadaşlarının deneyimlerinden yararlanmasına imkân tanır. Web 2.0 sayesinde; öğrenenler bilgiyi yalnızca kitaplardan elde etmekle kalmayıp kendi ürünlerini oluşturabilir ve oluşturdukları ürünlerini de kendi istekleri doğrultusunda değiştirebilir veya üzerinde ekleme çıkarma yapabilir. Kendilerine ait oluşturdukları içerikler veya ürünler öğrenenlerin hem derse karşı motivasyonlarını artırır hem de özgüvenlerini geliştirmiş olur. Web 2.0lar, öğrencilere alıştırma ve tekrar yapma fırsatları vererek öğrencilerin kendi hızlarında zaman ve mekâna bağlı kalmadan öğrenmelerini gerçekleştirmelerini sağlamaktadır. Fakat şu gerçek unutulmamalıdır; Web 2.0, kullanılacak ortamın amacı, içeriği ve hedef kitlenin düzeyi dikkate alınarak tasarlanmalıdır.

İnsanlık için devrim niteliğinde olan ve öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenlerin rahatlıkla kullanabileceği yeni nesil Web 2.0 uygulamaları şunlardır:

2.1. Sosyal Ağlar

İnsanların internet ağı üzerinden diğer insanlarla iletişim kurabilmek amacıyla bireysel kullanımları için açtıkları kendi profillerini yönettikleri ağlara sosyal ağlar denir. 1954 senesinde Bonnes tarafından geliştirilen sosyal ağlar sayesinde insanlar bireysel içerik ekleyip değiştirebilir, diğer insanlarla iletişim kurabilir ve bireysel web sitesi inşa edebilir (Köseoğlu, 2012). Bu ağlarla bir sayfa üzerine aynı anda pek çok kişi istediğini paylaşabilir ya da başkalarının paylaşımlarına duygu ve düşüncelerini yazabilir. 21. yüzyılda en popüler ve en çok kullanıcıya sahip sosyal ağlar aşağıya sıralanmıştır.

2.1.1. Facebook

Web 2.0'ların hızla ilerleyişi, sosyal ağların insanların vazgeçilmezi haline getirmiştir. Artık insanlar yüz yüze sohbet edip kahve içmek yerine sanal ortamlarda sosyalleşmeyi tercih etmektedir. Sosyal ağların en sık kullanılanı olan Facebook; eğitime, politikaya, dini inanca ilişkin düşüncelerin paylaşılabilceği, istenilen kişiyle görüntülü veya mesajla özel görüşmelerin yapılabilceği, kişinin kültürel tercihlerini içeren kimlik göstergelerini sunabilceği bir ortamdır (Sütlüoğlu, 2015). Birbirini tanıyan veya tanımayan birden fazla kişinin aynı platform içerisinde etkileşimini kolaylaştıran, bireylere sosyal pekiştireçler sunan, bireylerin kişisel ihtiyaçlarına cevaplar veren ve en önemlisi de bireyi aktif konuma getiren uygulamadır (Bilen vd. 2014).

Öğretmenler, eğitim-öğretim sürecine facebook uygulamasını çok rahatlıkla dahil edebilir. Örneğin, her öğretmen kendi alanıyla ilgili facebook uygulamasında grup kurabilir. Daha sonra bu gruba öğrencilerini dahil ederek onların uygulama üzerinde yapacağı her türlü hâl ve hareketi izleyebilir. Öğrenenler de facebook uygulamasını bir sınıf ortamı olarak düşünerek anlamadığı soruları burada paylaşabilir ve arkadaşlarıyla ilişkilerini geliştirebilir. Öğretmen işlediği konularla ilgili animasyon ve videoların linklerini grupta paylaşarak öğrencilerin ders dışı öğrenmelerine katkı sağlayabilir. Hem öğretmen hem öğrenciler dersle ilgili açıklamalarda bulunabilir ve grup halinde öğretici oyunlar oynayabilirler.

21. yüzyılın şartlarında birçok öğrenenin facebook hesabı olmasından dolayı bu uygulama öğrenme ortamının lehine olacak şekilde kullanılabilir. Utangaç öğrenenlerin etkin rol almasını, öğrenenlerin akran dayanışması içerisinde birbirilerine sorular sormasını ve sorulan sorulara cevaplar verebilmelerini sağlar. Ayrıca kişisel paylaşım yapıldığında bu paylaşımların altına yapılacak yorumları paylaşım sahibi silmediği sürece istenilen zaman da tekrar bu yorumları inceleme fırsatı sağlayabilmektedir. Paylaşılan çoklu ortam sayesinde de daha verimli bir öğrenme ortamı oluşturulur. Ayrıca uygulamanın kullanımı ücretsiz olup bir internet ağı aracılığıyla herkes kolaylıkla uygulamaya ulaşabilir (Kalafat & Göktaş, 2011).

2.1.2. Twitter

2006 senelerinde bloglama yapabilmenin farklı bir şekli olan mikrobloglama, twitter iletişimine yepyeni ve kolay bir dizayn getirmiştir. Bu sayede bireyler twitter ortamında istediği konuyla ilgili görüşlerini yazarak kendisini takip eden kişilerle paylaşabilme imkanı bulmuştur. Ya da beğendikleri paylaşımları kendi sayfalarında paylaşmaya (retweet) başlamışlardır.

Eğitim alanında twitter uygulamasından şu şekilde yararlanabiliriz. Derslerle alakalı önemli bilgileri veya notları sınıf arkadaşlarına bildirme, takip edilen bireylerin tartışmalarını saklama, dil ve çeviri becerilerini üst düzeye çıkarma, ülkede olup biten her şeyi takip etme ve diğer takipçilerle iş birliği yapma fırsatı sağlar (Gülbahar, Kalelioğlu & Madran, 2010). Twitter; konferans, seminer ve sempozyumlarla ilgili iletişim ve bilgi paylaşımı amaçlı da kullanılabilir. Ülkeye mâl olmuş önemli kişilerin paylaşımlarını izleme, okuma, beğenme veya paylaşımlarına yorum yazma fırsatını verir. İnternet ağı aracılığıyla telefon veya tabletlerden kolayca twittera erişilebilir.

2.1.3. Youtube

Youtube, dünya çapında etki yaratan en önemli video kanalıdır. İnsanlar telif hakkı iznini aldıkları videolarını youtube aracılığıyla sanal ortama yükleyebilirler. Aksi takdirde elinde telif hakkı olan kişiler izin alınmadan yüklenen videoları kanaldan kaldırabilirler. Youtube da sakıncalı, suçlayıcı, tehditkâr içeriklere yer verilemez. Youtube da merak edilen her türlü konuyla ilgili video bulmak çok kolaydır.

Öğretmenler, ders anlatımında öğrencilerinin dikkatini çekebilecek animasyonlara, videolara ve çizgi filmlere youtube aracılığıyla ulaşabilirler. Zaten bu platformda konuyla ilgili bulunan bir video izlendikten sonra yine aynı konuyla ilgili farklı videolar sağ tarafta kullanıcıya tavsiye edilir. Kullanıcılar videolarla ilgili duygu ve düşüncelerini videoların altına açıkça yazabilirler. Aynı zamanda önceden yapılmış yorumları bir başkası beğenme veya beğenmeme hakkına sahiptir. Bunu da kolayca butonlara basarak değerlendirebilir. Öğrenciler, hangi kişilerin yararlı yorum yapıp yapmadığını bu sayede görebilmektedir. Bu sayede öğrencilerin hem üst düzey bilişsel becerileri hem de eleştirel düşünme yetenekleri gelişir.

Yabancı dil bilgileri yeterli olmayan öğrenciler eğitsel yabancı videoların sesini değiştirerek veya alt yazı şekline çevirerek bu videoları izleyebilirler. Ayrıca okuma yazma bilmeyenler veya herhangi bir konuda eksik bilgisi olan kişiler youtube aracılığıyla uzaktan eğitim alma fırsatı yakalarlar.

2.2. Bloglar (Çevrimiçi Günlükler)

Blog, genellikle güncelden eskiye doğru sıralanmış yazı ve yorumların yayınlandığı, web tabanlı bir yayını belirtir. Bloglarda her gönderinin sonunda yazarın adı ve gönderi zamanı belirtilir. Blogcunun (Blogger) tercihi göre yazılara yorum yapılabilir. Yorumlar blog kültürünün çok önemli bir dinamiği ve yapı taşı oluşturur. Yapılan yorumlar sayesinde

yazar ve okuyucular arasında sürekli bir iletişim sağlanır (Sangül, 2014, s. 43). Bloglar, bloggerların diledikleri alan ve konuda metinler yazıp videolar paylaşılabildiği ve diğer insanların da bu paylaşımları okuyup izleyebildiği aynı zamanda da beğenip beğenmediğine dair yorumlar yapabildiği Web 2.0 uygulamalarıdır (Aslan, 2007). Kullanıcılar bilgisayar aracılığıyla internet ağına bağlı kalarak web sitelerine blog ya da weblog oluşturabilirler. Blog oluşturan kişilere de blogger denilir.

Blog kullanımı herhangi bir bilgi seviyesi gerektirmeden kullanıcının kendi düşünceleri doğrultusunda dilediği her şeyi yazabileceği çevrimiçi günlüklerdir. Çevrimiçi günlüklerin kısa zamanda pek çok alanda kullanılmaya başlamasının nedeni; maliyetinin düşük, kullanımının ve ulaşımının kolay olmasıdır (Özüdoğru, 2014). Web sitesine görüntü, video, metin gibi içerikler eklenirken web sahibinin (blogger) sayfayı yerli yerinde kullanması ve kaydettiği içeriğin ilgi çekici olmasına dikkat etmesi gerekir.

Bloglar, öğretmenlerin bireysel kullanım alanı olarak görülebilir. Bu kullanım alanına öğrencileri de dâhil ederek iş birliği içerisinde bir sınıf ortamı yaratılabilir. Öğretmenler açacakları bloglarda ders akışını, konularla ilgili açıklamaları, görselleri ve eğlenceli videoları öğrencileriyle paylaşabilir. Buna karşılık öğrenenler de dersle ilgili olumlu veya olumsuz görüşlerini, dersin daha iyi nasıl işlenebileceği konusunda düşüncelerini özgürce yazabilir. Bu sayede öğrenenlerin sosyalleşebileceği, duygu ve düşüncelerini özgür bir şekilde aktarabileceği bir platform oluşturulmuş olur. Bloglar, tıpkı öğretmen gibi öğrencilerin sorunlara çözümler üretebilmesinde onları ortak bir payda etrafında toplar ve arkadaşlarıyla iletişim becerilerini geliştirir. Öğrenenler bloglar aracılığıyla birden fazla kişiden geribildirimler alabilirler. Bunlar aynı derse katılan arkadaşlar, dersin sorumlusu olan öğretmen ve ilgili ders hakkında bilgi, beceri seviyesi yüksek olan kişilerdir (Özüdoğru, 2014).

Öğrenenler dersin konusuyla ilgili kendi araştırmalarını yaptıktan sonra akıcı, yalın bir dille ilgili metni web sayfasına yazarak yazma becerilerini geliştirirler. Birbirlerinin yazılarını, çalışmalarını eleştirerek sınıf dışı tartışma ortamı yaratırlar. Bir okuldaki tüm öğretmenler kendi sınıfları için bir blog açabilir ve dönem sonunda bütün sınıfların blog çalışmaları bir çatı altında toplanıp izlenebilir. Okul, sınıf, ders veya konularla ilgili her türlü ödev, sorumluluk, duyuru bloglar aracılığıyla öğrencilere duyurulabilir. Sınıf ya da okul projeleri kamuoyuyla paylaşılabilir.

2.3. Açık Video Paylaşım Siteleri

Eğitmenler, öğrenme-öğretme ortamında öğrenenlerin dikkatini çekebilmek ve konuyu birden fazla duyu organını harekete geçirecek şekilde anlatabilmek için video paylaşım sitelerini kullanmaktadır. Bu sitelerden eğitmenler kadar öğrenenler de yararlanmaktadır. Onlarda okulda tam öğrenemedikleri konulardan geri kalmamak için başka kişiler tarafından internete yüklenen videolar arasından konuyla ilgili videoyu bulup tekrar etme fırsatı yakalarlar. Ayrıca video izleyen kullanıcılar videoyla ilgili görüşlerini videonun altına yazarak diğerlerinin videoyu daha izlemeden fikir sahibi olmasına yardım edebilir (SlidePlayer, 2017).

Tablo 4.

Web 1.0 ile Web 2.0 Arasındaki Farklar

Web 1.0	Web 2.0
Örnek: www.meb.gov.tr	Örnek: www.instagram.com
Kullanıcılar yalnızca bilgiyi okuyup indirebilir.	Kullanıcılar bilgiyi okuyup indirdikleri gibi paylaşım ve yükleme işlemlerini de gerçekleştirebilirler.
Bilgiyi sınıflama işlemini site sahibi yapar.	Her kullanıcı tag yapılarını kullanarak kendileri bilgiyi istedikleri şekilde sınıflandırır.
Web sitesinin dış tasarımından sadece site sahipleri sorumludur.	Kullanıcılara kendi tasarımlarını oluşturabilmeleri için fırsat verilir.
Dikkat çeken farklı tarzda uygulamalar yoktur.	Kullanıcıların dikkatini çekecek çok sayıda uygulamaya yer verilir.
Grupla çalışma ve ortak paylaşım imkânı verilmez.	Kullanıcılar birbirleriyle etkileşim içerisine girerek ortak bilgi paylaşırlar.
Web sitesinin sahibi ya da tasarımcısı ne zaman isterse güncelleme o zaman yapılır.	Her gün web uygulaması geliştirilerek daha fazla ortak çalışmalar yapılır.
Geleneksel web siteleri örnek verilebilir.	Bloglar, sosyal iletişim siteleri (facebook, twitter, instagram), wikipedia örnek verilebilir.

Baytak, Ahmet. “Eğitimde web teknolojilerinin kullanımı”, 2014, Ankara: Pegem Akademi.

3. WEB 3.0 (Semantik/Anlamsal Bellek)

Webin kullanımı ve etkileşiminin üçüncü aşaması olan anlamsal bellek (Web 3.0) kullanıcıyı tanıyan akıllı internet olarak tanımlanabilir. Bilgileri kolayca bulmayı, paylaşmayı ve başka bilgilerle birleştirmeyi amaçlayan, sürekli olarak kendini güncelleyen bir internet ağıdır (2012). Anlamsal bellekte, Web 1.0 ve Web 2.0’den farklı olarak kullanıcılara daha aktif arama sağlanmaktadır. Bunu biraz daha açacak olursak, tüm bilgilerin saklandığı bir veri tabanı düşünelim. Kullanıcı herhangi bir konuda arama yapmışsa o konuyla ilgili bilgiler bilgisayar belleğinde gizlenir. Kullanıcı yeni bilgiler ararken Web 3.0 sayesinde bilgisayarın belleğinde saklanan veriler sentezlenir ve kullanıcıya hatasız bir sonuç sunulur (Çakır & Eryılmaz, 2014, s. 162). Web 3.0, bilgisayar tarafından kullanıcıların kolayca anlayabileceği şekilde tüm bilgi ve verilerin sınıflandırılarak depolandığı bir web sürümüdür. Kullanılan bilgilerin ne anlama geldiğini bilgisayara öğretir

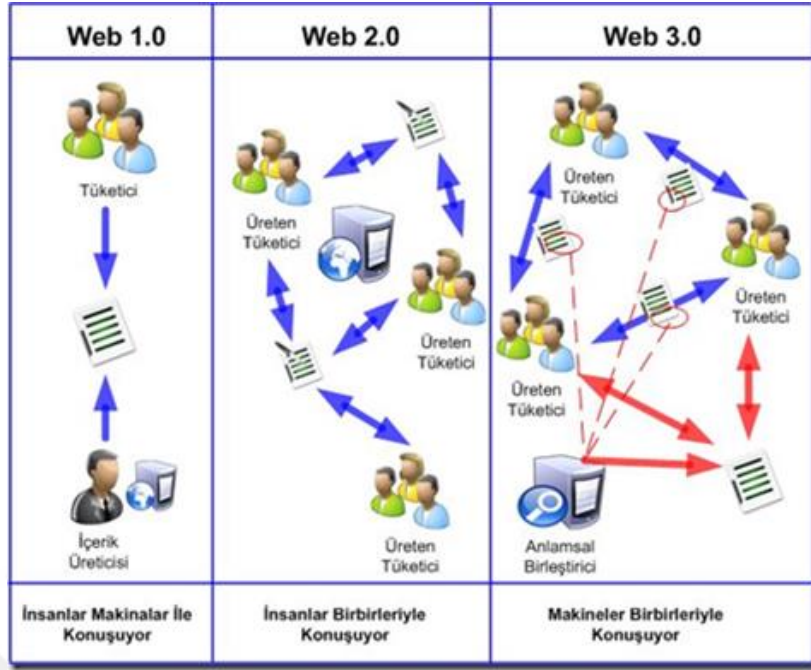
ve bilgisayarın bu bilgiyi kullanabileceği yapay bir zeka meydana getirir. Bu şekilde bilgisayarlar, insan zekâsını taklit etmek yerine insanları daha iyi anlamaya başlarlar (Özen & Demir, 2006).

Web 3.0, yeni bilgilerin akışını sağlamak için çeşitli veri gruplarındaki verileri analiz eder ve ardından bir araya getirir, veri yönetimini geliştirir ve mobil internetin erişilebilirliğini destekler. Bütün bilgileri düzenler ve kullanışlı hale getirir. Web 3.0 sayesinde internet akıllı hale gelmiştir. Çünkü Web 3.0 bilgileri toplar, ayırıştırır ve sentezler. Yazılım uzmanları pek çok kaynaktan topladıkları bilgileri kullanıcılar için anlamlı bir bütün haline getirir ve elde ettiklerini diğer yazılım uzmanlarıyla paylaşır.

Semantik ağ üç aşamadan oluşmaktadır: Birincisi, kullanıcının daha önceki arama sonuçlarını hafızaya kaydeder ve kullanıcının kişisel tercihlerinin neler olduğunu anlar (*Kişileştirme*). Ve bir sonraki aşamasında önceki tercihleri doğrultusunda ince bir eleme yapar ve en uygun alternatifleri kullanıcıya sunar (*Yapay Zekâ*). Kullanıcı dilediği her şeye herhangi bir sınırlama olmadan akıllı telefon, tablet, bilgisayar, akıllı tahta vb. aracılığıyla kolayca ulaşır (*Hareketlilik*) (Kurulgan, 2013).

Web 3.0; Web 1.0 ve Web 2.0'lara göre çok yeni bir sürüm olduğundan eğitim alanında Web 3.0 ile ilgili diğerleri kadar yeterli düzeyde çalışma bulunamamıştır. Fakat Web 3.0'ın özellikleri incelendiğinde, gelecekte öğrenenler internet ağı üzerinden kendi bilgilerini oluşturabilir. Web 3.0 insanlığa öğrenimin sadece okulda olmadığını aksine her yerde gerçekleştirilebildiğini gösterir. Ebeveynler, eğitim-öğretim yuvası için okul kavramını değil öğrenme yeri kavramını kullanır. Geleneksel öğretimlerde görülen öğretmenden öğrenciye aktarım; Web 3.0 da öğretmenden öğrenciye, öğrenciden öğrenciye ve öğrenciden öğretmene şeklinde olur. Öğrenen merak ettiği bir konuyu incelemek için konunun başlığını arama motoruna yazdığında merak ettiği konuyla alakalı diğer kullanıcılar tarafından en çok aranan web sayfalarını görme imkânına sahip olur. Tabi burada en çok ilgilenilenden kastımız sayısal sıra değildir. Aksine öğrenenin merak ettiği konuyla ilgili çevrimiçi günlükler, tezler, animasyonlar ve vikiler gibi kaynaklar önce analiz edilir sonra birleştirilir ve en sonunda multimedya raporu halinde kullanıcıya sunulur.

Öğrenenler okulda öğrenecekleri konuları Web 3.0 sayesinde kendileri inceleme ve düzenleme fırsatı yakalayacaktır. Dolayısıyla istedikleri web kuruluşuyla doğrudan bağlantı kurarak müsait olduğu her yerden eğitimini tamamlayabilecektir.



Şekil 3. Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0. “Web1.0, Web 2.0 ve Web 3.0’ın etkileşim durumu”, Babadağ, S., 2017, <http://sadikbabadag0609.blogcu.com/web-3-0/5435228> sayfasından erişilmiştir.

4. WEB 4.0

Web 3.0 teknolojileriyle ilgili yeterli düzeyde çalışmalar yapılmamış ve kullanıcılar Web 3.0’den tam anlamıyla faydalanamamışken wepin yeni bir oluşumu olan Web 4.0 teknolojileri gün yüzüne çıkmıştır. Web 4.0 diğerlerinden çok farklı olarak bütünüyle zihinde tasarlanan ve halihazırda bulunan örneği EyeOS olan online işletim sistemidir (Çakır & Eryılmaz, 2014, s. 162).

Web 4.0 ultra-akıllı olan gelecek web olarak düşünülebilir. Akıllı etkileşimlerle insan beyninin büyük bir ağ şekline dönüşebileceğini işaret eder (Chaudhury, 2014). Web 4.0’ın tüm araçlarında çoklu ortam tasarımlarıyla işlem yapılabilir. Web 4.0’da okuma yazma eş zamanda yürütülebilir (Aghaei, Nematbaksh & Farsani, 2012). Web 4.0, web üzerinde oluşabilecek her türlü problemi saptar ve çözümü için fikir üretir. Şuan teorik olarak gelecekteki web (Web 4.0) teknolojisi, bir bilgisayarın sorununu analiz edip ardından kullanıcıya çözüm sunabilmektedir. Web 4.0 insanlara geniş kapsamlı kişileştirilmiş yepyeni bir kullanıcı modeli sunar. Burada sadece bilgiyi görüntülemek yoktur. Kullanıcının ihtiyaç duyduğu şeylere somut çözümler üreten akıllı bir ayna gibi davranmaktadır. Web 4.0 ile geleneksel arama yöntemlerinden vazgeçilmeye başlanmaktadır (Nath & Iswary, 2015).

Web 4.0 teknolojileri şunlardır:

4.1. 3D Animasyon

21. yy. da multimedya tasarımlarının getirdiği kolaylıklar, eğitim-öğretim alanında önemli yapısal düzenlemelere gidilmesine neden olmuştur. Artık resmin, grafiğin, videonun sunumu öğrencilere daha kolay ulaşmaktadır. Animasyonun eğitim sürecine dahil olması gerektiğini savunan düşünce, animasyonun temelini oluşturan görsellerle hareketlerin birbirleriyle bağlantılı olmasındandır (Toroğlu & İcingür, 2007). Görsel ve işitsel öğelerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan bilgisayar yazılımlarından biri de bilgisayar animasyonlarıdır.

Bilgisayar animasyonları, yalnızca görsel hafızaya katkı sağlayan bir araç olmamakla birlikte oluşturmacı modelin de kullanım alanına katkı sağlayan bir araçtır. Bu açıdan bakıldığında bilgisayar animasyonları öğrenenlere doğal ortamında uygulanması zor, tehlikeli, pahalı olan durumları yapay bir ortamda sunarak onlara tecrübeden daha fazlasını kazandırır (Aslan Efe, 2015).

4.2. Simülasyonlar

Simülasyonlar, öğrenenlerin öğrenme-öğretme sürecine etkin olarak katılımını sağlamakla birlikte onlara antrenörlük yaparlar. Öğrenenlere yaparak-yaşayarak öğrenebilecekleri bir ortam oluştururlar. Bu sayede öğrenenler, zihinsel kapasitelerini ve el-göz koordinasyonlarını rahatça kullanabilmeyi öğrenirler.

Simülasyon uygulamaları derslikleri, sanal ortama taşımaktadır. Maliyeti yüksek, hazırlanması zaman alacak, pratikte uygulanması sakıncalı ve sınıf ortamına taşınamayacak durumlar, teknolojik araçlar aracılığıyla temsil edilmektedir. Bu da öğrencilerin anlamakta zorlandığı konuları daha az zamanda eğlenerek öğrenebilmelerini sağlar (Küçük, 2014).

4.3. Sanal Ortamlar

21. yy. da öğrenenlerin derse karşı güdülenmesini artırmak amacıyla sürekli yenilenen teknoloji ve değişen öğrenci profilinin ortaya çıkardığı ihtiyaçlar doğrultusunda eğitim ortamları hızla sanal ortamlara dönüştürülmektedir (Doğan, Küfrevioğlu, Reisoğlu & Göktaş, 2011). Eğitimin birçok alanında gerçekleştirilmesi imkânsız olan durumlarda sanal ortamlar oluşturulmaktadır. Örneğin, tıp eğitiminde aday doktorlar sanal ortamlarda hazırlanmış kadvralar üzerinde onlardan beklenen tüm çalışmaları yapabilirler ya da insan vücudunu baştan aşağıya inceleyebilirler. Yabancı dil öğrenmek isteyen kişiler de sanal ortamlar aracılığıyla dilini öğrenmek istedikleri ülkelere seyahat edebilirler ve dili bizzat yerine gitmiş gibi öğrenme fırsatı yakalarlar. Astronotların, uzay bilimcilerinin veya pilotların alacakları eğitimi direkt yerinde öğrenebilmeleri çok zordur. İşte sanal ortamlar,

bu tarz durumlarda sürekli eğitimin ve pratiklerin yapılabilmesine imkân verir (Kayabaşı, 2005). Sanal ortamlarda yapılan tüm değişiklikler geri alınabilmekte ve en baştan tekrar yapılabilir. Bu da öğrencinin hatasını tekrar düzeltebilmesi veya öğrenmesini pekiştirmesi açısından önemlidir. Geleneksel ortamlarda yapılan klasik ve çoktan seçmeli sınavlara göre farklı bir öğrenme ortamı olan sanal ortamlarda yapılan değerlendirmelerde öğrencilerin motivasyon düzeyleri çok daha yüksektir.

2.1.2.12. Çoklu Ortam Teknolojisiyle Bilişim Teknolojilerinin Avantajları

- 1.Öğrenme-öğretme sürecinin zamanını kısaltır.
- 2.Düşük maliyetlidir.
- 3.Bireylerin uygulamalı ve tekrarlı öğrenmelerine (iş başında eğitime) olanak sağlar.
- 4.Öğretmene bağlı kalmadan öğrencinin özgür olduğu tutarlı eğitim sağlar.
- 5.Zamanlama öğrenci tarafından belirlenebilir.
- 6.Kontrollü eğitim yapılır. Yani bir konu bitirilmeden diğer konuya geçilemez.
- 7.Öğrenilen konuların hafızada saklanma süresi yüksektir.
- 8.Öğrencilerin motivasyonlarını artırır.
- 9.Gerçek öğrenme sağlayabildiği gibi bireysel öğrenmelere de fırsat verir.
- 10.Öğrenciler kendi öğrenmelerinden sorumludur (metabolişsel düşünme).
- 11.Öğrenenler içerikleri nesnel, olumlu-olumsuz, duygusal açılardan ele alarak düşünürler.
- 12.Öğrenenler, ön yargılardan uzak durarak farklı düşünmeye başlarlar.
- 13.Tüm derslerin sınav sonuçları internet üzerinden tek bir merkezde hızlı bir şekilde değerlendirilebilir (Uşun, 2012, s. 221).

2.1.2.13. Çoklu Ortam Tasarımlarının Öğrenme Ortamında Kullanılması ve Öğrenmeye Etkisi

Öğretim faaliyetlerinin kalitesinin istenilen düzeye ulaşması, öğrenenlerin öğrenme-öğretme sürecine katılmasına bağlıdır. Eğer öğrenenlerin çoğu öğrenme-öğretme sürecine etkin olarak katılıyorsa öğretmenin süreçte doğru yol izlediği görülür (Saritepeci & Çakır, 2015).

Öğrenme-öğretme sürecinde bilgisayarın kullanılması ve bilgisayar destekli öğretimde multimedya tasarımlarından yararlanılması eğitim materyallerine işitsel ve görsel öğeler kazandırmıştır. Bilişim teknolojileri ile internet ağları sayesinde zaman ve yere bağlı kalmadan bilgiye ulaşım sağlanmışken multimedya tasarımları sayesinde de öğrenenlerin birden fazla duyu organı harekete geçirilerek kalıcı öğrenme sağlanmıştır (Çoban, 2013). Konuların multimedya tasarımlarıyla daha anlaşılır hale getirilmesi öğrenenlerin sınıf ortamında zihinsel ve fiziksel olarak daha aktif hale gelmesine ve dolayısıyla da anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesine neden olmaktadır. (Karadeniz & Akpınar, 2015). İlkokul öğrencisi bulunduğu dönem itibarıyla soyut konuları öğrenmekte güçlük çekmektedir. Bu yüzden bu dönemde soyut konular somut hale getirilerek öğrencinin içeriği öğrenebilmesine katkıda bulunmak gerekir. Bunun içinde eğitimde çoklu ortam tasarımları kullanılmalıdır. Çoklu ortam tasarımlarıyla web sayfalarına işitsel ve görsel (diyagram, resim, video, canlandırma vb.) öğeler yerleştirilir. Gelişen ve değişen bilişim teknolojileri sayesinde de eş zamanlı olarak bilgileri öğrencilerle etkileştirerek bilginin daimi bilgiye dönüşmesi sağlanabilir (Alakoç, 2003). Böylece öğrencinin soyut içerikleri zihinlerinde hayal etmeleri daha kolaylaşır. Bilişim teknolojilerinin yer aldığı çoklu ortam öğrenme ortamlarında öğrenenler; videodan izlenen bir olay üzerinde beyin fırtınası yaparak, tartışarak, rol oynayarak, olumlu-olumsuz duygu ve düşüncelerini açıkça ifade ederek akranlarıyla etkileşim içerisine girer ve öğrenmeyi gerçekleştirirler (Göçer, 2016).

Çoklu ortam tasarımları birden fazla duyu organını harekete geçirdiği için bilgi ve becerileri kazanma konusunda öğrenenin motivasyonunu artırır, ona her mekânda öğrenme imkânı tanır ve öğretmeninden bağımsız kendi öğrenmesine katkı sağlar. Bu özellikleri doğrultusunda diğer klasik yöntemlerden en büyük farkı daha hızlı ve etkin öğrenmeyi gerçekleştirmesidir. Örneğin bir kitap okumada hatırlama aracı oranı % 20 iken; ses, görüntü ve çoklu etkileşime dayalı olarak görsel ve işitsel yönden desteklenmiş metinleri hatırlama oranı % 40'ı geçmiştir. Dolayısıyla başarı ve gelişim hem çoklu ortam tasarımlarına yer veren okulun hem de çoklu ortam tasarımlarını kullanan bireyin başarısı olacaktır (Uşun, 2012, s. 220-225).

Günümüz teknolojik modern öğrenmede gerekli olan en önemli öğelerden biri çoklu ortamdır. Çoklu ortam tasarımları öğrenenlerin bilgiyi ses, görüntü, animasyon, diyagram gibi yollarla öğrenmelerini sağladığı gibi onların etkin bir biçimde bilgiye ulaşmalarını da sağlar. Ayrıca öğrenenlere; deneme yanılma, yanlış yapma ve yanlışını düzeltme, öğrenmelerini-bilgilerini organize etme serbestliği tanır. Çoklu ortam tasarımı real ortamda

uygulanması güç, maliyeti yüksek soyut konuların benzeşimlerini öğrenenlere sunarak öğrenenin kendi kapasitesi ve tecrübesi neticesinde öğrenmelerine fırsat verir. Çoklu ortam, ilköğretimden yükseköğretime kadar olan eğitim ve öğretim sürecinin her sınıf düzeyine ve her aşamasına uygun öğrenme araç gereçlerini (laboratuvar, simülasyon, sanal ortam, kütüphane, materyal vb.) bireysel ya da grup olarak öğrencilerin kullanımına sunar (Alakoç, 2003).

Matematik, bir sürü örnek çözmek ve öğretmenin açıkladığı yöntemleri taklit etmek değildir. Tüm bunlardan daha öte bir şeydir (NTCM, 2013, s. 20-21). Yapısal özellikleri bakımından soyut kavramları içeren matematik, öğrencilerin anlamalarını zorlaştırmaktadır. Bu sebeple matematik öğretiminde klasik düz anlatım yöntemlerini bırakarak soyut konuları somutlaştıran ve öğrencilerin kendi başına öğrenmesine fırsat veren yöntemlere geçilmelidir. Matematik eğitiminin amacı: Öğrenenlerin matematiği sadece sayı ve sembollerden oluşan kurallar bütünü olarak algılamamalarını ayrıca ilişki ve örüntülerden de oluştuğunu fark edebilmelerini sağlamaktır. Öğrenenlerden; farklı çözüm yolları sorgulamaları, örüntüleri araştırmaları orijinal problemler oluşturmaları ve bunları çözmeye çalışmaları beklenmektedir. Bunların sağlanabilmesi için de öğretim yöntemleri, öğretim araç gereçleri, ölçme-değerlendirme ölçütleri yeniden organize edilmelidir. İlköğretim matematik programı yapılandırmacı anlayış doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu anlayışa göre öğrenciler; öğrenme sürecine zihinsel ve fiziksel etkin katılan, öğrenmesinden sorumlu olan, soru soran, düşünen, problem çözebilen ve problem kurabilen kişidir. Öğretmen ise öğrenciyi her konuda yönlendiren ve rehber rolünü üstlenen kişidir (MEB, 2009).

ABD'deki Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi raporuna göre teknoloji, 21. yüzyılda matematik öğreniminin temel aracı olarak tüm okullarda kullanılmalı ve her öğrencinin teknolojiye erişimi sağlanmalıdır. Öğrencilerin anlamalarını geliştirebilmek, ilgilerini canlı tutabilmek ve matematikteki yeterliliklerini artırabilmek için öğretmenler teknolojinin gizil gücünü en üst seviyeye çıkarmalıdır. Öğretmenin bunu yapabilmesi için öğrenme ortamlarında; dijital araçlara, masaüstü ya da dizüstü bilgisayarlara, iş birlikçi yazarlık araçlarına, bilgisayar cebir sistemlerine, dinamik geometri yazılımlarına, çevrimiçi dijital oyunlara, podcast tablolarına, interaktif sunum araçlarına, elektronik tablolara, simülasyonlara, animasyonlara yer vermesi gerekmektedir (NTCM, 2013, s. 111). İçinde bulunduğumuz bilgi çağı doğrultusunda zaman, mekân ve mesafeye bağlı kalmadan bilginin bir yerden başka bir yere iletimini sağlayacak teknolojinin eğitim ortamında yer alması gerekiyordu. Bu sebepten ortaya çıkan bilişim teknolojileriyle öğrenenlerin birden fazla

duyu organının harekete geçmesi ve bilgilerin, kavramların daha üst seviyede ilişkilendirmesi sağlanarak öğrenme klasik yöntemlere göre daha kolay hale gelmiştir (Altıparmak, 2003).

2.1.3. Motivasyonunun Kuramsal Temelleri

Yaşadığımız yüzyılda öğrenme-öğretme sürecindeki sorunların başında öğrencilerin derste yapılan aktivitelere etkin katılamamasının nedeni, öğrencilerde görülen güdülenme eksikliğidir. Anasınıfına veya kreşe giden bir öğrencinin aktivitelere katılmada isteksiz olduğu çok nadir görülebilecek bir olaydır. Fakat bu çocuklar ilkökul seviyesine geldiği zaman birçok dersle alakalı kazanımla, sınavla, ödevle karşılaşmaktadır ve üzerlerine taşıyamayacakları ağırlıkta sorumluluklar yüklenmektedir. Bu sebepten motivasyon kavramı ilkökul döneminde adından daha fazla söz ettirmektedir (Çolak & Cırık, 2015).

Öğrenmeye motive olmuş öğrenenler öğrendiklerini zaman zaman tekrar ederler, ön bilgileriyle yeni öğrendikleri arasında bağlantı kurar ve anlamadıkları yerleri öğretmenlerine rahatlıkla sorarlar. Motivasyon, bir davranışın gerçekleştirilebilmesi için kişiyi harekete geçiren, onun davranışı gerçekleştirme konusunda istekli olmasını sağlayan içsel güçtür.

Motivasyon enerji verdiği için kişi kendisinden beklenen davranışı sıkıntı çıkarmadan rahatlıkla yapar. Bu sebepten eğitim alanında dikkat edilmesi gereken bir kavram olmuştur. Motivasyon düzeyi yüksek olan bir öğrenen derse dikkatini verir ve hem fiziksel olarak hem de zihinsel olarak kendisini sınıfta hisseder. Öğrenen eğer konuyu öğrenmek için kendi isteğiyle dersi pür dikkat dinliyor ve başka şeylerle ilgilenmiyorsa, öğretmenin verdiği sorumlulukları yerine getiriyor ve sınavlara isteyerek çalışıyorsa öğrencinin derse güdülendiği söylenebilir. Öğrenen güdülendiği sürece başarılı olur (Akbaba, 2006). Öğrenmede sürekliliğin sağlanabilmesi için öğrencinin motive olması şarttır (Topçuoğlu & Bursalı, 2013).

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenenlerin çok çabuk sıkıldığı ancak öğrenmek zorunda oldukları temel derslerden biri de Matematik dersidir (Yenilmez, 2009). Bu dersin öğrenenler üzerinde bıraktığı çok zor algısı, öğrenenlerin matematiğe karşı negatif duygu ve düşünceler beslemesine sebebiyet vermektedir. Halbuki her çocuk matematiği öğrenebilir. Bunun için öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını yükseltmek için gerekli önlemler alınmalıdır (MEB, 2009). Eğitim alanı; gelenekselliğin dışına çıkılarak eğitsel aktivitelerle, web yazılımlarıyla, çoklu ortam tasarımlarıyla ve interaktif oyunlarla zenginleştirilirse

öğrencinin ilgisi, motivasyonu ve öğrenme kapasitesi artırılabilir. Örneğin; sembol ve şekiller üzerine kurulan, örüntü ve düzenlerden oluşan Matematik biliminin öğrencilerin kabusu olmaktan çıkarabilmek için eğitim programları kapsamında uygun plan ve programlar yapılarak bilişim teknolojileri araçlarıyla çoklu ortam tasarımlarına yer verilerek eğitim-öğretim süreci daha eğlenceli hale getirilebilir. Dolayısıyla öğrencinin motivasyonu artar ve kalıcı öğrenme gerçekleştirilebilir (Çelen vd. 2011; MEB, 2009).

2.1.3.1. Motivasyon Kuramları

Bireydeki motivasyon düzeyini farklı açılardan inceleyen pek çok motivasyon kuramları vardır. Bu kuramların başında Davranışçı, Bilişsel, Sosyal Öğrenme ve İnsancıl (Hümanist) kuram gelmektedir.

2.1.3.1.1. Davranışçı Kuram

Bireyde istendik davranışları gözetleyen Davranışçı kurama göre öğrenme, uyarıcı-tepki arasındaki ilişki sayesinde gerçekleşir. Bu kuram, öğrenme ürünlerinin gözle görülebilir, tekrarlanabilir ya da belli bir yolla ölçülebilir olması gerektiğini savunur. Aynı zamanda bu davranışların dış etkilerle istenilen şekilde biçimlendirilebileceğini de söyler.

Davranışçı kuram, Skinner öncülüğünde boyut atlamıştır. Skinner'a göre bireyin istenilen yönde gösterdiği tepkiler pekiştirilmeli, istenmeyen yönde gösterdiği tepkiler ise söndürülmelidir. Öğretmen, öğrencileri istenilen hedefe ulaştırabilmek için uygun öğrenme ortamlarını yaratmalıdır. (Şimşek, 2011, s. 44; Olkun & Toluk Uçar, 2009, s. 3-7). Örneğin, öğrenme-öğretme sürecinde etkinliklere katılan, sınavlardan yüksek notlar alan öğrenciler; öğretmen tarafından takdir edildiğinde, ödüllendirildiğinde veya aferin gibi sözlü pekiştireçler duyduğunda kendi hedeflerini unutup kendilerini ödüle götüren hedefleri amaç edinmeye başlarlar. Davranışçı kurama göre öğrenci bu sayede öğrenmek için heyecanlı ve istekli olur. Bu örnekten yola çıkacak olursak Davranışçı kuram öğrenmede dışsal pekiştireçlere önem vermektedir. Fakat dışsal pekiştireçler bir süre sonra öğrenciyi istenilen davranışı yapması için somut ve dışsal ödüllere bağımlı hale getirir. Öğrenenler aldıkları ödülü; yaptıkları çalışmaların niteliği ve gösterdikleri gayretin sonucunda kazandıklarını düşünmeyip aksine ödülü kazanabilmek için sadece davranışın yapılmasının yeterli olacağını düşünür (Akbaba, 2006). Bu sayede öğrenenler artık hayatlarının her dönemini ödül beklentisiyle geçirmek zorunda kalır. Oysaki olması gereken şey; bireyin kendi

isteklerinden, ihtiyaçlarından ve en önemlisi hedeflerinden vazgememesidir. Bu şekilde olursa öğrenen yaptıklarından haz alır. Yoksa her defasında daha fazlasını ister ve bu da motivasyonunu olumsuz yönde etkiler. Ayrıca tüm sınıfın rahatça kazanabileceği ödüller güdülenmede bir önem teşkil etmez. Öğretmenin başarı seviyesi düşük öğrenenlere derslerde aktif oldukları ya da sınavlardan iyi puan aldıkları takdirde hediye alacağını vaad etmesi öğrenenler için kayda değer bir teklif olmaz. Çünkü onlardan istenilen Şey bir anda gerçekleŐecek bir Şey değildir. Sonuç itibariyle bu öğrenciler öğretmenin istediğini yapmadığı zaman cezaya maruz kalırlar ve öğrenme sürecinde unutulmaya yüz tutarlar.

2.1.3.1.2. Bilişsel Kuram

Davranışların evreye verdiği önemin aksine Bilişselciler kişinin i dünyasına vurgu yaparlar. Bilişsel kurama göre; kişilerin geçmişteki tecrübeleri, bireysel farklılıkları, zihinsel modelleri, öğrenme yöntemleri, beklenti ve tutumları öğrenmeyi etkilemektedir (şimşek, 2011, s. 49-51). Bu sebepten burada önemli olan bireyin kendi ihtiyaçlarını belirme ve ihtiyaçlarını karşılama konusunda istekli hale gelmesidir. Diğer önemli bir nokta ise, öğrenenlerin bireysel farklılıklarının olması ve öğretmenlerin de öğrenme-öğretme sürecini bu doğrultuda organize etmesi gerekmektedir. Öğrencilerini tanıyan ğretmen; her bir öğrencisinin içsel gereksinimlerini canlandıracak sorular yneltebilmeli, onların dikkatini ekebilmeli ve bir soruna çözüm üretebilmeleri için onları teşvik edebilmelidir.

Bu kuramda öğrenen; herhangi bir konuda bilgisinin yeterli olmadığını hissederse yorgun, a, susuz, hasta dahi olsa o bilgiyi öğrenmek için çaba gösterir. Piaget'nin öncülüğünde gelişen bu kuramın en büyük dezavantajı da her öğrenenin gereksinimine cevap verilmesinin gerekliliğidir. Çünkü bir sınıfta her öğrenciye ihtiyacı olan cevap verilirse öğrenme-öğretme sürecine yeterli zaman kalmaz.

2.1.3.1.3. Sosyal ğrenme Kuramı

Albert Bandura'nın görüşüyle şekillenen Sosyal ğrenme Kuramı, kişilerin nasıl öğrendikleriyle ilgilenmektedir. Sosyal ğrenme kuramları, bireylerin çevrelerindeki insanların hâl ve hareketlerini gözlediklerini ve gözlemlerinden çıkardıkları sonuçları inceleyip farklı olanları kendi yaşantılarında kullandıklarını savunmuşlardır.

Bu kuram; çevresel etkenlerle Bilişsel ve Davranışsal kuramın etkileşimi sonucunda oluştuğu için burada hem dışsal hem içsel güdülenme önemlidir (Bayrakt, 2007). Sosyal

Öğrenme Kuramına göre, kişi çevresini gözlemlerken davranışın nasıl yapıldığına dikkat eder. Daha sonra bunu zihinsel şemalarına yerleştirir ve içselleştirir. Ardından davranışı gerçekleştirir. En sonunda davranış, bireyi istenilen sonuca ulaştırmışsa dış etkenler tarafından pekiştirilir (gülümseme, övgü, sarılma, öpme, önceden verilen sözü yerine getirme vb.) ve bireyin motivasyon düzeyi artar.

2.1.3.1.4. Hümanist (İnsancıl) Kuram

İnsancıl kuram; kişiyi zihinsel, duygusal ve sosyal etmenler içerisinde bir bütün olarak ele almaktadır. Bu etmenlerin öğrenme ve motivasyonu nasıl etkilediğiyle ilgilenir (Akbaba, 2006).

İnsancıl kuramın en önemli temsilcisi olan Abraham Maslow'a göre bireyin ihtiyaçları karşılandığı zaman motivasyon düzeyi artış göstermektedir. Maslow'un hiyerarşisine göre; sırasıyla fizyolojik, güvenlik, sevmeye-sevilmek, saygı-saygınlık, bilme-anlama, estetik ihtiyaçları karşılandığı zaman birey kendisini gerçekleştirmiş olur. Dolayısıyla kendini gerçekleştiren birey; etrafındaki kişilerle gerçekçi ilişkiler kurar, kendisini ve etrafındakileri olduğu gibi kabul eder.

Bu kuram, tüm bireylerin motive edildiğini savunur. Örneğin, kişi benim ondan yapmasını istediğim şey konusunda istekli olmayabilir fakat istekli olmayışı onun motivasyon eksikliğini göstermez. Her ne şartta olursa olsun bu kurama göre herkes öğrenmeye karşı güdülenmiştir. Öğrenme sürecinde öğrenenin etkin rol almasını, öğretmenin de bu süreçte öğrenene baskı uygulamamasını aksine onu yönlendirerek rehberlik etmesi gerektiğini savunur.

Her seviyedeki öğrenciler, matematiği anlayıp öğrenmeleri hususunda güdülenebilir (Dede & Argün, 2004). Öğretmenler, öğrenenleri matematik dersine motive edebildikleri ve dikkatlerini çeken araçlara ders sürecinde yer verebildikleri takdirde öğrenenlerin matematik öğrenmesine katkı sağlamış olurlar (Duru, Akgün & Özdemir, 2005; Ginsburg, 1977'den aktaran Yaman & Dede, 2007). Matematik dersinde belirlenen kazanımlara ulaşmak isteyen öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecindeki motivasyon düzeylerini dikkate alması gerekmektedir (Bozkurt & Bircan, 2015). Öğrencilerin ilköğretimden itibaren matematiğe karşı olumsuz tutumlar geliştirmesi bu durumun ileriki yıllara da yansımaya neden olmuştur. Bu da matematiğin ilköğretimin başlangıcından itibaren öğrencilere sevdirmesinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Köroğlu & Yeşildere, 2002).

Piaget’ye göre somut işlemler döneminde yer alan ilkokul öğrencilerinin soyut tabanlı matematiği sevip öğrenebilmeleri için sınıf içerisinde bilişim teknolojileri aracılığıyla kullanılabilen çoklu ortam tasarımlarına yer verilebilir. Çoklu ortam destekli öğretim ile öğretmen rehberliğinde her öğrenci kendi öğrenmesinden sorumlu olur. Bu durum öğrencinin öğrenme-öğretme sürecinde aktif konumda olmasını sağlar. Öğretmenler eğitimin temeli olan ilkokulda süreci bu şekilde ilerleterek öğrencilerin motivasyonunu üst düzeyde tutmaya çalıştıkları sürece ileriki yıllarda matematik korkusu, stresi yaşanılmasının önüne geçilebilir.

2.1.3.2. Öğrencilerde Motivasyonu Artırmak İçin Neler Yapılmalıdır?

- 1.Öğretmenin öğrenme-öğretme sürecinde olumlu rekabet ortamı sağlaması gerekir.
- 2.Öğrenenlerin iş birliği içinde ortak çalışmalar yapabilmelerine fırsat tanınmalıdır.
- 3.Öğrenci gerekli gayreti gösterdiğinde takdir edilmelidir.
- 4.Öğretmenin konuyu işlerken istekli olmalıdır.
- 5.Öğretmen, öğrencilerinin bireysel farklılıklarına dikkat etmeli ve ona göre öğretim sürecini planlamalıdır.
- 6.Öğrencilerin dikkatini çeken ve onları mutlu edecek materyaller sınıf ortamına getirilmelidir.
- 7.Öğretmenler değişik öğretim stratejileri kullanmalıdır. Çünkü sürekli aynı strateji kullanıldığında bir süre sonra öğrenci sıkılır ve başka şeylerle ilgilenmeye başlar.
- 8.Öğretmenler, öğrencilerin sınıfta kendilerini güvende hissetmelerini sağlamalıdır.
- 9.Sınıfın sıra düzeni ara sıra değiştirilmelidir.
- 10.Öğrencilerin duygu ve düşüncelerini rahatça söyleyebilecekleri ortam yaratılmalıdır.

2.1.4. Kaygının Kuramsal Temelleri

Bireyin bir durumun gerçekleşmesini çok istemesi ve istediği bu durumun gerçekleşmeyeceğini sezdiği anda içinde beliren huzur kaçırıcı duyguya kaygı denir (Ersoy, 2005). Bu duyguya kapılan kişi tehlikenin yanı başına geldiğini düşünmeye başlar, kendisini tedirgin ve çaresiz hisseder, panikler, gereksiz yere evhamlanır. Bu da hiç kuşkusuz kişiyi hataya götürür. Hele ki bu kişi bir öğrenciyse yaşamının en önemli döneminde yapması

gereken pek çok iş varken o artık yapacağı yanlışlarla mücadele etmeye başlar. Kaygı düzeyi arttıkça yanlışları da artar ve yanlışlarla başa çıkamayınca içsel çöküntü yaşar, öğrenme de başlamadan sona erer.

Kaygı, kişinin yapması gereken işlerde negatif etki yaratıyor gibi görünse de yaşamını devam ettirebilmesinde kişiye katkı sağlayacağı gerçeği göz ardı edilmemelidir. Çünkü kişi azıcık da olsa yapacağı işte kaygılanmazsa ve her şeyi olağan karşılarsa ne sorumluluklarının bilincinde olur ne de derslerine çalışır. Kısacası hayatını doğru biçimde şekillendirebilmesi için biraz olmak kaydıyla kaygı duyması şarttır. Eğer miktarını yükseltirse o zaman denge bozulur ve yapabileceği işleri dahi korku ve stresten dolayı yapamaz hale gelir (Kaçan Softa, Ulaş Karaahmetoğlu & Çabuk, 2015).

Öğrenmede cesaret ve özgüven önemli rol oynamaktadır. Kaygılı bir öğrenci cesaretini toplayıp kendisine güvenemeyeceği için stres yapar. Stres oluştuğunda beyin strese cevap üretirken öğrenme ve hafızayla bağlantılı nöral sistemlerin işleyişinde performans azalması ortaya çıkar. Buda öğrenmeyi olumsuz yönde etkiler (Ardıç, 2009).

Teknolojik gelişmelerle bilgisayarların hayatımıza girmesi insanların çekingen davranmasına neden olmuştur. Bugüne kadar yapılan çalışmalara bakıldığında; birey bilgisayar başına geçtiğinde ya da bilgisayarı kullanacağını düşündüğünde yüzünün sararmaya, ağzının kurumaya başladığı görülmektedir. Ayrıca kalp atışlarında ve nefes alıp vermelerinde de yükselmeler görülmektedir. Teknolojinin eğitim-öğretim ortamına girmesi öğrencilerin öğrenme süreçlerinde teknolojik araçlar kullanmasına neden olmaktadır fakat bazı kesimlerde öğrencilerin teknolojik ürünlere karşı kaygı duyması aynı zamanda onların teknolojinin kullanıldığı dersten de korkmasına sebebiyet vermektedir. Teknoloji kaygısı olarak ele alınan bu durumun nedeni ya birey teknolojik araçlarla daha önce tecrübe edinme fırsatı yakalayamamış ya da bireyin teknolojik araçlara ön yargıyla yaklaşıyor olmasındandır (Cabı & Ergün, 2016).

Bilgisayar kaygısı; bilgisayar kelimesi duyulduğunda ya da bilgisayarın başına oturulduğunda öğrencinin kullanamayacağını ya da yaptıklarının başarısızlıkla sonuçlanacağını düşünmesi ve sonrasında ellerinin terlemeye başlaması, heyecanlanması ve bilgisayarı kullanmak istememesi olarak tanımlanabilir. Günümüzde öğretmen ve öğrenciler bilgisayar kullanırken yanlış yapmaktan, diğerlerinin karşısında utanç duruma düşmekten çekinmektedirler. Böyle bir durumun sonucunda öğrenci ve öğretmenler, bilgisayar dahil tüm teknolojik araçlardan hem kaçınırlar hem de bu araçlara karşı negatif algı oluştururlar.

Bilgisayarlardan öğrenme-öğretme sürecinde yararlanırken öğrencilerin kaygı seviyelerinin artmasının nedenleri;

- Öğrencilerin bilgisayarla ilk defa karşılaşılıyor olması,
- Öğrencinin bilgisayarda yapacağı işinin zor olması,
- Bilgisayarın çok yavaş çalışıyor olması,
- Bilgisayarın bulunduğu yerden internetin tam olarak çekmiyor olması,
- İnternetin çabuk donuyor olması,
- Bilgisayarda yazılım ve programların güncel olmaması,
- İşlenecek konuyla ilgili çok az etkinliklerin olması olabilir.

Bu gibi sebepler öğrencinin öğrenmesine engel olacak kaygının düzeyini artırmaya yetmektedir. Öğrenci bu kaygıyı bilgisayara yer verilen her derste kolaylıkla yaşayabilir.

Bilim ve teknolojinin gelişmesinde en önemli katkı sahibi Matematik dersinin olmadığı bir eğitim sisteminde kalite aranmaz (Yılmaz & Bindak, 2016). Örneğin, öğrencinin matematik dersinde yaşayacağı bilgisayar kaygısı eğitimin niteliğini düşürmekle kalmayıp eğitimde amaçlanan noktaya ulaşılmasına da engel olur. Öğrenenin matematik kaygısı öğretmenin öğrenme-öğretme sürecinde seçeceği materyallerden, hazırladığı etkinliklerden kaynaklanabilir (Bal İncebacak & Ersoy, 2016).

2.2. İlgili Araştırmalar

İlgili araştırmalar kısmında; çoklu ortam, bilişim teknolojileri, bilgisayar destekli öğretim, bilgisayar destekli matematik öğretimi, motivasyon ve kaygıyla ilgili yüksek lisans ve doktora düzeyindeki tezler incelenerek farklı boyutlarıyla ele alınmıştır.

2.2.1. Çoklu Ortamla İlgili Araştırmalar

Çoruk ve Çakır tarafından yapılan çalışmanın amacı; ilkokul dördüncü sınıf matematik dersindeki kesirler ünitesinin çoklu ortam uygulamalarıyla ele alınmasının öğrencilerin dersteki akademik başarılarına, matematik dersine yönelik kaygılarına ve bilgisayar kullanımlarına ilişkin kaygılarına etkisini incelemektir. Bu araştırmada deneysel model kullanılmıştır. Veriler başarı testi ve ölçekler yardımıyla toplanmıştır. Toplanan bu veriler, SPSS 18.0 programıyla çözümlenmiştir. Kaygı ölçeğinin sonuçlarını görebilmek için

örneklem t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre, çoklu ortam uygulamalarıyla gerçekleştirilen öğretim klasik tekniklerle yapılan öğretime göre daha etkili olmuştur. Bunun nedenleri olarak da; çoklu ortam ile öğretimde görsel-işitsel öğelere yer verilerek her bireyin öğrenebileceği farklı bir öğrenme ortamı kullanılması, aktiviteleri ve dersin içeriğini bilgisayar aracılığıyla öğrenciye ileterek konunun dikkat çekmesi ve soyut kavramları somutlaştırması, üst seviyede güdülenme sağlayarak öğrenciyi etkin tutması sayılmaktadır (Çoruk & Çakır, 2017).

Gülbenk'in çalışmasında matematik dersinde çoklu ortam araçlarının kullanımı ile hazırlanan problem çözme başarısında öğrencilerin ne derece etkin oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada deneysel model kullanılarak veriler, ön test ile son test karşılaştırmalarıyla elde edilmiştir. Elde edilen veriler, SPSS 11.5 programıyla çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, çoklu ortam uygulamalarının deney grubu öğrencilerinin ilgisini çektiğinden ve onlara bireysel öğrenme imkânı verdiğinden klasik yöntemle öğretimden daha fazla başarı göstermelerini sağlamıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında olumlu anlamda artış görülmüştür (Gülbenk, 2008).

Yıldız araştırmasında, ilkokul birinci sınıflara yönelik Türkçe dersinde çoklu ortam uygulamalarının ilk okuma yazma süreci üzerinde etkililiğini belirlemek istemiştir. Deneysel model kullanılan bu çalışmada veriler toplanırken; okuduğunu anlama testine, yanlış okuma davranışlarının ortaya çıkarılmasında bireysel okuma değerlendirme gözlem formuna, ses kayıtlarına ve hata analizleri çizelgelerine yer verilmiştir. Veriler toplandıktan sonra ortaya çıkan sonuçlar aritmetik ortalama, standart sapma, t testi, yüzde vb. istatistik teknikler yardımıyla çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda çoklu ortam uygulamalarının kullanıldığı deney grubu, çoklu ortam uygulamalarına yer verilmeyen kontrol grubuna göre yazı çalışmaları, okuduğunu anlama güçlüğü ve okuma becerileri yönünden her iki dönemde de daha fazla başarı göstermişlerdir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin sesli okuma hızları yönünden kontrol grubuna göre metinleri daha kısa sürede tamamlamış olup yazma becerilerinde ise kontrol grubu öğrencilerinin daha fazla yanlış yaptıkları belirlenmiştir (Yıldız, 2009).

Karataş ve Güven, çoklu ortam araçları kullanımının öğrencilerin başarı seviyeleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptıkları bu araştırmada deneysel modeli kullanmıştır. Deney grubuyla ders sürecinde bilgisayar, TV, VCD-DVD, projeksiyon vb. çoklu ortam araçlarından yararlanılmıştır. Kontrol grubuyla ders sürecinde ise geleneksel

model ve az miktarda araç-gereç kullanılmıştır. Veriler, çoklu ortam araçları kullanımının öğrenci akademik başarısına etkisini belirleyebilmek için hazırlanan başarı testi ile toplanmıştır. Toplanan bulgular SPSS 16.0 programıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda ise, geleneksel yöntemle eğitim gören grup çoklu ortam araçlarını kullanarak eğitim gören gruba göre soyut konuları somutlaştırma noktasında zorluk çekmiştir. Çoklu ortam yönteminin uygulandığı sınıfta tüm öğrenciler derse katılım gösterirken geleneksel modelle eğitimin yapıldığı sınıfta daha az öğrenciye ulaşılmıştır. Ayrıca ön test ile son test başarı puanları arasında çoklu ortamlarla eğitim gören grupta olumlu yönde anlamlı fark olurken geleneksel eğitimin yapıldığı sınıfta bu fark görülmemektedir (Karataş & Güven, 2015).

Çetin, oluşturmacı yaklaşımı esas alan Çoklu Ortam Tasarım Modeli'ne göre web tabanlı öğretimin öğrencilerin başarılarına ve öğretme etkinliğine yönelik tutumlarına olan etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasını iki bölümde tamamlamıştır. İlk bölümünde öğretim süreci için web materyalleriyle ilgili web sitesinin içeriği hazırlanmıştır, son bölümünde de bu web içeriğinin etkililiği deneysel olarak incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutumlarının karşılaştırılması uygulanan başarı testi ve ölçeklerin ön test ile son test puanları arasındaki farklarla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre; öğrenenler çoklu ortam uygulamalarının ders içerisinde yer almasıyla kendilerinin mutlu olduğunu, aktif olarak sürecin içerisine katılabildiklerini, güdülenme durumlarının arttığını ve dersin daha eğlenceli olduğu görüşlerini bildirmişlerdir. Ayrıca çoklu ortam modeliyle tasarlanmış web içeriğinde çok fazla soruların yer almasıyla dersleri daha rahat pekiştirebildiklerini, etkileşim ve iletişim konusunda da katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Başarı ve tutumların karşılaştırıldığı son bölümde deney grubunun klasik yöntemle öğrenim gören kontrol grubuna göre test ve ölçeklerden aldıkları puanlara bakıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür (Çetin, 2010).

Akın ve Çeçen çalışmalarında, çoklu ortam uygulamalarına dayalı öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin anlama becerilerine ve Türkçe dersi tutumlarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amacı gerçekleştirmek içinde karma yöntemden faydalanılmıştır. Deney grubunda çoklu ortam materyalleri kullanılırken kontrol grubunda klasik yöntemle ders süreci tamamlanmıştır. Her iki grubunda derslerine araştırmacı girmiştir. Verileri toplamak için gruplara Türkçe dersi tutum ölçeği ile okuduğunu anlama başarı testi ön test ile son test sonuçlarına ulaşılmıştır. Uygulamadan bir ay sonra da kalıcılık testi gerçekleştirilmiştir. Son olarak da deney grubundaki öğrencilerin çoklu ortama dayalı öğretime ilişkin düşüncelerini

belirleyebilmek için yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ortaya çıkan veriler, SPSS Windows 21.0 programından yararlanılarak çözümlenmiştir. Bulgular tanımlayıcı istatistik yöntemleriyle açıklanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin çoklu ortamlarla ilgili sorulara verdikleri cevaplar da betimsel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Bulgular betimsel yolla açıklanmıştır. Araştırma sonucunda; çoklu ortam materyallerine yer verilen deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, okuduğunu ve dinlediğini anlamadaki kalıcılık durumu ve Türkçe dersine olan tutum seviyelerinde olumlu yönde gözle görülen bir artış bulunurken kontrol grubunda olumlu yönde bir artış görülmemektedir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin çoklu ortam ve araçlarının kullanıldığı öğretimden memnun kaldıkları ortaya çıkmıştır (Akın & Çeçen, 2015).

2.2.2. Bilişim Teknolojileriyle İlgili Araştırmalar

Tuti tarafından yapılan araştırmanın amacı, ilköğretim seviyesindeki okullarda bilişim teknolojilerinin kullanım durumunun eğitimde bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanımıyla ilgili performans göstergelerine göre belirlenmesi; öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik algılarının ve BİT görüşlerinin incelenmesidir. Bu çalışmada veriler bilişim teknolojileri performans göstergelerine dayalı öğrenci anketi, bilgisayar öz-yeterlik algısı ölçeği ve BİT görüşleri ölçeği ile toplanmıştır. Çalışmada küme örnekleme modeli kullanılmıştır. Araştırma verileri Ankara ili Çankaya ilçesinde bulunan 24 ilköğretim okulunda öğrenim gören 1014 öğrenciden toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda bilgisayar öz-yeterlik algılarının yüksek ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına yönelik görüşlerinin olumlu olduğu gözlenmiştir (Tuti, 2005).

Aydoğan'ın yaptığı çalışmanın amacı, ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojilerine ilişkin okuryazarlık seviyesini belirlemek ve öğrencilerin bilişim teknolojileri okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenlerle ilişkisini tespit etmektir. Araştırmada Aydoğan tarafından geliştirilen 40 maddelik “Bilişim Teknolojileri Okuryazarlığına Yönelik Başarı Testi” kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Malatya ili Merkez ilçe sınırları içinde yer alan 966 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin bilişim teknolojileri okuryazarlıklarının orta düzeyde olduğu görülmüştür. Bilgisayar dersi alan öğrencilerin bilişim teknolojileri okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu görülmüştür (Aydoğan, 2013).

İşman ve Gürgün tarafından yapılan çalışmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin internet hakkındaki görüş, düşünce ve bilgi düzeylerinin belirlenmesidir. Araştırmada 4. sınıf, 5.

sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıftan öğrenciler bulunmaktadır. Araştırmanın örneklemine maddi imkanları daha iyi olduğu ve teknolojiyle daha çok ilgilendiği düşünüldüğünden özel okul öğrencileri dahil edilmiştir. Araştırmada İşman ve Dabaj tarafından hazırlanıp güvenilirliği tespit edilmiş tutum ölçeğinden yararlanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 14.0 paket programında incelenmiş t ve ANOVA testleriyle veriler çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar ve internet eğitimi alan ile almayan öğrencilerin internete yönelik düşüncelerinde farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır (İşman & Gürgün, 2008).

Hançer ve Yalçın tarafından yapılan çalışmanın amacı, öğrencilerin bilgisayara ilişkin tutum seviyelerinin artırılmasında öğretimin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre veya geleneksel yöntemlere göre yapılmasının anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını belirlemektir. Çalışmada deneysel model kullanılmış ve elde edilen veriler t testi ile çözümlenmiştir. Araştırma, Ankara Yasemin Karakaya İlköğretim Okulu yedinci sınıfında okuyan 29'u deney, 29'u kontrol grubu olmak üzere toplam 58 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonucunda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrenim gören öğrencilere göre, bilgisayara ilişkin daha pozitif tutumlar geliştirdikleri belirlenmiştir. Bunun sebebi de öğrencilerin ders sürecinde bilgisayarlar ile etkileşim içinde olması ve sürekli kullanma imkânına sahip olmasıdır (Hançer & Yalçın, 2007).

2.2.3. Motivasyonla İlgili Araştırmalar

Öğretim sürecinde öğrenmenin gerçekleşebilmesi için güdülenmeye dikkat edilmesi gerekmektedir. Özellikle de öğrencilerin öğrenmede güçlük çektiği matematik dersinde daha çok dikkat edilmelidir. Bu sebepten Balantekin ve Oksal çalışmalarında ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı motivasyon seviyelerini öğrenmek için bir ölçek geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda 5'li likert tipinde hazırlanan, 41 maddeden oluşan taslak 308 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulanan ölçeğin yapı geçerliliği faktör analiziyle belirlenmiştir. Analiz sonucunda üç faktör belirlenmiştir. Birincisi dışsal motivasyon; ikincisi motivasyonsuzluk; üçüncüsü içsel motivasyon olarak isimlendirilmiştir. Faktörlerin aldıkları değerler doğrultusunda Balantekin ve Oksal'ın hazırlamış olduğu ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliklerinin kabul edilebilecek düzeyde olduğu sonucu çıkarılmıştır (Balantekin & Oksal, 2014).

Tahiroğlu ve Çakır çalışmalarını, ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiği öğrenmeye ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek için yapmışlardır. Araştırmacılar, ölçeklerini geliştirirlerken öncelikle alan taraması yapıp öğretmen ve öğrenci görüşlerini de dikkate alarak beşli likert tarzı ölçek taslağı oluşturmuşlardır. Taslak, uzman görüşlerinin katkılarıyla 67 ilkokulda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama sonrasında 50 maddeden oluşan ölçek geliştirilerek 276 ilkokulda öğrenim gören dördüncü sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Toplanan veriler açıklayıcı faktör analizi ve Varimax modelleriyle döndürülmüş temel bileşenler analiziyle çözümlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; geliştirilen ölçek kabul edilebilir düzeyde geçerli ve güvenilir olduğu ortaya konulmuştur (Tahiroğlu & Çakır, 2014).

Bozkurt ve Bircan'ın çalışması ilkokul beşinci sınıf öğrenenlerinin matematik motivasyonları, matematik dersi akademik başarıları ve bunlar arasındaki ilişkiyi belirlemek üzerine yapılmıştır. Çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmada öğrenenlerin matematik motivasyonları ortaya koyabilmek için Aktan ve Tezci'nin geliştirdiği "Matematik Motivasyon Ölçeği", matematik dersindeki başarılarını ortaya koyabilmek içinse ilk dönem karnelerinde matematik dersinden aldıkları puanlar kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı, t-testi ve ilişki analizleriyle çözümlenmiştir. Çalışmanın son evresi olan sonuç kısmında ise; öğrenenlerin matematik motivasyonları ve ilgili derste başarılarının yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Bu durumun oluşmasında cinsiyet değişkeni olumlu yönde bir farklılık yaratmamıştır. Bunun yanı sıra kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre matematik sınavlarındaki kaygı düzeylerine bakıldığında anlamlı bir farklılık görülmektedir (Bozkurt & Bircan, 2015).

Saritepeci ve Yıldız'ın araştırmalarının amacı; harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenenlerin derse katılımı ve derse karşı motivasyonuna yönelik etkisini belirlemektir. Bu çalışmada deneysel model kullanılmıştır. Veriler katılımcı ve motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde SPSS 20.0 programından, araştırma öncesi ve sonrasında gruplar arası ve grup içi farklılıkları ortaya çıkarmak için de t-testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucuna göre; harmanlanmış öğrenmenin ortaöğretim seviyesinde olan öğrenenlerin derse karşı güdülenmelerinin gelişiminde olumlu yönde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (Saritepeci & Çakır, 2014).

Ünsal'ın çalışmasının amacı, harmanlanmış öğrenme aktivitesinin öğrenen başarısı, güdülenmesi ve kalıcılık üzerindeki etkisini belirlemektir. Çalışmada harmanlanmış

öğrenme ve yüz yüze öğrenme modelinden yararlanılmıştır. Harmanlanmış öğrenme modeli, internet destekli öğretim teknolojilerinin eğitim öğretimin gerekleri yönünde etkileşime girmesidir. Çalışma deneysel modelle gerçekleştirilmiş ve veriler başarı testi ile motivasyon ölçeğiyle elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda; harmanlanmış öğrenme modeliyle eğitim alan öğrenenler ile yüz yüze eğitim görenler başarılı ve derse güdülenmelerinin de yüksek olduğu görülmüştür. Kalıcılık testine bakılacak olursa harmanlanmış öğrenme modeliyle eğitim alan öğrenenler daha yüksek sonuçlar elde etmiştir (Ünsal, 2012).

Emrahoğlu ve Öz'ün çalışması, bilgisayar destekli tasarlanmış bir programın ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma deneysel yöntemle gerçekleştirilmiştir. Fen ve Teknoloji dersinde işlenen "Uzayı Keşfediyoruz" ünitesi, ilköğretim programındaki kazanım ve becerilere uygun olarak Macromedia Flash MX programında tasarlanmıştır. Uygulama 10 saatlik zaman diliminde deney grubuyla gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubuyla ders süreci klasik yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veriler başarı testi sayesinde toplanmıştır. Toplanan veriler SPSS programı ve t-testi yardımıyla çözümlenmiştir. Çalışma sonucunda; bilgisayar destekli öğretim modelinin klasik modele göre öğrenenin ders başarısı üzerinde daha etkili olduğu ve başarı seviyesini artırdığı görülmüştür (Emrahoğlu & Öz, 2008).

Kırılmazkaya, Keçeci ve Zengin tarafından yapılan araştırmanın amacı; Fen ve Teknoloji ders öğretmenlerinin bilgi iletişim teknolojileri kullanımına ilişkin tutumlarını belirlemek ve Bilgisayar Destekli Öğretim aktiviteleriyle gerçekleştirilen ilgili dersin öğrenenlerin tutum ve başarılarına etkisini belirlemektir. Araştırma, 20 Fen ve Teknoloji öğretmeni ve 58 öğrenenle gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öğretmenlerin içinde gönüllü olanların dersleri video kaydına alınmıştır. Veriler; bilgisayar tutum anketi ile kimyasal bağlar başarı testiyle toplanmıştır. Toplanan nicel veriler MANCOVA'yla nitel veriler ise betimsel analiz tekniğiyle çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucu ise; ilgili konunun öğreniminde Bilgisayar Destekli Öğretim kullanılması öğrenenlerin başarılarında olumlu anlamda etkili bulunmuştur (Kırılmazkaya, Keçeci, & Zengin, 2014).

Tutkun, Öztürk ve Demirtaş'ın araştırması; matematik dersinde bir eğitim teknolojisi aracı olarak bilgisayar programları ile öğrenme-öğretme basamaklarında bilgisayar programlarının etkililiğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada belgesel taramaya dayalı tanımlayıcı modelden faydalanılmıştır. Toplanan veriler, ana problem ve

yan problemlere ilişkin çözümlenmiştir. Çalışma sonucunda ise; hazırlanan programlar; matematik kavramlarını soyuttan somuta dönüştürmüştür. Öğrenenlerin üst seviye bilişsel becerilerine, matematiği nasıl kullanacaklarını öğrenmelerine ve üç boyutlu algı oluşturabilmelerine katkı sağlamıştır. Öğretmenin ezbere yönelik öğrenme ortamlarının aksine öğrenenin etken ve keşfedici olduğu öğrenme ortamlarını organize etmesine destek sağlamaktadır (Tutkun vd., 2011).

2.2.4. Kaygıyla İlgili Araştırmalar

Balaman ve Hakkari'nin çalışması, meslek yüksekokulunda eğitim alan birinci sınıf öğrenenlerinin bilgisayar kaygı seviyelerini, bilgisayara ve internete ilişkin tutumlarını incelemek ve bu değişkenler arasındaki bağları belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için ölçeklerden yararlanılmıştır. Toplanan veriler; betimsel istatistikler, Pearson Korelasyon Katsayısı, t-testi ve ANOVA yardımıyla çözümlenmiştir. Çözümleme sonucunda ise; öğrenenlerin bilgisayar kaygılarının düşük, bilgisayara ve internete ilişkin tutum seviyelerinin de yüksek olduğu belirlenirken bilgisayara ilişkin tutumlarıyla internete ilişkin tutumları arasında olumlu yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Balaman & Hakkari, 2016).

Sanalan ve diğerleri tarafından yapılan araştırmanın amacı, bilgisayar fobisine sahip öğretmen adaylarının durumunun derinlemesine incelenmesi, bu fobinin nedenleri ve ortaya çıkma nedeninin bilinmesi, bilgisayara ilişkin tutum geliştirmelerini sağlayacak önerilerin oluşturulmasıdır. Çalışma sürecinde içerik modeli kullanılarak önceden bilgisayar korkusu olduğu bilinen 3 öğretmen adayıyla çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin çözümlenmesiyle kişilerin başarısız olma tedirginliği ile çevrenin negatif baskısını hissetmeleri bilgisayar fobisinin oluşmasına neden olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Sanalan vd., 2012).

Cabı ve Ergün tarafından yapılan araştırma, öğretmenlerin kendi derslerinde eğitim teknolojisi kullanmaya karşı olan kaygı seviyelerinin ölçülebilmesi için bir ölçek geliştirme amacıyla yapılmıştır. Amacın gerçekleştirilebilmesi için özel bir üniversitede öğrenim gören 215 öğretmen adayından toplanan verilerle “Eğitim Teknolojileri Kullanımı Kaygı Ölçeği” oluşturulmuştur. Ölçeğin geçerlik güvenirlik çalışmaları için gerekli istatistiksel çalışmalar yapılarak veriler çözümlenmiştir. Çözümlemeler sonucunda 24 maddeden oluşan 5 faktörlü ölçek meydana getirilmiştir. Analiz sonuçları ölçeğin geçerlik ve güvenirliğinin kabul edilebilir cinsten olduğunu ortaya çıkarmıştır (Cabı & Ergün, 2016).

Öztürk tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı, bilgisayar kaygısı ile bilgisayar özyeterliliği arasındaki bağlantıyı belirlemektir. Araştırmada veriler, Bilgisayar Kaygısı ve Bilgisayar Özyeterlik Ölçekleri ile toplanmıştır. Çalışma 366 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler, t-testi, tek yönlü ANOVA ve pearson korelasyon katsayısıyla analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda bilgisayarı sürekli kullanan kişilerin bilgisayar kaygı düzeyinin az, bilgisayar özyeterlilik düzeyinin ise yüksek çıktığı görülmüştür (Öztürk, 2013).



BÖLÜM 3

YÖNTEM

Araştırmanın üçüncü kısmı olan yöntem bölümünde araştırma modeli, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve uygulanması, verilerin çözümü ve yorumlanmasına yönelik bilgiler verilmektedir.

3.1. Araştırma Modeli

Çoklu ortam kullanımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematikte ‘Açı ve Açı Ölçüsü’ konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, kaygı düzeyleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırma ön test - son test kontrol gruplu gerçek deneme modelinde yürütülmüştür. Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacıyla doğrudan araştırmacının denetiminde, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelidir. Birden çok grubun olması ve bu grupların yansız atama ile oluşturulması için gerçek deneme modeli kullanılır. Deneme modelleri içerisinde bilimsel değeri en yüksek denemeler gerçek deneme modelleriyle yapılandırılır. (Karasar, 2014, s. 87-97). Ön test ile son test kontrol gruplu gerçek deneme modelinden elden edilen nicel verileri desteklemek, güçlendirmek, yorumlamak, açıklamak amacıyla (deneysel işlemin sonunda) deney grubundan rastgele seçilen altı öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu sayede uygulanan öğretim hakkında öğrencilerin düşüncelerine yer verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencilere sorulacak sorular uzman görüşü doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu görüşmede, araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak farklı sorular yönelterek görüşmenin gidişatını etkileyebilir ve bireyin cevaplarını detaylandırmasını sağlayabilir. Birey görüşme sırasında sorulmamış diğer soruların cevaplarını söylemiş ise araştırmacı bu soruları sormayabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme; esneklik, yanıtların tam olması, sözel olmayan davranışların kaydedilmesi gibi özellikleri bünyesinde barındırdığı için eğitim-bilim çalışmalarında daha çok tercih edilen bir teknik olmuştur (Türnüklü, 2000; Yıldırım & Şimşek, 2013, s. 148-153). Araştırmanın hem

amacına ulaşabilmesi hem de gerçek duruma getirilebilmesi için yansızlık kuralı dikkate alınarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri; çoklu ortam tasarımlarıyla öğrenme ve geleneksel yöntemle öğrenme; bağımlı değişkenleri ise öğrenenlerin akademik başarı, motivasyon ve kaygı seviyelerinden oluşmaktadır.

Matematik öğretiminde ‘Açı ve Açı Ölçüsü’ konusunu; çoklu ortam tasarımıyla öğrenen öğrenciler deney grubunu, geleneksel (düz/klasik anlatım) yöntemlerle öğrenen öğrenciler ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Araştırma modelinin sembolik görünüşü ve kullanılan sembollerin anlamları Tablo 5’te gösterilmiştir.



Tablo 5.

Araştırma Deseninin Sembolik Görünümü

Grup	Atama	Öntest	Bağımsız Değişken	Sontest	Kalıcılık Testi
G _D	R	O _{1(B)}	Çoklu Ortam Tasarımıyla Öğrenme	O _{3(B)}	O _{5(Kal)}
		O _{1(M)}	Çoklu Ortam Tasarımıyla Öğrenme	O _{3(M)}	
		O _{1(K)}	Çoklu Ortam Tasarımıyla Öğrenme	O _{3(K)}	
G _K	R	O _{2(B)}	Geleneksel Öğrenme	O _{4(B)}	O _{6(Kal)}
		O _{2(M)}	Geleneksel Öğrenme	O _{4(M)}	
		O _{2(K)}	Geleneksel Öğrenme	O _{4(K)}	

G_D : Deney GrubuG_K : Kontrol Grubu

R : Grupların random (seçkisiz) atanması

O_{1(B)} : Deney grubuna uygulanan başarı ön testiO_{1(M)} : Deney grubuna uygulanan motivasyon ön testiO_{1(K)} : Deney grubuna uygulanan kaygı ön testiO_{2(B)} : Kontrol grubuna uygulanan başarı ön testiO_{2(M)} : Kontrol grubuna uygulanan motivasyon ön testiO_{2(K)} : Kontrol grubuna uygulanan kaygı ön testi

X : Çoklu Ortam Tasarımıyla Öğrenme (Deneysel İşlem)

O_{3(B)} : Deney grubuna uygulanan başarı son testiO_{3(M)} : Deney grubuna uygulanan motivasyon son testiO_{3(K)} : Deney grubuna uygulanan kaygı son testiO_{4(B)} : Kontrol grubuna uygulanan başarı son testiO_{4(M)} : Kontrol grubuna uygulanan motivasyon son testi

O_{4(K)} : Kontrol grubuna uygulanan kaygı son testi

O_{5(Kal)} : Deney grubuna uygulanan kalıcılık testi

O_{6(Kal)} : Kontrol grubuna uygulanan kalıcılık testi

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim-öğretim yılının birinci yarısında Türkiye Cumhuriyeti Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğüne bağlı Bitlis ili Merkez ilçesine bağlı bir devlet ilkokulun dördüncü sınıfında öğrenim gören 35 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan denekler, random (yansız) atama usulüne uygun olarak belirlenmiştir. 35 öğrencinin 19'u deney grubunda, 16'sı ise kontrol grubunda yer almıştır.

3.3. Uygulama ve Uygulamada Kullanılan Veri Toplama Araçları

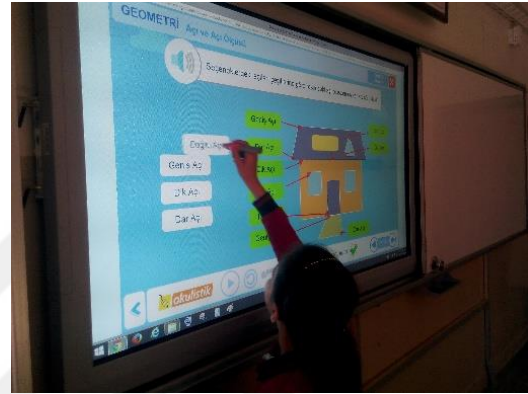
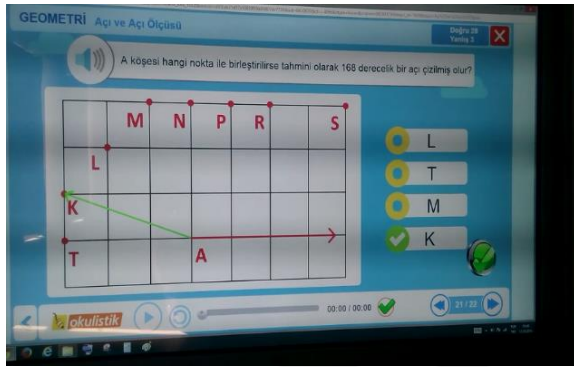
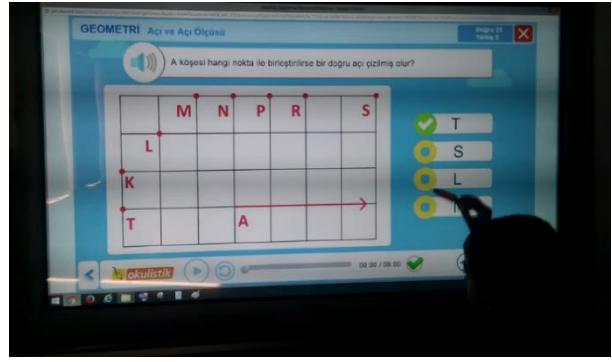
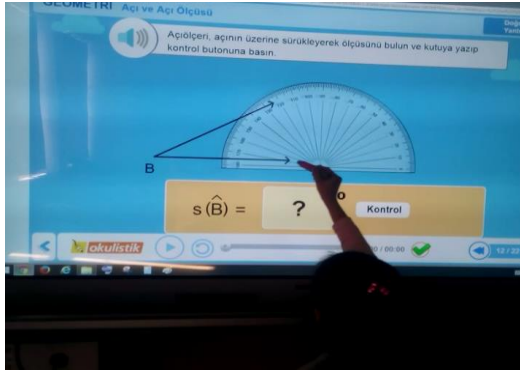
3.3.1. Uygulama

Öncelikle araştırmacı tarafından çoklu ortam tasarımıyla ilgili geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce (iki ders saatinde) deney grubu öğrencilerine ve ders öğretmenine çoklu ortam tasarımıyla ilgili araştırmacı tarafından genel bir bilgi verilmiştir. Çoklu ortam tasarımı ile bireyin birden fazla duyu organının harekete geçirildiği, keşfederek öğrenmeye teşvik edildiği, yaparak yaşayarak öğrenmesine fırsat verildiği, bireyde heyecan, merak, istek duygularının uyandırıldığı, soyut kavramların somut olarak sunulduğu, konuyla ilgili çok fazla tekrar ve etkinlik çözümüne imkân verildiği, sınıf içinin bir laboratuvar olarak görüldüğü, çoklu ortam tasarımının öğrenme-öğretme sürecinde sınıf öğretmenine yardımcı olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin daha önceki yıllarda bilgisayar, etkileşimli tahta vb. bilişim teknoloji araçlarını kullanmamış oldukları göz önünde bulundurulduğundan araştırmacı, deney grubu öğretmen ve öğrencilerine çoklu ortam tasarımıyla ilgili çalışmaları etkileşimli tahta üzerinden izlettirerek uygulanacak öğretim ile ilgili fikir sahibi olmalarını sağlamıştır.

Açı ve açı ölçüsü konusuyla ilgili deney ve kontrol gruplarının bilgi ve nitelik düzeyleri yönünden birbirine uygun olup olmadığını anlayabilmek için deneysel işlem öncesinde aynı gün ve aynı ders saatinde Açı ve Açı Ölçüsü Akademik Başarı Testi ön test olarak uygulanmıştır. Testten önce her iki grupta yer alan öğrencilere test kuralları, test için belirtilen sürenin bir ders saati olduğu ve yanlıştın doğruyu götürmeyeceği ders öğretmenleri

tarafından ifade edilmiştir. Ders saatinin bitiminden sonra araştırmacı ders öğretmenlerinden testleri almıştır. Başarı ön testinin uygulandığı günün ertesi günü aynı ders saatinde her iki gruba motivasyon ön testi uygulanmış ve bittikten sonra araştırmacı öğretmenlerden teslim almıştır. Yine aynı şekilde motivasyon ön testinin uygulandığı günün ertesi günü aynı ders saatinde her iki gruba kaygı ön testi uygulanmış ve bittikten sonra araştırmacı öğretmenlerden teslim almıştır. Ön test çalışmaları bittikten sonra deneysel işlem süreci başlatılmıştır. Deneysel işlem süreci 20 ders saati sürmüştür. 13 ders saati Okulistik sitesinde hali hazırda bulunan çoklu ortam destekli konu anlatımı ile 7 ders saati ise bilişim teknolojileri öğretmeni ve araştırmacı tarafından geliştirilen video sunumu ile gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada öğrenciler, Teknolist Bilgisayar Sistemleri Yazılım, Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş. tarafından işletilen elektronik içerik ile süreç değerlendirme hizmeti veren internet tabanlı eğitim ve öğrenme platformu olan “Okulistik” sitesine deney grubunda bulunan sınıf öğretmenin ücretsiz üyeliği kapsamında etkileşimli tahta aracılığıyla erişmişlerdir. Bu sitenin dışında, “Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi” bölümünden mezun olan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okulunda görev yapmakta olan bilişim teknolojileri öğretmeniyle birlikte araştırmacı tarafından video sunumu da geliştirilmiştir. Çoklu ortama uygun bu video sunumlarda; ışın, köşe, kenar, açıyı isimlendirme, açı ölçüsü, açıölçer, dar açı, dik açı, geniş açı, doğru açı, gönye ve iletkiyle ilgili gerekli açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca konuya hakim olabilmeyi sağlayacak alıştırma sorularına ve problem çözümlerine de yer verilmiştir. Böylelikle öğrenci konu hakkında bilgi, beceri ve görüş sergileyebilecek konuma geçebilmiştir. Okulistik sitesinde hazır olarak ulaşılan çoklu ortam tasarımı sayesinde öğrenci, sorulara yanlış cevap verdiğinde hemen diğer soruya geçmek yerine yanlış cevap verilen soru üzerinde öğrencinin tekrar düşünmesine ve yeniden cevap vermesine imkân tanınmıştır. Ayrıca renkli çözümlerle doğruya nasıl ulaşıldığı da gösterilmiştir. Öğrenci soruyu çözme aşamasında anlamadığı bir yerin olduğunu fark ettiğinde o soruyla ilgili animasyonların, hareketli resimlerin, grafiklerin olduğu konu anlatım kısmına geçiş yapabilmektedir. Sözü edilen bu düzen, konuyla ilgili temel bilgi ve becerileri, öğrenenin öğrendiklerini denetlemesini ve yeni öğrenmelere açılımını içermektedir. Öğrenci verdiği cevapların doğru olup olmadığını, konuyu öğrenip öğrenemediğine dair gerekli dönüt işlemlerini sağlayarak nasıl öğreneceğini de fark etmiştir.



Şekil 4. Deneysel işlem sürecinden öğrencilerin gösterimi.

Deneysel işlemin birinci saati öğretmen; “Çocuklar çoklu ortam destekli açı ve açı ölçüsü konusunu işlemeye başlayalım.” demesiyle başlamıştır. Açının kenarları ve köşesiyle ilgili çoklu ortam destekli hazır olarak ulaşılan video etkileşimli tahta aracılığıyla öğrencilere izletilmiştir.

“Çevremizdeki birçok nesnenin açıları vardır.” seslendirmesiyle ders sürecine başlanıldığında sınıf öğretmeni yerine başka bir kişinin sesinin duyulması çocuklarda şaşkınlık ve merak ifadeleri bırakmıştır. Başka birinin dersi anlatması üzerine sınıftaki öğrencilerden Alper; “Aaa öğretmenim siz anlatmayacak mısınız?” demiştir. Bunun üzerine öğretmen videoyu durdurarak; “Merve öğretmeniniz çoklu ortam ile ilgili size geçen hafta bilgi vermişti. İşte konuyu hem duyarak hem dokunarak hem de görerek işleyeceğimiz bu ortam çoklu ortamdır.” cevabını vermiştir. Bunun üzerine sessizlik sağlandı ve öğretmen videoyu tekrar başlatarak derse devam edilmiştir. İlk videoda evimizde sürekli kullandığımız eşyalardaki açılar renkli şekilde hareket ettirilerek gösterilir ve öğrencilerin dikkati çekilmeye çalışılır. Öğrenciler bu süreçte eşyaların hareket ettirilerek açı oluşturulduğu noktalara dikkatlerini vermiştir. Evlerin bitişik kesişen ayakları, kapı açılıp kapandıkça, saatlerde akrep ve yelkovanın birbirine göre açıları bulunmaktadır. Aynı zamanda makasın ağzı açılıp kapandıkça oluşan açının ölçüsü de değişmektedir. İlk video tamamlanırken

öğrencilere sınıf içi ve dışında bulunan eşyalardan açı oluşturan eşyalara örnek verilmesi istenir. Öğrenciler bir süre düşündükten sonra hemen parmak kaldırmaya başladılar. Ütü masasının ayaklarının açı oluşturduğu, pencerenin açı oluşturduğu, panonun, sınıf dolabı ve sınıf tahtasının sivri kısımlarının açı oluşturduğu, ağaçların iki kolunun kesiştiği noktanın açı oluşturduğu, okulun giriş kapısının açı oluşturduğu, televizyonun üzerindeki antenin iki kolu arasında kalan noktanın açı oluşturduğu, ayaklı merdivenin ayakları arasında kalan kısmının açı oluşturduğu, buzdolabının kapağı açılıp kapandıkça açı oluşturduğu örneklerini Ayşe, Naz, Alper, Emir, Sümeyye, Sevede, Elif, İnci, Berat verdi. İkinci ders saatinde videoda sesli anlatım ve görsel hareketliliğe devam edilir. Öğrenciler sürece daha alışmış halde derse başlarlar ve dikkatlerini dağıtmadan anlatılanlara ve gösterilenlere dikkat ederler. Ekranda iki ışın çizilir ve bu iki ışın kapalı uçlarından birleştirilir. Birleştirildikten sonra ışının kolları arasında kalan açıklığa açı denildiği ifade edilir. Daha sonra ışınların birleştiği noktanın açının köşesi ve ışınlarında açının kenarları olduğu belirtilir. Burada açının kenarları yaklaştırılıp uzaklaştırılır ve bu sürede açının ölçüsünün değişebileceği öğrenciye hissettirmeye çalışılır. Ders öğretmeni sürecin daha iyi anlaşılabilmesi içinde videoyu bir kez daha öğrencilere izlettirir ve ardından sıradaki etkinliklere geçilir. Öğrencilere belirlenen nokta üzerine açı oluşturacak şekilde kenar çizimleri istenir. Öğrenciler bunu yapabilmek için; “Öğretmenim, öğretmenim ben kalkayım, öğretmenim lütfen gibi kelimeler sarfederler.” Ardından öğretmenin söz verdiği öğrenciler ders bitene kadar tahtaya gelip kenarları köşe noktasına birleştirerek açı oluştururlar. Bu oluşturma sürecinde öğrenciler biraz zorlanmışlardır. Çünkü daha önceden akıllı tahta veya bilgisayar kullanmadıkları için ne yapmaları gerektiğini ilk başta anlayamadılar. Burada ders öğretmenin gerekli uyarıları kullanma talimatlarıyla sürece uyum sağlayabildiler.

Deneysel sürecin üçüncü ders saatinde internette kopukluk olmasından dolayı internetin çektiği başka bir sınıfla değişilmiş ve ders bu sınıfta sürdürülmüştür. Açıyı isimlendirme ve sembolle göstermeyle ilgili etkileşimli tahtadan yararlanarak öğrencilere çoklu ortam destekli video izletildi. Videoda ilk önce her açının bir ismi olduğu ve açılarının köşelerine yazılan bir büyük harfle isimlendirildiği ifade edildi. Videoda örnek bir açı çizildi ve bu açı M açısı olsun denildi. Öğrencilere; “M’nin bir açı olduğu nasıl belirtilir?” diye soruldu. Öğretmen, öğrencilere biraz süre verdikten sonra fikrini belirtmek isteyen öğrenciler parmak kaldırır. Naz: “Açı şekli olduğu için M’nin bir açı olduğu anlaşılır öğretmenim.”, Cemre: “Herhangi bir işarete gerek yok öğretmenim nasılsa açı şekli var.”, Berat: “Açıyı ifade eden bir işaret varsa o koyulmalı öğretmenim. Nasıl ki artı işareti toplama işlemi anlamına geliyor

bi işaret bulunsun o da aç ı anlamına gelsin.” demiştir. Cevapları aldıktan sonra öğretmen videoyu devam ettirmiştir. İsimlendirme yapılırken alfabede yer alan harflerden istenilen bir büyük harfin üzerine “^” işareti veya önüne “<” işareti konulması gerektiği söylenir ve işaret ve harf renkli bir şekilde aç ının köşesine yerleştirilir. Berat: “İşte buldum diye sevinçle söylendi.” Ve arkadaşları da onu alkışladı. Videoda konuyla ilgili farklı örnekler verildikten sonra zil çaldı. Deneysel sürecin dördüncü saatinde öğrencilerle aç ıyı isimlendirir ve köşesini belirtir kazanımıyla ilgili çeşitli etkinlikler yapıldı. Bu süreçte tahtaya kalkıp etkinliği çözen öğrenciler başka sınıfta oldukları için tahtayı kullanmakta tedirgin oldular ve nasıl kullanacaklarını bilemediler. Öğrenciler doğru yanıt verdikten sonra ekranda doğru bulduklarını gösteren yeşil renkte tick işareti belirdi. Bu durum onları çok heyecanlandırdı çünkü tahtaya kalkabilmek için sürekli parmak kaldırıldı.

Deneysel sürecin beşinci saatinde yine internetin çekmemesinden dolayı başka sınıfa gidildi ve deneysel süreç bitene kadar matematik dersi başka bir sınıfta işlenecektir. Bu derste standart aç ı ölçme biriminin gerekliliği üzerinde duruldu. Video direkt gerekliliği açıklamak yerine standart aç ı ölçme aracı olmadığında nelerle karşılaş ılabileceği üzerinde durarak asıl konuya geçmiştir. Şekil ve hareketlerle konu ifade edilmiştir. Adım adım şekil üzerinden iki aç ı arasındaki ölçü farkının daha geniş veya daha dar gibi kesin olmayan ifadelerle karşılaştır ılamayacağına çünkü bu tarz karşılaşt ırmalarının herkes için doğru sonuç vermeyeceği üzerinde durulur ve öğrencilere; “O halde böyle bir durumda ne yapılması gerekir?” sorusu sorulur. Öğretmen videoyu durdurur ve öğrencilere düşünmeleri için zaman verir. Öğrenciler hemen parmak kaldırır ve hepsinin de cevapları birbirine benzerdir. Çünkü daha önce standart olmayan uzunluk birimleriyle herkesin aynı sonucu ölçemediğini ve bu yüzden standart uzunluk birimlerine ihtiyaç duyulduğunu öğrenmişlerdi. Cevaplar alınıp ortak sonuç belirlendikten sonra videoya devam edilir. Aç ıların büyüklüklerini göstermek ve bu büyüklüğün herkes tarafından aynı ölçülebilmesi için ölçü biriminin gerekli olduğu vurgulanır. Ardından elma miktarını ölçerken kilogram, süt miktarını ölçerken litre biriminin kullanıldığı hatırlatılınca öğrenciler birden; “Aaaa öğretmenim bizim söylediklerimizi söylüyor.” cümleleri sınıf içerisinde söylendi. Videoda bir aç ıyı ölçerken standart ölçü birimi olarak derece kullanıldığı belirtildi. Derecenin ne demek olduğu detaylı bir şekilde görsellerle pekiştirilerek açıklandı. Dersin sonunda neden standart ölçme biriminin kullanıldığı, aç ı ölçme birimi olmasaydı ne gibi sorunların oluşabileceği ve standart ölçü biriminin ne demek olduğu öğrencilere soruldu. Öğrencilerden İnci: “Standart ölçme birimi olmasaydı kimin ölçüsü doğru kabul edilecekti o zaman öğretmenim?”

Emir: “Öğretmenim sınıfta benim ölçüm kabul edildi diyelim diğer sınıflara da ben mi gitmek zorunda kalacaktım?”

Zeynep: “Öğretmenim kocaman Türkiye’de Emir her yeri gezemezdi ki o yüzden herkesin kabul ettiği bir standart birime ihtiyaç vardır.”

Öykü: “Öğretmenim nasıl ki aldığımız domatesin miktarı için bir birime başvuruyoruz. Bu sebepten açının da bir birimi olmalıdır.”

Ebrar: “Öğretmenim birisi açılı ölçüsü yazdı diyelim ama onun birimi olmasa biz onun açılı ölçüsü olduğunu anlayamayız ki mecbur bir birimi olmalı.”

Deneysel sürecin altıncı saatinde öğretmen çoklu ortam destekli açılı ve açılı ölçüsü konusunda kalınan videoyu öğrencilere açar. “Çocuklar çevremizde gördüğümüz açılar genişliklerine göre sınıflandırılır.” cümlesiyle giriş yapılır. Öğrencilere standart açılı biriminin derece olduğu hatırlatılır. Derece biriminin ne ifade ettiği hareketli görsellerle aşama aşama öğrencilere anlatılır. Öğrenciler dikkatlerini dağıtmadan videoyu izlemeye devam ederler. Doğru açının 180^0 olduğunu öğrendikten sonra doğru açıyla ilgili etkinlikler yapıldı. Ekrana gelen açılı çeşitlerinden doğru açılı olanı fark edip işaretlemeleri istendi. Öğrenciler tahtaya kalkmak için çok ısrar ettiler. Doğru cevap verdikten sonra ekrana gelen doğru işareti çocukları çok heyecanlandırmıştır. Yanlış cevap verildiğinde yine ekrana gelen kırmızı renkteki çarpı işareti öğrencinin doğruyu bulmak için çaba göstermesine neden olmuştur. Emir: “Ama öğretmenim heyecandan karıştırdım galiba hemen bulacağım bir saniye.” diyerek düşünmeye başlamıştır. Doğru açıyla ilgili açıklamalar ve örneklemeler yapıldıktan sonra dik açının kaç derece olduğu bulunmuştur. Doğru açıdan hareket dik açılı videoda kavratılmış ve ardından açılı çeşitleri içinden dik açılı öğrencilere buldurulmuştur. Öğrenciler dik açının 90^0 olduğunu öğrenmişlerdir. Daha sonra dik açının 90^0 olduğunun nasıl bulunduğu sorulmuştur. Öğretmen öğrencilere yeterli zaman verdikten sonra parmak kaldıran öğrencilerden Ayşe’yi seçmiştir. Ayşe: “ 90^0 sabittir öğretmenim biri o ismi vermiştir.” der. Diğer öğrencilerden Oğuzhan: “Bi araçla ölçülmüştür öğretmenim.” cevabını vermiştir. Hayal: “Herkesin kabul ettiği bir araç vardır.” demiştir. Ardından öğretmen videoyu devam ettirir ve açılarının ölçüsünü belirlemek için bir açıölçere ihtiyaç olduğu vurgulanır ve öğrencilere açıölçer gösterilir. Doğru açının birer derecelik aralıklarla 180 eş parçaya ayrılarak 180 tane 1^0 ’lik açılı çizilmesiyle açıölçerin oluştuğu ifade edilir. Ardından dik açının gerçekten 90^0 olup olmadığı öğrencilere görsellerle gösterilir ve nasıl 90^0 bulunduğu ispat edilir.

Yedinci ders ise dik açıdan daha küçük olan açılar ile başlar. Öğretmen videoyu açar ve video kaldığı yerden devam eder. Dar açının 0^0 ile 90^0 arasında kaldığı adım adım görsellerle ifade edilir. Açı çeşitleri arasından dar açı olan seçenek öğrencilere buldurulur. Yedinci saate gelinmesine rağmen bazı öğrenciler başka sınıfta olduklarından dolayı hala tahtaya kalktığına çekingen hareket sergilemektedir. Dar açı içselleştirildikten sonra geniş açının 90^0 ile 180^0 arasında kaldığı görsellerle belirtilmiştir. Ardından açıölçer kullanarak verilen açının kaç derece olduğu ve bu açının dar, geniş, doğru veya dik açı olup olmadığı ifade edilmiştir. Konu anlatımından sonra öğrencilere örnekler yaptırılır. Cemre tahtaya kalkıp açıölçeri derste öğrendiği gibi açının köşesine yerleştirememiştir. Bunun üzerine “Öğretmenim bu tahtaya alışkın olmadığı için bazen elimden kaçırıyorum.” ifadesini kullanmıştır. Bunun üzerine öğretmen Cemre’nin elini tutarak; “Haydi bakalım sen yönlendir nereye kadar götürmemiz gerekiyor?” demiştir. Cemre de öğretmenin elini açının köşesine kadar yönlendirmiş ve doğru sonucu bulmuştur. Cemre’den sonra Berat, Oğuzhan, Ebrar, Zeynep, Şevval de sırasıyla örnekler yaparak açı ölçülerini bulup hangi açı çeşidi olduğunu belirtmişlerdir.

Sekizinci derste ise açıyı ölçen standart aracın sadece açıölçer olmadığı açıölçerin yanında gönye ve iletkinin kullanıldığı ifade edilmiştir. Adım adım ilerleyen görsellerle öğrencilere gönye ve iletki ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Gönyenin iki çeşidi olduğu ve bu çeşitlerle hangi açıların ölçülebileceği, iletkinin hem açıölçer hem de gönyenin birleşimi olduğu ifade edilmiştir. Öğrencilerden Elif’in anlamadığını söylemesi üzerine video iki kez daha izlettirilerek anlaşılmayan noktalar pekiştirilmiştir. Bu araçlarla da ölçümlerin nasıl yapılacağı görülmüştür ve zil çalar.

Dokuzuncu derste ise öğretmen öğrencilerine; “Bu derste geçen gün öğrendikleriyle ilgili etkinlikler yapacaklarını söyler.” Konuyu toparlayan çok sayıda etkinliğe yer verilir. Örnekler günlük hayatta kullanılan araçların üzerinde yer alan açıların çeşitlerinin neler olduğunu bulmaya yöneliktir. Öncelikle Sevde tahtaya kalktı. Tam dar açıyı sürükleyecekti ki dar açı yazısı elinden kaydı. Birkaç deneme sonrasında dar açıyı itinayla yerine yerleştirdi ve sonunda; “Ohhh” diye iç geçirdi. Sevde’den sonra sırasıyla Yağmur, Şevval, Sümeyye, Alper, Naz tahtaya kalktı. Sonra öğretmen tekrar Sevde’yi kaldırıncı sınıfta uğultu başladı. “Ama öğretmenim Sevde kalkmıştı yine onu kaldırıyorsunuz?”. Bunun üzerine öğretmen; “Çocuklar sürekli tahtaya kalkıyorsunuz kimlerin kalktığını aklımda tutamıyorum ki zaten hepiniz fazla fazla kalkıyorsunuz ve kalkacaksınız da merak etmeyin.” dedi. Öğrenciler doğru cevap verdiklerinde yeşil ışığın yanmasından çok mutlu oldular ki doğru cevabı

bulanlar “Olleey” ifadelerini kullandı. Yanlış cevap verilen durumlarda ilgili konunun videosunu öğretmen bularak tekrar o video izletildi.

Onuncu derse geçildiğinde öğretmen videoyu açar ve ilk olarak açısı isimleri ve dereceleri yazılırken nasıl ifade edildiği üzerinde durulur. Açının adının önüne küçük s harfi yazıldığı açısı adının parantez içine alındığı ve yanına eşittir işareti konularak eşittirin yanına açının derecesinin yazılması gerektiği örneklerle ifade edilir. Daha sonra ölçüsü verilen açının nasıl çizileceği çeşitli örneklerle anlatılır. İlk olarak 80^0 ’lık bir A açısının nasıl çizilebileceği hareketli görsellerle videoda ifade edilir. Açıölçerin düz kısmıyla açının bir kenarının çizildiği ardından açıölçerin işaretli noktası açının köşesine yerleştirilir ve istenilen ölçü açıölçerin üzerinden işaretlenir. Son olarakta açıölçerin düz kısmıyla açının köşesi ile işaretlenen nokta birleştirilir böylece açının diğer kenarı oluşturulur. İstenilen açı ölçüsünde açı çizilmiştir. Konu anlatımında başka örneklerle de yer verilerek aşama aşama görsel hareketleri ve görsele uygun seslendirmelerle öğrencilere anlatılmıştır.

On birinci derste ise bir önceki ders anlatılanlarla ilgili öğrencilere etkinlikler yaptırılmıştır. Ölçüsü verilmeyen açının kaç derece olduğunu bulmak için açıölçer açının üzerine yerleştirilir ve kaç derece olduğu açıölçerden kontrol edilerek bulunan ölçü etkileşimli tahtanın klavyesiyle kutuya yazılır ve kontrol tuşuna basılır. Bu etkinlikler için sırasıyla İnci Öykü, Oğuzhan, Emir, Ayşe, Ferhat, Cemre, Hayal, Naz ve Sümeyye tahtaya kalkmıştır. Doğru cevap verdikçe sınıfta heyecan yükselmiş öğrenciler tahtaya kalkabilmek için parmaklarını en yukarı kaldırmaya çaba göstermişlerdir. Bu etkinlikte ki problem ise klavyeyi bulma, sayıyı yazma ve kontrol kısmına basmada gerçekleşmiştir. Öğrencilerin daha önceden bilgisayar veya etkileşimli tahta kullanmamış olmaları onların bu tarz etkinliklerde stres yaşamalarına neden olmuştur.

On ikinci derse gelindiğinde ölçüsü verilen açıyı çizme öğrenildikten sonra açıları tahmin etme öğrenilir. Öğretmen çoklu ortam destekli videoyu açar. İlk önce bir uyarı yapılarak ders başlar. Açıların duruşlarının farklı olması o açıların ölçülerinin de farklı olacağı anlamına gelmeyeceği öğrencilere görsellerle vurgulanır. Ardından açıların ölçülerini tahmin ederken öncelikle açının çeşidinin belirlenmesi gerektiği ifade edilir. Öğrencilere kazandırılması istenen bu konu örneklerle anlatılır. Öğrenciler bu süreci dikkatli bir şekilde yanındaki arkadaşlarıyla konuşmadan başka bir şeyle ilgilenmeden geçirirler. İçlerinden Ferhat; “Öğretmenim bizde tahmin ederken dar veya geniş açı olduğunu tahmin edebilmek için dik ve doğru noktalarını çizsek olur mu?” demiştir. Öğretmenleri bunu yapabileceklerini böylece sonuca daha fazla yaklaşmış olacaklarını videoyu durdurup ifade etti. Ferhat cevabını

aldıktan sonra öğretmen videoya devam etti. Örnek çözülerek gerçekleşen konu anlatımından sonra zil çaldı ve ders sona erdi.

On üçüncü derste bu seferde öğrencilere tahmin etme soruları soruldu. Öğrenciler soruda istenen köşeyi istenen açı ölçüsünü elde edebilmek için en uygun noktaya kenar çizmektedir. Bu etkinlik için sırasıyla Alper, Elif, Zeynep, Sümeyye, Şevval, Berat, Emir, Naz, Ebrar tahtaya kalkmıştır. Anlaşılmayan kısımlarda öğretmen konu anlatımı videosuna geçiş yaparak bir kez daha detayları izlettirmiştir.

DeneySEL sürecin bitmesine yedi ders saati kalmıştır. Bu sürede de öğrencilerle toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemler çözülmüştür. Bu yedi saatin ilk üç ders saatinde öğrencilere çoklu ortam destekli problem çözümü anlatımının yer aldığı video izletilerek konuyla ilgili örnekler adım adım anlatılmıştır. Aynı zamanda videoda anlaşılmayan soru çözümleri olduğunda aynı soru bir kez daha izlenebilmiştir. Kalan dört saatinde ise videoda çözülmesi istenen sorulara yer verilmiştir. Öğrencilerde soruları defterlerine çözmüş ardından da soru çözümlerini videoda izleyerek soru çözümlerini pekiştirmişlerdir. Çoklu ortam destekli video ile daha fazla problem çözülebilmıştır. Kontrol grubunda ise öğretmenin geleneksel yöntemle (düz anlatım ve not tutturma) tabii kalmasıyla bu 20 saatlik süreç tamamlamıştır.

DeneySEL işlem sürecinde sınıf ortamında internetin çekmediği anlarda internetin çektiği başka sınıfta öğrenim gerçekleştirilmek zorunda kalmıştır. Zaten etkileşimli tahta ve bilgisayar araçlarını daha önce hiç kullanmamaları onlar için ilk derslerde sıkıntı oluşturmuşken üstüne başka sınıfta öğrenim görmeleri onların çekingen tavırlar sergilemelerine ve stresli olmalarına neden olmuştur.

Çoklu ortam destekli yapılan öğretimde öğrenciler yaparak yaşayarak kendi kendilerine öğrenme fırsatı yakalayarak konuyu çabuk kavradıkları görüldü. Aynı zamanda öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin birbirini rahatsız etmedikleri ve etkinlik yapılacağı esnada istekle parmak kaldırdıkları araştırmacı tarafından görülmüştür.

DeneySEL işlemin sonunda deney ve kontrol gruplarının bilgi ve nitelik düzeyleri yönünden ulaştıkları seviyeyi anlayabilmek için açı ve açı ölçüsü akademik başarı testi aynı gün ve aynı ders saatinde her iki gruba da uygulanmıştır. Süre dolduktan sonra araştırmacı son testleri öğretmenlerden teslim almıştır. Başarı son testinin uygulandığı günün ertesi günü aynı ders saatinde motivasyon son testi uygulanmış olup araştırmacı öğretmenlerden son testleri teslim almıştır. Yine motivasyon son testlerin uygulandığı günün ertesi günü aynı

ders saatinde kaygı son testi uygulanmış olup araştırmacı son testleri öğretmenlerden teslim almıştır. Son testler tamamlandıktan sonra deney grubundan rastgele seçilen altı öğrenciye uygulanan öğretimi hakkında altı açık uçlu soru araştırmacı tarafından sorulmuştur. Soru-cevap işlemi sırasında araştırmacı cep telefonu ile ses kaydı yapmış hem de yazılı notlar almıştır. Görüşme işlemi tamamlandıktan sonra araştırmacı, öğrencilerin sorulara verdikleri cevapları hem kendi tuttuğu notlardan hem de ses kaydı sonucunda elde ettiğini birleştirerek doğrudan alıntı yapmıştır. Deney işlem sürecinin bitiminden üç hafta sonra aç ve aç ölçüsü konusyla ilgili bilgilerin kalıcılığını tespit edebilmek için ise kalıcılık testi uygulanmıştır (Taylor, 1974).

Araştırmanın amacına ulaşmada nesnelliğin ön planda olduğunu gösterebilmek için veri toplama araçlarının nasıl hazırlandığı ve deney grubuyla gerçekleştirilen çoklu ortam tasarımının hangi yazılım ve programlardan faydalanılarak oluşturulduğuyla ilgili detaylı açıklama yapılmıştır.

3.3.1.1. Uygulamada Kullanılan Çoklu Ortam Tasarımları

Teknolist Bilgisayar Sistemleri Yazılım, Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş. tarafından işletilen elektronik içerik ile süreç değerlendirme hizmeti veren internet tabanlı eğitim ve öğrenme platformu olan, MEB kazanımlarına ve yapılandırmacı öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan Okulistik sitesine birey, dilediği yerde ve zamanda istediği kadar erişim sağlayabilmektedir. Deney grubu, sınıf öğretmenin ücretsiz üyeliği kapsamında akıllı tahta aracılığıyla Okulistik sitesine ulaşmıştır. Okulistik; Adobe Edge uygulama yazılımı ile tasarlanmıştır.

3.3.1.1.1. Adobe Edge

2012’de duyarlı web tasarımı, çapraz tarayıcı testi ve HTML 5 animasyonu için görev odaklı, basit uygulamalar geliştirmek ve denemek için Adobe’un bir yolu olarak başlatıldı. Adobe Edge; Adobe tarafından geliştirilen Dreamweaver gibi diğer uygulamaların yeteneklerini geliştiren bir web geliştirme paketidir. İlk uygulama, Ağustos 2011’de Flash platformunun başarısı için tasarlanmış bir çoklu ortam geliştirme aracı olarak piyasaya çıktı. Adobe; Eylül 2012’de Edge Animate uygulama yazılımını geliştirmiş ve kullanıma sunmuştur. Web ortamında canlandırmalar yapabilme imkânı sunan bu uygulama yazılımının kullanımı ücretsizdir (2017). Adobe Edge, web tasarımcılarının masaüstü ve mobil tarayıcılara kolayca

erişimini sağlayarak web, dijital yayıncılık, zengin medya reklamcılığı ve diğer birçok alan için (eğitim vb.) etkileşimli HTML animasyonları oluşturmalarını sağlar. Günümüzde HTML ile yapılmış uygulamalar sadece bilgisayar ile sınırlı değildir. Yani kullanıcılar mobil cihazlar, tabletler ve akıllı tahtalar aracılığıyla da bu teknolojiyi kullanabilmektedir.

Adobe Edge ile bireyler, açılır pencere kullanmak yerine sahne alanı üzerinde rahatlıkla metinler düzenleyip organize edebilir. Kullanıcı görüntülerini, ortam ve komut dosyalarını özel klasörler oluşturarak buraya kaydedebilir. Eğitim öğretim süreci için hareketli görseller oluşturulabilir, animasyon videolarıyla dersler daha eğlenceli hale getirilebilir. Adobe Edge, kullanıcının duyu organlarını harekete geçirecek etkinlikler tasarlamaya yardımcı olduğu için de çoklu ortamı desteklemektedir.

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünden mezun olan ve Milli Eğitim Bakanlığına bağlı devlet okulunda görev yapmakta olan bilişim teknolojileri öğretmeniyle birlikte araştırmacı tarafından Macromedia Flash 8’de basit düzeyde video sunumları geliştirilmiştir. Daha sonra bu sunumlara Windows Movie Maker uygulaması ile hem ses eklenmiş hem de sunumlar birleştirilmiştir.

3.3.1.1.2. Macromedia Flash 8

Flash Macromedia firmasının ortaya çıkardığı; kullanıcıların, web tasarımcılarının ve grafikçilerin dikkatini çeken Windows ve Mac OS işletim sistemleri üzerinde çalışabilen bir grafik programıdır. Zaman içerisinde kendini sürekli yenileyen Macromedia, 2005 yılında son sürümü olan Macromedia Flash 8’i kullanıcılara sunmuştur. Flash animasyonlarının, çizgi filmlerinin, efektlerinin temelinde aslında matematiksel işlemler yer almaktadır. Yani Flash’ta çizilen her şey aslında tek tek piksellerden oluşturulmak yerine tamamen matematiksel denklemler üzerine kurulmaktadır. Bu sebepten Flash’ta çizdiğimiz bir objeye istediğimiz kadar zoom yapabiliriz fakat normal piksellerden oluşan grafiklerde oluşan basamaklı görüntü burada görülmez. Macromedia Flash 8, web sitelerinden internet tabanlı eğitim modüllerine kadar her şeyin üretilebilmesine imkân veren tasarım ve geliştirme uygulamasıdır (Türkçebilgi, 2017).

3.3.1.1.3. Windows Movie Maker

Profesyonel görünümlü başlıkları, geçişleri, müziği ve hatta anlatımı olan ev filmleri ve slayt gösterileri hazırlamaya olanak tanıyan bir Windows Vista özelliğidir. Windows Movie

Maker, projeler oluşturarak video, video klip düzenlemeyi ve bunları paylaşmayı sağlar. (Türkçebilgi, 2016). Bu çalışmada Macromedia Flash 8 ile hazırlanan videolar Movie Maker 'da hem birleştirilmiş hem de üzerine ses eklenmiştir.

3.3.2. Uygulamada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada, Balantekin ve Oksal tarafından geliştirilmiş olan “İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri için Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği”, Ersoy tarafından geliştirilmiş olan “Bilgisayar Kaygısı Ölçeği” ve araştırmacı tarafından geliştirilen “Açı ve Açı Ölçüsü Matematik Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Ayrıca tüm deneysel işlemler bitirildikten sonra; deney grubunda yer alan denekler arasından random usulüyle seçilen altı öğrencinin kullanılan çoklu ortam tasarımıyla ilgili düşüncelerini öğrenebilmek için uzman görüşüyle altı soru hazırlanmış ve bu altı öğrenciye sorular yöneltilmiştir.

3.3.2.1. İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri için Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Araştırmanın amacı, psikometrik nitelikleri ve ölçeğin kullanım kolaylığı açısından ele alındığında Balantekin ve Oksal (2016) tarafından geliştirilen “İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri için Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği” gerekli izinler alındıktan sonra bu araştırmada kullanılmıştır.

Balantekin ve Oksal, ölçek hazırlama sürecinde öncelikle ölçülecek yapıya ilişkin madde havuzu oluşturmuş ve ardından uzman görüşüne sunarak yapıya uygun olmayan maddeleri çıkarmışlardır. Daha sonra şablon olarak hazırladıkları deneme formunu evrenden seçtikleri küçük bir gruba uygulayıp üzerinde tekrar düzenleme yaptıktan sonra örnekleme uygulamışlar ve sonrasında ise analiz sürecini başlatmışlardır. Beşli likert tipinde hazırladıkları 41 maddelik ölçeği, Bursa il merkezinde yer alan üç ilkokulun 3. ve 4. sınıfında öğrenim gören 308 öğrencisine uygulamışlardır. Örneklemin büyüklüğünü dikkate alarak ölçeğin yapı geçerliliğini faktör analiziyle belirlemişlerdir. Ayrıca verilerin faktör analizine uygunluğunu ise Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett testi ile tespit etmişlerdir. Kaiser-Meyer-Olkin testi .60'dan yüksek, Bartlett testi de anlamlı çıktığı için veriler faktör analizine uygun bulunmuştur. Sonrasında 41 maddelik deneme formunu 308 öğrenciye uygulamışlar. Uygulama sonucundan elde edilen veriler analiz edildikten sonra ölçekteki madde sayısını 14'e düşürmüşlerdir.

Balantekin ve Oksal, faktör analiziyle geçerliliğini kontrol ettikleri ölçekte, öğrencilerin matematik motivasyonlarının %50.07'sini 3 faktör (dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk, içsel motivasyon) ile açıklamaktadır. Bu üç faktörün yük değerleri .52 ile .80 arasında değişmektedir. Ölçekteki her bir faktörün güvenilirliğini Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı ile hesaplamışlardır. Aynı zamanda test tekrar test yöntemi ile güvenilirliği belirlemek için de asıl uygulamadan dört hafta sonra örneklem içinden seçtikleri bir gruptan toplanan verilerle Pearson korelasyon katsayısını hesaplamışlardır. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda birinci faktör (dışsal motivasyon) için $\alpha=.78$; ikinci faktör (motivasyonsuzluk) için $\alpha=.71$; üçüncü faktör (içsel motivasyon) için $\alpha=.61$ değerleri tespit edilmiştir. Test tekrar test uygulaması ile dört hafta sonra yapılan testin güvenilirliğine bakıldığında birinci faktör (dışsal motivasyon) için .71, ikinci faktör (motivasyonsuzluk) için .73. üçüncü faktör (içsel motivasyon) için .74 korelasyon değerleri bulunmuştur. Geçerlilik ve güvenilirlik sonuçlarına bakıldığında; ölçeği oluşturan dışsal motivasyon, motivasyonsuzluk, içsel motivasyon faktörlerinin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin kabul edilebilir düzeyde anlamlı bulunduğu görülmüştür. Bu sebepten bu araştırmada, dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonlarını ölçmek amacıyla Balantekin ve Oksal tarafından geliştirilen matematik motivasyon ölçeğinden yararlanılmıştır.

3.3.2.2. İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri Ölçeği

Araştırmanın amacı ve ölçeğin kullanım kolaylığı yüzünden Ersoy (2005) tarafından geliştirilen “İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri Ölçeği” nin gerekli izin işlemleri gerçekleştirildikten sonra kullanılmasına karar verilmiştir.

Ersoy, konuyla ilgili ölçek araştırması ve literatür taraması yaptıktan sonra deneme formu hazırlamıştır. Gerekli uzman görüşleri doğrultusunda ölçeği yeniden organize etmiş ve bilgisayar kaygısını belirleyecek 35 maddenin ve kişisel bilgi sorularının yer aldığı deneme ölçeği oluşturmuştur. Beşli likert tipli Bilgisayar Kaygısı Ölçeği'ni ortaokulda öğrenim gören 249 öğrenciye uygulamıştır. Maddelerin ayırt ediciliğini belirleyebilmek için alt ve üst %27'lik dilimi çıkardıktan sonra veriler üzerinden t-testi yapmıştır. Testin sonucunda 7 madde $p=0,05$ seviyesinde anlamlı olmadığı için ölçekten çıkarmıştır. Ardından madde toplam korelasyonları düşük olan 3 madde daha ölçekten çıkarılmıştır. Bu sayede ölçek maddeleri arasındaki iç güvenilirliğin $\alpha=.80$ olduğu görülmüştür. Bu değer ölçeğin güvenilir olduğunu söylemektedir.

Örneklemin büyüklüğü göz önünde bulundurulduğundan maddelerin yapı geçerliliğini faktör analiziyle belirlemiştir. Uygulanan analiz sonucunda 7 maddeyi ölçekten çıkarmıştır. 35 maddelik deneme formuyla elde edilen analizler sonucunda madde sayısı 18'e düşürülmüştür. Kalan maddelerle de yeniden faktör analizi yapılmıştır. Bilgisayar Kaygısı Ölçeği dört faktörden oluşmuştur. Bu dört faktörün açıkladıkları toplam varyans %75'tir. Faktör döndürme sonrasında, kişisel gelişim özellikleriyle ilgili maddelerin yer aldığı birinci faktör, beş maddeden oluşmakta ve bu maddelerin faktördeki değeri 0,514-0,784 arasındadır. Öğrencilerin bilgisayar kullanırken hissedebileceği korkularla ilgili maddelerin yer aldığı ikinci faktör, beş maddeden oluşmakta ve bu maddelerin faktördeki değeri 0,515-0,716 arasındadır. Genel kullanım becerileriyle ilgili maddelerin yer aldığı üçüncü faktör, beş maddeden oluşmakta ve faktördeki değeri 0,485-0,717 arasındadır. Öğrencinin motor becerileriyle ilgili maddelerin yer aldığı dördüncü faktör ise üç maddeden oluşmakta ve faktördeki yük değeri 0,600-0,749 arasındadır.

Elde edilen sonuçlar neticesinde ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu saptanmıştır. Bu sebepten bu araştırmada Ersoy'un Bilgisayar Kaygı Ölçeği'ne yer verilmiştir.

3.3.2.3. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testinin Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri

Araştırmacı tarafından geliştirilen bu test 4. sınıf öğrencilerinin açık ve açık ölçüsü konusunda akademik başarısını belirlemeye yöneliktir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için veri aracının geçerlilik çalışmasına bakılmıştır. Bunun için de şu süreçlerden geçilmiştir. Öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Bölümü Matematik 1-5. Sınıflar Öğretim Programı'nda açık ve açık ölçüsü alt öğrenme alanıyla ilgili kazanımlara bakılmıştır. Burada açık ve açık ölçüsüyle ilgili altı kazanıma yer verilmiştir. Bu kazanımlar doğrultusunda araştırmacı tarafından 30 soru hazırlanmış ve her kazanımla ilgili birden fazla soru olmasına dikkat edilmiştir. Soruların hem kazanımlarla uygunluğunun hem de soru maddelerinin anlaşılır olabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığına bağlı farklı devlet okullarında görev yapan 10-15 yıl arası tecrübeye sahip üç sınıf öğretmeni ve bir matematik öğretmenin görüşlerine sunulmuştur. Gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra "Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testi" nin kapsam geçerliliğini sağlayabilmek amacıyla Bitlis ili Merkez ilçesinde yer alan bir devlet okulunda dördüncü sınıfı bitirip beşinci sınıfa yeni geçen 110 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanarak ön deneme gerçekleştirilmiştir.

Maddelerin Yazılması;

Tablo 6.

Açı ve Açık Ölçüsü Alt Öğrenme Alanına İlişkin Belirtke Tablosu

4. Sınıf Açık ve Açık Ölçüsü	Test Maddeleri
1. Açının kenarlarını ve köşesini belirtir.	1, 2, 3, 4
2. Açığı isimlendirir ve sembolle gösterir.	5, 6, 7, 8, 9
3. Açılar, standart olmayan birimlerle ölçerek standart açı ölçme biriminin gerekliliğini açıklar.	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
4. Açılar standart açı ölçme araçlarıyla ölçerek açıları; dar, dik, geniş ve doğru açı olarak belirler.	21, 22, 23, 24, 25, 26
5. Ölçüsü verilen açıyı çizer.	27, 28
6. Açılar ölçülerini tahmin eder ve tahminini açıyı ölçerek kontrol eder.	29, 30
Toplam	30 test maddesi

Milli Eğitim Bakanlığı “İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı”, 2009, Ankara: Yazar.

Açı ve açı ölçüsü başarı testinin standart hale getirilebilmesi için yapılan madde analiziyle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Madde Güçlük İndeksi;

Madde güçlük indeksi, testi çözen öğrencilerin test maddelerini doğru ya da yanlış cevaplandırmasıyla alakalıdır. Bir sorunun zorluk seviyesini, sayısal bir değer olarak görebilmemizi sağlamaktadır. Maddenin zorluk seviyesi; soruyu alt ve üst grupta doğru yanıtlayan kişilerin sayısının tüm gruba oranıdır. Soruyu tüm grup doğru yanıtlarsa testin zorluk seviyesi 1 olurken tüm grup yanlış yanıtlarsa bu sefer testin zorluk seviyesi 0 olur. Yani zorluk seviyesi 0,00 ile +1,00 arasında değer almaktadır. Eğer oran +1,00’a yaklaşırsa soruyu gruptaki öğrencilerin çoğunun doğru cevapladığı ve sorunun basit olduğu anlaşılmaktadır. Fakat 0,00’a yaklaşırsa gruptaki öğrencilerin çoğunun soruyu yanlış cevapladığı ya da cevaplayamayıp boş bıraktığı ve sorunun oldukça zor olduğu anlamına gelmektedir. Sınıftaki başarının değerlendirilmesinde kullanılacak testlerin madde güçlük indeksinin 0,50 civarında olması istenir çünkü böyle bir test orta güçlüktedir. Kısacası zorluk indeksi 0,00 - 0,40 arası olan testler zor; 0,40 - 0,60 arası olan testler orta ve 0,60 - +1,00 arası olan testler ise basittir (Tekindal, 2011, s. 249-250).

Madde Ayıricılık İndeksi;

Madde ayıricılık indeksi, her bir test maddesinin testle ölçülmek istenen özelliği yansıttığı mantığına dayalıdır. Bu indeks, ölçülmek istenen özelliğin ölçülebilmesine, istenen özelliğe

sahip olanla olmayanı ayırabilecek seviyede kaliteli soruların belirlenmesine ve amaca hizmet etmeyecek soruların da testten çıkarılmasına imkân tanır. Burada maddeyi doğru cevaplandıranların sayısının üst grupta büyük olması beklenir. Maddeyi üst grupta doğru cevaplandıran öğrencilerin sayısı ile alt grupta doğru cevaplayan öğrencilerin sayısı arasındaki fark ne kadar büyükse madde o kadar ayıracıdır.

Madde ayırt edicilik indeksi, -1,00 ile +1,00 arasında yer alır. Test maddelerinden elde edilen sonuçlar; +1'e yaklaştığında maddenin testle ölçülmek istenen özelliği ölçtüğü, 0'a yaklaştığında maddenin testle ölçülmek istenen özelliği ölçmediği ve -1'e yaklaştığında ise maddenin testte ölçülmek istenen özellikten başka bir özelliği ölçtüğü şeklinde açıklanır. Eğer bir grupta madde ayırt edicilik indeksi 0,40 ve daha büyük çıkmışsa ayırt etme gücü yüksek bir madde denilir. 0,30 - 0,39 arası çıkarsa oldukça iyi bir madde; 0,20 - 0,29 arası çıkarsa üzerinde çalışılması ve düzeltilmesi gereken maddedir. Eğer 0,19 ve daha küçük çıkarsa madde çok zayıftır ve bu maddenin testten çıkarılması gerekecektir (Tekindal, 2011, s. 251).

Madde analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Bir testin güvenilirliği, ölçme sonuçlarının hatasızlığının göstergesi olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmadaki başarı testinin bütün maddelerinin birbiriyle ne derece tutarlı olup olmadığını belirleyebilmek için Kuder-Richardson (KR-20) güvenilirlik formülü kullanılmıştır. KR-20 sonucu +1.00'a yaklaşırsa maddelerin birbiriyle tutarlı ve dolayısıyla testin içtutarlılığına sahip olduğu anlaşılır fakat bu katsayı 0.00'a yaklaşırsa testteki maddelerin birbiriyle tutarlı olmadığı ve testin güvenilir olmadığı ortaya çıkar (Tekindal, 2011). Bu sebepten öncelikle doğru yanıtlanan test maddelerine 1 puan, yanlış yanıtlanan veya boş bırakılan test maddelerine ise 0 puan verilmiştir. 30 soruluk ön deneme testinin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0.77 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik güçlükleri incelendiğinde 0.20'nin altında bir madde (madde 5) görülmektedir. Bu yüzden bu madde testten çıkarılmıştır. Kalan maddelerin madde ayırt edicilik güçleri 0.24 ile 0.82 arasında değişmektedir. Test maddelerinin madde güçlük seviyelerine bakıldığında 0.00'a yakın beş madde görülmektedir. Bu maddelerin arasında bulunan beşinci madde aynı zamanda ayırt edicilik gücü zayıf olan maddedir. Bu madde dışında kalan diğer dört madde (madde 11, madde 15, madde 20, madde 23) de testten çıkarılmıştır. Kalan maddelerin madde güçlük seviyeleri 0.21 ile 0.59 arasında değişmektedir.

Açı ve Açı Ölçüsü Akademik Başarı Testi'nin maddeleri üzerinden gerçekleştirilen madde analizi sonuçları doğrultusunda 30 maddelik testin beş maddesinin ayıracılık ve güçlük seviyelerinin kabul edilebilir oranların altında olmasından dolayı uzman görüşüne dayalı olarak testten çıkarılmış ve Açı ve Açı Ölçüsü Akademik Başarı Testi'nin madde sayısı 25 olmuştur.

Tablo 7.

Madde Analiz Sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (p)	Madde Ayırt Ediciliği ($D=p_u-p_a$)	Maddelerin Durumu
1	0.32	0.62	1
2	0.31	0.48	2
3	0.41	0.66	3
4	0.39	0.47	4
5	0.00	0.00	*
6	0.21	0.31	5
7	0.47	0.56	6
8	0.40	0.40	7
9	0.42	0.65	8
10	0.45	0.25	9
11	0.14	0.48	*
12	0.37	0.37	10
13	0.46	0.49	11
14	0.44	0.45	12
15	0.23	0.35	*
16	0.44	0.46	13
17	0.30	0.35	14
18	0.55	0.45	15
19	0.31	0.82	16
20	0.20	0.40	*
21	0.25	0.35	17
22	0.46	0.45	18
23	0.10	0.25	*
24	0.59	0.42	19
25	0.44	0.55	20
26	0.59	0.43	21
27	0.25	0.24	22
28	0.28	0.45	23
29	0.38	0.66	24
30	0.43	0.47	25

Son şeklinin verildiği 25 soruluk başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.788 çıkmıştır. Ön deneme sonucuna göre KR-20 güvenirlik katsayısında az da olsa artış görülmektedir. Güvenirlik, herhangi bir şekilde hesaplanmış bir korelasyon katsayısıyla hesaplanır ve 0.00 ile +1.00 arasında değişen değerler alır. Değer, +1.00'a yaklaştıkça güvenirliğin yüksek olduğu kabul edilir (Karasar, 2014). Bu sebepten araştırmanın güvenirlik düzeyinin yüksek olması yapılan ölçmenin amaca uygunluğu konusunda olumlu etki gösterir. Açık ve Açık

Ölçüsü Akademik Başarı Testi'nin ortalama madde zorluk indeksi 0.47, ortalama madde ayırıcılık indeksi de 0.45 olarak hesaplanmıştır. Tüm analiz sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testi'nin orta zorlukta ve ayırt etme gücü yüksek bir test olduğu tespit edildiğinden 4. sınıf öğrencilerinin açık ve açık ölçüsü konusıyla ilgili başarılarını ölçmek için uygun olduğuna karar verilmiştir.

3.4. Verilerin Çözümü ve Yorumlanması

Çalışma süresince elde edilen nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verilerinin analizi için hem parametrik hem de non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı konusunda bağımsız gruplar t testinden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön, son ve kalıcılık testlerine yönelik karışık ölçümler veri analizinde İki Faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır. Aynı zamanda Bonferroni testiyle deney ve kontrol gruplarının başarı ön, son ve kalıcılık testlerinden aldıkları puan ortalamalarının ikili karşılaştırılması yapılmıştır. Motivasyon verilerinin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Öncelikle deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını tespit edebilmek için bağımsız gruplar t testi hesaplanmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön ve motivasyon karışık ölçümleri analizinde İki Faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır. Kaygı verilerinin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kaygı ön ve kaygı son testlerine ilişkin karışık ölçümler veri analizinde de İki Faktörlü ANOVA testinden yararlanılmıştır.

Kaygı ölçeği veri analizi sonuçları normal dağılım göstermediğinden hem nicel verilerden elde edilen bulguları açıklamak, desteklemek, yorumlamak için hem de kullanılan çoklu ortam tasarımıyla ilgili öğrencilerin görüş ve düşüncelerini öğrenmek amacıyla deney grubundan rastgele seçilen 5 kız ve 1 erkek öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bu görüşmede öğrencilere; uygulama sırasında kullanılan öğretim yöntemi, öğretim süreci ve süreç içerisinde kullanılan öğretim etkinlikleriyle alakalı uzman görüşüyle belirlenen altı tane açık uçlu soru sorulmuştur. Ardından öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar ayrıntılı olarak yazılmış ve deney grubunda oluşan kaygının nedeni irdelenmiştir. Yalnız öğrencilerin kimliğini ifşa etmemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeye katılan öğrencilere takma isim verilmiştir.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu araştırmanın temel amacı: Matematikte açılı ve ölçüsü konusunun öğretiminde ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon, kaygı düzeyleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisini incelemektir. Bu amaca yönelik nicel veriler toplanmıştır. Nicel verileri desteklemek, yorumlamak, anlamlandırmak amacıyla deney grubundan rastgele seçilen altı öğrenciyle görüşme yapılarak öğrencilerin öğretim hakkında düşüncelerine yer verilmiştir.

4.1. Nicel Verilere İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın nicel verileri, 19 deney ve 16 kontrol grubu olmak üzere toplam 35 öğrenciye uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan test ve ölçeklerden elde edilmiştir. Bu veriler analiz edilerek araştırmanın problem ve alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Öğrencilerin Açılı ve Açılı Ölçüsü Akademik Başarı Seviyelerine İlişkin Bulgular

4.1.1.1. Alt Problem 1 ve Alt Problem 2'ye İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi; “Öğrencilerin Açılı ve Açılı Ölçüsü Başarı Testi puanları, çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yöntemlerinin kullanılma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın ikinci alt problemi; “Öğrencilerin Açılı ve Açılı Ölçüsü’ne yönelik kalıcılık testi puanları, çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yöntemlerinin kullanılma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir.

Araştırmanın alt problem 1 ve alt problem 2'ye ilişkin bulgularına geçilmeden önce ilk etapta araştırmada kullanılan başarı testi ve kalıcılık testinden elde edilen nicel verilere uygulanacak istatistiksel yöntemin ne olacağı belirlenmiştir. Nicel araştırmalarda verilerin analizi için hem parametrik hem de non-parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Araştırmada parametrik analiz yöntemlerinin kullanılabilmesi için araştırma süresince tüm test ve ölçeklerden elde edilen nicel verilerin normal dağılım göstermesi gerekmektedir (Sim & Wright, 2002; Çepni, 2007). Bu sebeple başarı testi ve kalıcılık testinden elde edilen verilere uygulanacak istatistik yöntem ve tekniğin belirlenmesi için bazı analizler yapılmış ve elde edilen puanların normal bir dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 8).

4.1.1.1.1. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testinden Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi

Tablo 8.

Başarı Puanlarının Ön test, Son test ve Kalıcılık Testi Betimsel Veriler

Testler	Grup	N	X	S
Ön test	Deney	19	38,73	19,86
	Kontrol	16	39,25	17,54
	<i>Toplam</i>	35	38,97	18,56
Son test	Deney	19	75,15	20,33
	Kontrol	16	52,25	18,73
	<i>Toplam</i>	35	64,68	22,53
Kalıcılık	Deney	19	80,21	22,36
	Kontrol	16	55,25	21,02
	<i>Toplam</i>	35	68,80	24,88

Tablo 8'de görüldüğü üzere, çoklu ortam tasarımıyla öğrenme ortamında öğrenimlerine devam eden deney grubu öğrencilerinin deney öncesi ön test puanları 38.73 iken bu değer deney sonrasında 75.15 olmuştur. Geleneksel öğrenme ortamında öğrenimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin deney öncesi ön test puanları 39.25 iken bu değer deney sonrasında 52.25 olmuştur. Buna göre hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının arttığı görülmüştür. Ancak deney grubundaki öğrencilerin başarısındaki artışın (36.42) kontrol grubundaki öğrencilere (13.00) oranla daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinin son test puanları 75.15 iken bu değer üç hafta sonra yapılan kalıcılık testinde 80.21 olmuştur. Geleneksel öğrenme

ortamında öğrenimlerini devam eden kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları 52.25 iken bu değer üç hafta sonra yapılan kalıcılık testinde 55.25 olmuştur. Tablodan da görülebileceği gibi uygulamadan önce yapılan ön ölçümlerden uygulama sonrasındaki son ölçümlere kadar her iki grupta yer alan öğrencilerin de başarılarında bir artış olmuştur fakat bu artış deney grubunda daha fazladır. Yine kalıcılık testi sonuçları; deney grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kalıcılık testi puan ortalamalarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda çoklu ortam tasarımının açığı ve açığı ölçüsü konusunu öğrenmede daha fazla katkı sağladığı görülmektedir.

Öncelikle uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı ön test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t testi ile araştırılmıştır.

Tablo 9.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test Başarı Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	X	SD	T	P
Deney	19	38,73	19,86		
Kontrol	16	39,25	17,54	,080	.937

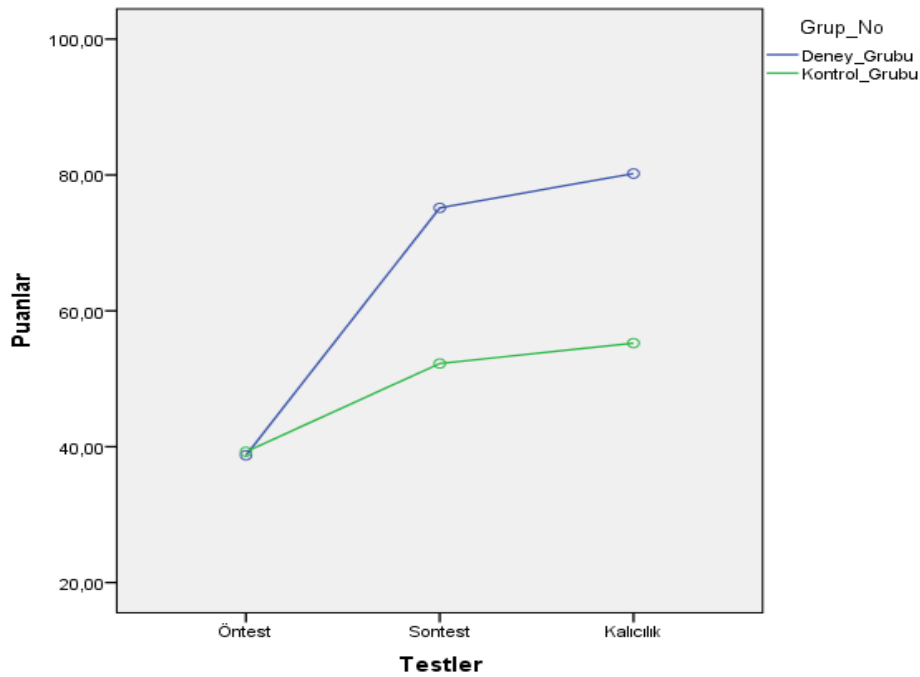
Tablodaki veriler incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesinde başarı puan ortalamaları (deney grubu $X = 38.73$, kontrol grubu $X = 39.25$) arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($p > .05$, $t = .080$). Uygulama başlamadan önce öğrencilerin başarı puanları arasında anlamlı düzeyde fark olmaması, uygulanan öğretim yönteminin etkililiğinin belirlenmesi bakımından amaca uygundur. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının başarı ön, başarı son ve kalıcılık testlerine ilişkin verilerin analizinde Karışık Ölçümler için İki Faktörlü ANOVA (Two Way ANOVA for Mixed Measures) testi kullanılmıştır.

Tablo 10.

Başarı Puanlarının Ön test, Son test ve Kalıcılık Testine İlişkin Karışık Ölçümler İçin ANOVA Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	P
Denekler arası	18994.895	34			
Grup (ÇOT/GÖ)	6492,632	1	6492,632	17,13	.000
Hata	12502,263	33	378,856		
Denekler içi	47864.028	35			
Ölçüm (Ön/Son/Kal.)	16822,809	1	16822,809	20,14	.000
Grup*Ölçüm	3479,114	1	3479,114	4,166	.002
Hata	27562,105	33	417,60		
Toplam	66858.923	69			

Buna göre çoklu ortam tasarımı kullanan öğrencilerin bulunduğu deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarına bakıldığında deney öncesinden deney sonrasına anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür. Yani deney ve kontrol grubunda bulunmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin öğrencilerin başarı puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur [$F(1, 33) = 4.166$, $p < .001$].



Şekil 5. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön test, başarı son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının gösterim

Deney ve kontrol gruplarının başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamalarına ilişkin grafik incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Grafikte görüldüğü gibi deney grubunun son test puan ortalamaları kontrol grubunun son test puan ortalamalarından oldukça yüksektir. Yine her iki gruba ait kalıcılık testi puan ortalamaları incelendiğinde deney grubunun kalıcılık testi puan ortalamasının kontrol grubunun kalıcılık testi puan ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 10'daki verilere göre grupların ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık vardır ($p < .005$). Gruplar arası farkın olduğu durumda, farklılığın hangi gruptan kaynaklı olduğunu tespit eden istatistik, post-hoc olarak bilinmektedir (Roscoe, 1975; Köklü vd., 2006). Bu çalışmada da bulunan bu anlamlı farklılığın hangi test veya testlerden kaynaklandığının bulunabilmesi amacıyla ölçüm değişkeni altında ön test, son test ve kalıcılık puan ortalamalarının ikili karşılaştırması için Bonferroni Testi uygulanmıştır. Çalışmada post-hoc olarak bu testin seçilmesinin nedeni yaygın kullanılan bir çoklu karşılaştırma testi olması ve eşit örneklem sayısı ilkesini gerektirmemesidir. (Miller, 1969). Ölçüm değişkeni altında ön test, son test ve kalıcılık puanlarının ikili karşılaştırması için Bonferroni Testi uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11.

Ön test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarının Çoklu Karşılaştırması

(I) Test	(J) Test	Ortalama Farkı (I-J)	S. Hata	P	%95 Güven Aralığı	
					Üst Sınır	Alt Sınır
Ön test	Son test	-24,711*	5,129	,000	-37,646	-11,775
	Kalıcılık	-28,737*	5,788	,000	-43,335	-14,139
Son test	Ön test	24,711*	5,129	,000	11,775	37,646
	Kalıcılık	-4,026	3,510	,779	-12,879	4,826
Kalıcılık	Ön test	28,737*	5,788	,000	14,139	43,335
	Son test	4,026	3,510	,779	-4,826	12,879

Grupların ön test, son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasındaki farklılığın kaynağı Bonferroni testi ile araştırılmıştır. Tablo 11'deki sonuçlar incelendiğinde ön test ve son test puan ortalamaları ile ön test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık

bulunmuştur ($p < .005$). Yine son test ve ön test puan ortalamaları ile son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında da anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p < .005$). Aynı şekilde kalıcılık testi ile ön test ve kalıcılık testi ile son test puan ortalamaları arasında da anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p < .005$).

4.1.2. Öğrencilerin Motivasyon Seviyelerine İlişkin Bulgular

4.1.2.1. Alt Problem 3'e İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi; “Öğrencilerin Açık ve Açık Ölçüsü’ne yönelik motivasyon ölçeği puanları, çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yöntemlerinin kullanılma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir.

4.1.2.1.1. Motivasyon Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi

Motivasyon ölçeğinden elde edilen verilere uygulanacak istatistik yöntem ve tekniğin belirlenmesi için bazı analizler yapılmış ve elde edilen puanların normal bir dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 12).

Tablo 12.

Motivasyon Puanlarının Ön test ve Son testinin Betimsel Verileri

Testler	Grup	N	X	S
Öntest	Deney	19	35,68	7,08
	Kontrol	16	49,62	5,50
	<i>Toplam</i>	35	42,05	9,46
Sontest	Deney	19	49,73	4,67
	Kontrol	16	50,37	4,97
	<i>Toplam</i>	35	50,02	4,75

Tablo 12’de görüldüğü üzere, çoklu ortam tasarımı ortamında öğrenimlerine devam eden deney grubu öğrencilerinin deney öncesi motivasyon ön test puanları 35.68 iken, bu değer deney sonrasında 49.73 olmuştur. Geleneksel öğrenme ortamında öğrenimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin deney öncesi motivasyon ön test puanları 49.62 iken, bu değer deney sonrasında 50.37 olmuştur. Tablodaki veriler incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalaması, deneysel işlemten önce uygulanan ön testlerden deneysel

işlemden sonra uygulanan son testlere kadar olan sürede oldukça fazla bir artış göstermiştir (Fark: 14.05). Fakat kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalamaları, ön ve son testler arasında çok az bir farklılık göstermiştir (Fark: 0.75). Bu bulgu da deney grubundaki öğrencilerin motivasyon düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek olduğunu gösterir. Deney grubu lehine olan bu farkın deneysel işlem sürecinde bağımsız değişken olarak kullanılan çoklu ortam tasarımından kaynaklandığı söylenebilir.

Betimsel istatistikler sonucu normal dağılım gösterdiğine karar verilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanımına karar verilmiştir. Buradan yola çıkarak öncelikle, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin öntest motivasyon puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı bağımsız gruplar t testi ile araştırılmıştır.

Tablo 13.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test Motivasyon Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	X	SD	T	P
Deney	19	35.68	7.08	6,405	.224
Kontrol	16	49.62	5.50		

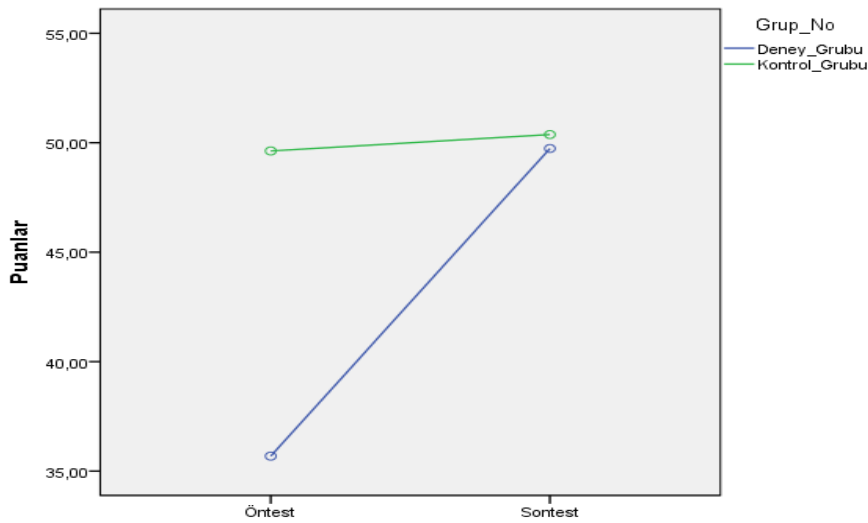
Tablo 13'teki verilere göre uygulama öncesinde deney grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları $X = 35.68$ ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon puan ortalamaları $X = 49.62$ şeklindedir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test motivasyon puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($p > .05$, $t = 6,405$). Gruplara ait ön test motivasyon puan ortalamalarının araştırma başlamadan önce birbirine yakın olması uygulanan öğretim yönteminin motivasyon üzerine etkililiğinin belirlenmesi bakımından çalışmanın amacına uygun bir durumdur. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test motivasyon sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön test ve motivasyon son testlerine ilişkin verilerin analizinde Karışık Ölçümler için İki Faktörlü ANOVA (Two Way ANOVA for Mixed Measures) testi kullanılmıştır.

Tablo 14.

Motivasyon Puanlarının Öntest ve Sontestine İlişkin Karışık Ölçümler İçin ANOVA Testi Sonuçları

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Denekler arası	1982.372	34			
Grup (ÇOT/GÖ)	923.056	1	923.056	28.75	.000
Hata	1059.316	33	32.100		
Denekler içi	2784.084	35			
Ölçüm (Ön/Sontest)	951.598	1	951.598	29.515	.000
Grup*Ölçüm	768.512	1	768.512	23.836	.000
Hata	1063.974	33	32.242		
Toplam	4766.456	69			

Buna göre çoklu ortam tasarımıyla öğrenmenin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon düzeyi puan ortalamalarına bakıldığında deney öncesinden deney sonrasına kadar anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Yani deney ve kontrol grubunda bulunmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin öğrencilerin başarı puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur [$F(1, 33) = 23.836, p < .001$]. Bu durum grafiksel olarak şekil 5’ te de görülmektedir.



Şekil 6. Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön test ve motivasyon son test puan ortalamalarının gösterimi

Deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön test ve motivasyon son test puan ortalamalarına ilişkin grafik incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Yine grafik incelendiğinde deney grubunun puan ortalamasının işlem sonrasında kayda değer bir şekilde arttığı buna karşın kontrol grubunun puan ortalamasının olumlu yönde çok az değiştiği dikkat çekmektedir.

4.1.3. Öğrencilerin Kaygı Seviyelerine İlişkin Bulgular

4.1.3.1. Alt Problem 4'e İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi; “Öğrencilerin Açık ve Açık Ölçüsü’ne yönelik kaygı ölçeği puanları çoklu ortam tasarımı (deney grubu) ile geleneksel öğretim (kontrol grubu) yöntemlerinin kullanılma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir.

4.1.3.1.1. Kaygı Ölçeğinden Elde Edilen Verilerin Çözümlemesi

Bilgisayar Kaygı Düzeyi ölçeğinden elde edilen verilere uygulanacak istatistik yöntem ve tekniğin belirlenmesi için bazı analizler yapılmış ve elde edilen puanların normal bir dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir (Tablo 15).

Tablo 15.

Kaygı Düzeyi Puanlarının Ön Test ve Son Testi'nin Betimsel Verileri

Testler	Grup	N	X	S
Ön Test	Deney	19	105,57	13,38
	Kontrol	16	96,81	17,01
	<i>Toplam</i>	<i>35</i>	<i>101,57</i>	<i>15,56</i>
Son Test	Deney	19	109,31	18,77
	Kontrol	16	91,00	17,73
	<i>Toplam</i>	<i>35</i>	<i>100,94</i>	<i>20,27</i>

Tablo 15’te görüldüğü üzere, çoklu ortam tasarımıyla öğrenimlerine devam eden deney grubu öğrencilerinin deney öncesi kaygı düzeyi ön test puanları 105.57 iken, bu değer deney sonrasında 109.31 olmuştur. Geleneksel öğrenme ortamında öğrenimlerine devam eden kontrol grubu öğrencilerinin deney öncesi kaygı düzeyi ön test puanları 96.81 iken, bu değer deney sonrasında 91.00 olmuştur. Bu bulgu, deney grubundaki öğrencilerin kaygı

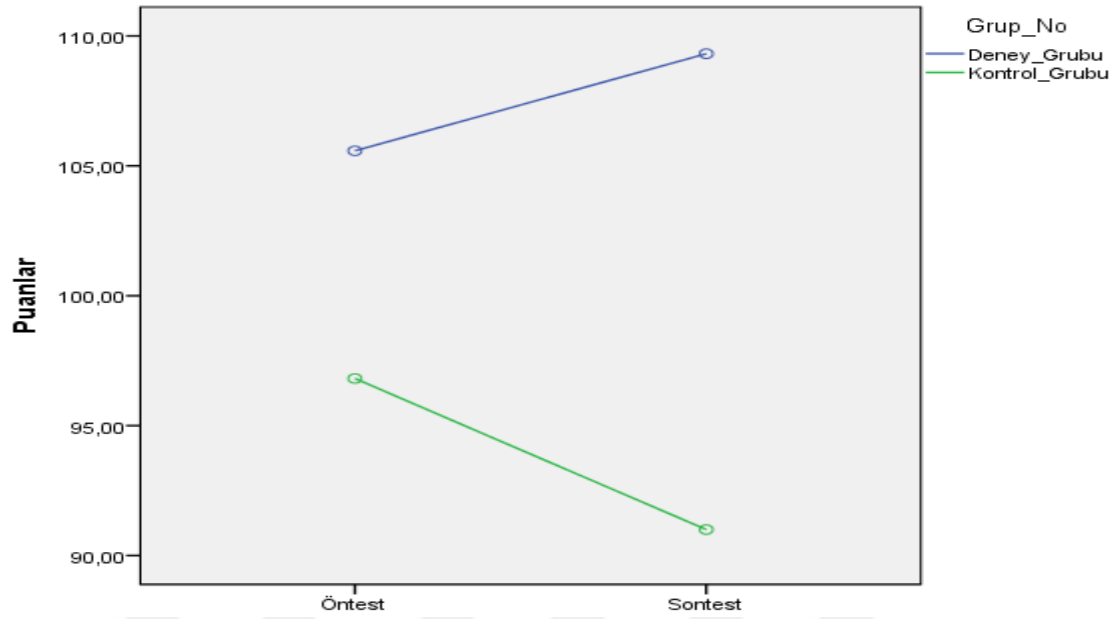
düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre az da olsa daha yüksek olduğunu göstermektedir. Deney grubu aleyhine olan bu farkın, deneysel işlem sürecinde bağımsız değişken olarak kullanılan çoklu ortam tasarımıyla öğrenimlerine devam eden öğrencilerin teknolojiyle ilk kez karşılaşmalarından dolayı kaynaklandığı şeklinde yorumlanmıştır.

Tablo 16.

Kaygı Düzeyi Puanlarının Ön Test ve Son Testi'ne İlişkin Karışık Ölçümler İçin ANOVA Testi Sonuçları

<i>Varyansın Kaynağı</i>	<i>KT</i>	<i>Sd</i>	<i>KO</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Denekler arası	8444.371	34			
Grup (ÇOT/GÖ)	318.258	1	318.258	12.935	.001
Hata	8126.113	33	246.246		
Denekler içi	10923.797	35			
Ölçüm (Ön/Sontest)	18.711	1	18.711	.059	.810
Grup*Ölçüm	396.025	1	396.025	1.244	.273
Hata	10509.061	33	318.456		
Toplam	19368.168	69			

Tablo 16'ya göre çoklu ortam tasarımının kullanıldığı öğrencilerin bulunduğu deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kaygı düzeyi puan ortalamalarının deney öncesinden deney sonrasına anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Yani deney ve kontrol grubunda bulunmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin öğrencilerin başarı puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F(1, 33) = 1.244, p > .000$].



Şekil 7. Deney ve kontrol gruplarının kaygı düzeyi ön test ve kaygı düzeyi son test puan ortalamalarının gösterimi

Deney ve kontrol gruplarının kaygı düzeyi ön test ve kaygı düzeyi son test puan ortalamalarına ilişkin grafik incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Yine grafik incelendiğinde deney grubunun puan ortalamasının işlem sonrasında kayda değer bir şekilde arttığı buna karşın kontrol grubunun puan ortalamasının düştüğü dikkat çekmektedir.

4.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Yapılan Öğretime Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

4.1.4.1. Alt Problem 5'e İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci ve son alt problemi; “Deney grubu öğrencilerinin araştırmada kullanılan çoklu ortam tasarımına yönelik görüş ve düşünceleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın nicel verilerinden elde edilen bulguları açıklamak, anlamlandırmak ve desteklemek için deney grubundan rastgele seçilen 6 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırmacının kişisel yanlılığı veya istekli öğrencilerin seçilmesi gibi öznel durumların olmaması için rastgele seçilmiştir (Moser & Kalton, 1971. S. 82; Simon, 1969, s. 259’dan aktaran Karasar, 2014, s. 112).

Öğrencilerin uygulama esnasında kullanılan çoklu ortam tasarımı etkinliklerine yönelik görüşlerini alabilmek için öğrencilere uzman görüşüyle hazırlanmış 6 açık uçlu soru sorulmuştur. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin kimliklerinin deşifre edilmemesi için her birine takma isim verilmiştir. Erkek öğrenciye Oğuzhan; kız öğrencilere ise Cemre, Zeynep, Öykü, Elif, Hayal isimleri verilmiştir. Bu süreçte öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar, doğrudan alıntılar yapılarak aşağıda yorumlanmıştır. Bulgularda öğrencilerin kendi cümleleri değiştirilmeden, doğrudan verilmiştir.

4.1.4.1.1. Birinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada öncelikle öğrencilere; “Açı ve Açı Ölçüsü konusunu çoklu ortam tasarımından yararlanarak işlemek nasıldı?” sorusu yöneltilmiş ve öğrenme-öğretme sürecinde uygulanan yöntem, zaman ve kullanılan aktivitelere herhangi bir vurgu yapılmadan öğrencilerin ders sürecini nasıl geçirdikleri öğrenilmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin cevapları incelendiğinde; öğrencilerden her biri dersin eğlenceli geçtiğini, ilk defa böyle bir şeyle karşılaştıklarını, sınavlardaki etkisini ve diğer derslerden farklı olduğunu kendi cümleleriyle ifade etmişlerdir.

Deney grubu öğrencisi Cemre dersi çoklu ortam tasarımından yararlanarak işlemenin nasıl olduğunu anlatırken şu cümleleri kullanmıştır.

“... eğlenceliydi öğretmenim daha çok anlamamı sağladı. Aı öğretmenim daha çok anlamamı sağladı öğretmenim anlayanlar içinde öğretmenim şey daha çok öğretmenim şey sınavlarda falan anlamasalarda şey yapabiliyorlardı, yapabiliyorlardı yani. Öğretmenim şey öğretmenim duyduklarımızı hatırlamasakta bissürü görsel vardı öğretmenim gördüklerimiz. Öğretmenimiz tahtaya dört beş soru yazıyordu önceden. Biz onu deftere yazana kadar zaman bitiyordu. Ama öğretmenim şey tahtada gördüğümüz öğretmenim bissürü soru çözdük zil çalmadan çoklu ortam sayesinde. Bissürü etkinlikler yaptık. Çalışmamızda çoklu ortamla işlemek daha eğlenceliydi. Daha çok zevk aldım. Daha iyi anladım. Konuyu çok tekrar ettik.”

Cemre çoklu ortam tasarımıyla ders işlemenin çok zevkli ve eğlenceli geçtiğine, çoklu ortamda çok fazla görselin sunulmasının öğrenmeyi pekiştirdiğine, kısa zamanda pek çok etkinlik ve alıştırma yapabildiklerine değinmiştir. Aynı zamanda çoklu ortamla yapılan tekrarların öğrenmeye katkı sağladığını ifade etmiştir.

Hayal ise, dersi çoklu ortam tasarımıyla yararlanarak işlemenin nasıl olduğunu anlatırken şu cümleleri kullanmıştır.

“... zevkliydi eğlenceliydi çok güzel bilgiler elde edindik. Bazı kişiler parmak kaldırmıyordu. Onlarda heyecanlanıp parmak kaldırmaya başladılar merak sarmaya başladılar. İmm şekiller, eğlenceli şeyler, evler vardı. Onların yanında dik açı yazıyordu biz onları dik açı olan yere götürüyorduk. Eşleştirmeler vardı. Hep duyu organlarımızla, beş duyu organımızda gelişmesini sağladı bize. Dokunmamızı, duymamızı, işitmemizi, görmemizi. Öğretmenim normalde bize bu kadar çok şekil veremez çizemezdi. Orda çok güzel şekil ve görseller vardı. Başka birinin konuşması merak sardı bizde.”

Hayal’in anlattıklarına bakıldığında çoklu ortam tasarımı; öğrencilerin duyu organlarının harekete geçtiği, pasif öğrencilerin etkinleştiği, görsel etkinliklerin ön planda olduğu, kısa zamanda çok fazla bilginin sunulduğu ve öğrenenlerin heyecan duyduğu bir öğrenme ortamı sunmaktadır.

Oğuzhan, dersi çoklu ortam tasarımıyla yararlanarak işlemenin nasıl olduğunu anlatırken şu cümleleri kullanmıştır.

“... iyiydi, eğlenceliydi. Tahtada ev veriyordu. Bizde oradaki yerlerine açıları koyuyorduk. O evde çeşitli açılar veriyordu. Karenin içinde açıların adı vardı bizde onları alıp eve götürüyorduk. İçine koyuyorduk. Parmak kaldırmayanlar çoklu ortam tasarımıyla artık çok kolay parmak kaldırıyorlar. Bazen tahtaya öğretmeniz açı veriyor bu hangi açı bazıları parmak kaldırırken bazıları kaldırmıyor. Ama çoklu ortamda sıra bize çok zor geliyordu herkes kalkmak istediği için. Konuları öğrenmemiz için kolaylık verdi. Bir sürü görsel vardı. Birini anlamasak diğerini anlayabiliyorduk. Her şey hareket ediyordu. Nasıl birleştirildiğini anlayabiliyorduk. Açılarda nasıl oluştuğunu öğrendik. Kaç derecelik açı oluşturduğunu hareket ederek bize gösterdi. Öğretmenimiz olsa tahtada renkli kalemlerle gösterirdi.”

Oğuzhan da pasif öğrencilerin aktif konuma geçtiğine ve eğlenerek öğrendiklerine dikkat çekmiştir. Aynı zamanda şekillerin hareket etmesi, görsellerin oynaması onların konuyu daha iyi anlamalarına, tüm detayları fark edebilmelerini olanak sağlamıştır.

Öykü, dersi çoklu ortam tasarımıyla yararlanarak işlemenin nasıl olduğunu anlatırken şu cümleleri kullanmıştır.

“... eğlenceli, zevk aldım. Daha çabuk ve kolay öğrendim, konuları daha iyi anladım. Bana bu çoklu ortam çok katkı sağladı ve çok eğlendim. . Öğretmenimizin anlattıklarını bazenleri

anlamıyordum. Çünkü aklımda canlandıramıyordum. Şimdi ise canlandırabiliyorum aklımda. Öğretmeni, eskiden 3. sınıfta öğretmenimin anlattıkları biraz zor geliyordu. Şimdi daha kolay anlıyorum. O zaman anlamadığım bir şeyi öğretmenime soruyordum.”

Öykü çoklu ortam tasarımıyla çok hızlı ve kolay bir şekilde konuyu anlayabildiğine değinmiştir. Aynı zamanda önceki öğrenmeleriyle şuanki öğrenmesini de karşılaştırmıştır. Önceden öğretmenin anlattıklarını zihninde canlandıramazken etkinlikten sonra anlatımları zihninde canlandırabilirmiş. Bu sebepten çoklu ortamın kendisine katkı sağladığını ifade etmektedir.

Elif, dersi çoklu ortam tasarımından yararlanarak işlemenin nasıl olduğunu anlatırken şu cümleleri kullanmıştır.

“...eğlenceliydi sınavlarda yararları oldu yüksek not aldım. En azından adamın sesini anlamasam bile görselleri aklıma geldi. Ben çoklu ortamdan zevk alarak soruları cevapladım. Çoklu ortamda daha heyecanlı daha çabuk ve daha rahat anladım. Ben hep çözmek isterdim. Açıları yerlerine geçirirken dik açı olduğunu gösterdim. Adam konuştuğunda açı geliyor ya ben o zaman onun hangi açı olduğunu kendim gösterdim. Kendim böylece daha iyi anladım. Öğretmen sade anlattığında anlayamıyorum. Ama burada görseller aklımda kalınca deneme sınavlarında daha iyi başarılı oldum. Açılar konusunu işlerken internetin ne olduğunu öğrendim.”

Elif için eğlenceli olan çoklu ortam tasarımı onun sınavlarda yüksek puan almasına neden olmuştur. Demek ki çoklu ortam tasarımı, anlatılan konuyu kalıcı hale dönüştürmüştür. Aynı zamanda çoklu ortamın bol görsel ifadelere yer vermesi kendisinin konuyu çok çabuk ve kolay bir şekilde anlamasını sağladığını ifade etmiştir.

Zeynep ise, dersi çoklu ortam tasarımından yararlanarak işlemenin nasıl olduğunu anlatırken şu cümleleri kullanmıştır.

“... çok güzeldi çok eğlenceliydi daha çok şeyler öğrendim. Çoklu ortam olmasaydı öğretmenim öğretmenimizi daha iyi anlayamazdık olduğu içinde daha iyi anladık. İlk defa böyle bişi yaptığımız için çok heyecanlandım çokta meraklandım çoklu ortamın nasıl olduğunu.”

Zeynep sürecin başında nasıl bir öğrenme gerçekleşeceği için çok meraklanmış ve bu da onun heyecanlanmasına neden olmuştur. Eğlenerek çok fazla bilgi öğrendiklerine vurgu yapmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevaplar doğrultusunda çoklu ortam tasarımı; duyu organlarını harekete geçirir, öğrencilerin etkin konuma geçmesini sağlar, kısa zamanda çok fazla bilgi öğrenilmesine fırsat verir, eğlenirken öğretir, bol bol alıştırma ve tekrar yapılmasına imkân tanır. Aynı zamanda şekillerin ve görsellerin hareket etmesi öğrencinin dikkatini önemli noktalara yöneltmesini sağlar.

4.1.4.1.2. İkinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci sorusunda dersin çoklu ortamla nasıl işlendiğini ortaya koyan öğrencilere bu kez; “Açı ve Açı Ölçüsü konusunu çoklu ortam tasarımıyla işlerken hangi zorlukları yaşadınız?” sorusu yöneltilmiştir.

Cemre bu soruya şu şekilde cevap vermiştir:

“... sınıfımızda internet çekmediği için başka sınıfa gitmek zorunda kaldık. Biz daha önce dersi öğretmenimizin anlattığıyla öğreniyorduk. Arada bilgisayarını getirir film izlerdik. Bu yüzden akıllı tahtayı da ilk defa kullandığım için biraz zorlandım. Öğretmenim tahtadakileri eşleştirmede biraz zorluklar yaşadım. Çünkü ilk kullandığım için akıllı tahtayı ilk defa kullandığım için beceremiyordum. Öğretmenim başlarda yapamadım ama sonraki zamanda eşleştirmeleri yapabildim daha iyi öğrendim.”

Cemre ilk defa sınıf ortamında bir teknolojik araçla karşılaştığı (akıllı tahta) için çoklu ortam tasarımında verilen etkinlikleri yaparken zorluk yaşadığını ve sınıflarındaki internetin çekmemesinden dolayı başka sınıfa gitmek zorunda kaldıklarını bundan dolayı da zorluk yaşadığını ifade etmiştir.

Hayal:

“... çoklu ortam için internete, akıllı tahtaya, bilgisayara ihtiyaç vardı. Bizim akıllı tahtamız vardı ama internetimiz fazla çekmediği için ondan dolayı sıkıntı yaşadık. Yavaş çekiyordu. Fazla göremedik kopukluk oluyordu. O yüzden biz gittik başka sınıflarda işledik dersi. Utandık. Çünkü burada daha rahat ediyorduk. Ama başkasının eşyalarına felan zarar vereceğiz diye biraz korktuk. Bizim sınıfımız olmadığı için biraz panik yaşadık korktuk kıracağımız dökeceğimiz için biraz endişelendik. Bu yüzden akıllı tahtayı kullanırken de korktuk.” cevabını vermiştir.

Hayal'in cevabına göre: İnternetin videoları izlemeye imkân vermemesinden dolayı başka sınıfa gitmeleri ve bunun sonucunda da yaşadığı korkunun ve stresin öğrenmesine bir nebze de olsa olumsuz etki gösterdiğini ifade etmiştir.

Oğuzhan:

"... mesela biz daha önce bilgisayar veya akıllı tahta hiç kullanmadığımız için akıllı tahtayı ilk kullandığımız da ne yapacağımızı bilemedik. Öğretmenimiz bize aç aça ne yapacağımızı anladık. İnternet çekmiyordu. Bu yüzden çoklu ortamı açamadık. Başka sınıfa ya da bilişim sınıfına gittik orda internet daha rahat çekiyordu." cevabını vermiştir.

Oğuzhan, daha önce bilgisayar veya akıllı tahtayla işlem yapmadığından sürecin başında zorlanmıştır. İnternetin zayıflığından dolayı başka sınıfa gittiği için de ayrıca zorlanmıştır.

Öykü;

"... bazenleri çoklu ortam ayy çoklu ortam sayesinde daha çok anladım. Ama internet olmadığı için başka sınıflara gittik. Bizim sınıfta internete bağlanmıyordu. Başka bir sınıfın interneti çekiyordu. Ben akıllı tahtadaki öğretmenin anlatmak istediğini sınıfımızda internet olmadığı için biraz zor anladım. Kendi sınıfımda olmadığım için biraz utandım. Onlarda bizim sınıfa geliyordu." cevabını vermiştir.

Öykü başlangıçta internetin yavaş çekmesinden dolayı çoklu ortam tasarımıındaki anlatımı anlama konusunda zorlanmıştır. Bu sebepten başka sınıfla sınıfları değiştirmişlerdir fakat bu sefer de kendi sınıfında olmadığı için çekingen tavırlar göstermiştir.

Elif:

"... internetimiz olmadığı için başka sınıflara gittik. Rahat edemedim. Daha önce akıllı tahtayı kullanmadığım için çok zorluk oldu. Diğer derslerde kullandığım için alıştım artık. Akıllı tahtada internetimiz çekmediği için başka sınıflara gitmek ve kapanmasında zorlandım." cevabını vermiştir.

Elif daha önce akıllı tahta kullanmadığı için zorlanmıştır ve internetlerinin olmamasından dolayı başka sınıfta eğitim almak onu rahatsız etmiştir.

Zeynep:

"... internet çekmiyordu bizde başka kişilerin sınıflarına gitmek zorunda kaldık başka kişilerde bizim sınıfımıza geldi. Bu nedenle onların sınıfında çok utanıyorduk. Kendi sınıfımızda kendimizi rahat hissediyorduk ama başka gilin sınıfına gittiğimizde daha çok

utandık. Bu nedenle de ii şey öğrenmeme biraz yansıdı. Eğer sınıfımızda olsaydık daha iyi anlayacaktım. İnternet olduğunda daha iyi anladık.” cevabını vermiştir.

Zeynep de internetten dolayı başkalarıyla sınıfını değiştirmekte sıkıntı yaşamış ve bunun da öğrenmesini etkilediğini ifade etmiştir.

Öğrencilerin ikinci soruya verdikleri cevaplara bakıldığında, daha önce teknolojik araçlarla bir araya gelmedikleri bu sebepten bu araçları nasıl kullanacaklarını bilmedikleri görülmektedir. Aynı zamanda Açı ve Açı Ölçüsü konusu dönemin ilk konusu olduğundan çocuklara bilgisayar veya akıllı tahta ortamında pratik yaptırılmamıştır. Bu da deney grubu öğrencilerinin kaygı ön testinde kontrol grubuna göre kaygı düzeylerinin daha fazla çıkmasına sebep olmuş olabilir. İnternetin çekmemesinden dolayı sürekli başka sınıflarda eğitim almak onların endişe, stres, çekinme ve korku gibi duygulara kapılmasına neden olmuştur. Bu durumda deney grubu öğrencilerinin deneysel süreç sonunda kaygı düzeylerinin az da olsa artış göstermesine sebebiyet vermiş olabilir. Sonuç olarak ilk defa teknolojik araç kullanıyor olmaları ve internetin olmamasından dolayı başka sınıfa gitmek zorunda kalmaları, öğrencilerin hem öğrenmesini hem de kaygı düzeylerinin artmasına neden olmuştur.

4.1.4.1.3. Üçüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğrenciler birinci soruyla dersin nasıl işlendiğini, ikinci soruyla yaşanan zorlukların neler olduğunu açıklamışlardır. Bu bağlamda öğrencilere: “Açı ve Açı Ölçüsü konusunu işlerken kullanılan çoklu ortam tasarımı neleri sevdiniz?” sorusunu yönelterek çoklu ortamla ilgili zevk aldıkları durumlar öğrenilmeye çalışıldı.

Cemre:

“... öğretmenim şey yaptığında öğretmenim doğru cevap yaptığımda yeşil ışık yanıyordu öğretmenim kendimi yarışmadaymışım gibi hissediyordum. Açılar konusunu sevmiştim akıllı tahtada eğlenceli etkinlikler yaptığımız için. Okulistik programını sevdim. Videolarını çok beğendik.” cevabını vermiştir.

Cemre, çoklu ortam tasarımı sunan Okulistik sitesini çok sevmiş. Çünkü eğlenceli ve öğretici videolar izlemiş. Ayrıca alıştırma yaparken doğru cevaplarında yeşil ışığın yanması onu öğrenme konusunda daha da heveslendirmiştir.

Hayal:

“... şekillerini görsellerini öğretmenimden başka adamın konuşması bizi çok heyecanlandırdı. Tahtaya kalktığımda doğru cevap verdiğimde yeşil ışık yandığında arkadaşlarım beni alkışladığında çok heyecanlandım ve daha fazla tahtaya kalkmak istedim. Kırmızı ışık yandığında biraz endişelendim yanlış cevap verdiğim için. Ama pes etmedim çoklu tasarım bize yardımcı olduğu için doğru cevaba yöneldim. Anlamadığımız yerlerde öğretmenimiz geriye sarıp bize yeniden anlatıyordu. Bunları çok sevdim.” cevabını vermiştir.

Hayal, öğretmenin sesinden başka bir ses duyunca heyecanlanmış ve dikkatini derse vermiştir. Aynı zamanda doğru cevaplarında çoklu ortam tasarımının anında dönüt vermesi onun derse katılma isteğini artırmıştır. Yanlış cevaplarında neden yanlış yaptığını görebilmesi için önceki videolara dönme şansının olması da pes etmemesi gerektiğini hissettirmiştir.

Oğuzhan:

“... resimlerin, şekillerin hareket etmesini çok sevdim.” cevabını vermiştir.

Çoklu ortam tasarımı, nesnelerdeki açıları hareket ettirerek göstermesi ve açı oluştururken farklı yerlerden sahneye ışınların gelip açı oluşturması Oğuzhan’ın süreci sevmesine neden olmuştur.

Öykü:

“... oyun gibi olmasaydı. Eşleştirme yaparken, kapı hareket ederken. Iı yeşil ışığın yanması doğru cevap verdiğimde, adamın konuşması, tahtanın hareket etmesi. Öğretmenim değil adam konuşuyordu. Bu bana değişik geldi ama eğlenceliydi. İnternetin ne demek olduğunu, kapının oynamasını, akıllı tahtayı kullanmayı, açılar konusunu öğrenmeyi, Okulistik programından çözmeyi çok sevdim. Videolar çok eğlenceliydi.” cevabını vermiştir.

Oyun tadında öğrenme gerçekleştirebildiği için Öykü çoklu ortam tasarımını ve onu sunan Okulistik sitesini de sevmiştir. Çünkü hem internet ve akıllı tahtanın ne ifade ettiğini bu sayede görmüş hem de birden fazla duyuya hitap eden eğitsel etkinlikleri sayesinde açılarla birebir etkileşime girmiştir.

Elif:

“... adamın konuşması, kapının hareket etmesi, saatin geniş açı olmasını göstermesi, makasın dar açı olmasını göstermesi. Hareket etmelerini sevdim. Eğlenceli olmasını sevdim. Elimi hareket ettirebildim. Akıllı tahtadaki soruları doğru yapıta tik işareti gelirdi. Yanlış

yapınca çarpı işareti gelirdi. Bunları sevdim. Akıllı tahtadan soruları hem anlatarak hem şekilleri göstererek anlatması beni zevklendirdi. Videolar eğlenceliydi.” cevabını vermiştir.

Elif, görsellerin hareket etmesini, açılarla ilgili günlük hayattan örnekler verilmesini, kendisinin etkinliklerle yakından temas kurabilmesini, soruların başkası tarafından çözümüyle birlikte anlatılmasını sağladığı için çoklu ortam tasarımını sevmiştir.

Zeynep:

“... derslerini sevdim. Açılar öğrendik. Eşleştirmeler vardı. Dik açı, geniş açı, dar açı, tam açı vardı biz onları eşleştiriorduk. Çoklu ortam olduğunda daha çok eşleştirme yapabildik. Önceden bu kadar etkinlik yapamıyorduk.” cevabını vermiştir.

Zeynep, çoklu ortam tasarımıyla eşleştirmeler yapılabilmeyi, kutuları istediği yere sürükleyebilmeyi ve çok sayıda etkinlik yapılabilmeyi sevmiştir.

Çoklu ortam tasarımında; şekillerin, nesnelerin hareket etmesi, konu sonrasında bolca etkinliklere yer verilmesi, sorulan sorulara anında dönüt verilmesi, yanlış cevaplarda ilgili videonun tekrar açılabilmesi, öğretmenlerinden farklı olarak başkası tarafından anlatımın gerçekleştirilmesi ve öğrencilerin ders sürecinde fazlasıyla etkin konumda olması tasarımın öğrenciler tarafından sevilmesine ve ilgi görmesine neden olmuştur.

4.1.4.1.4. Dördüncü Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğrencilere: “Çoklu ortam tasarımının Matematik dersinde Açılı ve Açılı Ölçüsü konusunu işlerken kullanılması size hangi yararları sağladı?” sorusuna şu cevapları vermişlerdir.

Cemre:

“... öğretmenim sınavlarda daha iyi not almamı sağladı. Öğretmenim derslerimde başarılı olmamızı aklımızda kalmasını sağladı. Konuyu daha iyi öğrenmemi sağladı. Matematik dersini seviyordum daha da çok sevdim. İnterneti az çok biliyordum daha da bilgim arttı.” cevabını vermiştir.

Çoklu ortam tasarımı, Cemre’nin matematiği daha da fazla sevmesine, kalıcı bilgi düzeyinin artmasına, konuyu daha iyi kavrayabilmesine, akıllı tahtayı kullanabilmesine, internetin ne ifade ettiğini bilebilmesine katkı sağlamıştır.

Hayal;

“... daha fazla şey öğrendim ve zihnimin açılmasını sağladı. Duyu organlarımın harekete geçmesini sağladı.” cevabını vermiştir.

Çoklu ortam tasarımı Hayal’in duyu organlarını harekete geçirerek zihninin açılmasına yarar sağlamıştır.

Oğuzhan;

“... açi konusunu çok rahat öğrendik. Eğlendik dersi hepimiz dinledik. Öğretmenimizi üzen olmadı.” cevabını vermiştir.

Çoklu ortam tasarımı Oğuzhan’ın konuyu kolayca ve eğlenerek öğrenebilmesini ayrıca sınıf arkadaşlarının da dikkatlerini konuya vermelerini sağlamıştır.

Öykü;

“... sınavlarda yüksek not almama sebep oldu. Daha çok aklımı geliştirdi. Aklımda kaldı. Aklımdakilerini yazdım. Aklımdakilerini hayal ettim. Ben dersi daha çok anladım. İnternetin nasıl kullanıldığını öğrendim. Akıllı tahta nasıl kullanılır öğrendim. Daha çok bilğim arttı ve açılar konusunu daha iyi anladım. Daha çok bilgi kazandım.” cevabını vermiştir.

Öykü çoklu ortam tasarımı sayesinde sınavdan yüksek not almıştır. Zihnini kullanabilmesini sağlamıştır ve görseller sayesinde bilgileri aklında kolayca tutabilmiştir. Ayrıca internetin ve akıllı tahtanın nasıl kullanılacağını keşfetmiştir.

Elif;

“... derslerimde başarılı oldum. Aklımızda daha çok kaldı. Arkadaşıma da faydalı oldu. Açı konusunu zevk alarak ve çok iyi öğrendim. İnternetin ne olduğunu öğrendim. Açı nedir onu öğrendim. Daha iyi ve daha rahat öğrendim. Matematik dersinde başarılı oldum.” cevabını vermiştir.

Elif’in bilgiyi belleğinde uzun süre saklayabilmesini sağlayan çoklu ortam tasarımı aynı zamanda eğlenerek öğrenmeyi ve öğrencilerin dikkatlerini üzerine çekmeyi başarmıştır.

Zeynep;

“... açi konusunu kolay kolay unutamadım. Anlatılanları unutsam da gördüğüm makas, kapı, ev, şekiller bunları hiç unutmam.” cevabını vermiştir.

Zeynep çoklu ortam tasarımıyla öğrendiği açılar konusunu bir daha unutmayacağını, anlatılan kısımları unutsa dahi görseller ve nesnelerin zihninde canlanacağını ifade etmiştir.

Dördüncü soruya verilen cevaplar incelendiğinde çoklu ortam tasarımı, öğrencilerin dikkatini konu üzerine çekmektedir. Sınıfın öğrenme sürecinde toplu olarak etkin rol almasını sağlamıştır. Öğrencilerin konuyla ilgili hem daha fazla bilgi öğrenebilmesine hem de öğrendiklerini zihinlerinde saklayabilmelerine fırsat vermiştir. Ayrıca anında dönütlerle öğrencilerin hem yanlış öğrenmelerine engel olmuş hem de doğru öğrendiklerini pekiştirmelerini sağlamıştır. Öğrencilerin internetle buluşmasına ve teknolojiyi kullanabilmesine ortam hazırlamıştır. Öğrencinin öğrenme sürecinde duyma, görme ve dokunma fonksiyonlarını aynı anda kullanabilmesini sağlamıştır. Aynı konuyla ilgili çok sayıda şekil, nesne ve görsele yer verdiği için öğrencinin zihninde soyut kavramları canlandırabilmesine imkân vermiştir.

4.1.4.1.5. Beşinci Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İlk dört sorunun devamı olmasına dikkat edilerek beşinci soru “Çoklu ortam tasarımını diğer derslerde kullanmak isteseydin nasıl kullanmak isterdin?” şeklinde belirlenmiştir.

Cemre:

“... diğer derslerde de kullanılmasını isterim çünkü açılarla ilgili sınavdan yüksek not aldım. Öğretmenim Trafik ve İnsan Hakları dersinde olmasını isterim. Öğretmenim çünkü şeyleri bilmiyorum trafik levhalarını bilmiyorum. Öğretmenim bizim kitabımız yok. Öğretmenimiz okuyor biz yazıyoruz. Öğretmenim trafik levhaları tahtaya gelsin bizden eşleştirmemizi istesin ki öğrenelim oyun gibi olmasını istiyorum.” cevabını vermiştir.

Düz anlatımla geçen bir dersten öğrencinin zevk almadığını ve heyecanlanmadığını, konuları öğrenemediğini Cemre’nin açıklamalarından anlamaktayız. Cemre pasif konumda işlediği dersleri çoklu ortam ile aktifleştirmek istemektedir.

Hayal:

“... Trafik bide Sosyal de olmasını isterdim. Mesela teknolojik ürünlerin nerde ve ne zaman kullanıldığını eşleştirme olabilirdi. Sonra fiziksel kişilik özelliklerimizi verip onları eşleştirmemize yarar sağlayabilirdi. İngilizce dersinde de yabancı kelimelerin Türkçe’ye eşleştirmesi olabilir. Bunlar olmadığı için zor anlıyoruz ama çoklu ortamla olması bizim daha iyi anlamamıza neden olabilirdi.” cevabını vermiştir.

Çoklu ortam tasarımının etkinlikleriyle kolayca öğrenme sağlanabildiği için bu etkinliklerin diğer derslerde de olması gerektiğini ve olacaksa da nasıl olabileceğini ifade etmiştir.

Oğuzhan:

“... herkesin derse katılması için başka derslerde de öğrenebilsek keşke.” cevabını vermiştir.

Oğuzhan çoklu ortamın sınıf katılımını artırdığını düşündüğü için çoklu ortam tasarımının diğer derslere de uyarlanması gerektiğini açıklamıştır.

Öykü:

“... diğer derslerde de kullanmak isterim. İnsan Hakları Dersi’nde kullanmak isterdim. Çünkü bazı hikayelerden anlayamıyordum. Böyle oyunlu, zevkli daha da şey olabilirdi. Eğlenceli daha kolay hikayeleri daha anlamlı olabilirdi. Bu programdan dolayı sınavlar da daha iyi anladım. Hep Okulistik’te çalışmak isterim.” cevabını vermiştir.

Okulistik’in sunduğu çoklu ortam tasarımı Öykü’nün çok hoşuna gitmiştir. Sıradan, düz anlatımla geçen diğer derslerde de eğitsel aktivitelere, görsel ifadelerle, dijital oyunlara yer verildiğinde derslerin olduğundan daha hareketli ve akıcı geçebileceğinden söz etmiştir.

Elif:

“... yararı olduğunu düşünüyorum ve bana yararı olduğu için matematik sınavından yüksek not aldım. Geçen sene öğrendiklerimiz daha sade anlatıldığı için açıları tam anlayamamıştım ama çoklu ortamla açıların hareket etmesi daha iyi anlamama neden oldu. Diğer derslerde de olmalı.” cevabını vermiştir.

Elif çoklu ortam tasarımının klasik anlatımlardan farkı olduğuna değinerek çoklu ortam tasarımı ile anlatılan konuyu daha iyi anladığını ifade etmiştir. Bu sebepten başka derslerde de kullanılmasını dile getirmiştir.

Zeynep:

“... isterdim. Özellikle Trafik ve İnsan Hakları derslerinde isterim. Mesela trafik levhalarıyla ilgili eşleştirme olmasını isterdim. Biz o levhalarla onları eşleştirebilseydim.” cevabını vermiştir.

Kendisinin aktif olarak katılabilmesi için eğitsel etkinliklerin teknoloji ortamıyla hazırlanıp sunulmasını istemiştir.

Öğrencilerin verdiği cevaplar, derslerin geçmişte ve deneysel işlem sürecine kadar hep geleneksel yöntemle işlendiğini göstermektedir. Bu durumda öğrencinin sınıf ortamında pasifleştiği, öğretmenin verdiği bilgileri özümseyemediği ve bunu zihnine yerleştiremediği anlaşılmaktadır. Öğrenci çoklu ortam tasarımıyla bunun farkına varmış ve derslerinin artık

çoklu ortam tasarımı uygun şekilde hazırlanmasının gerektiğini ifade etmiştir çünkü çoklu ortam tasarımı somut işlem döneminde olan öğrencilerin duyularını harekete geçirdiğinden öğrenci derse farklı bir bakış açısıyla bakmaya başlıyor. Çoklu ortam ile sunulan görsel ve işitsel öğeler, videolar, etkinlikler öğrencilerin derse daha iyi adapte olmalarını sağladığı gibi onların dersi olduğundan daha fazla sevmelerine de neden olmaktadır.

4.1.4.1.6. Altıncı Soruya İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İlk beş soruyla çoklu ortam tasarımı hakkında yeterli bilgiye erişilmiştir. Altıncı ve son soru olan: “Çoklu ortam tasarımlarına katkıda bulunmak için neler önerirsin?” sorusuyla öğrencinin tasarıma ekleme, çıkarma veya değişiklik yapma hususunda neler yapmak istediği öğrenilmiştir.

Cemre:

“... eğlenceliydi ama çok çok eğlenceli olmasını isterdim. Keşke hangi açı olmasını altına yazmamızı isteseydi.” cevabını vermiştir.

Cemre hazır olarak verilen açılar isimleriyle eşleştirmek yerine kendisinin açı çizebileceği ve altına da açının ismini yazabileceği etkinliklere de yer verilmesini istemiştir.

Hayal:

“... biz yanlış yaptığımızda öğretmenimiz o konunun anlatıldığı yeri bulmaya çalışıyordu. Belki hemen geçmemiz sağlanabilirdi.” cevabını vermiştir.

Hayal, çoklu ortam tasarımlarında yer verilen etkinliklerin üzerine köprülerin yerleştirilmesini ve yapılacak herhangi bir yanlışta köprüye tıklanarak etkinlikle ilgili konu anlatımına anında geçişin sağlanmasını istemiştir.

Oğuzhan;

“... doğru cevap verdiğimizde sorun olmuyordu ama yanlış cevap verince ya öğretmenimiz anlatıyordu ya da öğretmenimiz konuyu bulmaya çalışıyordu geri giderek. Keşke o an o konuya geçebilseydik.” cevabını vermiştir.

Oğuzhan da yanlış cevaplarda anlaşılmayan konunun anlatıldığı videoya anında geçilmesini istemiştir.

Öykü:

“... bu sorular daha zevkli ve eğlenceli olabilir. Ve daha çok öğrenebilmek için daha çok anlatılmasını isterim.” cevabını vermiştir.

Öykü, çoklu ortam tasarımıyla daha rahat öğrenim gerçekleştirdiği için her ders ve konu anlatımında çoklu ortama yer verilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Elif:

“... işlediğim o etkinliklerin diğer derslerde de olmasını isterdim. Okulistik programı gibi başka programların olmasını isterdim. Her okulda bizim işlediğimiz gibi etkinliklerin olmasını isterdim. Hatta çok etkinlik olmalı. Biraz oyun olmasını isterdim.” cevabını vermiştir.

Elif ilk defa karşılaştığı bu tasarımın yeni keşfedildiğini ve sadece onlara özel geliştirildiğini düşünmüştür. Bu sebepten diğer sınıf ve okullarda da kullanılması için daha fazla uygulama, tasarım geliştirilmesi gerektiğini söylüyor.

Zeynep:

“... keşke daha çok bilgisayar akıllı tahta izlese ve daha çok internetten bir şeyler açsak. Önceden bunları yapamıyorduk sınıfımızda yoktu. Ama şimdi hep böyle işleyelim istiyorum.” cevabını vermiştir.

Zeynep, internetin ne demek olduğunu yeni fark etmiştir. İlk defa teknolojik araç kullandığı için de heyecanlanmıştır. Şimdi ise derslerinin hep bu şekilde işlemek istemektedir.

Öğrencilerin altıncı soruya verdikleri cevaplara bakıldığında; çoklu ortam tasarımındaki etkinliklere yanlış cevap verilince sadece kırmızı renkte ‘X’ işaretinin geldiği ve öğrencinin cevabı bulması için de sadece beklendiği ya da öğretmenin doğru cevabı bulmak için yönlendirdiği görülmektedir. Bu duruma dikkat çeken denekler, yanlış cevap verildiğinde ekrana bir köprünün çıkması ve köprüyü tıklayarak ilgili videoya geçiş sağlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca Piaget’e göre somut işlemler döneminde olan deney grubu öğrencileri, etkinliklerin yanında pratik oyunlara da yer verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Zaten daha önce böyle bir ortamda bulunmadıkları için çoklu ortamla öğrenme onları her anlamda cezbetmeyi başaramamıştır.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

5.1.1. Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı ile İlgili Sonuçlar

Deneyisel işlem sürecine başlamadan önce kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin birbirlerine denk olup olmadıklarını göstermek amacıyla “Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun başarı ön test puanı 38.73, kontrol grubunun başarı ön test puanı ise 39.25 çıkmıştır dolayısıyla akademik başarı anlamında denkliği bozacak bir sonuç çıkmamıştır. Aynı zamanda öğrencilerin deneyisel işlem öncesinde başarı puan ortalamalarına bakıldığında ise; deney grubu başarı ortalaması 38.73, kontrol grubu başarı ortalaması da 39.25 olarak hesaplanmıştır. Bu sebepten her iki grup arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$, $t=.080$).

Ön test tamamlandıktan sonra deneyisel işlem süreci başlatılmıştır. Deney grubu Açık ve Açık Ölçüsü konusunu çoklu ortam tasarımıyla işlerken, kontrol grubu da geleneksel yöntemle (düz/klasik anlatım) işlemiştir. Dört haftalık deneyisel süreç tamamlandıktan sonra Açık ve Açık Ölçüsü Akademik Başarı Testi son test olarak bir daha uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun başarı son test puanı 75.15, kontrol grubunun başarı son test puanı 52.25 çıkmıştır. Sonuç olarak hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının arttığı görülmüştür. Ancak deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son test testi başarıları arasında 36.42 puan artarken kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test testi başarıları arasında 13.00 puan farkı bulunmuştur.

Aynı akademik başarı testi üç hafta sonra her iki gruba tekrar uygulanmış ve bu sefer kalıcılık düzeylerine bakılmıştır. Kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin son test puanları 75.15 iken bu değer üç hafta sonra yapılan kalıcılık testinde 80.21 olmuştur. Geleneksel öğrenme ortamında öğrenimlerine devam eden kontrol grubu

öğrencilerinin son test puanları 52.25 iken bu değer üç hafta sonra yapılan kalıcılık testinde 55.25 olmuştur. Sonuç itibarıyla her iki grubun da başarılarında artışın olduğu görülmektedir fakat bu artışın deney grubu lehine olduğu aşîkârdır. Deney ve kontrol gruplarının başarı ön, son ve kalıcılık testlerine ilişkin yapılan veri analizine bakıldığında grupların ön, son ve kalıcılık testleri puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<.005$). Sonuç olarak her iki grubun ön test ve son test puan ortalamaları, ön test ve kalıcılık testi puan ortalamaları ile son test ve kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine belirgin bir fark olduğu görülmektedir. Çoklu ortam tasarımları matematik dersinde öğrencilerin akademik başarılarını artırılması hususunda kullanılabilir.

Bu araştırmadaki bulgular başka çalışmalarda da elde edilmiştir (İlhan, 2010; Yıldız, 2009; Harmayer, Sorkin & Tupper, 2005; Çoruk & Çakır, 2017; Çetin, 2010). Örneğin, Gülbenk'in çoklu ortam tasarımıyla ilgili çalışmasında deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında olumlu anlamda artış görülmüştür. Akın'ın araştırmasında çoklu ortam tasarımına yer veren deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test ve kalıcılık puanlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Araştırma bulguları ve literatür taraması sonucunda çoklu ortam tasarımıyla ders işleme sürecine genel olarak bakıldığında; öğrencilerin eğlenirken öğrenebildiği, etkin olarak öğrenme sürecine katılabildiği ve motivasyonlarında artışın meydana geldiği görülmektedir. Aynı zamanda çoklu ortam tasarımı içerisinde pek çok eğitsel etkinliğe yer verilmesi öğrencilerin konuları daha rahat pekiştirebilmesini sağlamaktadır. Çoklu ortam tasarımıyla görsel-işitsel öğelere yer verilmesi öğrencinin soyut konuları daha rahat somutlaştırmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca çoklu ortam tasarımında kullanılan teknolojik araç-gereçler hem öğrencilerin dikkatlerini derse yönlendirmekte hem de bireysel öğrenme imkânı sağlamaktadır.

Öğretmen tarafından desteklendiği sürece teknolojik araçlar öğrenenlere; gözlem ve deneme yaparak tecrübe kazanma, varsayımlarda ve genellemelerde bulunma fırsatı verir (Erbaş, 2005). Öğrenci başarısını artırmada bilgisayar animasyonlarından faydalanılabilir. Çünkü bilgisayar animasyonları görüntü, resim, video gibi pek çok öğeyi harmanlayarak öğrenene sunar böylece zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamı meydana gelir (Aslan Efe, 2015). Simülasyon gibi çoklu ortam tasarımları sayesinde hem sınıf ortamında hem de tehlike arz edecek durumlarda çalışma gerçekleştirilebilmektedir. Böylece öğrenen her türlü yolu deneme fırsatı yakalar. Öğrenen, konuları ezberlemek yerine Web Tabanlı Çoklu Ortam Tasarımıyla bireysel öğrenmelerini gerçekleştirir (Bülbül, 2006). Akın, öğrenme sürecinde çoklu ortam tasarımlarına yer verildiğinde öğrenenlerin derse daha çok aktif katılım

gösterdiklerini ve anlatımda anlayamadıkları kısımları çoklu ortamda sunulan görsel ve işitsel öğeler sayesinde daha rahat ve kolay anladıklarını ifade etmiştir (Akın, 2015).

5.1.2. Motivasyon ile İlgili Sonuçlar

Deneyssel işlem sürecine başlamadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin motivasyon puanlarının birbirine denk olup olmadığını görmek amacıyla motivasyon ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun motivasyon ölçeği ön test puanı 35.68, kontrol grubunun motivasyon ölçeği ön test puanı 49.62 çıkmıştır. Dolayısıyla uygulama öncesinde puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır ($p>.05$, $t=6,405$). Grupların motivasyon ölçeği ön test puan ortalamalarının birbirine yakın olması uygulanan öğretim yönteminin motivasyon üzerine etkililiğini göstermesi bakımından araştırmanın amacına uygundur.

Deneyssel işlem süreci sonunda her iki gruba da motivasyon ölçeği son testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun motivasyon ölçeği son testi 49.73, kontrol grubunun motivasyon ölçeği son testi 50.37 çıkmıştır. Son test puanlarına bakıldığında deney grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalaması deney öncesinden deney sonrasına kadar önemli oranda artış göstermiştir (Fark: 14.05). Fakat geleneksel öğrenmenin gerçekleştirildiği kontrol grubunda deney öncesinden deney sonrasına kadar çok minik oranda bir artış görülmüştür (Fark: 0.75). Bu durumda deney grubu öğrencilerinin motivasyon düzeyleri kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksektir. Deney grubu lehine olan bu anlamlı farkın çoklu ortam tasarımıyla dolaylı olarak oluştuğu ifade edilebilir. Deney grubu öğrencilerinin öğrenme sürecinde daha önceki öğrenme yöntemlerinden farklı bir öğrenme şekliyle karşılaşmış olması motivasyon puan ortalamalarında önemli oranda bir artış görülmesine neden olmuş olabilir. Çoklu ortam tasarımı, matematik dersinde deney grubu öğrencilerinin motivasyonunu artırmasına katkı sağlamıştır.

Çoklu ortam tasarımıyla öğrenim gören denekler bilgileri uzun süreli belleklerinde saklayabilmektedir. Bunun nedeni çoklu ortamın Web Tabanlı olmasındandır. Çünkü görsel ve işitsel öğelerin (video, animasyon, görüntü, metin birleşimi) fazlasıyla sunulduğu bu ortamlarda bilişsel öğrenmeler kalıcı hale gelmektedir. Ayrıca öğrencilerin daha önceki öğrenmelerinden farklı olarak bir öğrenme süreci geçirmeleri, onlarda merak, heyecan gibi duyguları harekete geçirmektedir. Bu da onların derse yönelik ilgi, dikkat ve güdülenme düzeylerinin artmasına neden olmaktadır (Ünsal, 2012). Çoklu ortam tasarımıyla öğrenme, öğrenenlerin motivasyonunu artırmaktadır (Kabakçı vd., 2010). Bilgisayar Destekli

Tasarımlar, öğrenenlerin motivasyonlarını artırır böylece onların akademik başarıları da artmış olur (Dinçer, 2014).

5.1.3. Kaygı ile İlgili Sonuçlar

Kaygı düzeyinin belirlenebilmesi için her iki gruba da deney öncesi ve deney sonrası testler uygulanmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubu kaygı düzeyi ölçeği ön testi 105.57 iken bu değer deney sonrasında 109.31 olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubu kaygı düzeyi ölçeği ön testi 96.81 iken, bu değer deney sonrasında 91.00 olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde deney grubu aleyhine bir fark görülmektedir. Bu farkın oluşmasındaki temel sebebi deney grubu öğrencilerinin teknolojik araçlarla ve internet ağıyla ilk kez karşılaşmış olmaları ya da deneysel işlemi tamamlayabilmek için internetin çektiği başka sınıflarda öğrenim görmek zorunda kalmaları olabilir. Ersoy tarafından yürütülen araştırmada ilkökul kademesinde bilgisayar kullanmayı bilmeyen öğrencilerin kaygı düzeyleri yüksek çıkmıştır (Ersay, 2005). Bilgisayar tecrübesi olan ve sıklıkla bilgisayar kullanan bireylerin bilgisayar özyeterlilikleri yüksektir. Buna bağlı olarak bilgisayar kaygı düzeylerinin de çok düşük olduğu belirlenmiştir (Öztürk, 2013).

Normal şartlar altında yani teknoloji ve internet ortamıyla ilk defa karşılaşmayan bireylerin çoklu ortam tasarımıyla öğrenme gerçekleştirmeleri, onların bilgisayar kaygılarını gidermede etkili bir yoldur. Özellikle öğrenenlerin öğrenme sürecinde teknolojik araçları aktif kullanmaları bireysel gelişimlerinde olumlu etki yaratır ve bu araçlara karşı oluşabilecek korku, stres gibi tavırlarında azalmalar meydana gelir fakat şu unutulmamalıdır ki çoklu ortam tasarımı öğrencilerin bilgisayar kullanma kapasitelerini geliştirmede tek başına yeterli olamaz. Bunun için öğrencilerin gerekli bilgisayar eğitimini almaları için ortam sağlanmalıdır. Bu sebepten okullarda Bilgisayar ve Teknolojileri dersine önem verilmelidir (Çoruk & Çakır, 2017).

5.1.4. Deney Grubu Öğrencilerinin Yapılan Öğrenime Yönelik Görüşleri ile İlgili Sonuçlar

Araştırmanın bu boyutu, nicel verilerinden elde edilen bulguları açıklamak anlamlandırmak ve desteklemek amacıyla deney grubundan rastgele seçilen altı öğrenciyle görüşülmüştür. Seçilen altı öğrenciye çoklu ortam tasarımıyla öğrenme hakkında duygu ve düşüncelerinin neler olduğunu öğrenmek amacıyla altı açık uçlu soru sorulmuştur. Deney grubundaki

öğrenciler; açı ve açı ölçüsü konusunu çoklu ortam tasarımıyla işlerken bol bol tekrar ve alıştırmaya yapabildiklerini, eğlendiklerini, sürekli parmak kaldırdıklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda şekil ve görsellerin hareket etmesi ve başka bir kişi tarafından konunun anlatılması da öğrencilerin dikkatini çekmiştir. Bu sebepten bilgileri zihinlerinde kolayca canlandırabilme ve saklayabilme olanağını elde etmişlerdir. Ayrıca öğretmen merkezli işledikleri konulara göre açı ve açı ölçüsü konusunu işlerken daha fazla parmak kaldırıldığını dile getirmişlerdir. Bu açıklamalar, öğrencilerin matematik dersine karşı güdülendiğini ve sürece isteyerek katılım gösterdiğini ortaya çıkarır.

Deneyisel işlem sürecinde deneklerin yaşadıkları problemlerden biri, daha önceden bilgisayar veya akıllı tahtayla bir temasları olmadığı için ne yapacaklarını bilememeleridir. Diğer bir problem ise, sınıf içerisinde internetin tam çekmemesi yüzünden matematik dersinde başka sınıflara geçmek zorunda kalmaları ve daha önce teknolojik araçlarla deneyim kurma fırsatlarının olmamasıdır. Ayrıca gittikleri sınıfta herhangi bir yere ya da araca zarar vermekten çekindiklerini ve bu yüzden korktuklarını ifade etmişlerdir. Bu açıklamalar, farklı sınıfa gitmek zorunda bırakılan denek grubunun bilgisayardan kaygılanma olasılığının olduğunu göstermektedir. Öztürk çalışmasında, bilgisayar tecrübesi iyi olan ve bilgisayarı sürekli kullanan bireylerin bilgisayar özyeterliliklerinin daha yüksek ve bilgisayar kaygılarının ise daha düşük olduğunu belirtmiştir (Öztürk, 2013).

Matematik dersinde öğrencilerin zihinlerini yormak ve gereksiz birçok bilgiyi ezberlemelerini istemek öğrencinin matematik dersinden hem soğumasına hem de motivasyon düzeyinin düşmesine neden olur. Halbuki deney grubu öğrencileri matematiği önceden sevdiklerini fakat şimdi daha çok sevmeye başladıklarını ve daha önceden dersle ilgisi olmayan arkadaşlarının açı ve açı ölçüsü konusunu işlerken derse katılmak için heyecanlandıklarını belirtmişlerdir. Bu durum çoklu ortam tasarımının onları derse olduğundan daha fazla güdülediğini göstermektedir. Matematik dersinde akıllı tahta, bilgisayar gibi teknolojik araçlara yer verilmesi; derste farklı dosya ve programların çalıştırılabilmesine, öğrenenlerin çalışmalarının ekrandan sunulabilmesine, görsel ve işitsel öğelerle konunun içeriğinin zenginleştirilebilmesine imkân tanımaktadır (Koştur & Türkoğlu, 2017). Aynı zamanda teknolojik araçlara internet ağının da eklenmesiyle eğitim sitelerinde işlenecek konuyla ilgili video, animasyon izlettirilebilir ve interaktif testlerle öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilebilir. Bilgisayar destekli ortamlar, soyut matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrenenin anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirebilmesine katkı sağlar (Karataş & Güven, 2015). Matematik öğreniminde

teknolojik araçlardan faydalanmak, öğrenenlerin matematiğe ve Matematik dersine pozitif tutum ve davranışlar sergilemesine neden olacaktır. Böylece öğrenme-öğretme sürecinin verimliliği ve sürekliliği artar (Önal & Demir, 2013).

Öğrencilerin gerçek yaşamdan görsellere ve verilere ulaşması Matematiği gerçek yaşamla bütünleştirebilmelerine yardım eder. Bu fırsatı veren çoklu ortam tasarımı, Matematik eğitiminde öğrencilerin hem bireysel hızlarında öğrenmelerine fırsat verir hem de matematiksek ifadeleri zihinlerinde canlandırabilmelerine imkân tanır.

5.2. Öneriler

Bu araştırma sayesinde dördüncü sınıf aç ve aç ölçüsü konusunun öğreniminde çoklu ortam tasarımının etkili ve verimli olduğu görülmektedir. Araştırma; ilkökul matematik dersinde öğrencilerin pasif ve edilgen olması gerektiğini savunan geleneksel yöntemin aksine çoklu ortam tasarımının matematik dersini dikkat çekici hale getirerek öğrencilerin matematiğe karşı oluşturdıkları önyargılardan kurtulmalarını ve konularla birebir etkileşime girmelerini, daha kolay ve kalıcı öğrenme gerçekleştirebilmelerini sağlaması açısından önemlidir. Ayrıca bu araştırma çoklu ortam tasarımını kullanmayı tercih etmesiyle öğrencilerin matematik dersine yönelik güdülenme durumunun ve motivasyonunun artmasına neden olmuştur. Fakat bilgisayar kaygı düzeyinin azalmasında pek etki etmediği görülmüştür. Bu durumun okuldan ve öğrenenden kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna rağmen yine de kaygıya etkisinin ne düzeyde olduğunu belirlemeye yönelik başka çalışmalar yapılabilir.

Öğrencilerin matematik dersinde birinci elden kaynaklarla çalışmaları sağlanabilir. Tüm okullar olmak üzere özellikle sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okullarda teknolojik araç gereçlerin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Öğrencilerin kendi öğrenme kapasiteleri doğrultusunda çalışabileceği çoklu ortam tasarımlarına matematik dersinde yer verilebilir.

Çoklu ortam tasarımlarıyla hazırlanan öğretim materyalleri eğitim kurumlarının her basamağında kullanılabilir ve her derse uyarlanabilir. Bu araştırma bir okulda gerçekleştirildiği için elde edilen bulguların genellenebilirliğini artırmak amacıyla benzer çalışmalar farklı il ve okullarda yapılabilir. Ayrıca bu araştırma gelecekte çoklu ortam tasarımı kullanımıyla ilgili yapılacak çalışmalara örnek teşkil edebilir.

KAYNAKLAR

- Adobe (2017). *Adobe edge*. <http://www.adobe.com/tr/products/edge-animate.html> adresinden Şubat 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Aghaei, S., Nematbaksh, M. A., & Farsani, H. K. (2012). Evolution of the world wide web: from web 1.0 to web 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*, 3(1), 1-11.
- Akbaba, B. (2009). Atatürk ilkeleri ve inkılap tarihi öğretiminde *çoklu ortam kullanımının akademik başarı ve tutumlara etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akbaba, S.,& Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21, 19-42.
- Akın, E. (2015). *Çoklu ortam uygulamalarına dayalı öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin anlama becerilerine ve Türkçe dersi tutumlarına etkisi (Muş ili örneği)*. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Akkoyunlu, B.,& Yılmaz, M. (2005). Türetimci çoklu ortam öğrenme kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 9-18.
- Akpınar, Y. (2005). *Bilgisayar destekli eğitimde uygulamalar*. Ankara: Anı.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(1), 7-8.
- Aldağ, H. (2005). Öğrenme ve öğretmede A. Pavio'nun ikili kodlama kuramı. *Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(14), 29-48.
- Aldağ, H.,& Sezgin, M. E. (2003). Çok ortamlı öğrenmede ikili kodlama kuramı ve bilişsel model. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(11), 121-135.

- Alkan, C. (1974). Eğitim teknolojisi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 339-344.
- Altınışik, S., & Orhan, F. (2002). Sosyal bilgiler dersinde çoklu ortamın öğrencilerin akademik başarıları ve derse karşı tutumları üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 41-49.
- Altıparmak, K. (2003). Matematik öğretimi ve eğitimi ile bilişim teknolojisine genel bir bakış. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(3), 45-50.
- Ardıç, A. (2009). Öğrencilerde strese neden olan etkenler ve başa çıkma davranışları. *EARGED*.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 45.
- Aslan Efe, H. (2015). Animasyon destekli çevre eğitiminin akademik başarıya, akılda kalıcılığa ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Bilgisayar ve Eğitim Araştırma Dergisi*, 3(5), 130-143.
- Aslan, B. (2007, Kasım). *Web 2.0 teknikleri ve uygulamaları*. XII. “Türkiye’de İnternet” Konferansı’nda sunulmuş bildiri, Lüleburgaz Meslek Yüksekokulu, Kırklareli.
- Bacanlı, H.,& Sahinkaya, O. (2011). The adaptation study of academic motivation scale into Turkish. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12, 562-567.
- Bağcı Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1, 9-22.
- Bal İncebacak, B.,& Ersoy, E. (2016). Matematik beni neden kaygılandırır? *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(13-2), 1-15.
- Balaman, F.,& Hakkari, F. (2016). Meslek yüksekokulu teknik ve sosyal program 1. sınıf öğrencilerinin bilgisayar kaygı düzeyleri ile bilgisayar ve internete yönelik tutumları. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(6), 228-244.
- Balantekin, Y.,& Oksal, A. (2014). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 3(2), 102-113.
- Balcı, A. S. (2007). *Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Bayrakcı, M. (2007). Sosyal öğrenme kuramı ve eğitimde uygulanması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 198-210.
- Baytak, A. (2014). *Eğitimde web teknolojilerinin kullanımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bilen, K., Ercan, O., & Gülmez, T. (2014). Sosyal ağların kullanım amacı ve benimsenme süreci; Kahramanmaraş sütçü imam üniversitesi örneği. *Eğiti ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 115-123.
- Bozkurt, E., & Bircan, M. A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 201-220.
- Burç, A. (Kasım, 2012). <http://www.ayberkburc.com/internet/web-1-0-2-0-3-0-nedir.html> adresinden Ocak 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Bülbül, M. Ş. (2006, Nisan). Ortaöğretim öğrencilerinin cep telefonu kullanımı üzerine bir araştırma. *6th International Educational Technology Conference*'nda sunulmuş bildiri, (p. 307-310), New York.
- C#nedir?com (Ağustos 2009). *Anlamsal Ağ*. <http://www.csharpnedir.com/articles/read/?id=964> adresinden Ocak 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Cabı, E., & Ergün, E. (2016). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersinin öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına yönelik kaygılarına etkisi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 37-43.
- Ceyhan, E. (2004). Bilgisayar kaygı düzeyleri farklı öğretmen adaylarının stresle başa çıkma davranışları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 132(29), 15-24.
- Choudhury, N. (2014). World wide web and its journey from web 1.0 to web 4.0. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 5(6), 8096-8100.
- Civelek, Ş., Meder, M., Tüzen, H., & Aycan, C. (2003). Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*. <http://www.matder.org.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çakır, H. & Eryılmaz, S. (Ed.). (2014). *Eğitimciler için bilişim teknolojileri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Çavuş, H.,& Günbatar, M. S. (2008). Bilgisayar kaygı ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(28), 147-163.
- Çayak, S. (2014). İlkokul öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşımı uygulamaya yönelik tutumları ile özyeterlikleri arasındaki ilişki. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 88-110.
- Çelen, F. K., Çelik, A., & Seferoğlu, S. S. (2011, Şubat). Türk eğitim sistemi ve pisa sonuçları. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı*'nda sunulmuş bildiri, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Çelik, H. C.,& Çevik, M. N. (2011, Eylül). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin "İstatistik ve olasılık" ünitesini öğrenmeleri üzerine bilgisayar destekli öğretimin etkisi*. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium'nda sunulmuş bildiri, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Çetin, O. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde çoklu ortam tasarımı modeline göre hazırlanmış web tabanlı öğretim içeriğinin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi ile içeriğe yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çevik, V.,& Baloğlu, M. (2007). Okul yöneticilerinin bilgisayar kaygısı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 52, 547-568.
- Çilenti, K. (1988). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Ankara: Kadioğlu.
- Çoban, S. (2013). *Uzaktan ve teknoloji destekli eğitimin gelişimi*. XVI. Türkiye'de İnternet Konferansı'nda sunulmuş bildiri, İstanbul.
- Çolak, E., & Cırık, İ. (2015). Ortaokul öğrencilerinin motivasyon kaynaklarının incelenmesi. *Elementary Education Online*, 14(4), 1307-1326. <http://dx.doi.org/10.17051/ieo.2015.08906>. sayfasından erişilmiştir.
- Çoruk, H., & Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilkök öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(8), 1-27.
- Çoruk, H.,& Çakır, R. (2017). Çoklu ortam kullanımının ilkök öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 1(8), 1-27.

- Dede, Y. & Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 29(134), 49-54.
- Deryakulu, D. (1998). Çoklu ortamlar. B. Özer (Ed.), *Çağdaş eğitimde yeni teknolojiler* içinde (s. 67-86). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Deryakulu, D. (1998). Çoklu ortamlar. B. Özer (Ed.), *Çağdaş eğitimde yeni teknolojiler* içinde (s. 67-86). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Doğan, D., Küfrevioğlu, R., Reisoğlu, İ., & Göktaş, Y. (2011, Eylül). Sanal ortamların eğitim amaçlı kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*'unda sunulmuş bildiri, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Doolittle, P. E., & Tech, V. (2008). Multimedia learning: empirical results and practical applications. https://www.researchgate.net/publication/252904515_Multimedia_Learning_Empirical_Results_and_Practical_Applications_pdf sayfasından erişilmiştir.
- Dursun, Ö. Ö. (Ed.). & Odabaşı, H. F. (Ed.). (2014). *Çoklu ortam tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Duru, A., Akgün, L. & Özdemir, M. E. (2005). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11.
- Duru, E. D. (2007). *Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanmış bir ders paketinin uygulanmasıyla ulaşılan başarının geliştirilen başarı testi ile değerlendirilmesi*. Yüksek lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Duruhan, K. (2004, Temmuz). *Türkiye’de okulda geleneksel anlayış ve yöntemlerle insan yetiştirmenin olumsuz etkileri*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı’nda sunulmuş bildiri. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Dywer, C. (1998). Eğitimde çoklu ortam (multimedia) (N. Çelikörs, Çev.). *Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(4), 193-197.
- Emir, S., & Kanlı, E. (2009). İlköğretim öğretmenlerinin öğrencilerini motive etme biçimlerinin incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 63-79.
- Emir, S., & Kanlı, E. (2009). İlköğretim öğretmenlerinin öğrencile

- Emrahoğlu, N.,& Öz, Ö. (2008). İlköğretim 6. sınıflarda fen bilgisi dersinde uzayı keşfediyoruz ünitesinin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(17), 183-192.
- Erbaş, A. K. (2005). Çoklu gösterimlerle problem çözme ve teknolojinin rolü. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4(4), 88-92.
- Erbaş, A. K., Çakıroğlu, E., Ören, D., Aydın, U. & Gökçe, S. (2006). *Çoklu temsil ve teknolojiye dayalı matematiksel problem çözme*. VII. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, MEP-36.
- Erdem, E.,& Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Ergin, A.(1995).*Öğretim teknolojisi: iletişim*. Ankara: Pegem-Personel Eğitim Merkezi.
- Ergür, D. O. (2004) Yabancı dil öğrenme sürecinde kaygı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 48-53.
- Ersoy, E. (2005). *İlköğretim öğrencilerinin bilgisayara ilişkin kaygı düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ersoy, E.,& Başer, N. (2010). Probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrenci motivasyonuna etkisi. *TURKISH STUDIES - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 5(4), 336-358.
- Göçer, A. (2016). Türkçe eğitimde öğrenen özerkliği ve etkileşimli sınıf ortamı tasarımının önemi. *Journal of Bayburt Education Faculty*, 1(11), 188-201.
- Gökmen, Ö. F.,& Akgün, Ö. E. (2015). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi öğretmen adaylarının bilişim güvenirliliği eğitimi verebilmeye yönelik yeterlilik algılarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(4), 1208-1221).
- Gömleksiz, M. N.,& Öner, Ü. (2013). Sosyal bilgiler dersinde yapılandırmacı öğrenme-öğretme sürecine ilişkin öğrenci görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 281-313.
- Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., & Madran, O. (2010). *Sosyal ağların eğitim amaçlı kullanımı*. XV. Türkiye'de İnternet Konferansı'nda sunulmuş bildiri, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

- Gülbenk, T. (2008). *Çoklu ortam gösteriminin 6. Sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi (oran-orantı örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Gültekin, M., Gürdoğan Bayır, Ö., & Göz, N. L. (2013). 2004 sosyal bilgiler öğretim programında yeni anlayışlar: 1998 öğretim programından farklılıkları açısından bir inceleme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 46(12), 024-049.
- Gürses, A. (2010). *Geleneksel öğretim nedir, ne değildir*. Araştırma Projesi Eğitimi Temmuz 2010 Çalıştayı'nda sunulmuştur. Atatürk Üniversitesi, Erzurum. <http://docplayer.biz.tr/11130276-Geleneksel-ogretim-nedir-ne-degidir.html> sayfasından erişilmiştir.
- Gürses, A. (2010). *Geleneksel öğretim nedir, ne değildir*. Araştırma Projesi Eğitimi Temmuz 2010 Çalıştayı'nda sunulmuştur. Atatürk Üniversitesi, Erzurum. <http://docplayer.biz.tr/11130276-Geleneksel-ogretim-nedir-ne-degidir.html> sayfasından erişilmiştir.
- Hançer, H. A. & Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 549-560.
- Harmayer, K., Sorkin, S., & Tupper, D. (2005). *Instructional multimedia institues for mathematics*. Science And Technumaralogy, CCSC: Eastern Conference'nda sunulmuş bildiri. 20(3).
- Hızal, A. (1983) Eğitimde teknolojiden yararlanmak eğitim teknolojisi midir. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 16(1), 277-286.
- Işık, D. (2013). Üniversite kütüphanelerinde web 2.0 teknolojilerinin kullanımı ve web tabanlı kullanıcı eğitimi için öneriler. *Türk Kütüphaneciliği*, 100-116.
- İlhan, G. O. (2010). Sosyal bilgiler öğretiminde çoklu ortam kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Niğde.
- İnternet üzerinde multimedya (2017). http://ekinoks.cu.edu.tr/internet/bolum_8.htm adresinden Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.
- İnternet Üzerinde Multimedya (2017). *Web sayfaları nasıl çalışır*, http://ekinoks.cu.edu.tr/internet/konu_25.htm sayfasından Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.

- İşman, A. & Gürgün, S. (2008). *Özel okullarda öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin internete yönelik tutum ve düşünceleri (acarkent doğa koleji örneği)*. International Educational Technology Conference, Eskişehir, Türkiye.
- Kabakçı, I., Fırat, M., İzmirli, S., & Kuzu, E. (2010). Öğretimin değerlendirilmesinde çoklu ortam kullanımına eleştirel bir bakış. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 115-126.
- Kaçan Softa, H., Ulaş Karaahmetoğlu, G., & Çabuk, F. (2015). Lise son sınıf öğrencilerinin sınav kaygısı ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 23(4), 1481-1494.
- Kalafat, Ö., & Göktaş, Y. (2011, Eylül). *Sosyal ağların yükseköğretimde kullanımı: Gümüşhane Üniversitesi, facebook örneği*. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium’unda sunulmuş bildiri, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Karaarslan, E., Boz, B. & Yıldırım, K. (2013). *Matematik ve geometri eğitiminde teknoloji tabanlı yaklaşımlar*. XVIII. Türkiye’de İnternet Konferansı’nda sunulmuş bildiri, İstanbul: İnternet Teknolojileri Derneği-İNETD.
- Karadeniz, A., & Akpınar, E. (2015). Web tabanlı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitim ve Bilim Dergisi*, 177(40), 217-231.
- Karadeniz, Ş. (2006). Öğretim amaçlı hiper metin, hiper ortam ve çoklu ortamlar için tasarım ipuçları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 12-33.
- Karadeniz, Ş. (2006). Öğretim amaçlı hiper metin, hiper ortam ve çoklu ortamlar için tasarım ipuçları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 12-33.
- Karadeniz, Ş. (2008). Bilişsel esnekliğe dayalı hiper metin uygulaması: sanal bilgisayar hastanesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 135-152.
- Karadoğan, S., & Arslan, H. (2004). Coğrafya eğitiminde etkileşimli çoklu ortam uygulamaları, animasyonlar ve önemi, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9(11), 247-260.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Karataş, İ., & Güven, B. (2015). Dinamik geometri yazılımı Cabri’nin matematik eğitiminde kullanımı: Pisagor bağıntısı ve çokgenlerin dış açıları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 15-28.

- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Journal of Educational Technology – TOJET*, 4(20), 151-166.
- Keskinkılıç, K., & Keskinkılıç, S. B. (2005). *Türkçenin temel becerileri ve ses temelli cümle yöntemi ile ilkokuma yazma öğretimi*. Ankara: Asil.
- Kılıç, A. S., Temel, H., & Şenol, A. (2015). Öğretmen adaylarının “Nokta, doğru, düzlem ve açı” kavramları hakkında bilgi düzeyleri ve kavram yanılgılarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 205-229.
- Kılıç, B. G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 7-22.
- Kılıç, E. (2006). *Çoklu ortamlara dayalı öğretimde paralel tasarım ve görev zorluğunun üniversite öğrencilerinin başarılarına ve bilişsel yüklenmelerine etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kırılmazkaya, G., Keçeci, G., Zengin, F. (2014). Bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji dersi öğretmen ve öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 30, 453-466. <http://dx.doi.org/10.9761/JASSS2622>
- Kıyıcı, M. (2014). Çoklu ortam tasarımı. Ö. Ö. Dursun (Ed.), & H. F. Odabaşı (Ed.), *Çoklu ortam uygulamalarında ölçme ve değerlendirme içinde* (s. 177-198). Ankara: Pegem Akademi.
- Koç, H., Aksoy, B., Sönmez, Ö. F., & Yeşiltaş, E. (2010). Öğretim sürecinde öğrencileri aktif kılan etkinlikler ve etkinliklere dayalı coğrafya öğretimi. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2, 181-196.
- Kol, S. (2011). Erken çocuklukta bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-21.
- Koştur, M., & Türkoğlu, H. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde akıllı tahta kullanımına ilişkin görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 4(1), 84-98.
- Köklü, N., Büyüköztürk Ş., & Bökeoğlu, Ç. Ö. (2006). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi.

- Köseoğlu, Ö. (2012). Sosyal ağ sitesi kullanıcılarının motivasyonları: facebook üzerine bir araştırma. *Selçuk İletişim*, 7(2), 58-51.
- Kurulgan, M. (2013). Bilgi teknolojilerinin kütüphane/bilgi-belge merkezlerine etkisi: toplumsal, yapısal, yönetsel ve işlevsel açılardan bir inceleme. *Türk Kütüphaneciliği*, 27(3), 472-495.
- Küçük, T. (2014). *Işık üniversitesinde simülasyon yönteminin kullanılmasının öğrencilerin fen başarısına ve fen tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Santa Barbara: University of California.
- Mayer, R. E. (2007). *Multimedia learning* (10. Baskı). New York: Cambridge University.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Aids to computer- based multimedia learning. *Learning and Instruction*, 12, 107-119.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52.
- Mayer, R.E., & Moreno, R. (2007). A cognitive theory of multimedia learning: implications for design Principles. *University of California, Santa Barbara*, 1-10.
- Mıdık, Ö. & Durak, H. İ. (2008). Tıpta iyi ve etkili bir öğretme için öğrenme kuramlarından çıkarılabilecek bazı ipuçları. *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp Eğitimi Dünyası Dergisi*, 27, 1-11.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Yazar.
- Naik, U., & Shivalingalah, D. (2008). Comparative study of web 1.0, web 2.0 and web 3.0. *International Caliber*, 499-507.
- Nath, K., & Iswary, R. (2015, April). *What comes after web 3.0? Web 4.0 and the future*. International Conference on Computing and Communication Systems, India.
- Olkun, S., & Toluk Uçar, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Önal, N., & Göloğlu Demir, C. (2013). Yedinci sınıflarda bilgisayar destekli geometri öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 2(1), 19-28.

- Öncü, H.,& L. Küçükahmet (Eds). (2004). *Motivasyon sınıf yönetimi*. Ankara: Nobel.
- Özen, Y.,& Demir, K. (2006, Aralık). *Web 2.0 değerlendirmesi ve web 3.0 yaklaşımları*. XI. Türkiye’de İnternet Konferansı’nda sunulmuş bildiri, TOBB, Ankara.
- Özerbaş, M. A. (2003). *Bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimin öğrenci akademik başarısı, motivasyon ve transfere etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özerbaş, M. A. (2007). Yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 609-635.
- Öztürk, E. (2013). Öğretmen adaylarının bilgisayar kaygısı ve bilgisayar özyeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 275-286.
- Özüdoğru, Ş. (2014). Bir web uygulaması olarak bloglar: blogların dinamikleri ve blog alemi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC*, 4(1), 36-50.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations*. New York: Oxford University.
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental research statistics for the behavioural sciences*. (2nd edition). New York: Holt Rinehart and Winston.
- Saatçioğlu, K. T. (2006). Bilgisayar destekli eğitimde çoklu ortam biçimleri. 6th *International Educational Technology Conference*, Famagusta, T.R.N.C.
- Sanalan, V. A., Telli, E., Çelik, E., Özen, Y., Öz, R., Koç, A., & Selim, Y. (2012). Bilgisayar fobisi: sebepler ve sonuçlar üzerine bir durum çalışması. *Akademik Bakış Dergisi*, 30, 1-11.
- Sangül, M. (2014). *Bilişim teknolojileri ve yazılım*. http://yesilhisarhizirilyas.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/38/11/706154/dosyalar/2015_10/15052555_51btveyazlm.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Saritepeci, M.,& Çakır, H. (2014). Harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik motivasyon ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 115-129.

- Saritepeci, M.,& Çakır, H. (2015). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının ortaokul öğrencilerinin derse katılımı ve akademik başarısına etkisi: sosyal bilgiler dersi örneği. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 177(40), 203-216.
- Sarsar, F. (2008). *Çevrimiçi öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenmenin öğretmen adaylarının sosyal becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Semerci, A. (1999). *Öğretim amaçlı bir çoklu ortam yazılı geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sim, J.,& Wright, C. (2002). *Research in health care: concepts, designs and methods*. Cheltenham: Nelson Thornes.
- Sütlüoğlu, T. (2015). Sosyal paylaşım ağlarında gençlerin sosyalleşme ve kimlik inşası süreçleri: facebook örneği. *Folklor/Edebiyat*, 83(21), 125-147.
- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74(75), 49-52.
- Şimşek, A. (2011). *Öğretim tasarımı*. Ankara: Nobel.
- Şimşek, N. (2002). *Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*. Ankara: Nobel.
- Tahiroğlu, M.,& Çakır, S. (2014). İlkokul 4. sınıflara yönelik matematik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 3(15), 29-48.
- Tanyeri, T.,& A. Güneş (Eds.). (2007). *Bilgisayar destekli öğretim ile ilgili temel kavramlar, öğeleri, kuramsal temelleri ve uygulama yöntemleri. bilgisayar I-II temel bilgisayar becerileri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Taşçı, G.,& Soran, H. (2008). Hücre bölünmesi konusunda çoklu ortam uygulamalarının kavrama ve uygulama düzeyinde öğrenme başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 233-243.

- Tavluoğlu, C. (2013). *Üniversite kütüphanelerinde web 2.0 araçlarının kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Taylor, B. I. (1974). Implications of the national assessment model for curriculum development and accountability. *Social Education*, May.
- Tekindal, S. (Ed.). (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Tezer, M. & Deniz, A. K. (2009). Matematik dersinde interaktif tahta kullanarak yapılan denklem çözümünün öğrenme üzerindeki etkisi. *9th International Educational Technology Conference (IETC 2009)*'nda sunulmuş bildiri, Ankara, Turkey.
- Topçuoğlu Ü.F.,& Bursalı, H. (2013). Türkçe öğretmenlerinin motivasyon faktörlerine ilişkin görüşleri. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 5, 7-22.
- Toroğlu, A.,& İçingür, Y. (2007). Üç boyutlu bir animasyon sisteminin tasarımı ve teknoloji eğitiminde kullanılması. *Politeknik Dergisi*, 3(10), 247-252.
- Tosun, N.,& Yiğit, B. (2006, Nisan). Bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin bilgisayar kullanmaya yönelik tutumlarına etkisi. 6. *Uluslararası Eğitim Teknolojisi Konferansı*'nda sunulmuş bildiri, Famagusta, North Cyprus.
- Tutkun, Ö. F., Öztürk, B., & Demirtaş, Z. (2011, Nisan). Matematik öğretiminde bilgisayar yazılımları ve etkililiği. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1,(17).
- Türk Dil Kurumu (2017). *Türkçe sözlük*. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.58c05c5f7f9fb5.45637155 sayfasından erişilmiştir.
- Türkçe Bilgi (2017). *Macromedia flash*. https://www.turkcebilgi.com/macromedia_flash adresinden Şubat 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Türkçe Bilgi (2017). *Windows Movie Maker*. https://www.turkcebilgi.com/windows_movie_maker adresinden Şubat2017 tarihinde erişilmiştir.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.

- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 95-104.
- Uçar, H. (2016). *Uzaktan eğitimde motivasyon stratejilerinin öğrenenlerin ilgileri, motivasyonları, eylem yeterlikleri ve başarıları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Uşun, Z. (2012). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Nobel.
- Ünsal, H. (2012). Harmanlanmış öğrenmenin başarı ve motivasyona etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 1-27.
- Van de Walle, J.A., Karp, K.S., & Bay-Williams, J.M. (2012). *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally* (7th Edition), Boston: Pearson/Allyn and Bacon.
- Yaman, S. & Dede, Y. (2007). Öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 52, 615-638
- Yenilmez, K. (2009). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli matematik öğretimi dersine yönelik görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 207-220.
- Yenilmez, K. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 307-317.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldız, E. (2008). *5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üst bilişin etkileri: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yıldız, S. (2009). *İlkokuma yazma öğretiminde çoklu ortam uygulamalarının etkililiği*. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Yılmaz, H. R. & Bindak, R. (2016). Ortaokul öğrencilerinde matematik başarısının matematik kaygısı, sınav kaygısı ve bazı demografik değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi. *MSKU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).

- Yılmaz, Ö., & Eşgi, N. (2011). İl eğitim denetmenlerinin bilgisayar kaygısı düzeyleri (Karadeniz bölgesi örneği). *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 93-122.
- Yurdakul, İ. (2004). Eğitim ortamında etkileşimli çokluortam cd-romlarının değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3(4), 98-101.
- Yurdakul, İ., Şener, B., & Erdinç, Ş. (1996). *Çocuğa yönelik multimedia ürünlerinin değerlendirilmesi*. Türkiye 1. Uluslararası Uzaktan Eğitim Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Ankara.



EKLER

Ek-1. Açık ve Açık Çeşitleri Akademik Başarı Testi

Ek-2.İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Ek-3.İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri Ölçeği

Ek-4. Öğrenim Planları

Ek-5. Öğrenim Ortamı Fotoğrafları

Ek-6. Deneysel Uygulama İzin Belgesi

Ek-1. Açı ve Açı Ölçüsü Akademik Başarı Testi

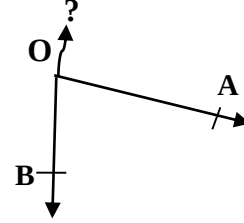
SORULAR

Ad Soyad:.....

Sınıf:..... No:

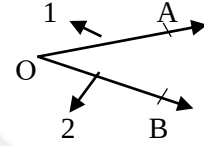
1) Yandaki şekilde “?” ile gösterilen bölüme ne ad verilir?

- A) Açının köşesi
- B) Açının kenarı
- C) Açının konumu
- D) Açının alanı

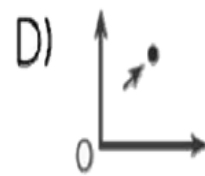
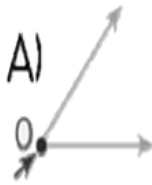


2) Yandaki şekilde “1” ve “2” ile gösterilen bölümlere ne ad verilir?

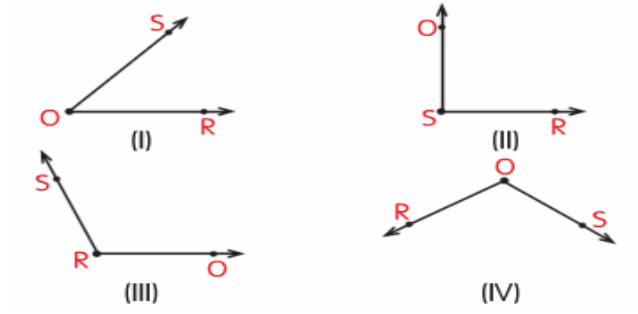
- A) Açının yönleri
- B) Açının kenarları
- C) Açının köşeleri
- D) Açının alanları



3) Aşağıdaki oklardan hangisi açıyı göstermektedir?



4)



Yukarıdaki açılarının hangilerinde “O” noktası **açının köşesini** göstermektedir?

A) I ve IV

B) II ve III

C) I ve III

D) II ve IV

5) Açı ifade edilirken veyasembolü kullanılır.

Verilen ifade de noktalı yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

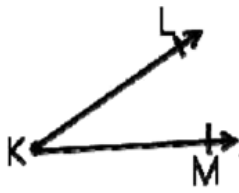
A) $\wedge$, $<$

B) $<$, $>$

C) $\vee$, $\wedge$

D) $<$, $($

6)



Yandaki şekilde oluşan açının sembolle gösterilişi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\hat{K}$

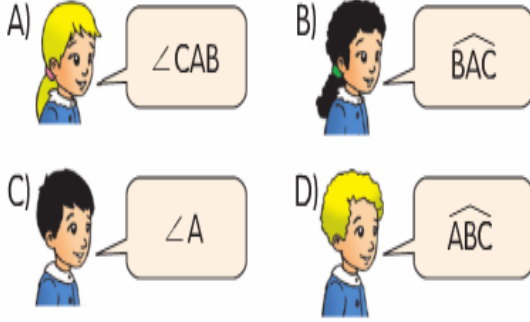
B) $\hat{M}$



C) $\hat{L}$

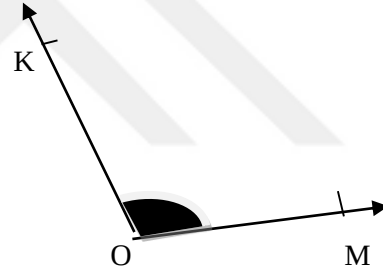
D) K

- 7) Ali Öğretmen'in sorusuna hangi öğrencisi **yanlış** cevap vermiştir?



- 8) Yandaki açı için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Bu açı, $\angle O$ şeklinde gösterilebilir.
B) BAO açısı diye okunabilir.
C) O noktası açının köşesidir.
D) Geniş bir açıdır.



- 9) Aşağıdakilerden hangisi açı ölçmede yardımcı olan araçlardan **değildir**?

- A) İletki B) Gönye C) Cetvel D) Açı ölçer

- 10) Aşağıdakilerden hangisi açı ölçü birimidir?

- A) Metre B) Litre C) Kilogram D) Derece



11) Yandaki konuşmalara göre, aşağıdakilerden hangisi çocuğun o gün okulda öğrendiğini söylediği araçlardandır?

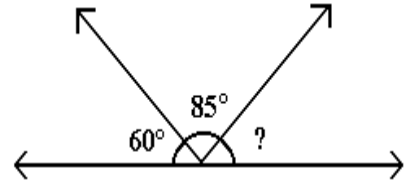
- A) metre B) gönye
C) termometre D) pergel

12) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Ölçüsü 90 dereceden küçük olan açılara dar açı denir.
B) Geniş açının ölçüsü 90 dereceden büyüktür.
C) Dik açılarda ölçüsü 90 derecedir.
D) En büyük geniş açı 180 derecedir.

13) Yandaki şekilde “?” ile gösterilen açı kaç derecedir?

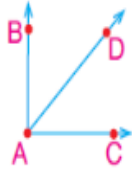
- A) 20° B) 35° C) 55° D) 60°



14) İki dar açının toplamı aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?

- A) 2° B) 90° C) 178° D) 180

15)



$\hat{BAC}$ açısı, dik açıdır. $s(\hat{BAD}) = 45^\circ$ ise $s(\hat{DAC})$ kaç derecedir?

A) 30

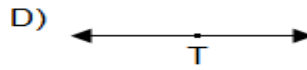
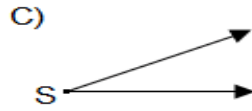
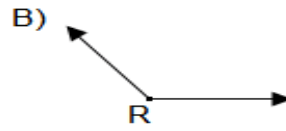
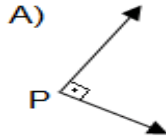
B) 45

C) 90

D) 135

16)

Aşağıdakilerden hangisi dar açıdır?



17) Yandaki şekilde $s(\angle DEK) = 155^\circ$ 'dir.

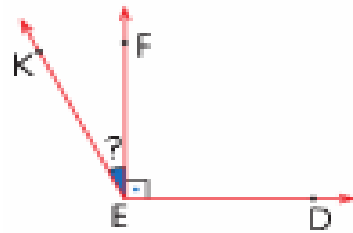
Buna göre $\angle KEF$ açısı kaç derecedir?

A) 65°

B) 55°

C) 45°

D) 40°



18) Aşağıdaki harflerin hangisinde açı vardır?

A) N B) Ç C) O D) Ş

19) En büyük dar açıyla dik açının toplamı kaçtır?

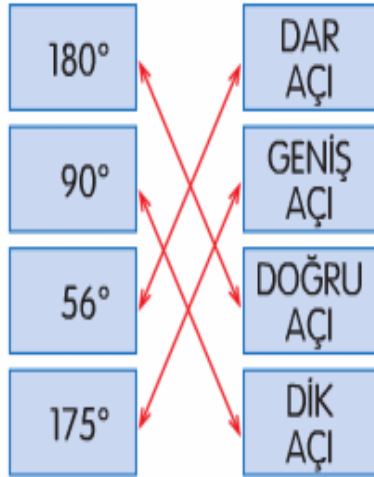
A) 179

B) 180

C) 245

D) 280

20)



Yanda, Emir'in matematik dersinde yaptığı açı eşleştirme etkinliği gösterilmiştir. Buna göre Emir, eşleştirmelerin kaç tanesini doğru yapmıştır?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

21) Yandaki öğrencilerin hangisi açılarla ilgili **doğru** bilgi vermiştir?

- A) Soner B) Canan
C) Sinan D) Fatih



Bir geniş açının ölçüsü 181° olabilir.

Soner



Ölçüsü 180° olan açılara geniş açı denir.

Canan



Bir açıya dik açı diyebilmemiz için ölçüsünün 90° 'den büyük olması gerekir.

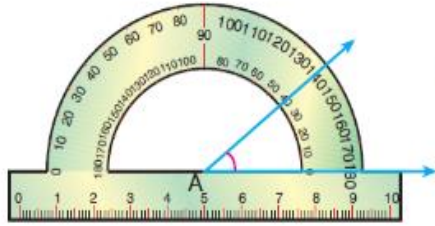
Sinan



Dik açının ölçüsü, dar açıdan büyüktür.

Fatih

22)



A açısının ölçüsü hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $A = 140^\circ$ B) $s(A) = 40^\circ$
C) $A = 40^\circ$ D) $s(A) = 140^\circ$

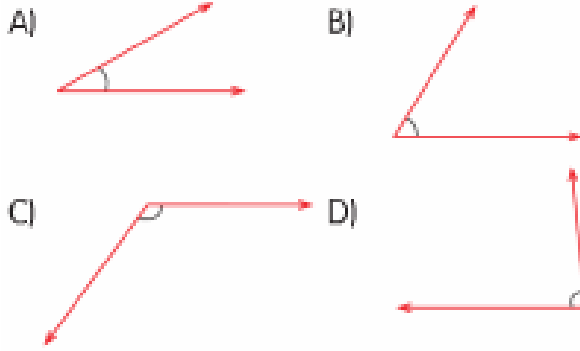
23)



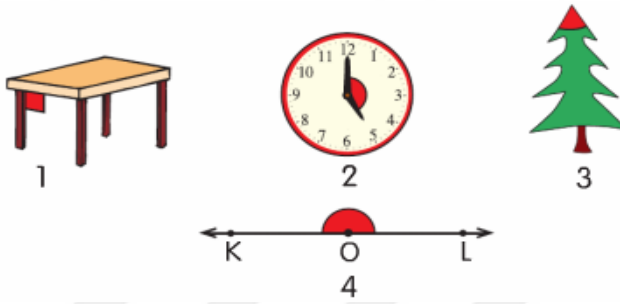
Yanda ölçülen açı kaç derecedir?

- A) 30 B) 50 C) 100 D) 130

24) Aşağıdaki açılardan hangisinin ölçüsü 32° olabilir?



25) Aşağıda gösterilen açılardan hangisinin ölçüsü 150° olabilir?



A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

Başarılar Dilerim.

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Matematik dersinde yer alan konuları, derste başarılı olacak kadar öğrenmek yeterlidir.	5	4	3	2	1
2	Matematik soruları çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim.	5	4	3	2	1
3	Ödevlerimi, yüksek puan almak için yaparım.	5	4	3	2	1
4	Matematik dersinde çabuk sıkılırım.	5	4	3	2	1
5	Matematik ödevlerimi, öğretmenim istediği için yaparım.	5	4	3	2	1
6	Matematik dersinde yüksek not almak önemli değildir, önemli olan derste yer alan konuları öğrenmektir.	5	4	3	2	1
7	Matematiğe, dersi geçmek için çalışırım.	5	4	3	2	1
8	Matematik dersinde öğrendiklerimin bana ne yarar sağlayacağından emin değilim.	5	4	3	2	1
9	Matematik dersi ilgimi çekmiyor.	5	4	3	2	1
10	Matematik dersine, sadece ailemin beklentilerini karşılamak için çalışırım.	5	4	3	2	1
11	Matematikle zaman geçirmek istemiyorum.	5	4	3	2	1
12	Matematikte zor sorularla uğraşmaktan hoşlanırım.	5	4	3	2	1
13	Matematik dersi ilgimi çekiyor.	5	4	3	2	1
14	Matematik dersine çalışırken mutlu oluyorum.	5	4	3	2	1

Ek-2. İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencileri İçin Matematik Dersi Motivasyon Ölçeği

Ek-3. İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayara İlişkin Kaygı Düzeyleri Ölçeği

KİŞİSEL BİLGİLERİNİZ

1) Cinsiyet

- a. Erkek ()
- b. Kız ()

2) Sınıfınız.....

3) Bilgisayar kullanmayı biliyor musunuz?

- a. Evet
- b. Hayır

4) Bilgisayar kullanmaya ne zaman başladınız?

- a. Okula başlamadan önce
- b. 1-3 sınıfta
- c. 4-5 sınıfta
- d. 6-8 sınıfta

5) Okulda bilgisayar dersi görüyor musun?

- a. Evet
- b. Hayır

6) Öğretmenleriniz derste bilgisayardan yararlanıyor mu?

- a. Hiç yararlanmıyorlar.
- b. Çok az yararlanıyorlar.
- c. Çoğu yararlanıyor.
- d. Hepsi yararlanıyor.

7) Evinizde bilgisayar var mı?

- a. Evet
- b. Hayır

8) Sizce ailenizin sosyo-ekonomik düzeyi nedir?

- a. 1,5 milyar ve üstü
- b. 500 milyon - 1,5 milyar arası
- c. 500 milyon ve altı

9) Kendinizi nasıl tanımlarsınız?

- a. Girişken
- b. Çekingen

10) İnsanlarla olan ilişkilerinizde iletişim gücünüzü yaşıyor musunuz?

- a. Çoğu zaman yaşıyorum.
- b. Bazen yaşıyorum.
- c. Hiç yaşamam.

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 geçerli	Tümüyle geçerli
1. Bana çok karmaşık geldiği için bilgisayardan uzak dururum.					
2. Bilgisayar ile nasıl başa çıkacağımı bilirim.					
3. Bilgisayarı tek başıma kullanmak zorunda kalmak beni korkutur.					
4. Bilgisayar kullanırken gergin olurum.					
5. Bilgisayar kullanırken yanlış bir şey yapmak ya da bir şeyleri bozmak düşüncesi beni endişelendirir.					
6. Bilgisayar kullanırken rezil olmaktan korkarım.					
7. Bilgisayarla ilgili kavramları anlamada güçlük çekerim.					
8. Bilgisayar kullanırken verilen görevi yapamamaktan korkarım.					
9. Çıktı alırken genellikle bir sorunla karşılaşacağımı düşünmem.					
10. Bilgisayar kullanmak zorunda kaldığımda kendimi çaresiz hissedirim.					
11. Bilgisayar kullanırken diğer öğrencilerden daha sakinim.					
12. Bilgisayar kullanırken başkasından yardım aldığımda kendimi daha iyi hissedirim.					

13. Zorunlu kalmadıkça bilgisayar kullanmak istemem.					
14. Bilgisayarla ilgili her şeyi öğrenebileceğimden eminim.					
15. Eğer yeteneği ve isteği varsa herkes bilgisayar kullanmayı öğrenebilir.					
16. Bilgisayarla yazı yazarken daha az endişelensem daha başarılı olacağıma eminim.					
17. Bilgisayar kullanırken bir daha düzeltemeyeceğim hatalar yapmaktan korkarım.					
18. Bence bilgisayarlar günlük hayatın vazgeçilmez bir parçasıdır.					
19. Bilgisayar kullanmayı öğrenmek için bir dahi olmak gerekir.					
20. Eğer fırsatım olursa bilgisayar hakkında her şeyi rahatlıkla öğrenebilirim.					
21. Bilgisayarlar çok garip makineler olduğu için onlardan uzak dururum.					
22. Bilgisayar kullanmayı öğrenmek için insanın kendine çok güvenmesi gerekir.					
23. Keşke bilgisayar kullanırken ben de diğer öğrenciler kadar rahat olsaydım.					
24. Bilgisayar kullanırken başarılı olacağım konusunda eminim.					
25. Bilgisayarın karşısına oturduğumda kendimi kaygılı hissedirim.					
26. Bilgisayarla uğraşırken rahatlamış hissedirim.					
27. Keşke bilgisayarlar bu kadar önemli olmasaydı.					
28. Bilgisayarda oyun oynarken kendimi rahat hissediyorum.					
29. Bilgisayarda film programlarını çalıştırırken kendimi çaresiz hissedirim.					
30. Word gibi yazı yazma programlarını açmak zorunda kaldığımda kendimi çaresiz hissediyorum.					
31. Bilgisayarla çalışırken mutlu olurum.					
32. Dosya kaydetmek zorunda kaldığımda kendimi çaresiz hissediyorum.					
33. Bilgisayarda müzik programlarını çalıştırırken kendimi çaresiz hissedirim.					
34. Belgeleri diskete yüklerken bilgilerin kaybolmasından korkuyorum.					
35. İstedğim programı bilgisayara çok rahatlıkla yükleyebilirim.					

Ek-4. Öğrenim Planları

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

Süre: 1 ders saati

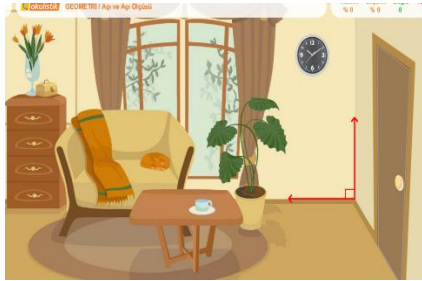
Kazanım: Açının kenarlarını ve köşesini belirtir.

Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar

Öğrenme-Öğretme Süreci: Sınıf öğretmeninin; “Çocuklar çoklu ortam destekli açı ve açı ölçüsü konusunu işlemeye başlayalım.” demesiyle deneysel süreç başlatılmıştır. Açının kenarları ve köşesiyle ilgili çoklu ortam destekli hazır olarak ulaşılan video etkileşimli tahta aracılığıyla öğrencilere izletildi.

“Çevremizdeki birçok nesnenin açıları vardır.” seslendirmesiyle ders sürecine başlanıldığında sınıf öğretmeni yerine başka bir kişinin sesinin duyulması çocuklarda şaşkınlık ve merak ifadeleri bırakır. İlk videoda evimizde sürekli kullandığımız eşyalardaki açılar renkli şekilde hareket ettirilerek gösterilir ve öğrencilerin dikkati çekilmeye çalışılır. (Videoda verilen örnekleri ders planında resim olarak gösteriyorum ama burada ses ve hareket kısımlarını gösteremiyorum. Bazı örnekleri aşama aşama göstererek hareket ettiğini belli etmeye çalışacağım ve durumu sözel olarak ifade edeceğim.)



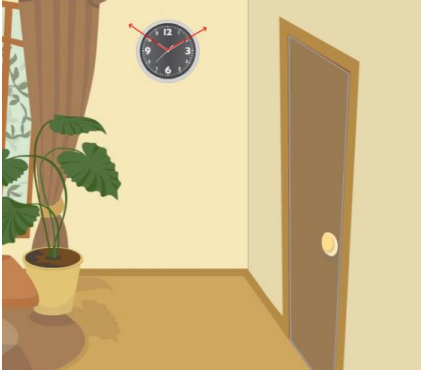
Evlerin bitişik duvarları birer açı oluşturur.



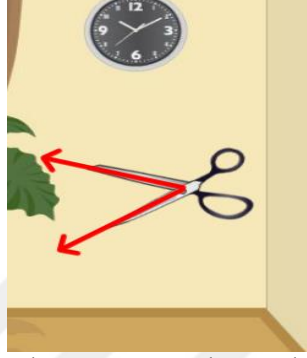
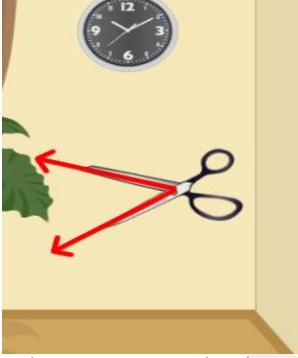
Masanın her köşesinin bir açısı vardır. Masanın ayaklarının kesişen ayakları çeşitli açılar oluşturur.



Kapı açılıp kapandıkça bu açının ölçüsü değişir.



Saatlerde akrep ve yelkovanın birbirine göre açısı vardır. Saate göre bu açı değişir.



Makasın ağızı açılıp kapandıkça oluşan açının ölçüsü de değişir.

Değerlendirme: Video sonunda öğrencilerin sınıf içi ve dışında bulunan eşyalardan açı oluşturan eşyalara örnek verilmesi istenir.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

Süre: 1 ders saati

Kazanım: Açının kenarlarını ve köşesini belirtir.

Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar

Öğrenme-Öğretme Süreci: Derste etkileşimli tahtadan yararlanarak çoklu ortam destekli açı ve açı ölçüsü konusunun birinci kazanımı olan kenar ve köşesini belirtir kazanımı kazandırılır:



Ekranda iki ışın çizilir ve bu iki ışın kapalı uçlarından birleştirilir. Birleştirildikten sonra iki ışının kolları arasında kalan açıklığa **açı** denildiği şekli hareket ettirerek ifade edilir. Daha sonra ışınların birleştiği noktanın **açının köşesi** olduğu ve ışınların ise **açının birer kenarları** olduğu ifade edilir.

Açının kenarları birbirine yaklaştırılıp uzaklaştırılır ve bu yapılırken de arkadan; “Açının kenarları yaklaştırılıp uzaklaştırıldığında açının ölçüsü değişiyor.” cümlesi ifade edilir. (Bu sayede 4. Kazanım şimdiden hissettirilir.) Konuyu pekiştirmek amacıyla video iki kez izlettirilir.

Değerlendirme: Öğrencilere video kapsamında sunulan açılar çizdirilerek yaparak-yaşayarak konu kavratılır.

Dersin sonunda açının bir köşesi ve iki kenarı olduğu kavratıldı.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

Süre: 2 ders saati

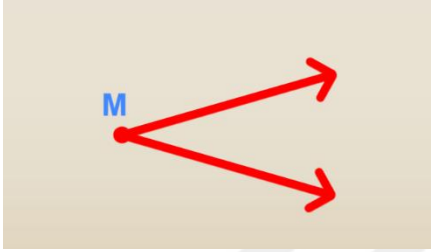
Kazanım: Açıyı isimlendirir ve sembolle gösterir.

Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar

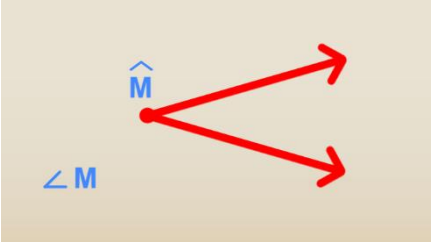
Öğrenme-Öğretme Süreci: Açıyı isimlendirme ve sembolle göstermeyle ilgili etkileşimli tahtadan yararlanarak öğrencilere çoklu ortam destekli video sunumu izletilir.

Her açının bir ismi olduğu ve açıların köşelerine yazılan **bir büyük harfle isimlendirildiği** ifade edilir.

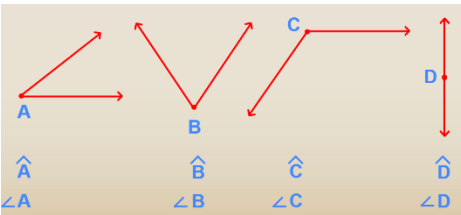


Bu videodaki açı M açısı olsun.

M'nin bir açı olduğunun nasıl bilinebileceği öğrencilere sorulur. Öğretmen videoyu durdurur ve öğrencilerin düşünceleri için onlara zaman verir. Öğrencilerden cevapları alınır. Öğrenci cevapları alındıktan sonra öğretmen videoyu devam ettirir.



İsimlendirme yaparken alfabede yer alan harflerden istenilen **bir büyük harfin üzerine “^” ya da önüne “<”** işareti konulması gerektiği söylenir. Ve bu işaret ve harf açının köşesine videoda konur. Şimdi herkes $\angle M$ 'nin bir açının adı olduğunu anlayabileceği ifade edilir.



Etkileşimli tahtaya sırasıyla çizilen ve gösterilen açı örnekleriyle öğrenciler açı sembolünü ve isimlendirilmesine dikkat eder. Konunun daha iyi pekiştirilmesi için video birden fazla izlettirilir.

Değerlendirme: İkinci derste birinci dersin değerlendirilmesi yapılır. Öğrencinin açığı isimlendirir ve köşesini belirtir kazanımını kazandığını anlayabilmek için öğrencilere bol bol açı çizdirilir ve isimler vermeleri istenir. Aynı zamanda da verilen açıların isimlerinin nasıl doğru yazılabileceğini verilen seçeneklerden bulup yerine götürmeleri istenir. Ders bitiminde öğrenciler, açığı isimlendirip sembolle gösterebilir.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

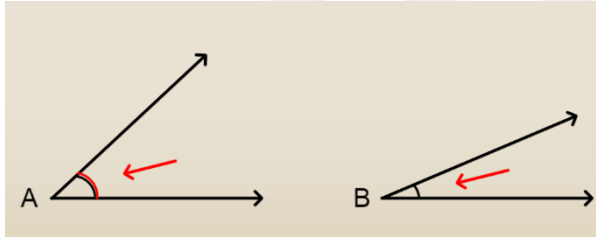
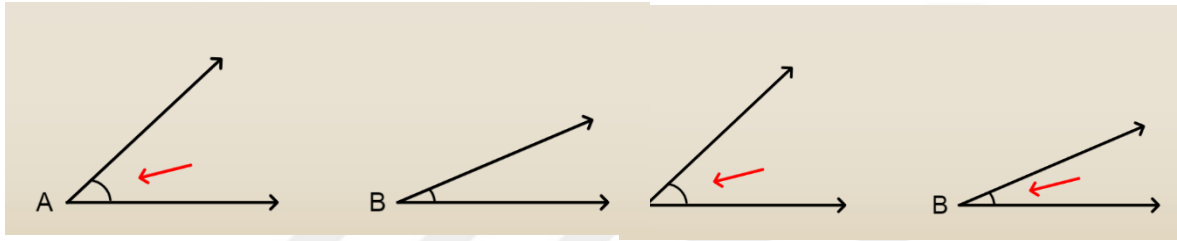
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Açıları, standart olmayan birimlerle ölçerek standart açı ölçme biriminin gerekliliğini açıklar.

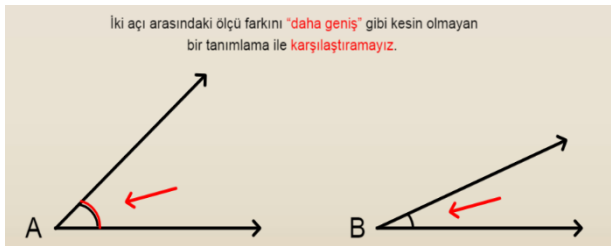
Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

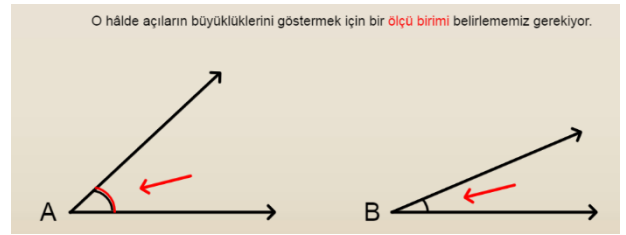
Öğrenme-Öğretme Süreci: Açıların isimlendirilmesi ve sembolik gösterilmesi öğrenildikten sonra sıra standart açı ölçme biriminin gerekliliğini kavramaya geldi.



Bunu anlayabilmek için öncelikle $\angle A$ ve $\angle B$ çizilir. Bu iki açının dar açı olduğu ve A açısının B açısından daha geniş olduğu video üzerinde kırmızı ok ile vurgulanarak gösterilir.



İki açı arasındaki ölçü farkını "daha geniş" gibi kesin olmayan bir tanımlama ile karşılaştıramayız.



O hâlde açıların büyüklüklerini göstermek için bir ölçü birimi belirlememiz gerekiyor.

İki açını arasındaki ölçü farkını 'daha geniş' veya 'daha dar' gibi kesin olmayan bir tanımlama ile karşılaştıramayacağı ifade edilir. O halde böyle bir durumda ve yapılması gerektiği öğrencilere sorulur. Öğretmen videoyu durdurur ve öğrencilere düşünmeleri için zaman verir. Öğrencilerin bu süreçte daha önceden öğrendikleri standart olmayan uzunluk birimleri yüzünden farklı farklı sonuçların ortaya çıktığını bu sebepten açılarda da böyle bir durumun olmaması gerektiği için herkesin kabul ettiği bir ölçüye gerek olduğu şeklinde benzer cevaplar alınmaya çalışılır. Daha sonra öğrencilerin fikirleri öğrenilir ve videoyu devam ettirilir. Açıların büyüklüklerini göstermek için bir **ölçü biriminin belirlenmesinin gerekli olduğu** söylenir. Elma miktarını ölçerken kilogram, süt miktarını ölçerken litre biriminin kullanıldığına dikkat çekilir. Bir açıyı ölçerken ise **standart ölçü birimi** olarak

“**derece**” nin kullanıldığı ifade edilir. Dereceyi göstermek için büyüklüğü ifade eden sayının arkasına küçük bir yuvarlak (“⁰”) koyulduğu belirtilir. Ardından örnekler verilir:

$60^0 \Rightarrow$ 60 derece

$70^0 \Rightarrow$ 70 derece şeklinde dile getirilir.

Değerlendirme: Konu anlatımından sonra öğrencilere neden standart açı ölçme biriminin kullanıldığı, açı ölçme birimi olmasaydı ne gibi sorunların oluşabileceği, standart ölçü biriminin ne demek olduğu sorulur. Sonucunda ise kazanım kavratılır.



Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

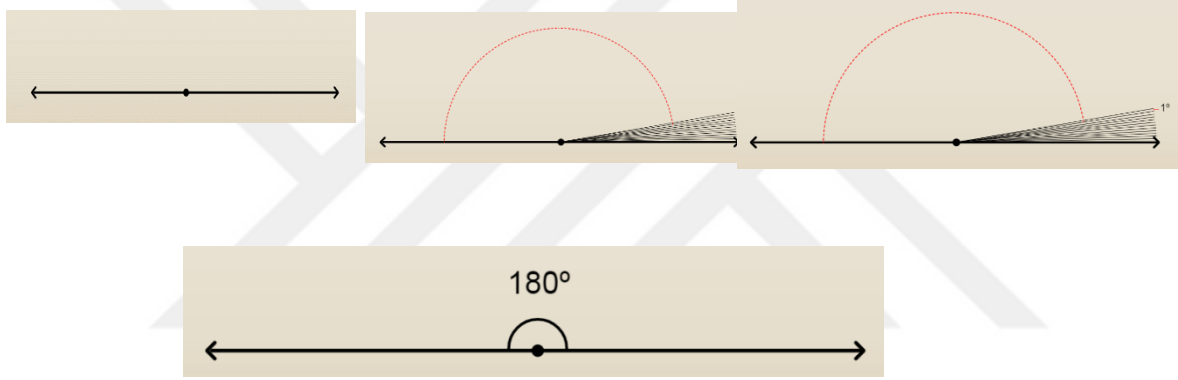
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Açıları standart açı ölçme araçlarıyla ölçerek dar, dik, geniş ve doğru açı olarak belirler.

Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

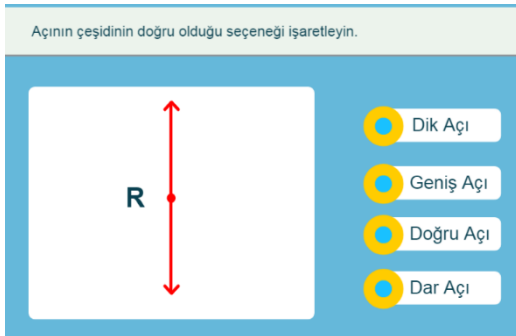
Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

Öğrenme-Öğretme Süreci: “Çocuklar çevremizde gördüğümüz açılar genişliklerine göre sınıflandırılır.” cümlesiyle derse giriş yapılır. Öğrencilere önceki derste açıyı ölçerken standart ölçü birimi olarak derecenin kullanıldığını öğrendikleri ifade edilir. Şimdi de bu derece biriminin ne ifade ettiği açıklanır.



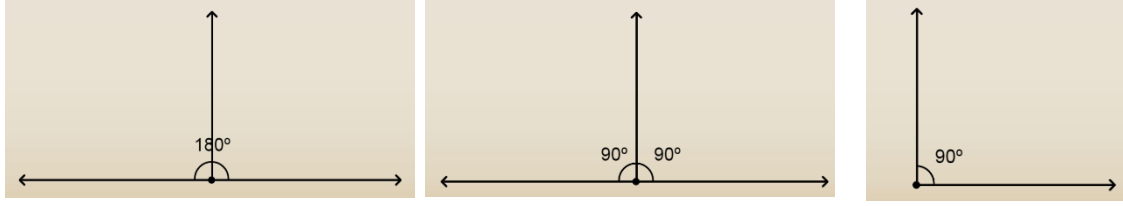
(Videoda sırasıyla hareket ettirilerek **1 doğru açı = 180°** olduğu kavratılır.)

Derece birimini belirlemek için ilk önce bir doğru açının 180 eş parçaya bölündüğü ifade edilir. Bu eş açılardan her birinin 1° büyüklüğünde olduğu ifade edilir. Doğru açının içinde 180 tane 1°'lik açı olduğu için bir doğru açının ölçüsünün 180° olduğu ifade edilir.



Ve doğru açı etkinliklerle öğrencilere buldurulur.

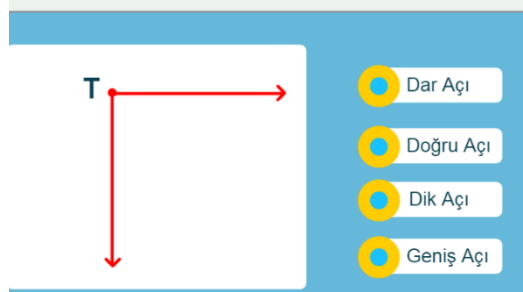
Doğru açıyla ilgili açıklamalar ve örneklendirmelere yapıldıktan sonra bir dik açının kaç derece olduğu bulunur.



Bir dik açı bir doğru açının yarısı ölçüsünde olduğu söylenir. Yani 180^0 'yi 2'ye bölerek bir dik açının 90^0 olduğu gösterilir. Dik açı birbirini dik kesen iki ışının arasında kalan açıdır şeklinde ifade edilir.

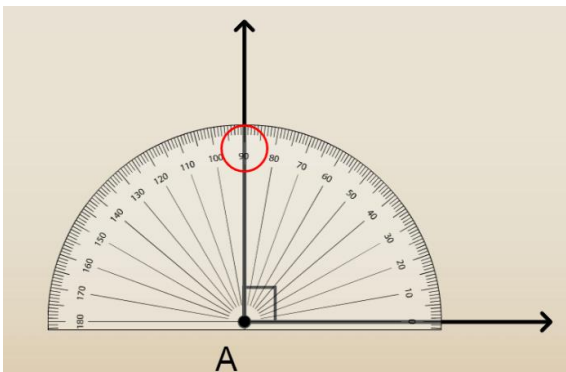
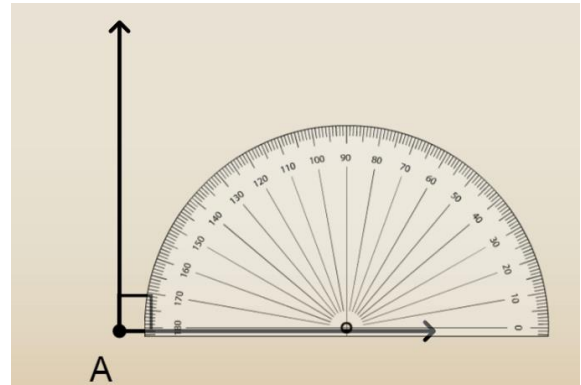
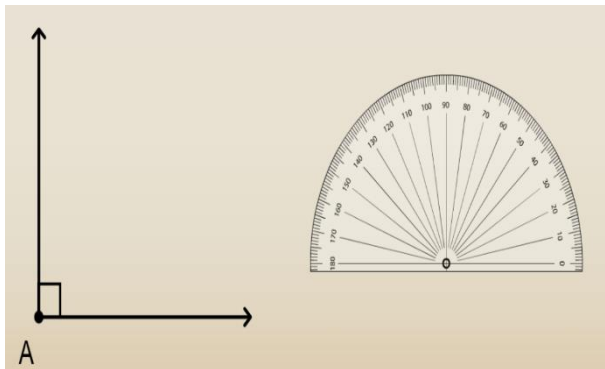
1 dik açı = 90^0 olduğu ifade edilir.

Açının çeşidinin doğru olduğu seçeneği işaretleyin.



Dik açıyla ilgili etkinlikler öğrencilere yaptırılarak kavratılır.

Daha sonra bir dik açı çizilir ve dik açının 90^0 olduğunun nasıl bulunduğu ifade edilir. Dik açıyı ölçmek için bir açıölçere ihtiyaç olduğu vurgulanır. Açıölçer ekrana gelir ve öğrencilere tanıtılır. Açıyı derece cinsinden ölçmek için kullanılan aletin açıölçer olduğu ifade edilir. Bir doğru açıya birer derecelik 180 tane açı çizildiğinde açıölçer elde edilmektedir.



Şimdi dik açının gerçekten 90^0 olup olmadığı öğrencilere gösterilir.

Açıyı ölçmek için öncelikle açıölçerin düz kısmı açının kenarlarından birinin üzerine yerleştirilir. Açının köşesi de açıölçerin ortasındaki işaretli noktaya getirilir. Bu konumda açının diğer kenarının açıölçer üzerinde gösterdiği derece **açının ölçüsüdür**.

(Bu süreçte açının açıölçerin üzerine yerleştirilmesi, açıölçerin gösterdiği derece hareket ettirilerek vurgulanır. Böylelikle öğrencinin dikkati çekmeye çalışılır.) Bu örnekle birinci saat sona erer.

Değerlendirme: Konu anlatımlarının ardından yapılan etkinliklerle süreç değerlendirmesi yapılır.



Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

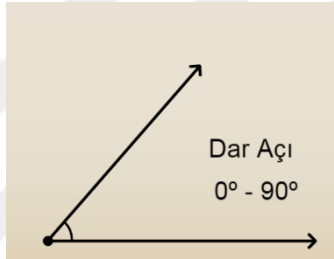
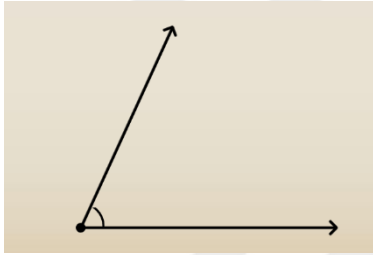
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Açıları standart açı ölçme araçlarıyla ölçerek dar, dik, geniş ve doğru açı olarak belirler.

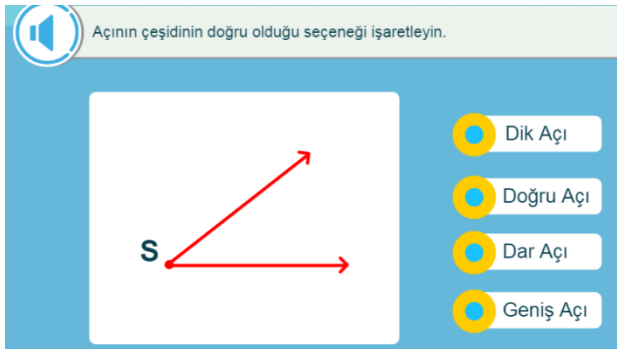
Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

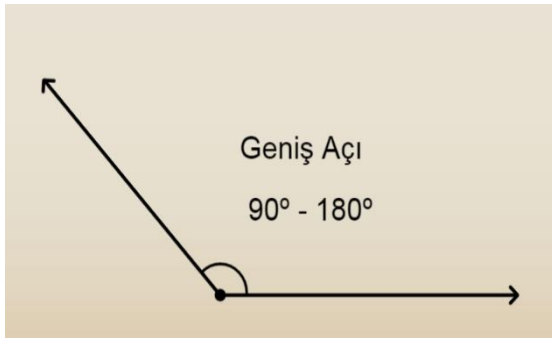
Öğrenme-Öğretme Süreci: Bu derste dik açıdan daha küçük olan açılara dar açı denildiği video üzerinde hareketli bir şekilde gösterilir. Dar açı, dik açıdan küçük olduğu için **dar açılar 0° ile 90°** arasında olduğu söylenir.



(Dar açının dik açıdan daha küçük olduğunu dik açıdan sağa kaydırarak gösterilir ve öğrenci daha iyi fark eder.)



Dar açıyla ilgili etkinlikler çözülerek öğrenci dar açının neyi ifade ettiğini fark eder.



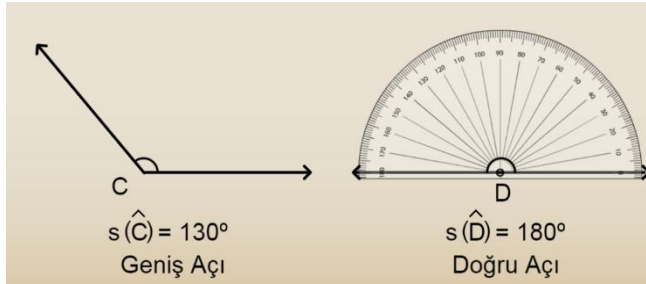
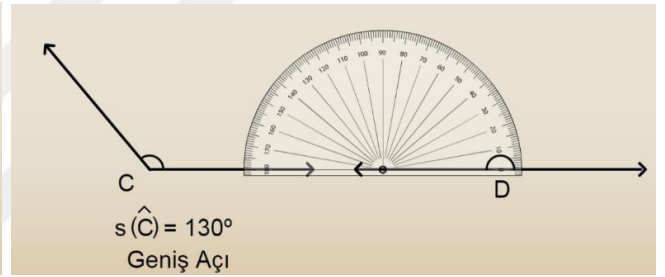
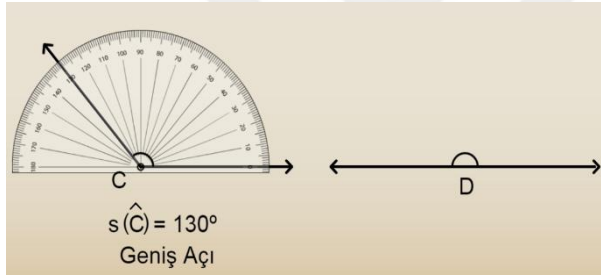
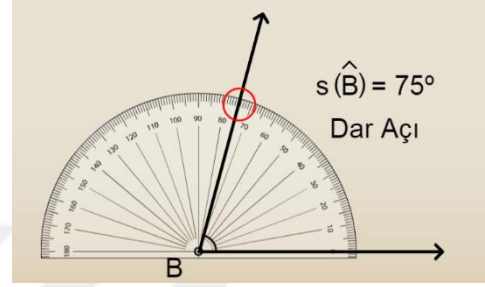
(Dik açıdan daha büyük ya da daha geniş olduğu hareketli bir şekilde sola kaydırılarak gösterilir.)

Dik açıdan daha büyük olan açılara ise geniş açı denildiği söylenir. Dik açının 90° , doğru açının ise 180° olduğu tekrarlanır. Bu durumda **geniş açının 90° ile 180°** arasında olduğu görsellerle ifade edilir.



Geniş açının gösterildiği etkinlikler öğrencilere yaptırılır.

Bu tarzda verilen örneklerle öğrenciler **açıölçeri** kullanma hususunda bilgilendirilir ve aynı zamanda açıölçer kullanarak açının dik, doğru, geniş veya dar açı olup olmadığının da belirlenebileceği örneklerle söylenir.



(Açı kenarlar ve açıölçer hareket ettirilerek birbirlerine yaklaştırılır.)

Ders sona erer.

Değerlendirme: Konu anlatımlarının ardından yapılan etkinliklerle süreç değerlendirmesi yapılır.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

Süre: 1 ders saati

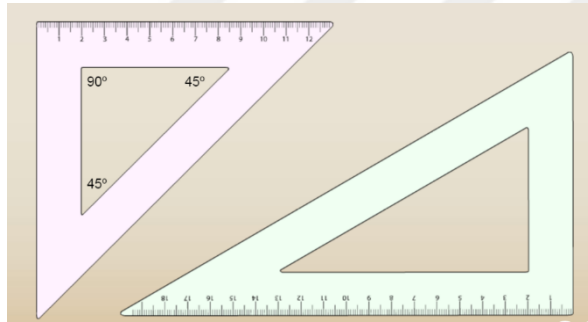
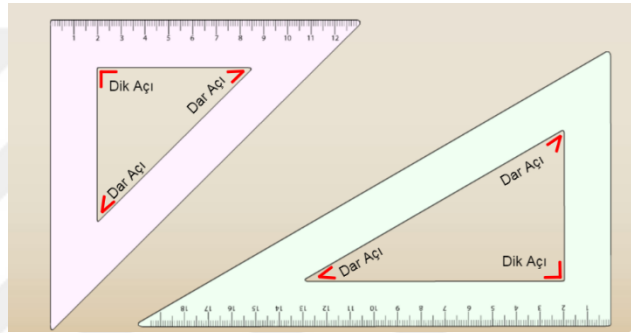
Kazanım: Açıları standart açı ölçme araçlarıyla ölçerek dar, dik, geniş ve doğru açı olarak belirler.

Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

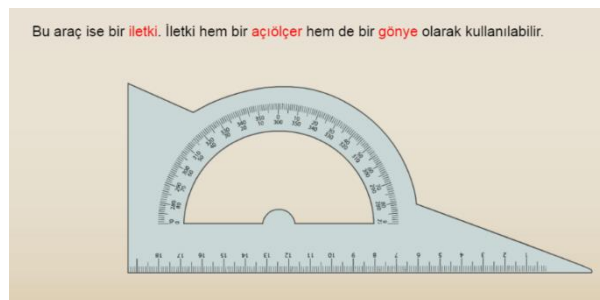
Öğrenme-Öğretme Süreci: Derste açıölçer dışındaki standart açı ölçme araçları tanıtılır ve onlarla nasıl ölçüm yapılabileceği anlatılır.

Açı ölçmekte kullanılacak bir başka aracın **gönye** olduğu ifade edilir. Ve gönye gösterilir. Gönyenin köşelerinin bir dik açı ve iki dar açı oluşturduğu ifade edilir. Bu köşeler yardımıyla açıların ölçüldüğü belirtilir.



Gönyenin 2 çeşit olduğu ifade edilir. İki dar açısı 45^0 olan gönye ile 45^0 ve 90^0 lik açılar ölçülebilir. Dar açılardan biri 30^0 diğeri 60^0 olan gönye ile 30^0 , 60^0 ve 90^0 lik açılar ölçülebildiği belirtilir.

Gönye hakkında yeterli bilgi verildikten sonra hem açıölçer hem de gönye olarak kullanılabilen **iletke** hakkında bilgiler verilir. İletke öğrencilere tanıtıldıktan sonra etkinlikler yapılarak üçüncü ders sona erer.



Değerlendirme: Konu anlatımlarının ardından yapılan etkinliklerle süreç değerlendirmesi yapılır.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

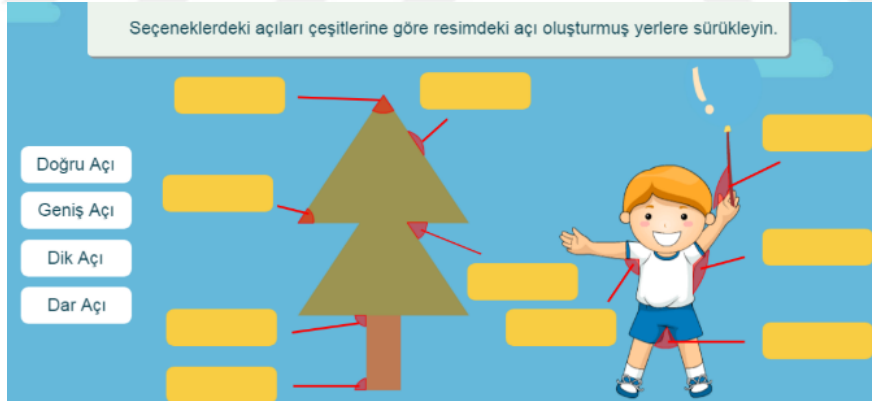
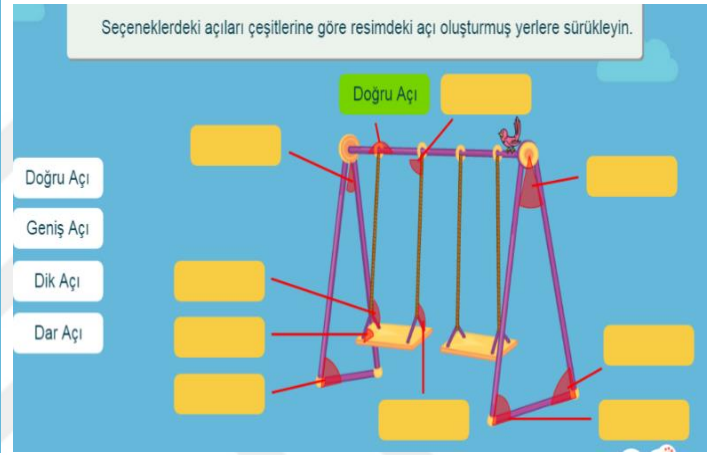
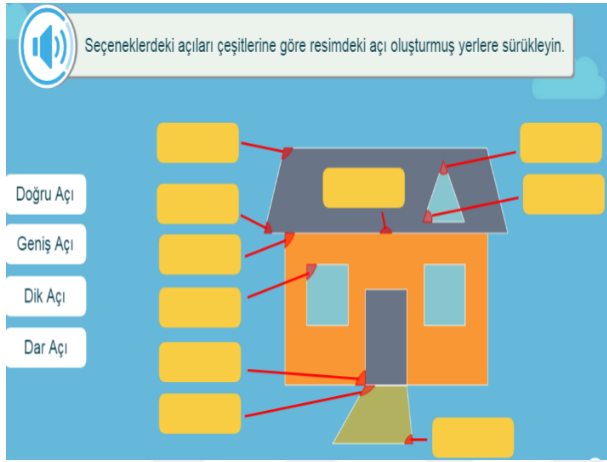
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Açıları standart açı ölçme araçlarıyla ölçerek dar, dik, geniş ve doğru açı olarak belirler.

Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

Öğrenme-Öğretme Süreci: Bu derste ilgili kazanımla verilen anlatımların tekrar edilip daha iyi akılda kalması için öğrenilenler tekrar edilir. Öğretmen öğrencilerine; “Bu derste geçen gün öğrendikleriyle ilgili etkinlikler yapacaklarını söyler.” Konuyu toparlayan çok sayıda etkinliğe yer verilir.



Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

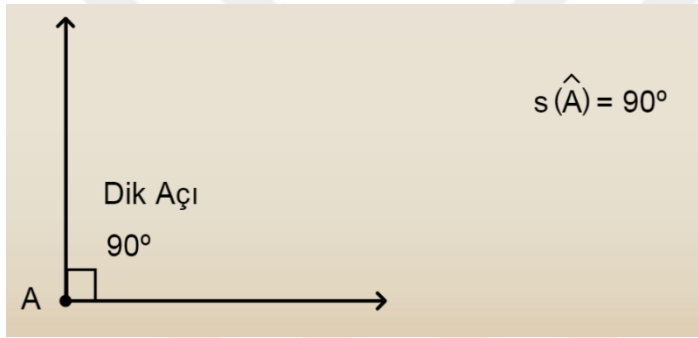
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Ölçüsü verilen bir açıyı çizer.

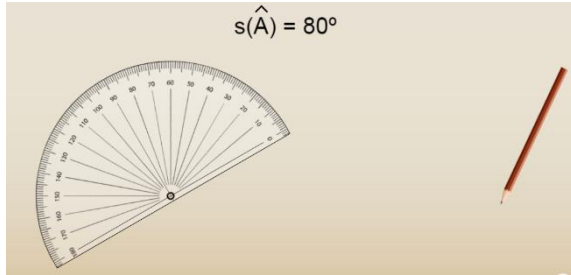
Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

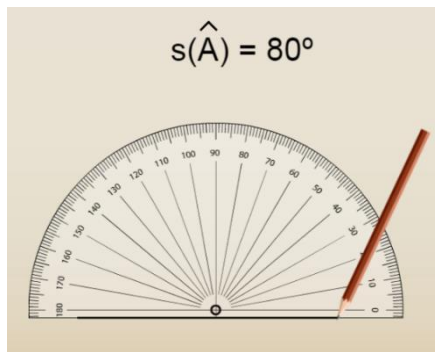
Öğrenme-Öğretme Süreci: Bu derste açının ne ile ölçüldüğü öğrenilir.



Açıların ölçülerini sembolle yazarken açının adının önüne küçük s harfi yazıldığı açı adının parantez içine alındığı ve yanına eşittir işareti konularak eşittirin yanına açının derecesinin yazılması gerektiği örneklerle ifade edilir.



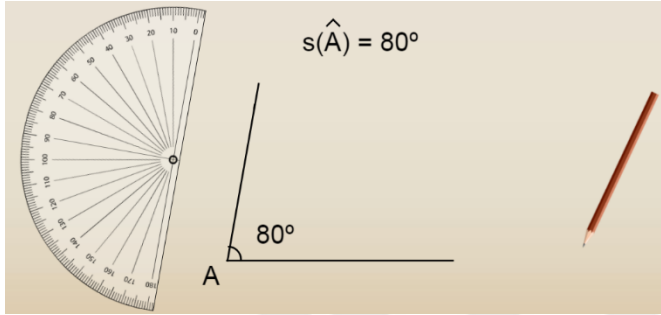
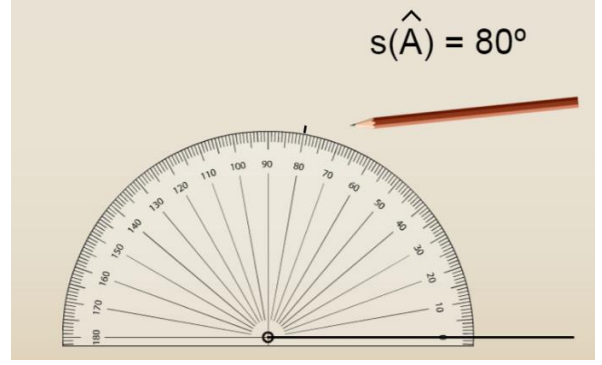
Daha sonra ölçüsü verilen açının nasıl çizileceği öğrenilir. İlk olarak 80°'lik bir A açısının nasıl çizilebileceği hareketli görsellerle videoda ifade edilir.



Öncelikle açıölçerin düz kısmıyla açının bir kenarı çizilir.

(Kalem ve açıölçer kendileri hareket eder.)

Açıölçerin işaretli noktası açının köşesine yerleştirilir. Ardından açıölçerin üzerinden 80° lik açı işaretlenir.



Son olarak açıölçerin düz tarafı yardımıyla açının köşesi ile işaretlenen nokta birleştirilerek açının diğer kenarı oluşturulur. 80° lik açı bu şekilde çizilir. Videoda yer alan farklı açı ölçüleri verilerek bu açılar öğrencilerle birlikte çizilir ve birinci ders sonlandırılır.

Değerlendirme: Konu anlatımlarının ardından yapılan etkinliklerle süreç değerlendirmesi yapılır.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

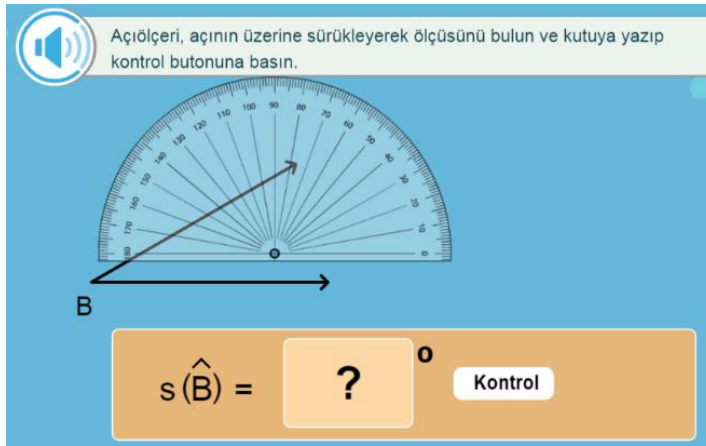
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Ölçüsü verilen bir açıyı çizer.

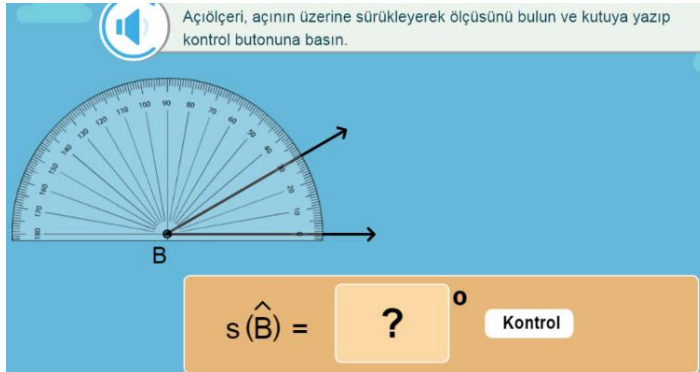
Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

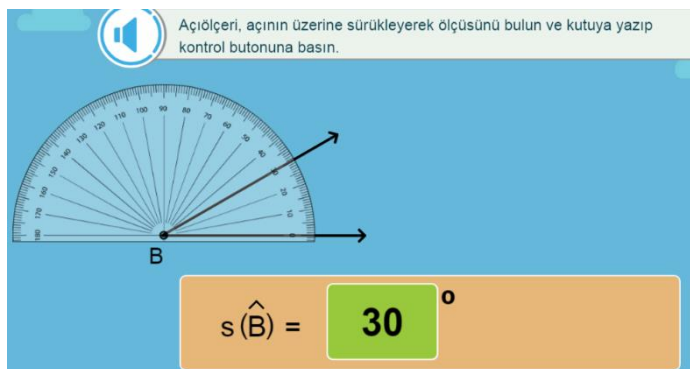
Öğrenme-Öğretme Süreci: Bir önceki derste öğrenilenler çeşitli etkinliklerle öğrencilere hatırlatılır. Öğrenciler açıölçerleri kendileri sürükleyerek açı üzerine yerleştirir. Öğrenciler dersin sonunda açının ölçüsünü belirler kazanımını kavrar.



Öğrenciler ilk önce açıölçerin işaretli noktasını açının köşesine yerleştirir.



Açının diğer kenarının açıölçerde hangi açığa isabet ettiğini görür.



Ve bulduğu sonucu klavye yardımıyla kutuya yerleştirir ve kontrol eder.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

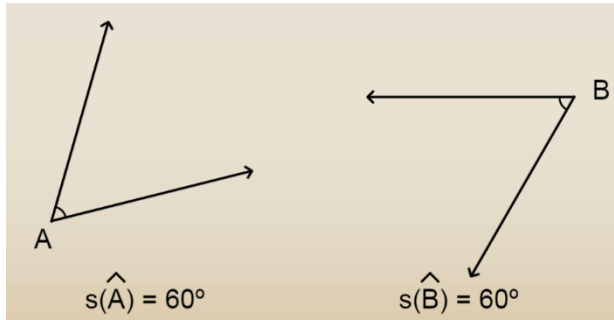
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Açıların ölçülerini tahmin eder ve tahminini açıyı ölçerek kontrol eder.

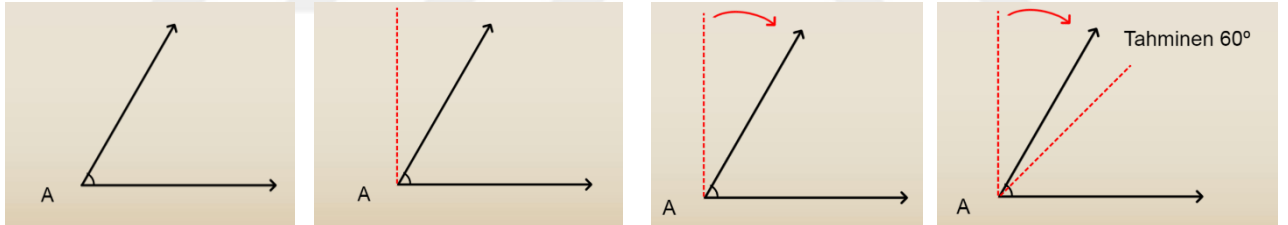
Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

Öğrenme-Öğretme Süreci: Ölçüsü verilen açıyı çizme öğrenildikten sonra açıları tahmin etme öğrenilir. Yalnız burada öğrenciler şu uyarı yapılır.



Açıların duruşlarının farklı olması o açıların ölçülerinin de farklı olacağı anlamına gelmeyeceği öğrencilere vurgulanır.



Açıların ölçülerini tahmin ederken öncelikle açının çeşidi belirlenir. Bu kazanım örneklerle öğrencilere kazandırılır. İlk olarak A açısına bakılır. Dik açıdan daha dar olduğu için dar açıdır denir. Ve ölçüsü 0° ile 90° arasında olduğu tekrar hatırlatılır. Ardından videodaki dik açı ikiye ayrılarak öğrencinin dikkati çekilir ve öğrencilere dik açıyı ikiye ayırdığımızı varsayarsak şeklinde seslendirme yapılır. Bu sayede A açısının dik açının yarısından biraz daha büyük olduğu görülür. O halde A açısı tahminen 60° dir denilebilir. Bu işlemten sonra öğrenci tahmin ettiği açıyı açıölçerin üzerine sürükleyerek tahmininin doğru olup olmadığını görür. Bu şekilde çoklu ortam destekli video ile başka açılar da tahmin edilir ve öğrencilerin öğrenmeleri pekiştirilir.

Değerlendirme: Konu anlatımlarının ardından yapılan etkinliklerle süreç değerlendirmesi yapılır.

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

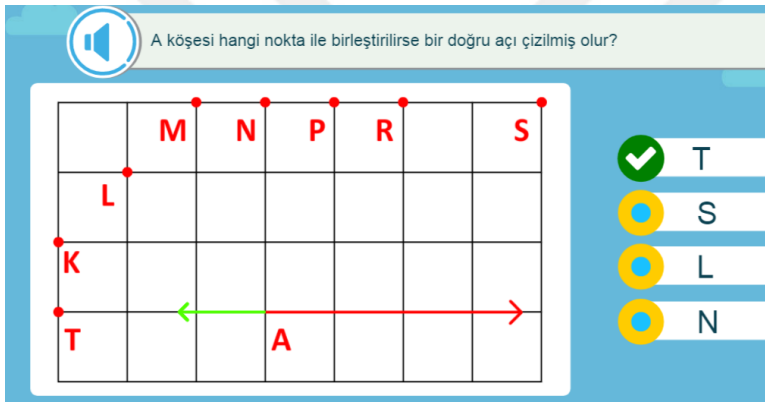
Süre: 1 ders saati

Kazanım: Açıların ölçülerini tahmin eder ve tahminini açıyı ölçerek kontrol eder.

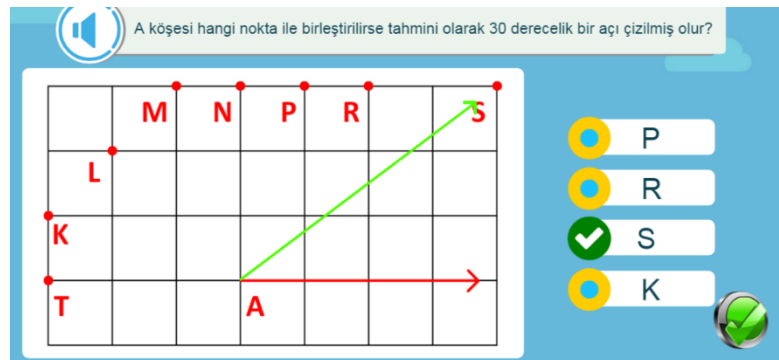
Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

Öğrenme-Öğretme Süreci: Bir önceki derste öğrenilenlerle ilgili video üzerinden çalışmalar yapılır. Öğrencilere örnek verilen açıların ölçüsü tahmin ettirilir ve ardından öğrencilere tahminleri kontrol ettirilir.



Öğrenci cevabını işaretledikten sonra çoklu ortam sayesinde cevap farklı renk ile T noktasına gitmektedir.



A köşesi hangi nokta ile birleştirilirse tahmini olarak 168 derecelik bir açı çizilmiş olur?

	M	N	P	R		S
L						
K						
T			A			

☐ L

☐ T

☐ M

☒ K

Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

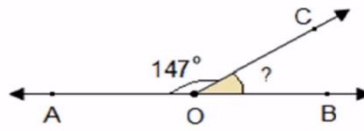
Süre: 3 ders saati

Kazanım: Açılarla toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözer.

Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

Öğrenme-Öğretme Süreci: Şimdi de toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problem çözümü yapılır. İlk önce öğrencilere üç ders saati boyunca açı ve açı ölçüsü konulu problem örnekleri çoklu ortam video sunumu ile anlatılır. Soruları soran kişinin sınıf öğretmeni olmaması ve çözüm aşamalarının şekillerin hareket ettirilmesiyle yapılması öğrencilerin dikkatini çekmiştir.



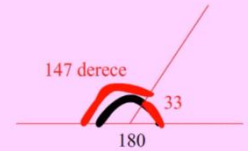
Yukarıdaki şekilde AOB doğru açı olmak üzere $\widehat{BOC}$ açısı kaç derecedir?

- A) 33 B) 39 C) 45 D) 57

DOĞRU AÇI



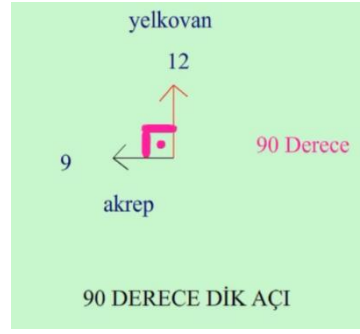
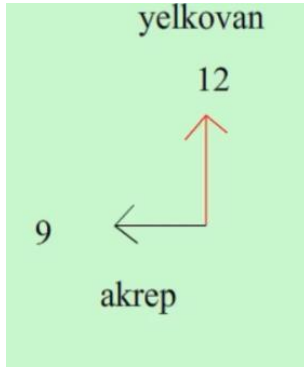
180 derece



$$180 - 147 = 33$$

Saat 9.00'u gösterirken akrep ve yelkovan arasındaki açı kaç derecedir?

- A) 15 B) 90 C) 120 D) 180



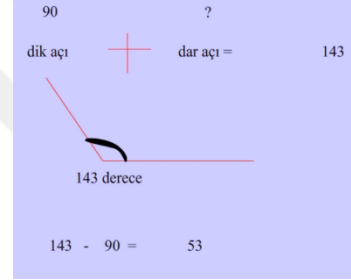
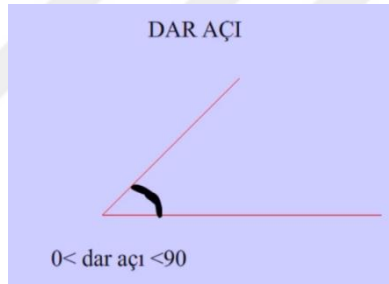
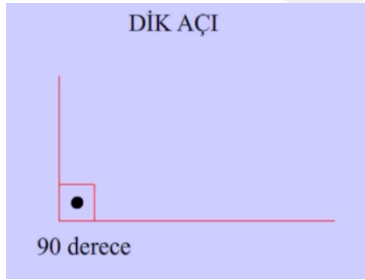
Bir dik açı ile bir dar açının toplamı 143 derece ise dar açının ölçüsü kaç derecedir?

A) 53

B) 55

C) 57

D) 60



Dersin Adı: Matematik

Sınıf: 4. sınıf

Süre: 4 ders saati

Kazanım: Açılarla toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözer.

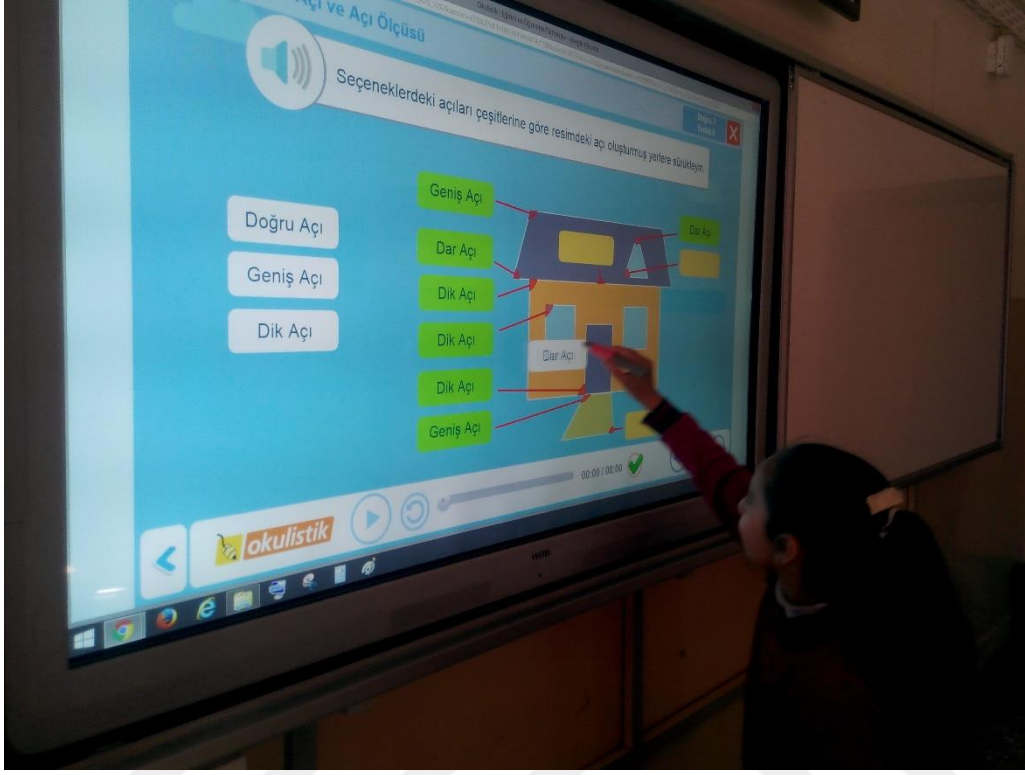
Öğrenme-Öğretme Yöntem Teknikleri: Yapılandırmacı yaklaşım, çoklu ortam tasarımı ile hazırlanan video sunumu, konu anlatımı, birlikte çalışma.

Öğrenme-Öğretme Sürecinde Kullanılan Araç-Gereçler: Etkileşimli tahta, bilgisayar.

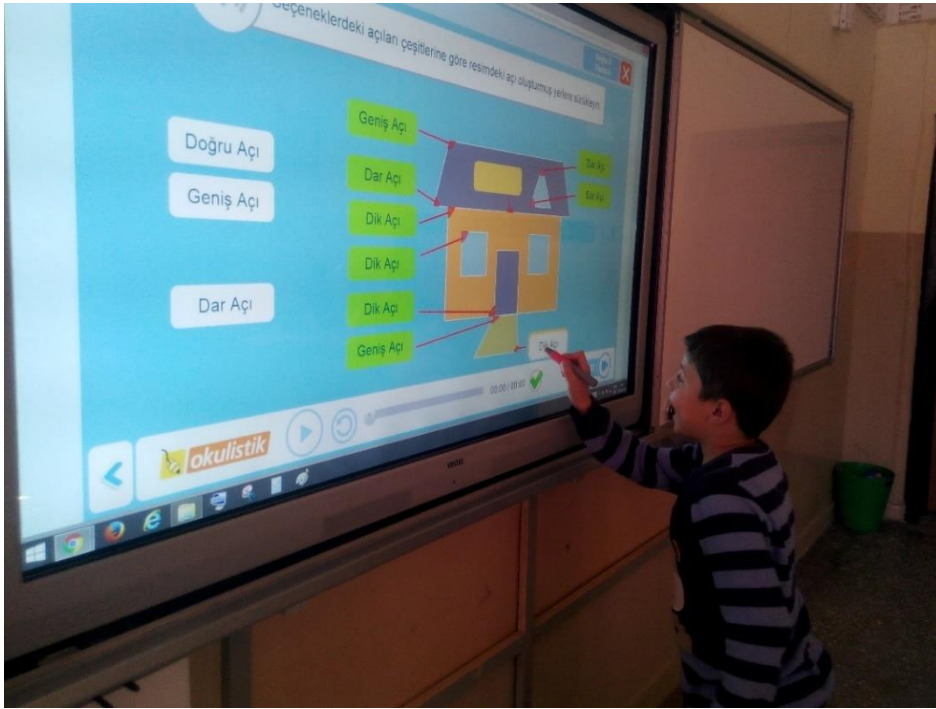
Öğrenme-Öğretme Süreci: Kalan dört saatlik sürede öğrencilere çeşitli sorular sorarak kendilerinin çözmesi istenir. Çoklu ortam sunumuyla tek tek çözüm aşaması anlatılan problem çözümü konu anlatımından sonra öğrencilerle birlikte konuyu pekiştirmek amacıyla problem çözümleri yapılmıştır. Öğrenciler videonun arkasında sorulan soruları defterine çözer. Çözümünden sonra videoda ki çözümle sonucunu karşılaştırır. Yanlış yapılmış sorularda veya anlaşılmayan sorularda aynı video izletilmeye devam edilir.

Ek-5. Öğrenim Ortamı Fotoğrafları

Fotoğraf 1:



Fotoğraf 2:



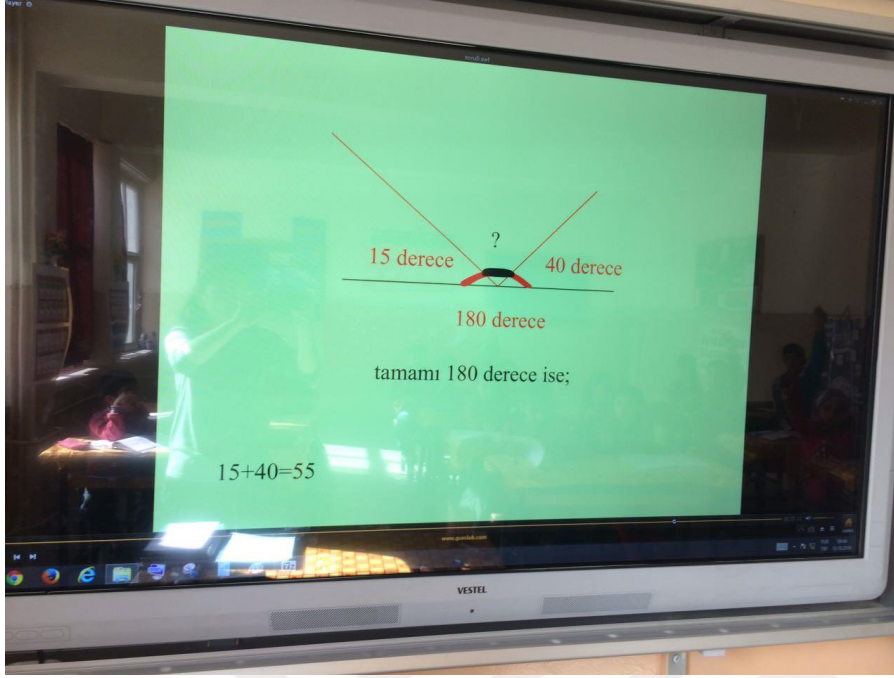
Fotoğraf 3:



Fotoğraf 4:



Fotoğraf 5:



Fotoğraf 6:



Ek-6. Deneyisel Uygulama İzin Belgesi



T.C.
BİTLİS VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 46623667-44-E.13453621
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı (Merve
YALÇINKAYA) Hk.

29/11/2016

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' nün 18/10/2016 tarih ve 33283 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Merve YALÇINKAYA 'nın Doç. Dr. Mehmet Arif ÖZERBAŞ'ın danışmanlığında yürütmekte olduğu “**Çoklu Ortam Kullanımının İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Motivasyonları ve Kaygılarına Etkisi**” adlı Tez çalışmasını İlimiz Merkez 8 Ağustos İlkokulu 4. Sınıf şubelerinden herhangi ikisinde yapabilmesi için ilgi yazı ile izin talep edilmektedir.

Söz konusu çalışmanın İlimiz Merkez 8 Ağustos İlkokulu 4. Sınıf şubelerinden herhangi ikisinde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Mehmet Emin KORKMAZ
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
29/11/2016

Hakan ŞEKER
Vali a.
Vali Yardımcısı

Yeni Hükümet Konağı Kat: 3 Bitlis
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: bitlisem@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Cahit İLBARS V.H.K.İ
Tel: (0 434) 280 13 53
Faks: (0 434) 280 13 59

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evrak.meb.gov.tr> adresinden 171c-310c-3305-a355-e4de koda ile teyit edilebilir.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...