

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı**

**ANİMASYON DESTEKLİ 5E MODELİ UYGULAMASININ ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARILARI VE MOTİVASYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İbrahim Enes ÖNER**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR**

**KASIM-2015**

T.C.

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Animasyon Destekli 5E Modeli Uygulamasının Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR

Hazırlayan

İbrahim Enes ÖNER

İbrahim Enes Öner'in hazırlamış olduğu "Animasyon Destekli 5E Modeli Uygulamasının Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi" başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 19/10/2015 tarih ve 48668769/75 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından 09/11/2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda yüksek lisans tezini oy birliği ile başarılı sayılmıştır.

Jüri Üyeleri

1. Doç. Dr. Recep ÇAKIR

2. Doç. Dr. Yalın Kılıç TÜREL

3. Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR (Danışman)

İmza

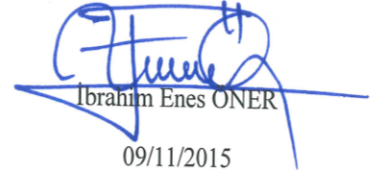
Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun  
..... tarih ve .....sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Doç. Dr. Mukadder BOYDAK ÖZAN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR danışmanlığında hazırlamış olduğum "Animasyon Destekli 5E Modeli Uygulamasının Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi" adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

  
İbrahim Enes ONER  
09/11/2015

## ÖN SÖZ

Eğitim bilimleri alanına katkı sağlayacağını düşündüğüm bu çalışmam, oluşturmacı kuramlardan biri olan 5E modelinin animasyonlarla birlikte kullanılmasıyla öğrenme sürecinin daha verimli geçeceği inancıyla hazırlanmıştır. Yapmış olduğum bu tez çalışmasında her zaman için özel bir ilgiyle beni motive eden ve tez çalışmasını bitirmemde büyük katkıları olan danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Oğuzhan Özdemir'e katkılarından dolayı teşekkür ederim. Ders uygulamalarını yapan Öğr.Gör. Uğur Ferhat Ermiş'e, bu süreçte maddi ve manevi her anlamda yardımda ve destekte bulunan Eşime ve Aileme, ders aşaması sürecinde yardımlarını esirgemeyen Okul Müdürüm Vahap Gülmez'e ve arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

### Animasyon Destekli 5E Modeli Uygulamasının Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi

İbrahim Enes Öner

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Elazığ - Kasım 2015, Sayfa: XIV+77

Bu çalışmanın amacı; Animasyon Destekli 5E Modeli uygulamasının öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2014-2015 bahar yarıyılında Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı 2. sınıfta öğrenim gören 52 öğretmen adayı ile haftada dört saat olmak üzere dört hafta yürütülmüştür. Deney grubuna bilgisayar dersi donanım konusunda geliştirilen animasyonlardan meydana gelen bilgisayar destekli öğretim materyalleri, 5E Modeline dayalı etkinlikler ile uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise geleneksel eğitim yöntemlerinden düz anlatım yöntemi, soru cevap yöntemi ve gösterip yaptırma yöntemi uygulanmıştır. Her iki gruba da işlemler öncesinde ve sonrasında başarı testi ve Keller (1987) tarafından geliştirilen motivasyon anketi (“Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi [ÖMMA]”) uygulanmıştır.

Motivasyon anketine ait güvenirlik (Cronbach Alpha) iç tutarlılık katsayısı bu çalışma için tekrardan hesaplanmış ve toplam anket için 0.83, alt faktörler için sırasıyla 0.79 ve 0.69 olarak bulunmuştur. 25 sorudan oluşan başarı testi için ise maddelerin ayırt etme gücü 0.22 ve üzeri, madde güçlük dereceleri ise 0.13-0.74 arasında olduğu görülmüştür. Testin ortalama güçlüğü 0.45 bulunmuş, iç tutarlılık katsayısı (KR-20) 0.77 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma sonucunda deney grubu sontest başarı puanları ile kontrol grubu sontest başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Ayrıca deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri motivasyonlarının sontest sonuçları incelendiğinde motivasyonların deney grubu lehine anlamlı derecede farklı olduğu görülmüştür. Bu durum derslerde kullanılan materyallerin öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını göstermektedir. Ayrıca araştırmada ders veren öğretim elemanın görüşleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonucu, hem akademik başarı açısından hem de motivasyon açısından yapılan başka araştırmalar ile

benzerlik göstermektedir. Araştırma sonuçları çerçevesinde, yapılacak araştırmalar için daha hassas ve ayrıntılı animasyonlar hazırlanıp, başka materyaller ile desteklenip, daha geniş örneklem gruplarına uygulanıp, sonuçları gözlemlenebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Oluşturmacılık, 5E Modeli, Animasyon, Motivasyon, Bilgisayar

## **ABSTRACT**

### **Master Thesis**

### **The Effect Of Animation Supported 5E Model Application On Students' Academic Achievements And Motivation**

**İbrahim Enes Öner**

**Fırat University**

**Institute of Education Sciences**

**Computer Education and Instructional Technology**

**Elazığ - November 2015, Page: XIV+77**

The aim of this study is to investigate the effects of Animation-supported 5E model application on students' academic achievements and motivations. In this research, the pre-test post-test experimental pattern with control group was used. This research was conducted with 52 prospective teachers attending to the 2<sup>nd</sup> grade of Science teaching program in 2014-2015 spring semester of Education Faculty at Amasya University. It was completed in four hours a week in four weeks. The computer-aided teaching materials based on 5E model composed of animations which were developed in computer classes on hardware issue were applied to the experimental group. Narrative, question-answer and demonstration methods of traditional training were applied to control group. Success and developed by Keller (1987) motivation survey ("Instructional Materials Motivation Survey") were applied to the both groups before and after the processes.

The reliability of the questionnaire was found as 0.83 for (Cronbach's Alpha) internal consistency coefficient total polls and 0.79 and 0.69 for sub-factors, respectively. It was seen that the success test consisting of 25 questions was 0.22 for distinguishing power items and more and between 0.13- 0.74 for item difficulty power . The average difficulty of the test was found as, 0.45 and internal consistency coefficient was calculated as (KR-20) 0.77.

According to the research result when both experiment group pre-test post-test achievement points and control group pre-test post-test achievement points are examined there is no significant differences between the scores of the group successes. In addition to this inference, the motivations of experimental group and control group students increase dramatically in favor of the experimental group. It shows that materials used in lessons

provided an increase in students' motivation, too. Moreover, the views of academic member were evaluated. Research's results, both in terms of academic achievement and motivation shows similarities with other research. Within the frame of the research results, more precise and detailed animations can be prepared and supported with other materials and can be applied to much bordered sample groups.

**Key Words:** Constructivism, 5E Model, Animation, Motivation, Computer



## İÇİNDEKİLER

ONAY .....	I
BEYANNAME.....	II
ÖN SÖZ.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT .....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XII
EKLER LİSTESİ.....	XIII

## BİRİNCİ BÖLÜM

<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Araştırmanın Problemi .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	4
1.3. Araştırmanın Önemi .....	5
1.4. Sınırlıklar.....	5
1.5. Sayıtlar .....	5

## İKİNCİ BÖLÜM

<b>2. İLGİLİ LİTERATÜR VE ARAŞTIRMALAR.....</b>	<b>6</b>
2.1. İlgili Literatür .....	6
2.1.1. 5E Modeli.....	6
2.1.2. Öğretim Animasyonları .....	7
2.1.3. Oluşturmacı Öğrenme Kuramı .....	8
2.1.4. Oluşturmacı Öğrenme Kuramının Eğitime Uygulanması .....	10
2.1.5. Oluşturmacılık ve Bilgisayar Eğitimi.....	11
2.1.6. Motivasyon.....	12
2.2 İlgili Araştırmalar .....	14
2.2.1. Animasyon İle İlgili Yapılan Araştırmalar.....	14

2.2.2. Motivasyon İle İlgili Yapılan Araştırmalar .....	19
---	----

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

<b>3. YÖNTEM .....</b>	<b>22</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	22
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu .....	24
3.3. Veri Toplama Aracı.....	24
3.3.1.Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi .....	24
3.3.2.Akademik Başarı Testleri .....	25
3.4. Deneysel İşlemler.....	27
3.4.1. Kontrol Grubunun Öğretim Süreci.....	27
3.4.2. Deney Grubunun Öğretim Süreci.....	28
3.4.3. Kasa Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	29
3.4.4. Ekranlar Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	29
3.4.5. Klavye Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	30
3.4.6. Fare Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	30
3.4.7. Ana Kart Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	30
3.4.8. Sabit Disk Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	31
3.4.9. CPU Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	31
3.4.10. Ekran Kartı Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	32
3.4.11. Optik Sürücüler Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	32
3.4.12. Ram Bellek Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	33
3.4.13. Yazıcılar Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	33
3.4.14. Taşınır Bellek Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği .....	33
3.4.15. Kuantum Bilgisayarlar Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği ..	34
3.4.16. Yansıtıcı Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği.....	34
3.5. Animasyonlara Ait Ara Yüz Örneği.....	34
3.6. Verilerin Analizi.....	35

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

<b>4.BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	<b>37</b>
Uygulama Öncesi Grupların Akademik Başarı Açısından Denklikleri ile ilgili Bulgular ve Yorumlar.....	37
Uygulama Öncesi Grupların Motivasyonları Açısından Denklikleri ile ilgili Bulgular ve Yorumlar .....	38
Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	39
İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	40
Öğretim Elemanın Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	42

## BEŞİNCİ BÖLÜM

<b>5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>43</b>
5.1. Özet .....	43
5.2. Sonuç ve Tartışma.....	45
5.2.1 Akademik Başarıya İlişkin Sonuç ve Tartışma .....	45
5.2.2. Motivasyona İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	46
5.3.Öneriler.....	48
5.3.1.Araştırmaya Yönelik Öneriler .....	48
5.3.2.Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	48
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>50</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>64</b>
<b>Orjinallik Raporu.....</b>	<b>76</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>77</b>

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Kullanılan Modelin Simgesel Görünümü.....	23
Tablo 2. Akademik Başarı Testi Madde Güçlükleri ve Madde Ayırt Edicilikleri.....	26
Tablo 3. Grupların Akademik Başarıları Öntestine İlişkin Puanları .....	37
Tablo 4. Grupların Öntest Toplam Puanlarının Varyans Analizi.....	37
Tablo 5. Grupların Motivasyonlarına İlişkin Öntest Puanları.....	38
Tablo 6. Grupların Motivasyonlarına ait Öntest Toplam Puanlarının Varyans Analizi .....	39
Tablo 7. Grupların Akademik Başarı Öntest-Sontest Ortalama Fark Puanları .....	39
Tablo 8. Grupların Akademik Başarı Öntest-Sontest Fark Puanlarının Varyans Analizi .....	40
Tablo 9. Grupların Motivasyon Öntest-Sontest Ortalama Fark Puanları.....	41
Tablo 10. Grupların Motivasyon Öntest-Sontest Fark Puanlarının Varyans Analizi.....	41

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sabit Disk İlk Çalışma Animasyonu Görüntüsü.....	35
Şekil 2. Sabit Disk Çalışma Animasyonu Başlama Görüntüsü.....	68
Şekil 3. Sabit Disk Okuma İşlemi Görüntüsü.....	69
Şekil 4. Sabit Disk Yazma İşlemi Görüntüsü.....	70
Şekil 5. Sabit Disk Çalışma Video Görüntüsü.....	71
Şekil 6. CRT Ekran Çalışma Video Görüntüsü.....	72
Şekil 7. CRT Ekran Yansıtma Görüntüsü.....	72
Şekil 8. CD Okuma Animasyon Görüntüsü.....	73
Şekil 9. CD Sürücü Okuma ve Yazma İşlemi Animasyon Görüntüleri.....	74
Şekil 10. CD Çalışma Video Görüntüsü.....	74
Şekil 11. Quantum Bilgisayar Çalışma Mantığı Video Görüntüsü.....	75

## EKLER LİSTESİ

Ek 1: Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi.....	64
Ek 2: Başarı Testi.....	65
Ek 3: Animasyonların Ekran Görüntü Örnekleri.....	68
Ek 4: Orjinallik Raporu.....	76

## KISALTMALAR LİSTESİ

- BDE** : Bilgisayar Destekli Eğitim  
**BDÖ** : Bilgisayar Destekli Öğretim  
**ÖMMA** : Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi

# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi ortaya konulmuş, araştırmanın amacı ve bu amaca bağlı olarak araştırma soruları üretilmiş, sayılılar, sınırlılıklar ve araştırmanın önemi üzerinde durulmuştur.

### 1.1. Araştırmanın Problemi

Dünyamız her an bir gelişim ve değişim içindedir. Bu gelişmeler farklı alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da mevcuttur. Eğitim bilimlerinin postmodern yaklaşımlardan birisi olan Oluşturmacılık sadece öğretimle alakalı bir kuram değil aksine bilgi ve öğrenme ile alakalı bir kuramdır. Dolayısıyla bilgiyi yeniden kurma ve eski bilgilerin üzerine eklenmesi temeline dayanır (Demirel, 2000). Bu sayede öğrenci bilgiyi öğrenmede kendisi etkin olur ve bilgiyi kendine has yöntemlerle öğrenir ve yapılandırır. Araştırmacılar tarafından oluşturmacılığa dayanan farklı teknikler geliştirilmiş ve bu tekniklerin sonuçları test edilmiştir. Bunlardan bir tanesi de Bybee tarafından 1997 yılında geliştirilen 5E Modelidir (Keser, 2003 ). 5E Modeli Engage (Giriş), Explore (Keşfetme), Explain (Araştırma), Elaborate (Derinleştirme) ve Evaluate (Değerlendirme) basamaklarından meydana gelmiştir. 5E Modeli sayesinde öğrencilerin öğrenme durumları kontrol altında tutulurken basamaklar arası geri dönütlerle yanlış öğrenmeler engellenebilir. 5E Modeli yeni bir bilgiyi yapılandırmayı ya da önceki bilgilerin üzerine yoğunlaşarak bilgiyi derinlemesine anlamaya yardımcı olur (Ergin, Kanlı ve Tan 2006). Bunlarla birlikte teknolojinin de etkisiyle eğitim alanında farklı gelişmeler de devam etmektedir. Artık eğitimciler öğrencilerin ihtiyaçlarına göre farklı duyu organlarına ulaşabilecekleri eğitim materyallerini kullanmaya başlamışlardır. Böylelikle öğrenciler daha etkin bir eğitim-öğretim süreci geçirmektedirler. Öğrenciler; okuduklarının %10'unu, duyduklarının %26'sını, gördüklerinin %30'unu, görüp duyduklarının %50'sini, ifade ettiklerinin %70'ini, yaptıkları şey konusunda ifade ettiklerinin %90'ını hatırlıyorlar (Demirel, 2003). Böylelikle eğitsel görsellerden ve uygulamalardan olan animasyonlar ve simülasyonlar geliştirilmeye başlanmıştır. Hareket tasvir eden figürlerin en erken kanıtları Paleolitik mağara resimlerinde görülmektedir. Bu resimlerde hayvanlar genellikle bacak pozisyonlarının durumları ile canlandırılarak tasvir edilmiştir (Thomas,



1958). Bilgisayar animasyonları dijital bilgisayarların 1960’larda günlük hayatta kullanılmaya başlanmasıyla ortaya çıkmıştır ve günümüze kadar gelişerek gelmiştir. Animasyon kelimesi Latince’den dilimize geçmiştir ve “canlandırmak” anlamına gelmektedir (Foley, Dam, Feiner ve Hughes, 1990). Burke, Greenbowe ve Windschitl (1998) animasyonu canlandırılmış hareketli resimler olarak tanımlamışlardır. Elliot ve Miller (1999) animasyonu, bir nesneyi hareketli bir şekilde gösteren birden çok durağan görüntü oluşturarak, bu görüntülerin hızlı bir şekilde arka arkaya oynaması halinde nesnenin hareket halinde olduğunu düşünmemizi sağlamak şeklinde tanımlamaktadır. Laybourne’ye (1998) göre animasyonlar ekran görüntülerinin çizgili, canlı ve detaylı bir şekilde oluşumudur. Animasyonlar nesnelere meydana çıkışı ve nesnelere yok oluşu, şekillerin ya da renklerin değiştiğini, yenilendiğini sergiler. Linn ve ark. (2010) bilgisayar görüntülerini bilimsel olayların interaktif görselleştirilmesi veya bilgisayar tabanlı animasyonlar (modeller, simülasyonlar ve bilimsel sanal deneyler gibi) ile tasviri olarak tanımlamaktadırlar.

Etkileşimli animasyonları, simülasyonlar ve animasyonlar arasında bir geçiş basamağı olarak düşünebiliriz. Simülasyonlar sanal çalışma ortamları sağlayan yazılımlardır. Simülasyonların içinde metin, canlandırma, değerler ile oynama, seslendirme, alıştırma, değerlendirme gibi birbirinden farklı uygulamalar bulunur. Simülasyonlar yaparak, gözlemleyerek, tekrarlayarak, öğrenmeyi sağlarlar. Etkileşimli animasyonlar ise simülasyonlara göre daha basit bir şekilde öğrencinin kullanımına sunulan materyallerdir. Bu sayede öğrenci sadece animasyonun kendisine getireceği görüntüleri beklemeyip kendisi de etkili bir şekilde öğrenme sürecini yönlendirebilir. Etkileşimli animasyonlar üzerine yapılan çalışmalarda farklı animasyon araçları geliştirilmiştir. Bu araçlara örnek olarak “Alice” diye adlandırılan, etkileşimli, üç boyutlu animasyon aracı üç basamaklı olarak Carnegie Mellon Üniversitesi desteğiyle Randy Pausch başkanlığından tasarlanmıştır. Alice’in tasarlanma amacı; öğretmenlerin bilgisayar öğrenmeye ve bilgisayar programcılığına yeni başlayanlar için ilgi çekici, üç boyutlu animasyonlar tasarlamalarına yardımcı olmaktır (Dann, Cooper ve Pausch, 2000).

Bilim insanları bu tür teknolojilerin eğitim ve öğretimde kalitenin artırılması amacıyla çok sayıda çalışmalar yapmışlardır. Bunlardan bir tanesi olan görsel sunumlar ilk defa 19. yüzyılın başlarında öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanılmaya başlamıştır (Lewandowsky ve Spence, 1989). Animasyonlar ise statik olaylar yerine güçlü grafik tasarımlar ve gösterimler sunarlar. Xie (2013) animasyonların faydalarını şöyle özetlemiştir: Animasyonlar anlatılan konuları daha ilginç ve çekici yaparak geleneksel yaklaşımlara yenilikler katabilirler. Mills (2004) ise, animasyonlar ile birbiri ardına gelen görsellerle hareket illüzyonu

oluşturarak daha güçlü grafik anlatımları elde ettiğimizi ve iki ve üç boyutlu dağılımların özelliklerini anlamamızı kolaylaştırdığını, animasyonların zaman ve mekân ötesindeki değişiklikleri kavramamıza yardımcı olduğunu vurgulamıştır.

Özellikle bilgisayar simülasyonları fende, teknolojide, mühendislikte ve matematikte öğrencilere kolaylıklar sağlaması için sıkça kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalarda bu durumlar üzerine yoğunlaşmıştır (Donnelly, Wu ve Hodge, 2004; Karamustafaoğlu, Aydın ve Özmen, 2005; Philpot ve Hall, 2006; Clark ve DiBiasio, 2007; Y.Liao ve Chen, 2007; Bernadin, Kalaanive Goforth, 2008; Fang, 2012; Mateo Sanguino, Márquez Hernández ve Serrano López, 2014;).

Animasyonlar bütün bilimlerin öğrenilmesinde çok büyük katkı sağlarlar. Animasyonlar doğrudan doğruya kavranamayan çekirdeğin içindeki parçacıklardan yıldızların hareketlerine kadar farklı olayları gösterme yeteneğine sahiptirler ve bilgisayarların günlük hayatta kullanılmaya başlanmasıyla birlikte bilim alanında da kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Araştırmacılar anlaşılması zor konuları öğrencilerine daha anlaşılır kılmak için sınıflarda ve laboratuvarlar da kullanılmak üzere değişik yöntemler, teknikler ve yazılımlar geliştirmişlerdir. Bu modeller; prototipler, tablolar, sözlü açıklamalar, bilgisayar simülasyonları ve animasyonları gibi modellerdir (Mickleborough ve Wareham, 1994).

Pekdağ (2010) animasyon, simülasyon, etkileşimli metin, video ve multimedya ile kimya öğreniminde alternatif öğrenme yollarını son 20 yılı içeren derleme makalesinde tartışmıştır. Bu alan yazın çalışması, teknolojik araçların ve gereçlerin öğrencilere sağladığı faydaları anlatmakta olup bilgisayar destekli öğretim ve internet tabanlı öğrenme olanakları hakkında geniş çaplı bilgilere yer vermektedir. Benzer şekilde Rutten ve Veen (2012) bilgisayar simülasyonları, interaktif öğrenme, fen, fizik, kimya, biyoloji, sosyal bilimler, psikoloji, eğitim, öğretim anahtar kelimelerini kullanarak 2001-2010 yılları arası ERIC, Scopus, ve ISI Web of Knowledge'da bulunan 585 makaleyi incelemiştir.

Son zamanlarda Daşdemir (2006), Singley (2007), Sağlıker (2009), Karlsson (2012), Basaraba (2012) ve Alfajjam (2013) tarafından simülasyonların ve animasyonların fen eğitimindeki etkilerini araştıran yüksek lisans ve doktora çalışmaları yapılmıştır.

Yapılan araştırmalar, öğrenenlerin farklı alternatif yaklaşımları benimsediklerini ve kolay zihinsel yöntemlerden yararlanmayı öncelikli olarak tercih ettiklerini ortaya çıkarmıştır (Coll ve Treagust, 2003). İnteraktif ortamlar öğrencileri, kritik kararlar almaya ve geri bildirimler yapmaya, sürekli kendi anlayışlarını geliştirme ve yeni bilgiler edinmeye yönlendirmelidir (Bransford ve Cocking, 2000).

Simülasyonlar video, grafik, animasyon, ses ve metin gibi multimedya öğeleri öğrenmede öğrencileri meşgul etme potansiyeline sahiptir. Ancak bu öğeleri kullanım esnasında etkileşim sağlamak için düğmelere basmak şeklinde algılamamak gerekir (Hotchkiss, 1994). Grimaldi ve Rapuano (2009) donanım ve yazılım dersleri için kurulan sanal laboratuvarlar ile ilgili olarak öğretmenlere ait düşünceleri şu şekilde belirtmiştir:

Sanal laboratuvarlar;

- i) öğretimi hızlandırmaktadır
- ii) öğrenciler problemleri daha derinlemesine analiz etmektedir,
- iii) derslerde ayrıntılı tartışmalar yapılmaktadır.

Bilgisayar dersi donanım konusu için hazırlanan animasyonların 5E Modeli uygulamasına göre sunulmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etki edeceği düşünülmektedir. Bu sebeple bilgisayar dersi donanım konusunda hazırlanan animasyonların öğrencilerin başarılarına ve motivasyonlarına etki edip etmediği eğer etki ettiyse bu etkinin ne yönde olduğunun ortaya konulması ihtiyacı duyulmuştur. Ayrıca literatür incelendiğinde bu alanda araştırma yapmanın bazı sorulara cevap vereceği düşünülmüştür. Bu sebeplerden yola çıkarak böyle bir araştırmanın yapılmasına karar verilmiştir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Oluşturmacı öğrenmede hedef, öğrencilerin önceden tasarlanmış bir sisteme göre seçilmiş hedeflere ulaşmalarını sağlamak değil bilakis öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde oluşturmaları için öğrenme ortamları sağlamaktır (Wilson, 1997). Böyle ortamlar tasarlanırken 5E Modeli gibi yöntemlerden de yararlanır. 5E Modeli birbirini takip eden basamaklardan oluşur ve bu basamaklar bittiğinde öğrenmenin gerçekleşmesini hedefler. Bunların yanında öğrenmeye yardımcı olmak için animasyonlar gibi materyallerde kullanılmaktadır. Animasyonlar soyut kavramları somutlaştırmada ve görsellerle öğrenmeye katkı sağlamada kullanılan materyallerdir. Çalışmanın amacı, animasyon destekli 5E Modeli uygulamasının öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerine etkisi araştırmaktır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Animasyon destekli 5E Modeli uygulaması deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarını farklılaştırmakta mıdır?
2. Animasyon destekli 5E Modeli uygulaması deney ve kontrol gruplarının motivasyon düzeylerini farklılaştırmakta mıdır?

Bu araştırma sorularına ek olarak dersi veren öğretim elemanının çalışma hakkındaki görüşlerine de yer verilmiştir. Ayrıca araştırma öncesinde akademik başarı testi ve motivasyon anketi deney ve kontrol gruplarına uygulanarak her iki grubun da araştırma öncesinde birbirlerine denk olup olmadıkları araştırılmıştır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Eğitim bilimciler, anlaşılması zor konuları öğrencilerine daha etkili bir şekilde öğretmek için sınıflarda ve laboratuvarlarda kullanılmak üzere değişik modeller geliştirmişlerdir. Bu modeller; prototipler, tablolar, animasyonlar, simülasyonlar gibi uygulamalardır. Animasyonlar doğrudan algılanamayan olayları gösterme yeteneğine sahip olduklarından bütün bilimlerin öğrenilmesinde çok büyük öneme sahiptirler. Animasyonların farklı bilimlerde olduğu gibi bilgisayar alanındaki eğitim-öğretime de etkisinin araştırılması ve sonuçlarının değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

### **1.4. Sınırlıklar**

1. Bu araştırma 2014-2015 güz yarıyılı Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında okuyan öğrenciler ile sınırlıdır.
2. Uygulama 2014-2015 eğitim öğretim yılında öğrencilere kazandırılmak istenen bilgisayar dersi donanım konusu ders programı ile sınırlıdır.
3. Uygulanan ders programı Bilgisayara Giriş ve Temel Donanım üniteleri ile sınırlıdır.

### **1.5. Sayıtlar**

1. İstenmeyen değişkenler her iki grup içinde aynı oranda etkilidir.
2. Deney grubunu oluşturan öğrencilerin animasyonları kullanabilecek düzeyde bilgisayar bilgisine sahip olduğu varsayılmıştır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. İLGİLİ LİTERATÜR VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde yurt içinde yapılan araştırmalar ve yurt dışında yapılan araştırmalara ilişkin literatüre yer verilmiştir.

#### 2.1. İlgili Literatür

İlgili literatür, “5E Modeli”, “Animasyonlar”, “Oluşturmacılık” ve “Motivasyon” konularını ele almaktadır.

##### 2.1.1. 5E Modeli

Oluşturmacı öğrenme kuramının bir modeli olan 5E Modeli, öğrenme ortamının kontrollü olmasını sağlar. Basamaklar halinde devam eden öğrenme durumları hem öğretmen hem de öğrenci tarafından istenilen süreçte olur. Bu sayede verilmek istenen eğitim kontrollü bir şekilde öğretmen tarafından öğrenciye sunulur. 5E Modeli kullanılmaya başlandığından bu yana araştırmacılar tarafından farklı yorumlar yapılarak geliştirilmiştir. 5E Modeli, her basamakta öğrencileri öğrenme ortamında aktifleştirirken, öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaları ya da eski bilgileri ile ilişkilendirmelerini desteklemektedir (Martin, 2000). Ayrıca 5E Modeli, öğrencinin yeni bilgi edinme isteğini artıran, ders süreci kapsamında meydana gelen isteklerini karşılayan, oluşturdukları bilgileri kullanabildikleri etkinliklerden meydana gelmektedir (Ergin, 2006).

Öztürk (2008)’ün 5E Modelini kullanarak yaptığı bir araştırmada, 5E Modelinin deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmış ve 5E Modelinin coğrafya eğitiminde kullanılabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca 5E Modelinin analiz etme ve eleştirel düşünme gibi becerilerin kazanılmasına yardımcı olduğu, kavram yanılgıları gibi durumların tespit edilip düzeltildeği ve bu model sayesinde soyut kavramların kolay anlaşılması için somut araç gereçlerle dersin işlenmesine kolaylık sağladığı belirtilmiştir (Atılboz, Salman ve Saygın, 2006).

Bu çerçevede 5E Modeli ile öğrenciler belirli bir sıralamada kendileri aktif olarak oluşturdukları bilgileri ders süresince kullanabilmektedirler. Ayrıca öğrencilerin derste aktif oldukları müddetçe dersin işlenmesi hem öğretmen tarafından hem de öğrenciler tarafından etkili ve eğlenceli şekilde devam ettiği bilinmektedir.

### 2.1.2. Öğretim Animasyonları

Animasyonun temeli canlandırmadır ve “bir olayı veya olguyu gerçeğe yakın ya da gerçek dışı yöntemlerle tasarlamak” şeklinde tanımlanabilir. Animasyonu tasarlayan kişi olayları yansıtmak için hayal gücünü kullanır. Olayları yansıtmaya biçimi gerçeğe uygun olmak zorunda değildir. Örneğin sabit diskin dönmesini ve bilgilerin okunmasını istediğimiz bir şekilde animasyon ile canlandırabiliriz (Güvercin, 2010). Animasyonda değişikliğe gerek yoktur ve değişikliğin yapılmasına izin verilmez. Eğitim ve öğretimde kullanılan animasyonların öğrencilerin akademik başarılarında önemli derecede artış sağlamasından ziyade güvenlik, zamanı kontrol edebilme, nadir görülen olayları inceleyebilme, karışık işlemleri basitleştirebilme, sayısal değerler üzerinde oynayabilme, ucuz ve kullanışlı olma, motivasyonu artırma gibi çok sayıda değişkene faydalı olacağı ortaya konulmuştur (Tekdal, 2002).

Yihui (2013) animasyonların istatistik öğrenimine etkilerini araştırmış ve faydalarını şöyle özetlemiştir: Animasyonlar istatistik öğretimde, istatistiği daha ilgi çekici ve ilginç bir konu yapmada geleneksel istatistik yaklaşımlarına göre daha başarılı olabilir. Simülasyonlar ise animasyonlara benzerdir ve genellikle kullanıcıların değişkenleri sistematik olarak değiştirmesine ve bu değişikliklerin sonuçlarını görsel anlatım üzerinde incelemelerine izin verirler.

Mills (2004) Excel simülasyonunu kullanarak örneklem dağılımı ve merkezi sınır teoremi ile ilgili soyut istatistiksel konseptleri öğrenen öğrenciler ile geleneksel şekilde öğrenenleri karşılaştırmıştır. Öntestte iki grup arasında performans farkı görülmemiştir fakat sonra uygulanan testte deneysel gruptaki öğrenciler daha başarılı olmuşlardır ve öğretime karşı daha pozitif tutum geliştirmişlerdir. Wang, Vaughn ve Lee (2011) oyun benzeri animasyon etkileşiminin geleneksel olarak anlaşılması zor bir konu olan hipotezin yeni öğrenenler üzerindeki etkisini incelemiştir. Wang gelişigüzel seçilmiş 123 üniversite öğrencisini dört farklı seviyede (i-pasif grup, ii-basit grup, iii-giriş grup, iv-uygulama grubu) incelemiştir. Uygulama grubunun diğer gruplara göre önemli ölçüde daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Ancak öğrenci özgüveni ve program algısı üzerinde etkisinin olmadığını bulmuştur. Liu, Lin ve Kinshuk (2010) simülasyon destekli öğrenme ile öğrencilerin kavram yanılgılarına daha az düştüklerini bildirmiştir. Neumann, Hood ve Neumann (2012) öğrencilerin simülasyon yazılımı üzerine algılarının nitel analizini yapmış ve simülasyonların hemen geri dönüt vermesi, pratik yaptırması, öğrenme için faydalı görseller ile çok yardımcı

olması ve bunun yanında konuyla alakalı ilgi ve uğraş oluşturması gibi motivasyon sağlamasıyla öğrencilerin simülasyonu faydalı olarak algıladığını bildirmiştir.

Bozkurt ve Ilık (2010) öğrencilerin fizik üzerindeki düşüncelerine ve fizik dersindeki başarılarına bilgisayar simülasyonlarının etkisini araştırmıştır. Araştırmasının sonunda interaktif simülasyonların öğrencilerin fizik dersindeki başarılarını artırdığını ve fizik dersine tutumlarının pozitif değiştiğini gözlemlemiştir. Güvercin (2010) fizik derslerinde simülasyon ve animasyon destekli öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına olan etkisini araştırmış ve ilköğretim seviyesinde fen ve teknoloji derslerinde yardımcı materyal olarak animasyon ve simülasyon kullanımının yeterli seviyede olmadığına dikkat çekmiştir. Demirel, Seferoğlu ve Yağcı (2001) bilgisayarların okul yönetimi ve öğrenme-öğretme faaliyetlerinde kullanılmasını “Bilgisayar Destekli Eğitim” olarak tanımlamıştır. Ünal, Okur ve Kapucu (2010) animasyon tekniğinin fen bilgisi öğretmen adaylarının elektromanyetik dalgaların özelliklerini öğrenmedeki etkisini araştırmıştır ve deney grubunun anlamlı bir fark ile daha başarılı olduklarını bulmuşlardır. Özmen (2011) 6. sınıf öğrencilerinin maddenin doğası konusundaki kavramların öğretilmesinde animasyonların etkisini araştırmış ve animasyonların kimyasal kavramların ve temel fen konularının öğretilmesinde etkin bir yöntem olabileceğini söylemiştir. Ayrıca Bilgisayar Destekli Eğitimin, eğitim kalitesini yükseltmek, bilgilerin kalıcılığını artırmak amacıyla öğretmene yardımcı bir materyal olarak kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Demirci (2003) öğrencilerin oluşturmakta güçlük yaşadıkları soyut kavramları zihinlerinde daha kolay canlandırmalarını sağlamak için animasyonların kullanılması gerektiğini vurgulamıştır.

Animasyonlar belli bir durumu resmetmeye ya da soyut bir kavramı somutlaştırmaya yardımcı olur. Genellikle gerçek verilere veya olaylara dayalı olarak geliştirilir. Etkileşimli animasyonda ise sistemi kullanan kişi ortama müdahale yapabilir. Örneğin, sabit diskin bilgi okuma hızını ve dönmesini değiştirebilir ve sonuçlarını gözlemleyebilir. Bu sayede etkileşimli animasyon kullanan kişi eğitim sürecine aktif olarak yeni bilgilere ulaşır.

### **2.1.3. Oluşturmacı Öğrenme Kuramı**

Öğrenme kuramı olarak ifade edilen Oluşturmacılık, 18. yüzyılda insanların, bireysel olarak bilgiyi nasıl oluştururlarsa o şekilde bilgiyi öğrenebildiklerini ifade eden düşünür Giambattista Vico'nun araştırmalarına kadar iner. Vico 1710'da öğrenmeyi “bir şeyi öğrenen

onu ifade edebildir” şeklinde tanımlamıştır (Özden, 2003). Oluşturmacılık, psikoloji üzerine bir teori olarak, bilişsel bilimin yararlı çalışmalarına özellikle de Piaget’in 1980 yılında ölümünden önceki son çalışmasını Lev Vygotsky ve takipçilerinin sosyo-tarihsel çalışmalarına ve Jerome Bruner, Howard Gardner ve Nelson Goodman gibi öğrenmede temsilin rolü üzerine yapılan çalışmalara dayanmaktadır (Fosnot, 2005). Daha sonraları Imanuel Kant, bu düşünce yöntemini ilerleterek bilgiyi almada bireyin aktif olduğunu belirtmiştir ve çoğu düşünür ve eğitim bilimci bu düşünceler çerçevesinde araştırma yapmışlardır. Fakat, bugün anladığımız manada Oluşturmacılık, J. Dewey ve J. Piaget tarafından tanımlanmış, tasarlanmış ve ilerletilmiştir (Özden, 2006). Bilişsel ekole dayalı olarak ortaya çıkan “Oluşturmacı Yaklaşım” şu temeller üzerine kurulmuştur: Yeni öğrenilen bilgiler ve kavramlar önceden yapılandırılmış bilgilerin üzerine inşa edilir ve birleştirilir. Bilginin tekrar edilmesi değil, bilginin transfer edilmesi ve yeniden yapılandırılması önemlidir. Öğrencinin bilgiyi oluşturmasına, yapılandırmasına, anlamlandırmasına, değerlendirmesine, geliştirmesine ve sebep-sonuç ilişkisi kurmasına olanak sağlanmalıdır. Okumak ve dinlemekle beraber, tartışmaya katılmak, kendi fikrini savunmak, denence üretmek ve fikirleri paylaşmak gibi öğrenme süresince öğrencinin etkin katılımı sağlanmalıdır. Bilginin üst üste konması ve ezberlenmesi değil, öğrencinin kendi yorumunu yapması ve analiz etmesi istenmelidir. Oluşturmacılıkta, öğrencinin öğrenmeyi öğrenmesi ve bilgiyi anlamlı bir şekilde kullanması amaçlanır. Oluşturmacılıkta değerlendirme ise elde edilen ürünler değil öğrenme sürecinin değerlendirilmesi şeklindedir. Eğitim uzmanı bilginin kaynağı değil aksine yol gösterici, öğrenmede rehber, öğrenme esnasında gözlemci ve yönlendiricidir. Eğitim uzmanı aynı zamanda problemleri çözüm getirmek yerine, öğrencinin problemleri çözmesi için doğru ortamı hazırlar (Özar, 2013). Oluşturmacılık, öğretimle alakalı bir kuram olmayıp bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuram olup bilgiyi temelden kurma ve eski bilgiler ile ilişkilendirme temellidir (Demirel, 2000). Temelinde, öğrencinin bilgiyi oluşturması ve bilgiyi kullanması vardır (Perkins, 1999). Oluşturmacılık ile ilgili geniş bir çalışma Yıldırım (2010) tarafından yapılmıştır.

Öğrencilerin bilgiyi nasıl aldıklarına dair bir kuram olarak ortaya çıkan Oluşturmacılık ilerleyerek öğrencilerin bilgiyi nasıl oluşturduklarına dair bir modele dönüşmüştür. Oluşturmacı öğrenmede öğrencinin kendisi aktiftir. Öğrenme bilgiyi birebir alıp ezberleme yerine bilgiyi tanıyarak, tartışarak, tahminlerde bulunarak, değerlendirme yaparak ve üretilen bilgileri yayma gibi öğrenme süresince aktif olma yoluyla gerçekleşir. Öğrenenlerin birbirleriyle etkileşimine, tartışma yapmaları esasına dayalıdır. Öğrenciler bilgiyi olduğu gibi



almak yerine, bilgiyi baştan oluşturur veya yeniden keşfeder (Perkins, 1999). Oluşturmacılık sürecinin temel özellikleri aşağıda özetlenmiştir (Shunk, 1996; Deryakulu, 2000; Akar ve Yıldırım, 2004; Titiz, 2005; Yapıcı, 2005):

- ✓ Öğrenci merkeze alan bir yaklaşımdır
- ✓ Öğretmen bilgiyi direk olarak sunan değil öğrenmeye rehberlik yapandır
- ✓ Öğrenme bilgiyi doğrudan alıp ezberleme şeklinde değil bilginin işlenmesi şeklindedir
- ✓ Temel esas öğrenmeyi öğrenme ve öğrendiklerinden yeni ürünler oluşturmaz
- ✓ Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği, öğrencinin duyuşsal, fiziksel ve bilişsel özellikleriyle bağlantılı olup, doğaçlama bir şekilde meydana gelir
- ✓ Bilginin niceliği değil niteliği yani niçin öğrenildiği, nasıl oluşturulduğu önemlidir
- ✓ Öğrenme süreci, öğrenenin durumuna göre geliştirebileceği ve yapabileceği bilişsel süreçlerle tasarlanır ve yürütülür

#### **2.1.4. Oluşturmacı Öğrenme Kuramının Eğitime Uygulanması**

Oluşturmacılık öğrenme üzerine geliştirilmiş bir teoridir. Oluşturmacılıktan türetilmiş bazı öğrenme ilkeleri aşağıda verilmiştir:

- ✓ Öğrenme fiziksel ya da bilişsel gelişimin sonucu olmayıp öğrenme gelişimin kendisidir. Öğrenci oluşturmacı ve bilgiyi kendi kendine organize edici olmalıdır. Bu sebeple, öğrencilerin kendi sorularını kendi sormalı, kendi denence ve modellerini üretmeli, bilginin doğruluğunu test etmelerine ve bir araya geldiklerinde bunları tartışma ve savunmalarına fırsat vermelidirler.
- ✓ Dengesizlik öğrenmeyi kolaylaştırır, hatalar öğrencilerin kavramlaştırma sürecinin sonuçları olarak algılanmalı ve bu nedenle küçümsenmemeli ya da göz ardı edilmemeli. Öğrenenlere, hem doğru bilgi hem de çelişkili bilgileri araştırmaları ve üretmeleri için ortam sağlanmalı, zorlayıcı ve açık uçlu veriler sunulmalıdır. Özellikle çelişkili bilgiler aydınlatılmalı, araştırılıp değerlendirilmelidir.
- ✓ Yansıtıcı soyutlama öğrenmenin itici gücüdür. Anlam üreticiler olarak insanlar, deneyimleri sırasında temsil biçimleri ile genellemeler ve organizasyonlar yapma çabası içindedirler. Anı yazma ile yansıtmaya zaman vermek, çoklu sembolik biçimlerde temsil etmek veya deneyimler ve stratejiler arasından ilişkileri tartışmak yansıtıcı soyutlamayı kolaylaştırır (Fosnot, 2005).

- ✓ Topluluk içindeki diyalog daha ileri düzeyde düşünceye neden olur. Sınıf, “etkinlik, yansıma (tefekkür) ve karşılıklı etkileşimle konuşan bir topluluk” olarak görülmelidir (Fosnot, 2005). Öğrenenler kendi düşüncelerini savunmak, açıklamak, kanıtlamak ve aktarmaktan sorumludurlar.

Öğrenme, etkinlik ve kendi kendine organizasyonun bir sonucudur ve yapıların gelişimine doğru ilerler. Öğrenciler anlam üretmeye çabalarken bakış açılarında ilerleyici değişimler bir anlamda büyük fikirler inşa ederler. (Schifter ve Fosnot, 1993). Bu büyük fikirler deneyimlerine dayalı olarak genelleştirilen öğrenci tarafından oluşturulmuş merkezi organizasyon ilkeleridir ve çoğunlukla önceki kavramlaştırmaların telafisini ve yeniden organize edilmesini gerektirir. Bu süreç gelişim süresince devam eder.

### **2.1.5. Oluşturmacılık ve Bilgisayar Eğitimi**

Mordechai Ben-Arı (2001) Oluşturmacılığın fen ve matematik alanında sıkça kullanıldığını, ancak bilgisayar eğitiminde çok az kullanıldığını vurgulamıştır. Ben-Arı bilgisayar biliminde Oluşturmacılığı analiz etmiş ve

- a) öğrencilerin etkin bir bilgisayar eğitim modeline
- b) gerçek erişilebilir bir bilgi kuramına sahip olmadıklarını söylemiştir.

Bilgisayar Bilimi Eğitiminin birçok durumu Oluşturmacılık ile açıklanabilir:

- ✓ Temel bilgisayar bilimleri kavramları gelişigüze'dir. Kurulacak modeller bilgisayar bilimine özgü kurulmalıdır.
- ✓ Bilgisayar bilimi çalışmalarında programlama deneyimi mutlaka akademik başarı ile ilişkili değildir. Bilgisayar eğitimi alan öğrenciler akademik çalışmalarla değil mental modellerle donatılmıştır.
- ✓ Grafik kullanıcı ara yüzleri genellikle sezgisel ve kullanıcı dostu olarak lanse edilir. Simgeler, kaydırma çubukları ve menüler sadece temsilidir ve yalnız bir temsili görmeye yarar ve bir modelin yapımı için çok az katkıda bulunurlar.
- ✓ Öğrenmenin daha yansıtıcı ya da sosyal tarzı tercih eden bir bilgisayarda çalışarak elde edilen gerçeklik geribildirimini öğrencilerde cesaret kırıcı bir etki bırakabilir.

Aydede, Kecercioğlu ve Arabacıoğlu (2009) çalışmalarında 8. Sınıf öğrencilerinin bilgisayar teknolojilerini kullanarak fen ve teknoloji dersinin Oluşturmacı öğrenme ile işlenmesi ile ilgili görüşlerini belirlemişler, araştırma bulgularına göre önerilerde

bulunmuşlardır. Özellikle eğitimde simülasyonların kullanılması üzerinde durmuşlardır. Catherine Chen (2003) bilgisayar ağları öğretiminde Oluşturmacı yaklaşımı kullanmış ve bazı pratik öğretim yöntemleri sunmuştur. Carlos Ivan Chesnevar, Maguitman, Gonzalez ve Cobo (2004) bilgisayar teknolojisi ve Oluşturmacılığın birlikte kullanımı ile ilgili bazı stratejiler önermişlerdir. Bilgisayar simülasyonlarının teori ile pratik arasında önemli işlev gördüğünü ve internet vasıtasıyla kolayca ulaşılabileceğini vurgulamışlardır. Dai Luo (2005) bilgisayar bilimi için bir öğretim modeli olarak Oluşturmacılığın nasıl adapte edilebileceği üzerinde durmuştur. Birinci olarak problem temelli öğrenmenin muhtemel modifikasyonu, ikinci olarak öğrencilere bilgiyi öğretmek için çoklu girişlerin nasıl sağlanacağı, üçüncü olarak da öğrencilerin hayat boyu öğrenen olmaları için yapılması gerekenleri tartışmıştır. Meurig Beynon (2009) Oluşturmacı bilgisayar bilimleri eğitiminin yeniden yapılandırılması üzerine çalışmalar yapmış ve bir alternatif Oluşturmacı yaklaşım olarak “deneysel modelleme” prensipleri ve araçlarını sunmuştur. Ayrıca bilgisayar bilimi öğretmenlerinin Oluşturmacılığın önerilerini kullanarak yeni modeller önermesi gerektiğini belirtmiştir.

### **2.1.6. Motivasyon**

Duyusal bir yönü de olan insan herhangi bir işe başlarken kendisini hazır hissetmelidir yoksa yapılan işten istenilen sonuç alınamaz. Eğitimde bu şekilde değerlendirilmelidir. Eğitim-öğretime başlarken ortamın hazır olması için belirli süreçlerin aşılması gerekmektedir. Bu süreçler hem öğretici hem de öğrenci tarafından dikkat edilmesi gereken süreçlerdir. Eğitimi planlama süreci teorik bilgiye dayanmaktadır. Hazırlık sürecinde ise materyallerin hazırlanmasının yanı sıra öğrenenlerin ruhsal olarak ta hazırlanması söz konusudur. Burada öğrenmeyi etkileyen faktörlerden biri olan motivasyon devreye girmektedir. Motivasyon güdülenme, sahiplenme, kendini verme, duyuları ile hedefe yönelme gibi durumları kapsamaktadır ve duyusal bir süreçtir. Ayrıca Reschly ve Christenson (2006) motivasyonu kişilerin göstermiş olduğu davranışlarındaki enerji ve heyecan olarak ifade etmektedirler. Keenan (1996) ise motivasyonu kişilerin sergilediği davranış ve yaptıkları iş için neler hissettikleriyle ilgili duyuşsal bir kavram olduğu şeklinde tanımlamıştır.

Ayrıca motivasyon harekete geçirmede itici kuvvet, hareket etmeye yöneltici güç, yönetsel açıdan kişinin bulunduğu ortamda ki davranışının nedenini ve sonucunu açıklayan sinerji faktörlerinin tamamı diye tanımlanmaktadır (Şahin, 2004).

Motivasyon; örgütün ve kişilerin ihtiyaçlarını karşılayacak bir iş ortamı oluşturmak

amacıyla kişinin harekete geçmesi için güdülenmesi ve teşvik edilmesi süreci olup bir hareketin yönü, şiddeti ve devamlılığı üzerine hızlı bir şekilde yapılan duyuşsal etkidir (Küçükahmet, 2001).

Lussier (1996)'a göre motivasyon bireyin gerekliliklerini tamamlamak üzere hareket etmeye sevk eden içsel bir dürtüdür. Keller (1983) ise motivasyonu hareketin yönü ve büyüklüğü olarak tanımlamış olup özellikle yapılan iş için çaba göstermenin motivasyonun göstergesi olduğunu ifade etmiştir.

Eğitim-öğretim hayatında ise motivasyon, Natriello (1984)'un açıklaması doğrultusunda öğrencilerin okul tarafından sunulan aktivitelere katılması, okula devam etmeleri, eğitim-öğretime katılımlarını ve okul ile iki taraflı etkileşim içinde olmaları şeklinde iken, Akbaba (2006) motivasyonu kişiye enerji verip, davranışı ortaya koymak için istekli olmasında etkili olduğundan, öğrenme-öğretme sürecinin verimliliğini artırmada en önemli faktörlerden birisi olarak belirtmiştir. Öğrencilerin aktif öğrenme sayesinde motivasyonunun arttığı ve eğitim-öğretimde aktif hale geldikleri için sınıf disiplini problemlerinin de azaldığı görülmüştür (Stern ve Huber, 2012). Ayrıca iyi bir şekilde motive olan öğrenen, öğreten açısından büyük bir ölçü de iş doyum sebebi olacağı gibi ders sürecine de olumlu yönde katkı sağlar (Yüksel, 2004).

Yeterince güdülenmemiş bir öğrenci tam anlamıyla eğitim-öğretime hazır değildir. Öğrenciler, genelde merak ettikleri ve ilgilerini çeken konulara doğal şekilde motive oldukları ve doğal şekilde güdülendikleri için daha kısa sürede öğrenirler. Ancak doğal olarak bütün konuların her öğrenci için aynı ilgiyi uyandırdığı söylenemez (Elik, 2003). Bununla beraber derse katılmaya motive olamayan öğrenciler okulda yaşadığı sorunların çözümü olarak ders ortamından kaçmayı, eğitim-öğretime ara vermeyi düşünmektedirler (Reeve, Jang, Carrell, Jeon ve Barch, 2004).

Motivasyonun eğitim-öğretim başarısı ile ilişkisini araştıran birçok araştırmacı, farklı sonuçlar elde etmiş ve bu sonuçlar doğrultusunda farklı model ve kuramlar ortaya koymuşlardır. Motivasyonla ilgili Keller, Likert, Luthans, Herzberg, Mayo, McGregor, Maslow, McClelland, Wlodkowski ve Vroom'ın kuramları, öğrenenlerin bilgiyi ve beceriyi öğrenmelerinde ve oluşturmalarında motivasyonun önemli bir yerinin bulunduğunu ortaya çıkarmıştır (Dede ve Yaman, 2008).

Bunlarla beraber Cooke (2008) motivasyon seviyesinin bireyden bireye, olaydan olaya değişmesi ve farklı zamanlarda farklı durumların olması nedeniyle motivasyonun istenilen seviyede tutulması oldukça güç olduğu belirtilmiştir.

## 2.2 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmamız ile ilgili konularda literatür taraması yapılmış olup yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalardan ulaşılabilenler incelenmiş ve özetlenmiştir.

### 2.2.1. Animasyon İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Animasyon eğıtilecek konunun görsel ve etkileşimli bir şekilde öğrenene aktarılmasında kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemler ile ilgili ülkemizde ve yurt dışında farklı çalışmalar yapılmıştır ve sonuçları şu şekildedir;

Calazans ve Moraes (1999) yaptıkları araştırmada bilgisayar bölümü öğrencilerine uyguladıkları bilgisayar mimarisi ile ilgili simülasyonların sonuçlarını incelemişlerdir. Simülasyonların tekrar kullanılabilirliğini ve karmaşık durumlarda rahat kullanıldıklarını belirtmişlerdir. Dersin ilk uygulamasında çoğu öğrenci işlemleri başarılı bulmuş, dersi başarılı bir şekilde tamamlamış ve memnuniyetlerini dile getirmişlerdir. Ayrıca yapılan simülasyonların ilgili alanlarda rahatlıkla kullanılabilereği belirtilmiştir.

şen (2001) yaptığı araştırmada fizik öğretimini somutlaştırmak ve kolaylaştırmak için simülasyonları ve interaktif ekran deneylerini kullanmıştır. Yapılacak deneylerin zor olması ve her yerde aynı imkanları olmaması gibi sebeplerden dolayı geliştiren simülasyonlar ve deneyler istenilen sonucu vermesi dolayısı ile eğitim-öğretimde kullanılmasının yararlı olduğu düşünölmüştür.

Geban, Özden ve şengel (2002) ise yaptıkları “Bilgisayar Simülasyonlu Deneylerin Lise Öğrencilerinin Yerdeğiştirme ve Hız Kavramlarını Anlamadaki Etkisi” adlı araştırmalarında deneysel yöntemlerden öntest-sontest yöntemini kullanarak fizik derslerinde kullanılan bilgisayar benzetişimli deneylerin, konuları kavramadaki etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın sonucu deney grubunun hız ve yerdeğiştirme konusunu kavramada istatistiki yönden kontrol grubuna göre daha başarılı olduklarını meydana çıkarmıştır. Bu sonuç bilgisayarlı simülasyon deneylerinin benzer derslerde en az laboratuvarında yapılan deneyler kadar tesirli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öte yandan kullanılan öğretim yöntemi, mantıksal düşünme yeteneğinin ve aralarındaki etkileşimin başarı istatistiklerine anlamlı derecede katkısı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öğretim yöntemi ve mantıksal düşünme yeteneği başarıya anlamlı derecede katkı sağlarken ikisi arasındaki etkileşimin başarıya katkısı anlamlı derecede ortaya çıkamamıştır.

Özdener (2005) ise “Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulation) Kullanımı” adlı çalışmasında fen dersinde kullanılmak üzere geliştirdiği simülasyonu deneysel gözlem yaparak incelemiştir. Araştırma için deney ve kontrol grupları oluşturmuş

olup öntest-sontest yöntemini uygulayarak verileri elde edip analiz etmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre ise deney ve kontrol grubu sontest başarı düzeyleri istatistiki olarak analiz edildiğinde deney grubu lehine anlamlı derecede bir fark görülmekte olup bu fark, genel sorular için belirlenememiştir. Okullarda olmayan imkanlar için simülasyon kullanmanın yararlı olacağı belirtilmiştir.

“Computer Simulation in Science Education: Implacations for Distance Education” adlı araştırmasında Şahin (2006), alan taraması yapmış olup araştırmada bilgisayar simülasyonlarının Oluşturmacı öğrenmeye yardımcı olduğu öğrencilerin dikkatlerini çekerek eğitime katkı sağladığı öğrencilerin bilgi üretmede, bilgiyi yorumlamada ve ileriye dönük tahmin becerilerini artırdığı, uzaktan eğitim için laboratuvarların eğitimin kalitesini artırdığı gibi sonuçlara ulaşmıştır.

Kibar (2006) “İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı araştırması ile fen bilgisi dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmış olup bunun için zenginleştirilmiş görseller ile birlikte simülasyon ve animasyonlar da kullanmıştır. Araştırma kontrol gruplu öntest-sontest araştırma modeline göre tasarlanmıştır. Verileri toplamak için kişisel bilgi formu ve başarı testi kullanılmış olup yapılan çalışma sonucunda ise bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntem nazaran öğrencinin akademik başarısını arttırdığı ayrıca istatistiki olarak kız öğrencilerin öğrenci gelişimlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Bayrak, Kanlı ve Kandil İnceç (2007) yaptıkları araştırmada deney ve kontrol gruplu öntest-sontest deney deseni uygulamışlardır. Çalışmalarında simülasyonlarla fizik öğretimini laboratuvar destekli fizik öğretimi ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonunda ise laboratuvar da yapılan derslerin öğrencinin akademik başarısına etkisi ile simülasyon yardımıyla öğretimin öğrencinin akademik başarısına etkisi arasında anlamlı derecede farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

Karaçöp, Doymuş, Doğan, ve Koç, (2009) tarafından yapılan araştırma işbirlikli öğrenme yönteminin alt tekniklerinden olan jigsaw (birleşme) yöntemi ve bilgisayar animasyonlarının öğrencilerin derse ait başarılarına etkisini araştırmak için yapılmış olup araştırmaya 122 fen bilimleri öğretmenliği birinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada ölçme aracı olarak Akademik Başarı Testi ve Bilimsel Düşünme Beceri Testi kullanılmıştır. Deney grubuna bilgisayar animasyonu ve birleşme tekniği, kontrol grubuna ise mevcut ders yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre animasyonların kullanıldığı bilgisayar destekli

öğretim yöntemi ve birleşme tekniği ile dersin yapılması, mevcut ders yöntemine göre anlamlı derecede daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Clark, Nelson, Sengupta, ve D'Angelo (2009:45) yaptıkları araştırmada ise farklı öğrenme hedeflerine göre farklı ve geniş yelpazede simülasyonlar ve oyunlar tasarlamış olup bunların etkilerini incelemişlerdir. Yapılan ve uygulanan simülasyonlar ve oyunlar öğrenmeyi kolaylaştırırken öğrenciler üzerinde de olumlu etki bırakmıştır. Simülasyonların ve oyunların diğer bir yararı ise öğrencilerin bireysel yaklaşımları olmuştur. Öğrencileri farklı alanlarda içlerinden geldiği gibi davranabilmişlerdir.

Karal, Fiş Erümit ve Çimer (2010) da yaptıkları araştırmada biyoloji dersinde tasarlanan bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) materyalini (animasyonlar, sesli ve görsel resimler) öğrencilere uygulamıştır. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmış olup veri toplama aracı olarak ise hem nicel hem de nitel şekilde veri toplamaya yardımcı olan bir form kullanılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilere göre öğrenciler, hazırlanan öğretim materyallerinin biyoloji eğitimi-öğretimi için kullanılabileceğini ve öğrenenlere faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Bununla beraber öğrenenler, hazırlanan materyalleri derslerde kullanmak istediklerini ve materyallerin öğrenenler üzerindeki etkisini derslere karşı dikkatini vermede ve ilgisini çekmede, öğrenenlerin motivasyonunu yükseltmede yararlı olacağını ve biyoloji dersine karşı olumlu duygular sergileyeceğini belirtmişlerdir.

Dinçer (2011) yaptığı araştırmada Bilgisayar Öğretim ve Teknolojileri Bölümünde 1. Sınıf ve 2. Sınıf olarak okuyan toplamda 86 öğrenciyi rastgele gruplandırarak deney ve kontrol gruplarını oluşturmuştur. Öntest ve sontest yöntemleri ile veriler toplamıştır. Analogiler kullanılarak eğitim yapılan deney grubunun başarısı geleneksel yöntemle göre eğitim gören kontrol grubunun başarısına nazaran anlamlı bir farklılaşma göstermiştir.

Efe ve Efe (2011) ise yaptıkları araştırmada fen bilgisi dersinde öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olmak için geliştirilen bilgisayar simülasyonlarının etkilerini inlemişlerdir. Çalışmanın tasarlanmasında ve bulguların yorumlanmasında Bloom taksonomisinden yararlanılmıştır. Rastgele seçilen deney ve kontrol grupları için öntest-sontest deneysel yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonunda ise deney grubu sontest puanının kontrol grubu sontest puanına göre yüksek olduğu görülmüştür.

Akkağıt ve Tekin (2012) yaptıkları araştırmada Temel Elektronik ve Ölçme dersindeki Lojik Devreler ünitesi için, simülasyonun kullanıldığı materyal geliştirmiş olup bu materyalin öğrenenlerin akademik başarısına yaptığı etki araştırmışlardır. Öğrenenler ders ile ilgili problemlerin sonucunu sayısal olarak bulduktan sonra, uygulanan eğitim materyalinde problem sonucunu test edebilmekte, elde ettiği sonuçlar ile simülasyonun çıktısı olarak verdiği

sonuçlarını karşılaştırabilmektedir. Uygulanan eğitim materyali greselliğe hitap ettiğinden öğreneni derse karşı daha da istekli hale getirmektedir. Tasarlanan eğitim materyalinin kullanıldığı kontrol grubunun akademik başarısının daha yüksek olduğu yapılan araştırmanın sonucunda ortaya çıkmıştır.

Daşdemir ve Doymuş (2012) tarafından yapılan araştırmada Fen ve Teknoloji dersinde animasyon kullanmanın öğrenenlerin derse ait başarıları, bilimsel süreç durumları ve oluşturulan bilgilerin kalıcılığı üzerine katkısı incelenmiştir. Deney grubu ğrenenlerine animasyonun kullanıldığı ğretim, kontrol grubu öğrencilerine ise ğrenci merkezli ğretim yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucu ise eğitim-ğretim süresince animasyon kullanmanın öğrencilerin derse ait başarılarına olumlu yönde etki yaptığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte animasyonla eğitim gören öğrencilerin animasyonlu eğitime karşı olumlu duygularını belirtmişlerdir.

Baran ve Maskan (2012) ise yaptıkları araştırmada lise öğrencilerine farklı bilgisayar programları, animasyon ve simülasyonlar ile görsel alanda ortamlar tasarlanmış ve bireysel olarak belirledikleri problem cümleleriyle proje geliştirmeleri istenmiştir. 34 öğrenenin katıldığı çalışmada başarı testi, akademik benlik tasarımı leği ve demografik bilgiler anketi uygulanmıştır. Kontrol grubuna uygulanacak olan dersler teknoloji ve proje tabanlı öğrenme destekli düşünme yolculuğu yöntemine dayalı olarak tasarlanmıştır. Araştırmada ntest ve sontest deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Çalışma verileri bağımsız gruplar t testi ve açıklayıcı istatistik tekniklerinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin bireysel özellikleri maddelerinden biri olan bilgisayara sahip olma ve Elektrik Başarı testi puan ortalamalarında anlamlı derecede farklılaşma çıkmazken Akademik Benlik Tasarımı testi puanları arasında anlamlı derecede farklılaşma olduğu grlmştir.

Yener, Aydın, ve Köklü (2012) “Genel Fizik Laboratuvarındaki ğrencilerin Fiziğe Karşı z-Yeterliliklerine Animasyon ve Simülasyonun Etkisi” adlı araştırmalarında ntest-sontest deneysel yöntem kullanmışlardır. Hazırlamış oldukları simülasyon ve animasyonları deney grubuna uyguladıktan sonra geleneksel yöntem ile ders işlenen kontrol grubu ile karşılaştırma yapmışlardır. Sonuç olarak, derslerde yalnızca animasyonun ve simülasyonun kullanıldığı öğrenme yöntemleri laboratuvarında kullanıldığında öğrencilerin öz-yeterliliklerini anlamlı derecede değiştirmedeği ancak laboratuvarında deney araçlarını kullanarak araştırma yapan grubun zyeterliliklerine dair inançlarının anlamlı derecede yükseldiği llmştir.

Yakışan, Yel, ve Mutlu (2013) ise “Biyoloji ğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanılmasına Yönelik ğrenci Görüşleri” adlı çalışmalarında öğrenenlerin öğrenilmesi zor olarak gördükleri konular için hazırlanan animasyonlar hakkında görüşlerinin almayı



amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında 48 öğrenciye ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda ise öğrenciler animasyon kullanılarak yapılan öğretimi beğendiklerini, animasyonların konuyu anlamada etkili olduğunu daha önce anlayamadıkları konuları ise daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir.

“Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Erişilerine ve Kalıcılık Düzeylerine Animasyon Uygulamalarının Etkisi” adlı araştırmalarında Bayram ve Koçak (2013) araştırmanın yöntemi olarak kontrol gruplu öntest ve sontest deneysel modelini kullanmışlardır. Kimya dersinde araştırmacılar tarafından deney grubuna animasyonlar kullanılarak Oluşturmacı yaklaşım; kontrol grubunda ise Oluşturmacı yaklaşım uygulanmıştır. Ayrıca kullanılan animasyonların, bilginin hatırlanması üzerine etkisini belirlemek için akademik başarı testi, araştırmadan bir zaman sonra yeniden uygulanarak kalıcılık düzeyi belirlenmek istenmiştir. Toplanan veriler çerçevesinde iki grup arasında başarı ve kalıcılık düzeyleri açısından, öntestler bakımından anlamlı derecede bir farklılık bulunmazken, sontestler bakımından deney grubu lehine anlamlı derecede farklılık ortaya çıkmıştır. Bulgular değerlendirildiğinde Kimya dersinde animasyon kullanılarak uygulanan Oluşturmacı yaklaşımın, derse dair akademik başarıyı arttırmada ve akılda kalıcılığı sağlamada daha etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde bilgisayar destekli yazılımların bir şekilde eğitim ile ilişki içerisine tutulmaya çalışıldığını görüyoruz. Çünkü bilgisayar destekli eğitimlerin ya da bilişim teknolojilerinin eğitimin içine dahil edilmesinin sonuçları araştırılmış ve genellikle bu tür eğitimlerin yararlı olduğu sonucuna varılmıştır. Bilişim teknolojileri geliştikçe de farklı yazılımlar ve uygulamalar bu tür araştırmaların konusu olmuştur. Son zamanlarda ise yeni öğretim kuramları ile birlikte bilgisayarlarda gelişen teknolojilerden olan simülasyonlar ve animasyonlar eğitim öğretim üzerinde etkili olmaya başlamıştır. Bununla birlikte farklı alanlarda ve konularda farklı animasyonlar tasarlanmış olup bu konulara yaptıkları etkiler görülmüştür. Bu etkilerin ne derecede olduğu ise araştırmalar yapılmasına vesile olmuştur. Araştırmaların sonuçları incelendiğinde ise bir konunun anlatılmasında veya uygulama safhasında animasyonlardan yararlanmanın öğrenci başarılarına katkı sağladığı görülmüştür. Simülasyonlar ile ilgili araştırmalara yer vermenin amacı ise hem animasyonlar ile farkını ortaya koymak hem de birbirilerine yakın olan materyallerin yapılan çalışmalarda sonuçlarını incelemektir.

### 2.2.2. Motivasyon İle İlgili Yapılan Araştırmalar

İnsanlar günlük hayatta işlerini yaparken belli seviyede motivasyona ihtiyaç duyarlar. Eğitim için de motivasyona ihtiyaç vardır. Bu kapsamda yapılan araştırmaların sonuçları aşağıda sunulmuştur:

Çiçek (2005) yaptığı çalışmada motivasyon ile iş yaşam kalitesinin tanımı ve insan kaynakları yönetimindeki önemi ile birlikte, motivasyon teorileri ve motivasyon araçları incelenmiştir. Çalışmada; yönetici personelin demografik özellikleri, motivasyon ile iş yaşam kalitesine yönelik tercihleri ile personelin mevcut motivasyon ve iş yaşam kalitesi seviyesini tespit etmek için hazırlanan anket kullanılmıştır. Çalışma için 750 anket formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde; çalışma ortamlarında yönetici personele uygulanan performans ve ücret değerlendirme sistemleri ile yönetici personelin sergilemiş olduğu davranışlar, çalışanlarla olan işbirliği sayesinde kurumdaki verimin arttığı belirlenmiştir.

Dede ve Yaman (2008) yaptıkları araştırmada öğrenenlerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon seviyelerini ölçmek amacıyla Likert-tipi bir anket tasarlanmış ve yaptıkları alan taraması sonucuna göre bir ön-test oluşturup değerlendirmesini yapmıştır. Ölçek güncellendikten sonra 421 ilköğretim öğrencisine anket uygulanmıştır ve 23 maddelik bir ölçek meydana gelmiştir. Hazırlanan ölçeğin geçerlilik düzeyini ölçmek için açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ayrıca yaptıkları anketin farklı derslere göre düzenlenerek kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Aypay ve Eryılmaz (2011) ise yaptıkları araştırmada öğrencilerin derse katılmaya motive olmaları ve okul tükenmişliği arasındaki ilişkilerin incelenmesini amaçlamışlardır. İlişkisel model kullanılan bu araştırmada ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada Derse Katılmaya Motive Olma Ölçeği ve Ortaöğretim Okul Tükenmişliği Ölçeğinden yararlanılmıştır. Bulgulara göre, öğrencilerin okula olan ilgileri düşüp ödev yapmaya dair tükenmişlik düzeyleri arttıkça derse katılma motivasyon seviyesinin düştüğü; eğlenme ve dinlenme isteği arttıkça da derse katılma motivasyonları seviyelerinin de yükseldiği görülmüştür.

Topçuoğlu Ünal ve Bursalı (2013) yaptıkları araştırmada öğretmenlerin görevleri esnasında motivasyonu kullanmaları ve konuya ilişkin yorumlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışma sonuçları öğrenenlerin akademik başarısına olumlu yönde katkı yapmasından da dolayı önemlidir. Çalışmada nitel desen kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın araştırma grubunu 10 Türkçe öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplamak için açık uçlu sorular

kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre tecrübeli öğretmenlerin motivasyonla ilgili çok daha ayrıntılı ve derin düşünceleri olduğu ve öğretmenlerin genelinin eğitim öğretim süresince birbirlerine yakın tekniklerle öğrenci motivasyonunu yüksek tutmaya çalıştığı bulunmuştur. Öğretmenler motivasyonun eğitim-öğretimi etkilemesinden dolayı mesleki ve kişisel olarak donanım haline getirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

İlhan, Yıldırım ve Sadi Yılmaz (2012) yaptıkları çalışmada Glynn (2007) ve Glynn (2009) tarafından geliştirilen SMQ (Science Motivation Questionnaire) anket, Türkçe'ye "Kimya Motivasyon Anketi" (KMA) olarak çevrilerek anketin geçerliliğini ve güvenilirliğini analiz etmişlerdir. 30 madde ve altı temel bileşenden oluşan SMQ anketi Türkçe-İngilizce uyumluluğu, faktör analizi ve madde analizi sonuçlarına göre düzenlemeler yapılarak tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemi 330 denekten oluşmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre KMA, kimya öğrenmede öğrencilerin motivasyonlarını ölçmek için kullanılabilir.

Serrano-Camara, Paredes-Velasco, Alcover ve Velazquez-Iturbide (2014) yaptıkları çalışmada geleneksel ders yöntemi, işbirliğine dayalı öğrenme, CIF (işbirlikli öğrenme için öğretim çerçevesi) tarafından yönlendirilmiş ve desteklenmiş olan işbirlikçi öğrenme MoCAS (işbirlikçi öğrenme aracı)'dır. Yapılan araştırmaların istatistiksel sonuçları, genel anlamda, öğrencilerin ortaklaşa işbirlikçi öğretim yaklaşımı CIF ve işbirlikçi bir yaklaşım kullanarak daha sonrasında ise MoCAS aracını kullanarak daha motive olduğunu göstermektedir. Motivasyonun farklı türlerde detaylı analizi karışık sonuçlar vermiştir. Özellikle CIF ve MoCAS ile ders gören bu öğrencilere CIF ile talimat verilmiştir ve öğrenciler daha içsel motivasyon göstermişlerdir. Ayrıca, CIF ve MoCAS ile ders işleyen öğrencilerin en genel çerçevede belirlenen program yoluyla motive edilmiştir. Dış düzenlemeler yoluyla dışsal motivasyon ile ilgili olarak, işbirliği öğrenme yöntemi ile ders gören öğrencilerin geleneksel şekilde öğrenim gören öğrencilere göre daha motive olduğu gözlemlenmiştir. Son olarak, güdülenmenin yüksek seviyede çıkması, CIF ve MoCAS kullanılan öğretimle ilişkilendirilmiştir. Araştırmanın sonuçları; CIF ve MoCAS içsel ve dışsal motivasyonun, öğrenme süreçlerini iyileştirmede yardımcı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, farklı motivasyon özellikleri gösteren öğrencilerinde genel olarak ders içi aktivasyonlarında, derse katılmalarında bir artış meydana geldiği görülmüştür.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde motivasyonun hemen hemen her alanda insan için gerekliliği ortaya çıkmıştır. İster iş ortamında ister eğitim-öğretimde ister farklı alanlarda olsun insanların motivasyonlarının artması için yapılan çalışmaların her zaman karşılık bulduğu görülmektedir. Bu sayede yapılan işten daha üst seviyede verim alınmaktadır. Bu

durumlar göz önüne alındığında araştırmacılar farklı durumlar için motivasyon ile ilgili daha kullanışlı materyaller ve anketler geliştirmişlerdir. Araştırmacılar bu sayede belirli işler için daha isabetli ölçümler ya da uygulamalar yapılarak motivasyonu istenilen seviyeye taşımada başarılı sonuçlar almışlardır. Bu bilgiler ışığında motivasyonun bireyler üzerindeki etkisinin azınsanmayacak derecede olduğu anlaşılmıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmanın aşamaları, veri toplama aracı, elde edilen verilerin çözümlenmesi, deneysel analizler ve verilerin analizleri bulunmaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada, deneysel desenlerden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenler örneklem belirlemede zorluk yaşanan durumlarda seçkili olarak örneklem belirlemede yardımcı olan desenlerdir. Deneysel desenlerde farklı sayılarda denek kullanarak araştırma yapmak mümkündür. Bu sayede deney grubu ve kontrol grubu oluşturulabilir (Büyüköztürk, Akgün, Kılıç Çakmak, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Deneysel desen, gruplara bölünmüş ya da tek grup halinde mevcut olan durumu herhangi bir işleme koymadan ölçülmesi ve elde edilen bilgilerin kaydedilmesi ya da aynı durumu yeni bir olaya tabi tutarak denemeler gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Arıkan, 2000). Çalışmada kullanılan deneysel yöntemde, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken animasyonlara dayalı öğretim araçları kullanılarak tasarlanan öğretim olmuştur. Kontrol grubunda ise, olağan yöntemler yani sunum yöntemi, soru cevap ve gösterip yaptırma teknikleri kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında aynı bağımlı değişkenin etkileri araştırılmıştır. Bağımlı değişken olarak ise, motivasyon ve akademik başarı testi puanları incelenmiştir. Belirlenen bağımsız değişkenler için, öntest ve sontest puanları alınmış, gruplar arası değerlendirmeler yapılmıştır. Araştırma kapsamında bağımsız değişken olarak alınan animasyonlara dayalı öğretim kontrol ve deney grupları için kontrol edilecek değişken olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yapılacağı deney ve kontrol gruplarının üzerinde etkisi araştırılacak bağımlı değişkenler yönünden eşit düzeyde olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmada incelenen bağımlı ve bağımsız değişkenler, çalışma süresince deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler ışığında incelenmiştir.

Öntest-sontest kontrol gruplu modelde, öntestlerin hazırlanması, grupların araştırma öncesi denklik durumlarının belirlenmesine ve sontest verilerinin bu sonuçlara göre düzenlenmesine olanak sağlamaktadır. Bağımsız değişken olarak belirlenen ve etkililiği araştırılan yöntemin, ne derecede etkili olduğuna anlamak için öntest ve sontestten elde edilen veriler birlikte değerlendirilmektedir (Karasar, 2000).

Kullanılan modelin simgesel görünümü aşağıdaki Tablo 1’ deki gibi ifade edilmektedir.

**Tablo 1.** Kullanılan Modelin Simgesel Görünümü

G1	R	O <sub>1.1</sub>	X	O <sub>1.2</sub>
G2	R	O <sub>2.1</sub>		O <sub>2.2</sub>

**G1:** Deney Grubu

**G2:** Kontrol Grubu

**R:** Grupların Oluşturulmasındaki Yansızlık

**X:** Bağımsız Değişken Düzeyi (Simülasyon ve animasyonlara dayalı öğretim)

**O<sub>1.1</sub>, O<sub>2.1</sub>:** Öntest Uygulaması

**O<sub>1.2</sub>, O<sub>2.2</sub>:** Sontest uygulaması

Deneysel bir çalışmada, bağımlı değişkende gözlemlenen değişikliklerin, incelenen bağımsız değişkenle açıklanma seviyesine ilişkin iç geçerliliğin ve sonuçların evrene genellenebilirlik seviyesine dair dış geçerliliğin tamamlanması araştırmalar için önem taşımaktadır (Karasar, 2000). Yapılan araştırma ile dış geçerliliği ve iç geçerliliği etkileyebilecek faktörler en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın iç geçerliliği için, çalışmanın 2. sınıflarda dört hafta devam etmesi, zaman içinde bağımsız değişkenin haricinde meydana çıkabilecek farklı değişkenlerin kontrol edildiğinin bir göstergesidir. Ayrıca grupların yansız olarak atanması, yanlı gruplama engelini ortadan kaldırmıştır. Araştırmada öntest uygulanan bütün öğrencilere sontest uygulanmış, böylelikle denek kaybı olmamıştır.

Araştırmanın başlangıcında ölçeklerin ön uygulamalarına göre, anlamlı farklılığın olmadığı gruplar alınarak örneklemin oluşturulması, grupların yansız olarak belirlenmesinin dış geçerliliği etkileyen faktörlerden yanlı seçimi ortadan kaldırdığı düşünülmüştür.

### **3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu**

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 güz yarıyılı Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 2. sınıfında okuyan 27'si kontrol, 25'i deney grubunda olmak üzere toplam 52 öğrenci oluşturmaktadır.

### **3.3. Veri Toplama Aracı**

Araştırma kapsamında öğrencilerin temel donanım konusundaki akademik başarıları, araştırmacı tarafından hazırlanmış olan akademik başarı testi, öğrencilerin öğretim materyallerine dönük motivasyon düzeyleri Keller (1987) tarafından geliştirilen ve Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından uyarlanmış olan öğretim materyalleri motivasyon anketi aracılığıyla toplanmıştır. Bu ölçeklerin geçerliliği ve güvenilirliğine ilişkin detaylar aşağıda açıklanmıştır.

#### **3.3.1.Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi**

Keller (1987) tarafından tasarlanan ve geliştirilen “Instructional Materials Motivation Survey [IMMS] - Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi [ÖMMA] Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından Türkçeye çevrilerek geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Orijinal anket dört faktörlü (dikkat, uygunluk, güven, tatmin) olarak 36 maddeden meydana gelmektedir. Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından yapılan uyarlama çalışması çerçevesinde anket farklı yönlerle değerlendirilmiş olup anketin son hali oluşturulmuştur. Anketin Türkçe formu farklı üniversitelerde toplamda 262 öğrenciye uygulanmış olup madde geçerliğine destek olarak maddelerin toplam test korelasyonları belirlenmiştir. Anket puanlarıyla ters ilişkili ya da düşük korelasyona sahip olan ( $r < .30$ ) olan maddeler anketten çıkarılmıştır. Ayrıca ankete faktör analizi, yapı geçerliliğine dair açımlayıcı faktör analizi ve ilişkisiz faktörlerden dolayı dik döndürme tekniği yöntemleri uygulanmış olup bu analizler ışığında anket iki faktörlü ve 24 madde olarak tespit edilmiştir. Bu 24 maddenin 19'u olumlu iken, beşi olumsuz maddelerden oluşmaktadır. Bu beş olumsuz madde analiz edilirken ters kodlanmıştır. Ankete ait güvenilirlik (Cronbach Alpha) iç tutarlılık katsayısı anketin geneli için 0.83, alt faktörlerde ise sırasıyla 0.79 ve 0.69 olarak bulunmuştur.

Bu araştırma kapsamında yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında ölçeğin yapı geçerliliği gösterdiği ve bu araştırmanın örneklemini için ölçek güvenilirliği (Cronbach Alpha) iç tutarlılık katsayısı anketin toplamı için 0.83, alt faktörler için sırasıyla 0.79 ve 0.69 olarak bulunmuştur.

### 3.3.2. Akademik Başarı Testleri

Test hazırlama süreci, planlama, hazırlık ve düzenleme işlemlerini kapsar. Bir test hazırlamak için yapılması gereken ilk iş, ölçme amacına ulaşmak için yapılacak işlerin planlanmasıdır (Özçelik, 1998). Ölçme faaliyetleri bir planla başlar. Bu plan test planı olarak adlandırılır (Özçelik, 1998; İşman ve Eskicumalı, 2001).

Test planında ilk olarak yapılması gereken şey; testin ölçeceği kazanımların belirlenmesidir. Bu kapsamda, testin kapsayacağı ünite ve daha sonra kazanımlar belirlenmelidir.

Test planındaki ikinci aşama belirtke tablosunun oluşturulmasıdır. Hazırlanan testin amacına ulaşabilmesi için belirlenen hedef ve davranışların tamamı veya tüm kritik davranışların yoklanması gerekecektir (Özçelik, 1998). Kritik davranışları belirleyebilmek için ünite içerisindeki önemli konuların belirlenmesi gereklidir. Belirlenen bu hedef ve davranışlar yukarıda kısaca açıklanan taksonomiye göre sınıflandırılır ve ünitenin konularıyla hedefleri aynı tabloda gösterilir.

Test planındaki üçüncü aşama soru sayısının belirlenmesidir. Soru sayısı belirtke tablosunda yer alan hedef ve davranışlar göz önünde bulundurularak belirlenir. Test içerisinde bulunan maddelerin sayısı, testin kapsam geçerliliğini sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Bu yüzden test, belirtke tablosunda yer alan tüm kritik hedef ve davranışları kapsmalıdır (Korkmaz, 2007).

Daha sonra test maddelerinin yazımı aşamasına geçilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin deneysel işleme başlamadan önceki başarı düzeylerini belirlemek amacıyla “Temel Donanım” ünitesine yönelik olmak üzere 25 sorudan oluşan çoktan seçmeli beş seçenekli bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan çoktan seçmeli test deneysel işlem öncesinde iki alan uzmanına incelettirilerek kapsam geçerliliğine bakılmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu test formu, öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. Test planının bir sonraki adımı olarak ön deneme ve madde analizi yapılmıştır. Bu çerçevede Bloom’un bilişsel taksonomisi göz önünde bulundurularak ve uzman görüşü alınarak düzenlenen 32 maddeden oluşan akademik başarı testi ön deneme formları hazırlanmıştır. 119 öğrenci üzerinde ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama sonucunda ayırt edicilik derecesi 0.2’in altında kalan (çok zayıf) 7 soru atılarak testteki madde sayısı 25’e indirilmiştir.



Son aşama sınav süresinin belirlenmesini kapsamaktadır. Sınav süresi her öğrencinin testi rahatlıkla cevaplayabileceği uzunlukta olmalıdır. Yapmış olduğumuz uygulama çerçevesinde araştırma için öğrencilere 50 dakika süre verilmesi uygun bulunmuştur.

Atılan maddelere rağmen hala madde ayırt ediciliği düşük (ayırt edicilik gücü 0,22 ile 0,29 arasında) olan beş madde geçerliliğin zedelenmemesi amacıyla çıkarılmamıştır. Akademik Başarı testi olarak kullanılan ölçme aracına ait madde güçlükleri ve madde ayırt edicilikleri Tablo 2’de sunulmaktadır.

**Tablo2.** Akademik Başarı Testi Madde Güçlükleri ve Madde Ayırt Edicilikleri

<b>Madde No</b>	<b>Güçlük</b>	<b>Ayırt ediciliği</b>	<b>Madde No</b>	<b>Güçlüğü</b>	<b>Ayırt ediciliği</b>
1	0,13	0,370	17	0,596	0,851
2	Çıkarıldı		18	0,588	0,888
3	0,369	0,592	19	Çıkarıldı	
4	0,201	0,222	20	Çıkarıldı	
5	Çıkarıldı		21	0,210	0,333
6	0,521	0,222	22	0,579	0,740
7	0,680	0,518	23	0,722	0,740
8	Çıkarıldı		24	0,319	0,516
9	0,806	0,444	25	0,235	0,407
10	0,386	0,333	26	0,445	0,481
11	0,571	0,296	27	0,420	0,629
12	0,109	0,296	28	0,621	0,740
13	0,504	0,592	29	Çıkarıldı	
14	0,571	0,444	30	0,361	0,259
15	0,747	0,740	31	0,487	0,888
16	Çıkarıldı		32	0,437	0,407

Tablo 2’deki istatistiksel çözümlene sonucunda, maddelerin ayırt etme gücü (D) 0.22 ve üzeri, madde güçlük dereceleri ise (P) 0.13-0.74 arasında olduğu görülmüştür. Testin ortalama güçlüğü ( $P_{ort}$ ), 0.45 bulunmuş, iç tutarlık katsayısının (KR-20) 0.77 olarak hesaplanmıştır. Tek uygulamaya dayalı yöntemlerde iç tutarlılığın hesaplanmasında eşdeğer yarılar yaklaşımı kullanılmaktadır. Tek bir uygulamayla güvenilirlik belirlemede çeşitli teknik ve yöntemler bulunmakla birlikte, en çok kullanılan yöntemler Kuder-Richardson-20 (KR-

20), Kuder-Richardson-21 (KR-21) ve Cronbach Alpha teknikleridir (Atılgan, Kan ve Doğan, 2006).

KR-20, madde puanlarının süreksiz (1-0 şeklinde) olduğu durumlarda kullanılabilir. Bu analiz için doğru cevaplandırılan maddelere bir puan verilerek, yanlış veya boş bırakılan maddelere ise hiç puan verilmeden puanlanan testlere uygulanabilir. KR-21'nin kullanılabilmesi için ise madde güçlük derecelerinin birbirinden çok farklı olmaması gerekmektedir (Atılgan, Kan ve Doğan, 2006 s.111).

Yukarıdaki açıklamalar ışığında bu çalışmada öntest ve sontest olarak kullanılan akademik başarı testinin, öğrencilerin temel bilgisayar donanımı ünitesine dönük akademik başarılarını ölçme konusunda geçerli ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir.

### **3.4. Deneysel İşlemler**

Haftada dörder saatten dört hafta boyunca kontrol grubuna geleneksel yöntemlerden düz anlatım yöntemi, soru cevap ve gösterip yaptırma teknikleri kullanılmıştır. Aynı araştırmacı tarafından, deney grubuna 5E Modeline göre, animasyon tekniğiyle desteklenmiş uygulamalar yapılmıştır. Gerek kontrol grubunda gerekse deney grubunda derslerin işlenişı esnasında aşağıdaki esaslara uyulmuştur.

#### **3.4.1. Kontrol Grubunun Öğretim Süreci**

Geleneksel öğretim için aşağıdaki bilgiler ışığında öğretim teknikleri kullanılmıştır:  
Ausubel (1968) “Bilgiler sırayla düzenlenmiş bir şekilde sunulur ve öğrenciler de en kullanılabilir bilgiyi en etkili şekilde almış olurlar”;  
Gagné (1985)'nin “dikkati çekme, hedeften haberdar etme, uyarıcı materyalin sunulması, öğrenciye rehberlik etme, öğrenme performansını ortaya çıkarma, geri dönüt sağlama, performansı değerlendirme, kalıcılığı sağlama ve veri transferini güçlendirme”;  
Rosenshine (1987) 'nin Bilginin sunumunda öğretmen etkindir. Kontrol öğretmendedir. Öğrenci dinleyicidir ve istenildiğinde öğrendiği bilgileri geri veren konumundadır.

Ders aşağıdaki gibi işlendi:

- Ders planı, örnekler, donanım konusu materyalleri ile derse girildi.
- Ders kitabı takip edildi.
- Sorulara cevap verildi, konunun kısa bir tekrarı yapıldı.

- Derslerin sonunda bir sonraki derse hazır bir şekilde gelmeleri öğrencilere duyurularak dersler bitirildi.

### 3.4.2. Deney Grubunun Öğretim Süreci

5E Modeli tasarlandıktan sonra farklı araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. 5E Modeli sayesinde öğretme ortamları daha sistematik ve kontrol bir şekilde oluşturulmaktadır. Eğitim-öğretim ortamlarına bu şekilde katkı sağlayan ve etkililiğini kaybetmeyen 5E Modeli aşağıdaki basamaklardan meydana gelmektedir;

**1.Dikkat çekme-girme (Engage):** Öğrencilerin konu hakkındaki önceden edindikleri bilgileri hatırlamaları ve derste öğrenecekleri konuları merak etmeleri sağlanır. Resimler, animasyonlar gösterilir ve öğrencilerin bunlar hakkında düşünceleri ve bilgilerini ifade ederek fikir paylaşımında bulunmaları, beyin fırtınası yapmaları sağlanır.

**2.Keşfetme (Explore):** Bu aşamada öğrenciler bireysel ya da grupla birlikte çalışarak yeni bilgiler toplamıştır. Öğrencilere çeşitli materyaller (kasa, sabit disk, ekran kartı, ağ kartı vb.) verilerek öğretmenin rehberliğinde yaparak yaşayarak ve farklı teknikler kullanılarak yeni bilgiler hakkında farkındalık oluşturulması sağlanmıştır.

**3.Açıklama (Explain):** Animasyonlar kullanılarak konu ile ilgili yeni bilgiler ve kavramlar anlatılmış, önemli kısımlar tekrar edilmiş, konu hakkında öğrencilerin düşündürülmesi sağlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme durumları gözden geçirilmiş ve geri dönütlerle öğrenmelerinin tamamlanmasına yardımcı olunmuştur. Ayrıca öğrenci yorumlarının kendi ifadeleri olması sağlanmıştır.

**4.Derinleştirme (Elaborate):** Buraya kadar öğrenciler bilgi ve beceri kazandılar. Elde ettikleri bilgi ve becerilerini olaylara karşı uygulamasını sağlayacak etkinlikler uygulanmıştır. Öğrencilere sorular sorularak gelişimleri takip edilmiştir.

**5.Değerlendirme (Evaluate):** Bütün öğrenciler genel olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin konuyu öğrenip öğrenmediklerine ve konuda geçen kavramları doğru anlayıp anlamadıkları incelenmiştir. Öğrencilere dersin sonunda sınav uygulanarak gelişimleri test edilmiştir.

### 3.4.3. Kasa Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği

5E Modeline uygun olarak:

- Bilgisayarın her türlü elektronik akasına ne denildiği tartışılacak ve donanım kelimesi üzerinde durulacak
- Öğrencilerin kasa konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Kasa tiplerinin AT, ATX ve Yatay Kasa olduklarını kendileri tartışarak bulacaklar, öğretmen yol gösterecek
- Neden kasaların değişik büyüklüklerde olduğu tartışılacak
- Kasa içine neden fanların konulduğu öğrencilere tartıştırmaları sağlanacak
- Kasa içinde güç kaynağının görevinin ne olabileceği tartışılacak
- Kasa içine hangi bilgisayar parçalarının konulabileceği tartışılacak
- Animasyon gösterilecek
- Öğrenciler zamanla değişen teknolojinin kasaları çöpe attığını tartışarak bulacaklar
- Öğrenciler kullanılmayan kasaların doğaya zarar vermemesi için “çevreci kasalar” üretilmesinin gerektiği sonucunu tartışarak bulmaları sağlanacaktır
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir.

### 3.4.4. Ekranlar Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin ekran konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Ekran tiplerinin CRT, LCD, LED ve Plazma olduklarını kendileri tartışarak bulacaklar, öğretmen yol gösterecek
- Neden ekranların değişik tiplerde olduğu tartışılacak
- Ekranların yapıları öğrencilere tartışılacak, görüntülerin CRT tüpten ekrana fırlatılan elektronlar ile oluştuğu tartışılacak
- Görüntülerin oluşabilmesi için ekranda görüntü merkezlerinin olması gerektiğini tartışarak öğrencilerin piksel kavramını bulması sağlanacak.
- Ekranların enerji tüketimleri öğrencilere tartışılacak, CRT~ Plazma>LCD>LED şeklinde enerji harcadıkları öğrenilecek
- CRT ekranların manyetik alanlardan etkilendiği tartışılarak bulunacak
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Ekranların neden 3 ana renk ile çalıştığı tartışılacak
- Ekran büyüklükleri tartışılacak

- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir

### **3.4.5. Klavye Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin klavye konusunu tartıştırmaları sağlanacak
- Klavyenin üzerindeki bütün karakterlerin ekranda çıkartılması ve özel tuşların fonksiyonlarını kendilerinin öğrenmesi sağlanacak
- Klavyenin tuşlarına basıldığında oluşan sinyaller tartışılacak
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışacakları ortam hazırlanıp öğrendikleri bilgileri tartışmaları sağlanacak

### **3.4.6. Fare Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin fare konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Fare tiplerinin toplu, ışıklı, kablolu, kablosuz olduklarını kendileri tartışarak bulacaklar, öğretmen yol gösterecek
- Farelerin çalışması ile ilgili animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Simülasyonlar gösterilirken farenin iç yapısındaki entegreler, top, ışıklı yapı vb. nin çalışmaları tartışarak öğretilir
- “Lazer farelerin ekrana hâkimiyeti, optik farelere göre çok daha fazladır. Bu yüzden birbirinden farklıdır.” tartışılarak öğrencilere anlatılır
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir.

### **3.4.7. Ana Kart Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin ana kart konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Ana Kart’a nelerin bağlanacağını kendileri tartışarak bulacaklar, öğretmen yol gösterecek
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Öğrenciler zamanla değişen teknolojinin ana kartların çöpe attığını tartışarak bulacaklar

- Öğrenciler ana kartların doğaya zarar vermemesi için “çevreci ana kartların” üretilmesinin gerektiği sonucunu tartışarak bulacaklar. öğretmenleri tavuk tüyünden ana kart yapma çalışmalarından bahsedecek.
- Tümlleşik ana kart kavramı tartışılır. Ana karta takılan parçaların tümlleşik olma durumu, avantaj ve dezavantajları tartışılır
- Ana karta bağlantıların farklı şekillerde olması gerektiği tartışılacak
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir

### **3.4.8. Sabit Disk Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin sabit disk konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Sabit disklerin kayıt ve bilgi saklama şekillerini tartışarak bulacaklar, öğretmen yol gösterecek
- Disklerin büyüklüklerinin tartışması yapılacak ve sonuçta Terabayt büyüklüklerine kadar disklerin olduğu sonucuna varılacak
- Bilgi erişim hızlarının değişik olup olamayacağı tartışılacak. 7200 RPM ve 5400 RPM ler tartışılacak. Disk dönüş hızlarının bilgisayarın hızını etkilediği üzerinde durulacak
- Sabit Diskte bir ön belleğin olmasının muhtemel faydaları tartışılacak ve bu belleğin büyüklüğünün var olmasının sabit diskin hızını arttırdığı üzerinde durulacak
- Kayıtların nasıl yapıldığı tartışılır, manyetik ortamlarda 1 ve 0’lar ile yapıldığı sonucuna varılır
- Bir benzeşme olarak q yükü var ise “1” yok ise “0” söylenir
- 8 bit’in 1 bayt olduğu sonucuna varılır. Bir karakterin 1 bayt olduğu sonucuna varılır
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir

### **3.4.9. CPU Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin Mikro İşlemciler konusunu tartışmaları sağlanacak.
- Bilgisayarda ne görev görebilecekleri tartışılıp, aritmetik, mantık işlemlerinin yapıldığı sonuçları çıkarılacak
- Intel Core i5 Pentium 3.2 GHz gibi işlemci sürümleri tartışmaya açılacak

- “Neden işlemciyi soğutuyoruz?” sorusu tartışılacak
- Bilgisayardaki bütün birimlerin işlemci ile beraber çalışmak zorunda oldukları tartışılacak
- İşlemci üretimleri tartışılacak
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir.

#### **3.4.10. Ekran Kartı Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin ekran kartı konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Ekran kartının görevlerinin neler olabileceği tartışılacak, öğretmen yol gösterecek
- Ekran Kartının hafızasının olup olmaması tartışılacak
- Üzerindeki soğutucunun anlamı tartışılacak
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir

#### **3.4.11. Optik Sürücüler Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin optik sürücüler konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Optik sürücülerin tiplerinin CD, DVD, Blue Ray (halk arasında Blu Ray) olduklarını kendileri tartışarak bulacaklar, öğretmen yol gösterecek
- Optik sürücülerin kayıt kapasiteleri tartışılacak
- CD/DVD kayıt ortamları tartışılır. CD ve DVD arasındaki farklar ve benzerlikler tartışılır.
- Kayıt tekniği olarak lazer ile CD/DVD aynalarının yakılması ile bilgi depolandığı belirtilir. Işın yansır ise “1” yansımaz ise “0” olduğu, bit ve baytların bu şekilde oluştuğu vurgulanır.
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Kayıt ve okuma teknikleri tartışılacak, sabit disk kayıt ve okuma tekniği ile karşılaştırılacak
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek

### **3.4.12. Ram Bellek Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin Ram bellek konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Ram belleğin geçici bellek olduğunu kendileri tartışarak bulacaklar, Öğretmen yol gösterecek
- Ram belleğin 124MB, 256 MB, 500 MB, 1GB gibi büyüklüklerinin olabileceğini öğrenciler tartışarak bulacaklar.
- Belleğin büyüklüklerinin bilgisayarın çalışmasını nasıl etkileyeceğini örnek vererek tartışılır
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek
- Belleğin değişik üretim tekniklerinin olabileceğini tartışılır
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir.

### **3.4.13. Yazıcılar Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin yazıcılar konusunu tartıştırmaları sağlanacak. Yazıcı tiplerinin nokta vuruşlu, mürekkep püskürtmeli ve lazer yazıcılar olduklarını kendileri tartışarak ortak fikre varacaklar, öğretmen yol gösterecek.
- Yazıcıların yazma maddesi olarak neleri kullandıklarını tartışacaklar, şerit, mürekkep ve tonerin yazıcılarda kullanıldığını bulacaklar.
- Yazıcılarda bir çıtı kalitesinin olacağını ve Dpi (dopt per inch) ile ölçüldüğünü tartışarak bulurlar.
- Yazıcıların fiyatlarını tartışılır.
- 3 boyutlu yazıcıların olabileceği ve çalışma prensipleri tartışılır.
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek.
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek.

### **3.4.14. Taşınır Bellek Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

- 5E Modeline uygun olarak:
- Öğrencilerin taşınır bellek konusunu tartıştırmaları sağlanacak.
- Taşınır belleğin kapasiteleri hakkında tartışmalar yapılacak
- Bilgi iletim hızlarının farklı olabileceği tartışılacak
- 2.0 ve 3.0 hızları hakkında bilgiler konuşulacak



- Kayıt ortamları sabit disk ve CD/DVD kayıt ortamları ile karşılaştırılır, bunlardan farklı olduğu bulunur
- Bilgilerin transistörlerde saklandığı vurgulanır
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir

#### **3.4.15. Kuantum Bilgisayarlar Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

- 5E Modeline uygun olarak:
- Öğrencilerin kuantum bilgisayarlar konusunu tartışmaları sağlanacak.
- Önceki kayıt ortamları ve özellikleri dikkate alınarak atomda elektronlara nasıl bilgi depolanabileceği konusu tartışılacak.
- Benzer şekilde DNA'ya nasıl kayıt yapılabileceği tartışılır.
- Kuantum bit'e "kubit" denir.
- Elektronun spini yukarı ise "1", aşağı ise "0" dır.
- DNA'nın bir sarmalı "1" diğer sarmalı "0" olur, öğretilir.
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek.

#### **3.4.16. Yansıtıcı Konusu Anlatılırken İzlenecek Öğrenme Etkinliği**

5E Modeline uygun olarak:

- Öğrencilerin yansıtıcı konusunu tartışmalarını sağlanacak. Yansıtıcıların yapılarının nasıl olabileceği tartışılacak, öğretmen yol gösterecek.
- Animasyon veya simülasyonlar gösterilecek.
- Projeksiyon cihazlarında parlaklığı ölçen birimin Ansi Lümen olduğu ve bu değer ne kadar büyük olursa görüntünün o kadar net olduğu tartışılacak.
- Yansıtıcıların lambalarının bir ömrünün olduğu öğrenilecek.
- Öğrencilerden öğrendikleri konuları tartışmaları istenecek.
- Ek çalışmalar verilerek öğrenmeler pekiştirilir.

#### **3.5. Animasyonlara Ait Ara Yüz Örneği**

Bu bölümde araştırmada kullanılan animasyonların şekilleri (görüntüleri) verilmektedir. Diğer örnekler ekler kısmında belirtilmiştir.

**Şekil 1.** Sabit Disk İlk Çalışma Animasyonu Görüntüsü



Şekil 1’de ki sabit disk çalışma animasyonun ilk görüntüsü. Kapat-Aç butonunun aç kısmına basıldığında animasyonumuz Şekil 2’de ki hali almaktadır.

### **3.6. Verilerin Analizi**

Çalışmanın amacı doğrultusunda alt problemlere yönelik elde edilen verilerin istatistiksel çözümleri için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) sürüm 19.0 programından yararlanılmıştır.

Deneysel uygulama yapıldıktan sonra elde edilen verilerin analiz edilmesinde kullanılan istatistiksel teknikler ve özellikleri aşağıda açıklanmaktadır;

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ve motivasyon öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ilişkili ölçümlerde ortalama puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t testi kullanılarak araştırılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ve motivasyon sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı grupların öntest-sontest fark puanlarına ilişkin ilişkisiz gruplar için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak araştırılmıştır. Anlamlı farkın bulunduğu analizlerde faktörün (gruplar arası) bağımlı değişkendeki (başarı düzeyi) toplam

değişkenliği (varyansı) açıklama oranı (Büyüköztürk, 2001, s.36) olarak ifade edilen eta-kare ( $\eta^2$ ) hesaplanmıştır.

Aslında fark analizlerinde iki grup olduğundan t testi kullanılabilir. Ancak eta-kare'nin hesaplanmasının kolaylığı ve t ile F değerlerinin aynı fark sonuçlarını gösteriyor olmasından dolayı ( $t^2=F$ ) analizlerde ANOVA tercih edilmiştir.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4.BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde sırasıyla, uygulama öncesinde grupların akademik başarı ve motivasyon yönünden denklğine, geleneksel öğretim ve simülasyon ve animasyonlu eğitimin akademik başarıya ve motivasyona olan etkisine ve öğretim elemanının çalışma hakkındaki görüşlerine ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

#### Uygulama Öncesi Grupların Akademik Başarı Açısından Denklikleri ile ilgili Bulgular ve Yorumlar

“Uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları akademik başarı açısından denk midirler?” sorusuna ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Tablo 3’te deney ve kontrol gruplarının önteste ilişkin puanları sunulmuştur.

**Tablo 3.** Grupların Akademik Başarıları Öntestine İlişkin Puanları

Faktörler	Gruplar	Toplam Puanlar		
		N	$\bar{X}$	ss
Akademik Başarı	Deney	25	11,7200	3,47035
	Kontrol	27	11,0741	3,01185

Tablo 3’te grupların öntest puan ortalamaları incelendiğinde akademik başarı puanları açısından deney grubunun ortalamasının  $\bar{X} = 11.72$ , kontrol grubunun ortalamasının ise  $\bar{X} = 11.07$ ’dir. Gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öntest toplam puanları için tek yönlü varyans analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Grupların Öntest Toplam Puanlarının Varyans Analizi

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Akademik Başarı	Gruplar Arası	5,416	1	5,416	,516	,476	
	Grup İçi	524,892	50	10,498			Yok
	Toplam	530,308	51				

Tablo 4 incelendiğinde tek yönlü varyans analiz sonuçları gruplar arasında akademik başarı [ $F_{(1-51)}=0.51$ ,  $p>0.05$ ] açısından anlamlı bir farklılaşma görülmemektedir. Bu durum uygulamadan önce grupların denk olduğu, bir başka ifade ile deneme ve kontrol gruplarının bilgisayar donanımıyla ilgili akademik bilgilerinin benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir.

### **Uygulama Öncesi Grupların Motivasyonları Açısından Denklikleri ile ilgili Bulgular ve Yorumlar**

“Uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları motivasyon açısından denk midirler?” sorusuna ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Tablo 5’te deney ve kontrol gruplarının önteste ilişkin puanları sunulmuştur.

**Tablo 5.** Grupların Motivasyonlarına İlişkin Öntest Puanları

Faktörler	GRUPLAR	TOPLAM PUANLAR		
		N	$\bar{X}$	ss
Dikkat- Uygunluk	Deney	25	37,8000	6,72062
	Kontrol	27	40,3704	6,08370
Motivasyon Güven-Tatmin	Deney	25	48,1600	7,50933
	Kontrol	27	48,3333	7,48845
Toplam	Deney	25	85,9600	11,86198
	Kontrol	27	88,7037	11,18658

Tablo 5’te grupların öntest puan ortalamaları incelendiğinde motivasyon puanları deney grubunun ortalamasının  $\bar{X} = 85.96$ , kontrol grubunun ortalamasının ise  $\bar{X} = 88.70$  gözlenmektedir. Gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla öntest toplam puanları için tek yönlü varyans analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6’ya göre tek yönlü varyans analiz sonuçları incelendiğinde gruplar arasında motivasyon açısından anlamlı bir farklılaşma [ $F_{(1-51)}=0.73$ ,  $p>0.05$ ] görülmemektedir. Bu durum uygulamadan önce grupların denk olduğu, bir başka ifade ile deneme ve kontrol gruplarının bilgisayar donanımıyla ilgili motivasyonlarının benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir.

**Tablo 6.** Grupların Motivasyonlarına ait Öntest Toplam Puanlarının Varyans Analizi

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Dikkat- Uygunluk	Gruplar Arası	85,761	1	85,761	2,096	,154	
	Grup İçi	2046,296	50	40,926			Yok
	Toplam	2132,058	51				
Güven- Tatmin	Gruplar Arası	,390	1	,390	,007	,934	
	Grup İçi	2811,360	50	56,227			Yok
	Toplam	2811,750	51				
Motivasyon Toplam	Gruplar Arası	97,718	1	97,718	,737	,395	
	Grup İçi	6630,590	50	132,612			Yok
	Toplam	6728,308	51				

### Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumlar

“Geleneksel öğretim ve simülasyon ve animasyonlar kullanılarak tasarlanan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını farklılaştırmakta mıdır?” araştırma sorusuna ilişkin olarak sontest puanları arasında anlamlı derecede bir fark olup olmadığına dair bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Öntest puan ortalamaları arasındaki anlamlı olmamakla birlikte bulunan çok küçük farkların etkisini kontrol etmek amacıyla öntest-sontest fark puanları hesaplanmış ve bu fark puanları arasındaki anlamlılık, ilişkisiz ölçümler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak araştırılmıştır.

Tablo 7’de deney ve kontrol gruplarının öntest – sontest fark puanları sunulmuştur.

**Tablo 7.** Grupların Akademik Başarı Öntest-Sontest Ortalama Fark Puanları

Gruplar	Fark Puanları	
	$\bar{X}$	N
Deney	25	3,8148
Kontrol	27	3,6000

Tablo 7’de grupların öntest-sontest ortalama fark puanları incelendiğinde deney grubunun  $\bar{X} = 3.81$ , kontrol grubunun ise  $\bar{X} = 3.60$  olduğu ve deney grubunun fark ortalama puanının, kontrol grubundan daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Bulunan bu farkın akademik açıdan anlamlı olup olmadığını belirlemek için öntest-sontest toplam puanları için varyans analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Grupların Akademik Başarı Öntest-Sontest Fark Puanlarının Varyans Analizi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar Arası	,599	1	,599	,058	,811	Yok
Grup İçi	516,074	50	10,321			
Toplam	516,673	51				

( $\eta^2=0.210$ )

Tablo 8 incelendiğinde tek yönlü varyans analiz sonuçları gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [ $F_{(1,51)}=0.81$ ,  $p>0.05$ ].

Bu bulgu, animasyonların kullanıldığı öğretimin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin bilgisayar donanımı konusundan öğrenme düzeylerini anlamlı derecede etkilemediğini göstermektedir. Araştırma sorusunun böyle bir sonuç vermesinde birden çok etken olduğu düşünülmektedir. Bunun sebebi işlenen konu olabilir; kontrol grubu öğrencilerinin fiziki olarak görüp kolay bir şekilde etkileşim halinde olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

### İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde “Geleneksel öğretim ve animasyonlar kullanılarak tasarlanan öğretim öğrencilerin motivasyon düzeylerini farklılaştırmakta mıdır?” araştırma sorusunun incelenmesi ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına dair bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Öntest puan ortalamaları arasındaki anlamlı bir fark olmamakla birlikte bulunan çok küçük farkların etkisini kontrol etmek amacıyla öntest-sontest fark puanları hesaplanmış ve bu fark puanları arasındaki anlamlılık, ilişkisiz ölçümler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak araştırılmıştır.

Tablo 9’da deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest fark puanları sunulmuştur.

**Tablo 9.** Grupların Motivasyon Öntest-Sontest Ortalama Fark Puanları

Motivasyon	GRUPLAR	TOPLAM PUANLAR		
		N	$\bar{X}$	ss
Dikkat-Uygunluk	Deney	25	37,8000	6,72062
	Kontrol	27	40,3704	6,08370
Güven-Tatmin	Deney	25	48,1600	7,50933
	Kontrol	27	48,3333	7,48845
Toplam	Deney	25	85,9600	11,86198
	Kontrol	27	88,7037	11,18658

Tablo 9’da grupların motivasyon öntest-sontest ortalama fark puanları incelendiğinde deney grubunun  $\bar{X} = 85.96$ , kontrol grubunun ise  $\bar{X} = 88.70$  olduğu ve deney grubunun fark ortalama puanının, kontrol grubundan daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

Bulunan bu farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için öntest-sontest toplam puanları için varyans analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

**Tablo 10.** Grupların Motivasyon Öntest-Sontest Fark Puanlarının Varyans Analizi

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Dikkat-Uygunluk	Gruplar Arası	575,642	1	575,642	10,671	,002	Var
	Grup İçi	2697,185	50	53,944			
	Toplam	3272,827	51				
Güven-Tatmin	Gruplar Arası	99,733	1	99,733	1,905	,174	Yok
	Grup İçi	2617,247	50	52,345			
	Toplam	2716,981	51				
Motivasyon Toplam	Gruplar Arası	1154,586	1	1154,586	8,275	,006	Var
	Grup İçi	6976,107	50	139,522			
	Toplam	8130,692	51				

( $\eta^2=0.210$ )

Tablo 10 incelendiğinde tek yönlü varyans analiz sonuçları gruplar arasında hem dikkat-uygunluk boyutu açısından [ $F_{(1-52)}=10.67$ ,  $p<0.05$ ] hem de toplam motivasyon puanı açısından [ $F_{(1-52)}=8.27$ ,  $p<0.05$ ] anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.



Bu bulgu, simülasyon ve animasyonların kullanıldığı öğretimin, geleneksel öğretime göre öğrencilerin öğretim materyallerine ilişkin motivasyonlarına anlamlı derecede fazla katkı sağladığını göstermektedir.

Varyans analizi sonuçlarına göre faktörün (gruplar arasının) bağımlı değişkendeki toplam değişkenliği (varyansı) açıklama oranı, Dikkat-Uygunluk faktörü açısından  $\eta^2=0.17$ , toplam puan açısından ise  $\eta^2=0.14$  olarak hesaplanmıştır. Bu bulguya göre öğrencileri öğretim materyalleri motivasyon fark puanlarındaki dikkat-uyum faktörü açısından toplam değişkenliğin %17'sinin, toplam motivasyon puanı açısından ise %14'ünün deneysel uygulamadan kaynaklandığı söylenebilir. Büyüköztürk (2002) 'e göre deneysel uygulamanın motivasyonel etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

### **Öğretim Elemanın Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Bu bölümde “Dersi veren öğretim elemanının çalışma hakkındaki görüşleri nelerdir?” sorusunun incelenmesi ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

Dersi veren öğretim elemanı ders esnasında kullanılan animasyonların,

- i. öğretimi hızlandırdığını,
- ii. problemlerin daha derinlemesine analizini sağladığını,
- iii. derslerde ayrıntılı tartışmalar yapılmasını sağladığını,
- iv. öğrencilerin öğrenme ortamında kendilerinin aktif olacaklarını bilmeleri sayesinde derse hazırlıklı bir şekilde gelip kendi eksikliklerini tamamlamaya fırsat sağlaması,
- v. anlatılmak istenen konunun doğru şekilde verilmesi sayesinde dersin bitimine kadar kalan sürenin egzersiz yapma ve kendi kendine değerlendirmesi için fırsat vermesi,

şeklinde bildirmiştir. Bu görüşler bize animasyonların ders aşamasından kullanılmasının Oluşturmacı eğitim anlayışı çerçevesinde bir eğitim öğretim ortamı sunduğunun göstergesidir. 5E Modeli yardımı ile animasyonların ders aşamasında kullanılması ders öğretmenine ne şekilde katkı sağladığı görülmektedir. Burada öğrenciler ders işleme sürecine aktif bir şekilde katılırken tartışmalar sayesinde kendi bilgilerini yapılandırıp farklı sonuçlara varabilirler.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmamızın özeti yapılmış, araştırma bulgularına dayalı olarak çıkarılan sonuçlar tartışılmış ve geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Özet

2005 yılından bu yana ülkemizde eğitim öğretim programları Oluşturmacı yaklaşıma göre düzenlenmektedir. Oluşturmacı yaklaşıma göre öğrenciler bilgileri kendileri oluşturur ve kendi çıkarımlarını yaparak öğrenmelerine devam ederler. Özellikle son zamanlarda gelişen teknolojinin eğitim öğretimde kullanılması öğrencilerin bireysel özelliklerine göre Oluşturmacı öğrenme yöntemlerini kullanmalarına ve eğitim öğretim sürecini daha verimli geçirmelerine yardımcı olmaktadır. Yapılan araştırmalarda (Schifter ve Fosnot, 1993; Mordechai Ben-Arı, 2001; Fosnot, 2005; Özden, 2006; Yıldırım, 2010; Özar, 2013) Oluşturmacı eğitimin farklı derslerde ya da konularda etkili bir şekilde kullanılabileceğini sonucuna varılmıştır. Bu araştırmaların devamında ise farklı yöntem ve teknikleri eğitim öğretim ortamlarına katarak yeni araştırmalar yapma ve sonuçlarına değerlendirme gereği duyulmuştur. Özellikle teknolojik alanda yaşanan gelişmeleri eğitim alanında da kullanmanın ne gibi sonuçlar doğuracağı merak edilmiş ve araştırmacılar tarafından (Calazans ve Moraes, 1999; Şen, 2001; Kibar, 2006; Dinçer, 2011; Daşdemir ve Doymuş, 2012; Baran ve Maskan, 2012; Yener, Aydın, ve Köklü, 2012; Akkağıt ve Tekin, 2012 ) yapılan araştırmalar bu çerçevede yoğunlaştırılmıştır.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte gelişen eğitim öğretim materyalleri öğreten ve öğrenenler için büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu teknolojik imkânların başında ise yazılım ve donanımın birleşmesinden meydana gelen animasyonlar gelmektedir. Farklı alanlarda kullanılmasıyla sürekli gündemde olan animasyonlar eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Animasyonlar yardımı ile anlatılması zor olan soyut kavramlar somutlaştırılabilir ayrıca yapılması zor ve öğrenilmesi maliyetli olan durumlar da bunlar yardımıyla daha kolay ve basit bir şekilde eğitim öğretim sürecini tamamlayabiliriz.

Bu araştırmanın genel amacı, bilgisayar donanımı konusunu animasyonlar yardımı ile sunmanın akademik başarıya ve motivasyona katkısını araştırmaktır. Bu genel amaç doğrultusunda 2 araştırma sorusu sorulmuş ve cevapları araştırılmıştır. Ayrıca dersi veren araştırma görevlisine de süreç ile ilgili sorular sorularak görüşleri alınmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desene göre tasarlanmış ve uygulanmıştır. Modelde ilk önce çalışma grupları belirlenmiş ve mümkün olduğunca birbirlerine denk hale getirilip deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Önceden hazırlanan akademik başarıya ilişkin soruları önceden bu dersi alan öğrencilere uygulanmış ve geçerlik güvenirlik durumlarına göre uygun olmayan sorular çıkarılmıştır. Hazırlanan bu sorular deney ve kontrol gruplarına hem çalışmanın başında hem de çalışmanın sonunda uygulanmış olup veri toplama araçlarından elde edilmiş olan puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 güz yarıyılı Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 2. sınıfında okuyan 27'si kontrol, 25'i deneysel grubunda olmak üzere toplam 52 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Deney grubunu Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 2.sınıfında okuyan A şubesi ve kontrol grubunu ise Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 2.sınıfında okuyan B şubesi öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubuna 5E Modeline göre animasyonlar ile hazırlanmış ders programı, kontrol grubuna ise mevcut öğretim programı olan geleneksel öğretim yöntemlerinden sunum tekniği, soru cevap ve gösterip yaptırma teknikleri kullanılmıştır.

Veri toplama sürecine, veri toplama araçlarının belirlenip geliştirilmesiyle başlanmıştır. İlk olarak öğrencilerin denkleştirilmesinde kullanılan Başarı Testi geliştirilmiştir. Bu testte öğrencilerin alan ile ilgili bilgilerini ölçmeyi hedefleyen sorular yer almıştır. Hazırlanan soruların geçerlik ve güvenirlikleri hesaplandıktan sonra uygun olmayan maddeler testten çıkarılmış ve test öyle uygulanmıştır. Analizler neticesinde 25 soruluk çoktan seçmeli (5 şıklı) bir test elde edilmiş olup maddelerin ayırt etme gücünün (D) 0.22 ve üzeri, madde güçlük derecelerinin ise (P) 0.13-0.74 arasında olduğu görülmüştür. Testin ortalama gücü (P<sub>ort</sub>), 0.45 bulunmuş, iç tutarlık katsayısı (KR-20) 0.77 olarak hesaplanmıştır.

Veri toplama araçlarının geliştirilmesinden ve belirlenmesinden sonra süreçte kullanılacak olan ders programları hazırlanmıştır. Animasyonların kullanılacağı ders programı hazırlanırken Smerdan ve Burkam'ın belirtmiş olduğu 5E Modeline göre planlanmıştır.

Veri toplama aracı ile elde edilen verilerin analizi aşamasında istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırma sorularına yönelik analizler yapılırken, deney ve kontrol gruplarının aldıkları puan ortalamalarının karşılaştırılmasında frekans, yüzde, aritmetik ortalama, bağımlı ve bağımsız t testi kullanılmıştır.

Araştırmanın bulguları ve araştırma sorularının cevapları çerçevesinde elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları deneysel işlem öncesinde başarı bakımından denktirler.
2. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları deneysel işlem öncesinde motivasyon bakımından denktirler.
3. Geleneksel öğretim ve animasyonlar kullanılarak tasarlanan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları deneysel işlem sonucunda anlamlı şekilde farklılaşmamıştır.
4. Geleneksel öğretim ve animasyonlar kullanılarak tasarlanan öğretim öğrencilerin motivasyon düzeylerini anlamlı şekilde farklılaştırmıştır.
5. Dersi veren öğretim elemanının çalışma hakkındaki görüşleri ilgili bölümde verilmiştir ve değerlendirilmiştir.

## **5.2. Sonuç ve Tartışma**

Bu araştırma Oluşturmacı öğrenme kuramlarından olan 5E Modeli merkezli donanım konusunda hazırlanan ders animasyonlarının öğrencilerin başarıları ve motivasyonları üzerine etkisini belirlemek için yapılmıştır. Bu amaca yönelik olarak yapılan analizlere ilişkin olarak bulgular ve yorumlar dördüncü bölümde verilmiştir. Bu bölümde ise araştırmanın araştırma sorularına ilişkin yapılan bulgu ve yorumlar daha da derinleştirilip literatür ile tartışılıp bir bütün oluşturmaya çalışılmıştır. Bunun için araştırma sorularına ilişkin sonuç ve tartışmalar “Akademik Başarıya İlişkin Sonuç ve Tartışma” ve “Motivasyona İlişkin Sonuç ve Tartışma” olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

### **5.2.1 Akademik Başarıya İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Deneysel inceleme başlamadan önce bilgisayar donanımı dersi için hazırlanmış olan öntest-sontestler deney ve kontrol gruplarına uygulanmış olup veriler incelendiğinde iki grup

arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Bu durum her iki grubunda araştırma öncesinde birbirlerine denk olduğunu göstermektedir.

Deneysel gruba uygulanan animasyon destekli ders anlatımının deneysel işlem öncesi ve sonrası başarı testi öntest-sontest sonuçları arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Bu bulgulara benzer olarak Baran (Yamaç) (2005) ortaöğretimde eğitim gören öğrencilere sekiz hafta boyunca farklı bilgisayar programları, animasyon ve simülasyonlar ile görsel alanlarla ilgili etkileşimler oluşturulmuş ve kendi belirledikleri problem durumlarıyla alakalı olarak proje geliştirmeleri istenmiştir ve sonuç olarak deney grubunun ve kontrol grubunun akademik başarı sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca Bayrak, Kanlı ve Kandil İnceç (2007)'de yaptıkları araştırmada deney ve kontrol gruplu öntest-sontest deney deseni uygulamışlardır ve çalışmalarında bilgisayar destekli simülasyonlarla fizik öğretimi laboratuvar destekli fizik öğretimi ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonunda ise laboratuvarda yapılan derslerin öğrenci başarısına etkisi ile bilgisayar simülasyonu kullanılarak yapılan eğitimin öğretimin öğrenci başarısına katkısı arasında anlamlı derecede bir fark gözlemlenememiştir.

Bu sonuçların sebebini ise Yalın (1999) “uygulanan programın büyük ölçüde öğrenci kontrolüne verilmesi, eğer öğrenciler ders ile ilgili uygun öğrenme stratejilerine sahipse ve bu stratejileri ne zaman ve nerede nasıl kullanacaklarını biliyorlarsa yararlıdır ve öğrenci kontrolü önerilerle desteklendiğinde etkili sonuçlar vermektedir” şeklinde belirtmiştir aksi takdirde öngörülenin dışında farklı sonuçlar çıkabilir. Ayrıca böyle sonuçların çıkması simülasyon ve animasyonların kullanıldığı derslerde anlatılan konuların görsellik bakımından yoğun olması ve öğrenciler tarafından etkili bir şekilde kodlanıp öğrenilmesi olabilir. Bununla birlikte deney grubu başarı ortalaması kontrol grubu başarı ortalamasından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum animasyon ve simülasyonla eğitimin düz anlatım yöntemine göre başarı üzerinde olumlu yönde belirli bir oranda etkili olduğunu göstermektedir.

### **5.2.2. Motivasyona İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Deneysel inceleme başlamadan önce Keller (1983) tarafından geliştirilen ve Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından Türkçe'ye çevrilen Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi öntest- sontestler deney ve kontrol gruplarına uygulanmış olup veriler incelendiğinde iki grup arasında anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Bu durum her iki grubunda araştırma öncesinde motivasyon açısından birbirlerine denk olduğunu göstermektedir.

Deney grubunun dersin öğretim materyalleri motivasyon anketi öntest-sontest sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca kontrol grubundan el edilen veriler deney grubundan elde edilen verilerle karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık çıktığı da görülmektedir. Elde edilen bu bulgulara paralel Karal, Fiş Erümit ve Çimer (2010) yaptıkları araştırmada biyoloji dersindeki, bitkilerde üreme konusu ile ilgili hazırlanan bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) materyalini (animasyonlar, sesli ve görsel resimler) öğrencilere uygulamıştır. Öğrenciler hazırlanan materyallerden ders esnasında yararlanmak istediklerini, hazırlanan materyalin öğrencilerin derse karşı dikkatini çekmede ve ilgisini artırmada, motivasyonunu olumlu yönde etkilmede yararlı olacağını ve biyoloji dersini sevdireceğini de belirtmişlerdir. Akkağıt ve Tekin (2012) tarafından yapılan araştırmada ise Temel Elektronik ve Ölçme dersindeki Lojik Devreler ünitesi için, simülasyon kullanılan bir eğitim materyali geliştirmiş olup bu eğitim materyalinin görsel olarak desteklendiğinden öğrenciyi derse karşı yüksek seviyede motive ettiği belirtilmektedir.

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgulara baktığımızda kullanmış olduğumuz ve medya olarak nitelendirebileceğimiz ders materyallerinin bilgisayar donanımı konusunda öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı derecede katkı sağlamadığı görülmektedir. Bu sonuç ise bizi derin bir tartışmanın ortasına çekmektedir. Bu tartışma “Medya mı? Yöntem mi?” tartışmasıdır. Clark tarafından 1983 yılında yayınlanan “medyadan öğrenme araştırmalarını tekrar değerlendirme” makalesine yanıt olarak 1991 yılında Robert Kozma tarafından yayınlanan “Medya ile öğrenme” adlı makalenin yayınlaması ile başlayan Clark – Kozma tartışması ya da Medya – yöntem tartışması hız kesmeden devam etmektedir. (Yazıcı ve Kültür, 2013). Bu tartışmanın ortaya çıkması ile birçok bilim adamı tartışmanın içerisinde kendilerine yer bulmuşlardır. Bir tarafta Clark gibi medyanın öğrenmeye etkisi olmadığını ifade edenler ile diğer tarafta Kozma gibi medyanın öğrenmeye etkisi olduğunu düşünenler belli dönemlerde bu tezlerini savunmuşlardır. Kozma yeni gelişen teknolojilerin bir şekilde mutlaka eğitim amacı için kullanılması gerektiğini belirtirken, Clark ise öğrenme problemlerini çözmek adına daha tam kavranamamış teknolojilere gereksiz kaynak aktarılmaması gerektiğini belirtmiştir (Clark, Nelson, Sengupta ve D’Angelo, 2009:45). Yaptığımız araştırma bizi bu tartışmanın Clark–Yöntem tarafına çekmektedir. Çünkü yapmış olduğumuz araştırmada mümkün olduğunca medya dediğimiz ve öğretim ortamına dahil ettiğimiz materyalleri kullanmış olmamıza rağmen gruplar arası anlamlı derecede bir farklılaşma çıkmamıştır. Bunun sebebi eğitim öğretim ortamına etki eden farklı etkenlerde olabilir. Ancak, burada yöntemi değiştirerek yeni bir araştırma yapmak ve sonuçlarını incelemek daha sağlıklı olabilir. Araştırmacı olarak görüşümüz yöntemin kuramsal olarak

sağlam bir şekilde kurulması ve daha sonra farklı araç gereçlerle desteklenmesidir. Sonuçların ise farklı durumları da göz önüne alarak değerlendirilmesi ve yansıtılması daha yararlı olacaktır. Son olarak ise yıllar önce başlayan bu tartışma yeni yöntemler ve gelişen teknoloji ile farklı boyutlar kazansa da temelinde aynı soru ile devam etmektedir. Biz de yaptığımız araştırmalar ile bu tartışmaya bir şekilde taraf olacağına benziyoruz.

### **5.3.Öneriler**

Öneriler, araştırmaya yönelik öneriler ve araştırmacılara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında belirtilmiştir.

#### **5.3.1. Araştırmaya Yönelik Öneriler**

1. Daha hassas ve ayrıntılı animasyonlar yapıp derslerde uygulanabilir ve sonuçları gözlemlenmelidir.
2. Animasyonlu eğitim için gerekli olan materyaller hazırlanıp uygulama safhasında sıkıntı çekilmeyecek bir eğitim öğretim hazırlanmalıdır. Bu sayede verilmek istenen eğitim daha net ve anlaşılır şekilde verilir.
3. Animasyonlu eğitim için pedagojik çerçevede hazırlanmış olan eğitim programları farklı sınıf ve seviyedeki öğrencilere uygulanmalıdır, sonuçlar gözlemlenmelidir. Ayrıca öğrenme gücünü çeken öğrenciler veya farklı sebeplerden dolayı geç öğrenen öğrenciler için de bu yöntemler uygulanıp sonuçlar incelenmelidir.
4. Farklı meslek gruplarına, alanları ile ilgili uygulamalar yapıp verilecek olan eğitimin kalitesi ve farklı değişkenleri hakkında sonuçlar çıkarılabilir.

#### **5.3.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler**

1. Animasyonlu eğitim ile ilgili daha büyük örneklem grupları belirlenerek araştırma yapılabilir.
2. Daha soyut durumlar belirlenip, farklı konular ele alınıp araştırma bu şekilde genişletilebilir.
3. Derslerin uygulama safhasında farklı eğitim modelleri ve öğretim yöntemleri kullanılıp karşılaştırmalar yapılabilir ve bu model ve yöntemlerin etkileri araştırılabilir.

4. Yapılan uygulamanın öğrenciler üzerindeki etkisini belirlemek için farklı kişisel testler uygulanarak süreç boyunca öğrenciler farklı yönlerle gözlem altında tutulabilir. Bu sayede daha verimli ve isabetli sonuçlar alınabilir.



## KAYNAKLAR

- Akar., & Yıldırım. (2004). Oluşturmacı Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Dersinde Kullanılması: Bir Eylem Araştırması. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*, (s. 1-5).
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. . *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, , 343-361.
- Akkağıt, F. Ş., & Tekin, A. (2012). Simülasyon Tabanlı Öğrenmenin Ortaöğretim Öğrencilerinin Temel Elektronik Ve Ölçme Dersindeki Başarılarına Etkisi. *Ege Üniversitesi Ege Eğitim Dergisi*, 1,12.
- Alessi, S., & Trollip, S. (1989). *Computer Based Instruction, Methods and Development* (Second Edition b.). NJ: ABD: Prentice Hall Inc.
- Alessi, S., & Trollip, S. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development USA: Allyn and Bacon*.
- Alfajjam, H. M. (2013). Teaching Primary Science with Computer Simulation-an Intervention Study in State of Kuwait, Durham theses, Doctor of Philosophy. *Durham University*.
- Arıkan, R. (2000). *Araştırma Teknikleri ve Rapor Yazma*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Atılboz, G., Salman, S., & Saygın, Ö. (2006). Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Biyoloji Dersi Konularını Öğrenme Başarısı Üzerinde Etkisi: Canlılığın Temel Birimi- Hücre. *26(1)*, 51-54.
- Atılğan, H., Kan, A., & Doğan, N. (2006). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Axelrod, R. (1997). Advancing the art of simulation in the social sciences”. *Simulating Social Phenomena* . Eds. *Rosario Conte, Rainer Hegselmann and Pietro Terna*, 21–40.

- Aydede, M. N., Kecercioğlu, T., & Arabacıoğlu, S. (2009). The opinions of students regarding the usage of computer technologies in constructivist learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2763-2767.
- Aypay, A., & Eryılmaz, A. (2011, Haziran ). Lise Öğrencilerinin Derse Katılmaya Motive Olmaları ile Okul Tükenmişliği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 - 44.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem Teknik ve İlkeler* (5 b.). Ankara: PEGEM A Yayıncılık.
- Banks, & Carson. (1984). *Discrete-Event System Simulation*. New Jersey, Prentice Hall, U.S.: Englewood Cliffs.
- Baran(Yamaç), S. (2005). Öğrenen Kontrollü Animasyon Tekniğine Dayalı Geliştirilen Ders Yazılımının Meslek Lisesi II. Sınıf Öğrencilerinin Programlama Dersi Akademik Başarılarına Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Adana.
- Baran, M., & Maskan, A. (2012). Teknoloji ve Proje Destekli Düşünme Yolculuğunun Öğrencilerin Başarı ve Akademik Benlik Tasarımlarına Etkisinin Evlerinde Bilgisayar Kullanımı Durumu Açısından İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 115-127.
- Basaraba, K. (2012). What are the Effects of Computer Simulations On Students' Conceptual Understanding of Newtonian Mechanics? . *Master of Science Thesis, Montana State University* .
- Bayrak, B., Kanlı, U., & Kandil İnceç, Ş. (2007, January). To Compare The Effects Of Computer Based Learning And The Laboratory Based Learning On Students' Achievement Regarding Electric Circuits. *TOFET*, 6(1), Article 2.
- Bayram, K., & Koçak, N. (2013). Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Erişilerine ve Kalıcılık Düzeylerine Animasyon Uygulamalarının Etkisi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8/12, 167-177.
- Ben-Arı, M. (2001). Constructivism in Computer Science Education. *Jl.of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20(1), 45-73.

- Bernadin, S., Kalaani, Y., & Goforth, F. (2008). Bridging the gap between lab and lecture using computer simulation. Proceedings of the 2008 ASEE Annual Conference & Exposition.
- Bozkurt, E., & Ilık, A. (2010). The effect of computer simulations over students' beliefs on physics and physics succes. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 4587-4591.
- Bransford, J. D., L., B. A., & Cocking, R. R. (2000). How People Learn:brain mind, experience, and school. *National Academy Press*.
- Burke, Greenbowe, & Windschitl. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75 (12), 1658–1661.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler: Öntest Sontest Kontrol Gruplu Desen. (Birinci Baskı)*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (İkinci Baskı)*. Ankara: PegemA.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (12 b.)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy*. Portsmouth, N.H.: Heinemann.
- Calazans, N. L., & Moraes, F. G. (1999). VLSI Hardware Desing by Computer Science Students: How early can they start? How far can they go? 29. *ASEE/IEEE Frontiers in Education Conferance, 13c6*, 12-17.
- Centeno, M. (1996). An Introduction to Simulation Modeling. PTOceedings of the 1996 WinteT /,imulation ConfeTence ed. J. M. Cbarnes, D. J. Morrice, D. T. Brunner, and J. J. S\vain.
- Chen, C. (2003). A Constructivist Approach to Teaching: Implications in Teaching Computer Networking. *Information Technology, and Performance Journal*, 21(2), 17-27.
- Chesnevar, C. I., Maguitman, A. G., Gonzalez, M. P., & Cobo, M. L. (2004). Teaching Fundamentals of Computing Theory: A Constructivist Approach. *The Journal of Computer Science and Technology (JCS&T)*, 4(2), 91-97.

- Clark, Nelson, Sengupta, & D'Angelo. (2009, October 6-7). Rethinking science learning through digital games and simulations: Genres, examples, and evidence. *Paper commissioned for the National Research Council Workshop on Gaming and Simulations*.
- Clark, W., & DiBiasio, D. (2007). Computer simulation of laboratory experiments for enhanced learning. *Proceedings of the 2007 ASEE Annual Conference & Exposition*.
- Coll, R. K., & Treagust, D. F. (2003). Investigation of secondary school, undergraduate, and graduate learners' mental models of ionic bonding. *Journal of Research in Science Teaching, 40(5)*, 464-486.
- Cooke, K. N. (2008). A study of an educational blogging environment in the context of the ARCS model of motivation. *Unpublished doctoral dissertation, University of Virginia*.
- Çiçek, D. (2005). Örgütlerde Motivasyon ve İş Yaşam Kalitesi: Bir Kamu Kuruluşundaki Yönetici Personelin Motivasyon Seviyelerinin Tesbit Edilerek İş Yaşam Kalitesinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı*, 266.
- Dann, W., Cooper, S., & Pausch, R. (2000). ALICE : A 3D Tool for Introductory Programming Concepts. *The Journal of Computing in Small Colleges, Proceedings of the 5th annual CCSC northeastern conference on the Journal of Computing in small colleges., V 15 , 15*.
- Daşdemir, İ. (2006). Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.
- Daşdemir, İ. (2013, Ekim). Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 21 (4 (Özel Sayı) ), 1287-1304*.
- Daşdemir, İ., & Doymuş, K. (2012). Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 2(3)*, 33-42.

- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. . *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri ve Fizik Öğretimi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Demirel, Ö. (2000). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Pegem A Yayınevi.
- Demirel, Ö. (2003, Ağustos 22). *Öğrenme Sanatı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.  
<http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/ogrenme.htm> adresinden alınmıştır
- Demirel, Ö., Seferoğlu, S. S., & Yağcı, E. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem Yayınevi.
- Deryakulu, D. (2000). Yapıcı Öğrenme, Sınıfta Demokrasi . (Ed.:A.Şimşek), *Ankara: Eğitim Sen yayınları*, 53-77.
- Dinçer, S. (2011, April). Exploring The Impacts Of Analogies On Computer Hardware. *Tojet*, 10(2), 113-121.
- Donnelly, A., Wu, C., & Hodge, E. (2004). A model for teaching materials evaluation: development and testing of interactive computer simulations modules for undergraduate education. Proceedings of the 2004 ASEE Annual Conference & Exposition, Salt Lake.
- Duffy, J., Mcdonald, J., & Mizell, A. (2005). Teaching and learning with technology. United States of America: Pearson.
- Efe, R., & Efe, H. A. (2011, May 18). Evaluating The Effect Of Computer Simulations On Secondary Biology Instruction: An Application Of Bloom's Taxonomy. *Scientific Research and Essays*, 6(10), 2137-2146.
- Elgamal, A., Fraser, M., & McMartin, F. (2005). On-line educational shake table experiments. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 131(1), 41-49.
- Elik, V. (2003). *Sınıf Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Elliot, & Miller. (1999). *3D Studio Max 2*. İstanbul: Sistem Yayıncılık Mat.San. ve Tic. A.Ş.

- Ercan, İ., & Kan, İ. (2004). Ölçeklerde Güvenilirlik ve Gerçeklilik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 211-216.
- ERG. (2007). *Eğitim Reformu Girişimi: Eğitim İzleme Raporu*.  
<http://erg.sabanciuniv.edu/tr/egitimizlemeraporu2007>.
- Ergin, İ. (2006). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna Ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “İki Boyutta Atış Hareketi”. Ankara.: Yayınlanmamış Doktora Tezi , Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, .
- Ergin, İ., Kanlı, U., & Tan, M. (2006). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *VII. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı*, 798-803.
- Fang, N. (2012). Using Computer Simulation and Animation to Improve Student Learning of Engineering Dynamics.
- Flora, J. R., & Cooper, A. T. (2005). Incorporating inquiry-based laboratory experiment in undergraduate environmental engineering laboratory. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 131(1), 19-25.
- Foley, J., Dam, A., Feiner, S., & Hughes, J. (1990). *Computer graphics principles and practice* (2nd ed. b.). New York, U.S.A.: Addison–Wesley.
- Fosnot, C. T. (2005). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice (Second Edition edition)*. New York: Teachers College, Columbia University. Ankara: Çeviri Ed. Soner Durmuş. Nobel Yayın Dağıtım, 2.Basım 2007.
- Gagné, R. (1985). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Galbraith. (1992). The educational buzzword of the 1990s: Multimedia, or is it hypermedia, or interactive multimedia, or...? *Educational Technology*, 32(4), 15-19.
- Geban, Ö., Özden, M., & Şengel, E. (2002). Bilgisayar Simülasyonlu Deneylerin Lise Öğrencilerinin Yerdeğiştirme ve Hız Kavramlarını anlamadaki Etkisi. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler, 2002 Ankara: Cilt II.ODTÜ Eğitim Fakültesi*.

- Grimaldi, D., & Rapuano, S. (2009). Hardware and software to design virtual laboratory for education in instrumentation and measurement. *Measurement*, 485-493.
- Güvercin, Z. (2010). Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa olan etkisi. . *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- Hartmann, S. (1996). *The World as a Process: Simulations in the Natural and Social Sciences. Modeling and simulation in the social sciences from the philosophy of science point of view.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J., & Smaldino, S. (1999 ). *Instructional Media and Technologies for Learning (6th ed).* New Jersey: Prentice-Hall: Upper Saddle River.
- Honey, & Hilton. (2011). Learning Science Through Computer Games and Simulations. *Committee on Science Learning: Computer Games, Simulations, and Education.*
- Hotchkiss, R. H. (1994). Teaching with multimedia: example and issues. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 120(3), 279-289.
- Hudert, S., Niemann, C., & Eymann, T. (2010). On Computer Simulation as a Component in Information Systems Research. *Lecture Notes in Computer Science Volume 6105*, 167-179.
- İlhan, N., Yıldırım, A., & Sadi Yılmaz, S. (2012). Kimya Motivasyon Anketi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 297-310.
- İşman, A., & Eskicumalı, A. (2001). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme. (Üçüncü Baskı).* Adapazarı: Değişim Yayınları.
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A., & Koç, Y. (2009). Öğrencilerin Akademik Başarılarına Bilgisayar Animasyonları ve Jigsaw Tekniğinin Etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 211-235.
- Karal, H., Fiş Erümit, S., & Çimer, A. (2010, Haziran). Bitkilerde Üreme Konusunda Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin Tasarlanması ve Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*(2), 158-174.

- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M., & Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET* October 4(4) 67-81.
- Karasar, N. (1986). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Karasar, N. (2000). *Bilimsel araştırma Yönetimi*. Ankara: Nobel.
- Karlsson, G. (2012). Instructional Technologies in Science Education: Students' scientific reasoning in collaborative classroom activities. *Doctoral Dissertation. University of Gothenburg, Computer Applications in Engineering Education, 14(1)*, 31-.
- Keenan, K. (1996). *Motivasyon*. (E. KOPARAN., Çev.) İstanbul: Remzi Kitabevi,.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: An overview of their current status*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates., ss.383-434.
- Keser, Ö. F. (2003 ). *Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Kıbar, Z. (2006). *İlk Öğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarılarına Etkisi*. İzmir: Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Koç, Y., Şimşek, Ü., & Has, C. (2013, Aralık). Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Etkisi. *Muş Alparslan ÜniVersiTeSi Fen Bilimleri Dergisi, 1 (2)*.
- Korkmaz, Ö. (2007). Ayrıntılama Kuramına Dayalı Bir Öğretimde Bellek Destekleyicilerin Öğrencilerin Başarılarına Ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi).Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Teknoloji Anabilim Dalı. .
- Kutu, H., & Sözbilir, M. (2011, June). Adaptation of Instructional Materials Motivation Survey to Turkish: A Validity and Reliability Study. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education Vol. 5, Issue 1,* 292-312.
- Küçükahmet, L. (2001). *Sınıf Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Laybourne. (1998). *The Animation Book*. Canada: Crown Publications.



- Lewandowsky, S., & Spence, I. (1989). The perception of statistical graphs. *Sociological Methods and Research, 18*, 200–242.
- Linn, M., Chang, H., Chiu, J., Zhang, H., & McElhaney, K. (2010). *Can desirable difficulties overcome deception clarity in scientific visualizations? In A. Successful remembering and successful forgetting: a Festschrift in honor of Robert A.* New York: Taylor&Francis.
- Liu, T., Lin, Y., & Kinshuk. (2010). The application of Simulation-Assisted Learning Statistics (SALS) for correcting misconceptions and improving understanding of correlation. *Journal of Computer Assisted Learning, 26*(2), 143-158.
- Luo, D. (2005, July). Using constructivism as a teaching model for computer science. *The China Papers, 36-40*.
- Lussier, R. N. (1996). Human relations in organizations: a skill-building approach. .
- Martin, D. J. (2000). Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. . Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.
- Mateo Sanguino, T., Márquez Hernández, F., & Serrano López, C. (2014). Evaluating a Computer-based Simulation Program to Support Wireless Network Fundamentals. *Computers & Education, 70*, 233-244.
- Meurig, B. (2009). Constructivist Computer Science Education Reconstructed. *Innovations in Teaching and Learning in Information Computer Sciences, 8*(2), 73-90.
- Mickleborough, N., & Wareham, D. G. (1994). Teaching engineering to increase motivation. . *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Professional Practice, 120*(1),, 29-35.
- Mills, J. D. (2004). Learning abstract statistics concepts using simulation. *Educational Research Quarterly, 28*(4), 18-33.
- Natriello, G. (1984). Problems in the evaluation of students and student from secondary schools. *Journal of Research and Development in Education 17*, 14 – 24.

- Neumann, D. L., Hood, M., & Neumann, M. (2012). An evaluation of computer-based interactive simulations in the assessment of statistical concepts. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 19(1), 17-23.
- Özar, M. (2013). Öğrenme Öğrenende Gerçekleşir: Yeni Nesil Eğitim Uzmanı. *Turkish Journal of Education*, January 2(1) 39-48.
- Özçelik, D. A. (1998). *Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- Özden, Y. (2006). 21. Yüzyılda Eğitimi Yeniden Canlandırma Çabaları. Türkiye’de Eğitim Bilimleri: Bir Bilanço Denemesi. Ankara: (Ed. M. Hesapçioğlu-A. Durmuş), Nobel Yayın Dağıtım.
- Özdener, N. (2005, October). Deneysel Öğretim Yöntemlerinde Benzetişim (Simulation) Kullanımı. *TOJET*, 4(4), Article 13.
- Özmen, H. (2011). Effect of enhanced conceptual change texts on 6th grade students’ understanding of the particulate nature of matter and transformation during phase changes. . *Computer & Education*, 57 1114-1126.
- Öztürk, Ç. (2008). Coğrafya Öğretiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi.
- Pekdağ, P. (2010). Kimya Öğreniminde Alternatif Yollar: Animasyon, Simülasyon, Video ve Multimedya ile Öğrenme. *Journal of Turkish Science Education*, 7(2).
- Perkins, D. (1999). The Many Faces of Constructivism. . *Educational Leadership*, 57, 3, 8.
- Philpot, T. A., & Hall, R. H. (2006). Animated instructional software for mechanics of materials: Implementation and assessment.
- Rafiq, M. Y., & Easterbrook, D. J. (2005). Using the computer to develop a better understanding in teaching structural engineering behavior to undergraduates. *Journal of Computing in Civil Engineering* 19(1), 34-44.
- Ramsden, E. (2002). An Introduction To Computer Simulation and Modeling. <http://www.sensorsmag.com/articles/0602/life/> (2002, June 26). Robson, C. (1998).

- Reeve, J., Jang, H., Carrell, D., Jeon, S., & Barch, J. (2004). Enhancing students' engagement by increasing teachers' autonomy support. *Motivation and Emotion*, 28, 147-169.
- Reisoğlu, İ., Aslıhan, K., Gedik, N., Göktaş, Y., & Çağıltay, K. (2013). Öğretim Teknolojisinin Türkiye Tarihine Bir Bakış 1920-1984 Dönemi. P. Çağıltay, & D. Göktaş içinde, *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (s. 24). Ankara: Pegem Akademi.
- Reschly, A., & Christenson, S. L. (2006). Research leading to a predictive model of dropout and completion among students with mild disabilities and the role of student engagement. . *Remedial and Special Education*, 27, 276 – 292.
- Ribeiro, L. R., & Mizukami, M. G. (13-18.). Student assessment of problem-based learning experiment in civil engineering education. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Professional Practice*, 131(1), , 2005.
- Ronen, M., & Eliahu, M. (1999). Simulation as a home learning environment student's views. *Journal of Computer Assisted Learning*, 15(15).
- Rosenshine, B. (1987). *Explicit teaching*. (D. B. (Eds), Dü.) New York, Random House.
- Rutten, N., W.R., J., & Veen, J. (2012). The learning effects of computer simulations in education. *Computers&Education* 58, 136-153.
- Sağlıker, Ş. (2009). Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Kütle Çekim Kanunu Konusunda Hazırlanan Ders Yazılımımızın Öğrencilerin Akademik Başarısına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi İlköğretim ABD Yüksek Lisans Tezi*.
- Sakal, A., & Yılmaz, M. (2005, July ). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4(3), Article 17.
- Schifter, D., & Fosnot, C. T. (1993). Reconstructing mathematics education: Stories of teachers meeting the challenge of reform. *Teachers College Press*.
- Serrano-Camara, L. M., Paredes-Velasco, M., Alcover, C., & Velazquez-Iturbide, J. (2014, May 30). An evaluation of students' motivation in computer-supported collaborative learning of programming concepts. *Computers in Human Behavior*, 499-508.

- Shannon, R. E. (1975). *Systems Simulation: The Art and the Science*, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.22 Systems Modeling Corporation. *SIMAN V Reference Guide*. .
- Shunk, D. H. (1996 ). *Learning Theories: An Educational Perspective*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Singley, G. (2007). *Computer Instruction for Engineering Education the Devolving World*. . *Brigham Young University. Master of Science Thesis*. .
- Smerdan, B. A., & Burkam, D. T. (1999). *Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced?* (1 b., Cilt 101). Teachers College Record.
- Stern, D., & Huber, G. (2012). *Active Learning for Students and Teachers. Reports from Eight Countries*.
- Şahin, A. (2004). *Yönetim Kuramları ve Motivasyon İlişkisi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(Sayı:11.)*.
- Şahin, S. (2006, July). *Computer Simulation In Science Education: Implications for Distance Education. TOJDE, 7(4), Article 12*.
- Şen, A. (2001). *Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yeni yaklaşımlar*. . *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(3), 64–65*.
- Şen, A. İ. (2001). *Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Yeni Yaklaşımlar. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi(3), 61-71*.
- Tan, Ş. (2009). *Öğretimde Ölçme ve Değerlendime*. Ankara: Pegem Akademi.
- TDK. (2015, 06 01). 06 01, 2015 tarihinde Türk Dil Kurumu: <http://www.tdk.gov.tr/> adresinden alındı
- Tekdal, M. (2002). *Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması. V. Ulusal Fen bilimleri*.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme (9. Baskı b.)*. Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.
- Thomas, B. (1958). *The Art of Animation*. New York: Golden Press.

- Titiz, O. (2005). Titiz, O.(2005). Yeni Öğretim Sistemi, İstanbul: Zambak Yayınları. *Yeni Öğretim Sistemi*, . içinde İstanbul: Zambak Yayınları.
- Topçuoğlu Ünal, F., & Bursalı, H. (2013). Türkçe Öğretmenlerinin Motivasyon Faktörlerine İlişkin Görüşleri. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*(5), 7-22.
- Uğur Erdoğmuş, F., & Çağıltay, K. (2013). Türkiye'de Eğitim Teknolojileri Alanında Yayımlanan Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinde Genel Eğilimler. P. Çağıltay, & D. Gökteş içinde, *Öğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (s. 280 - 290). Ankara: Pegem Akademi.
- Ünal, İ., Okur, N., & Kapucu, S. (2010). The effect of using animation on pre-service science teachers' science achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2 , 5357-5361.
- Wang, P., Vaughn, B. K., & Lee, M. (2011). The impact of animation interactivity on novices' learning of introductory statistics. *Computers & Education*, 56(1), 300-311.
- Wilson, B. G. (1997). *Reflections on Constructivism and Instructional Design*. Educational Technology Publications, Denver, Englewood Cliffs.
- Xie, Y. (2013). Animation: an R package for creating animations and demonstrating statistical methods. *Journal of Statistical Software*, 53(1), 1–27.
- Y.Liao, Y., & Chen, Y. (2007). The Effect of Computer Simulation Instruction on Student Learning: A Meta-analysis of Studies in Taiwan *Journal of Information Technology and Applications* Vol. 2, No. 2, pp. 69-79.
- Yakışan, M., Yel, M., & Mutlu, M. (2013). Biyoloji Öğretiminde Bilgisayar Animasyonlarının Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Turje*, 2(3), 30-39.
- Yalın, H. İ. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*,. Ankara: Nobel.
- Yapıcı, M. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı ve Yeniden Yapılanma. Cumhuriyet Bilim ve Yıldırım, İ. Ed. *2010 Eğitim Psikolojisi*. içinde Ankara: Anı Yayıncılık.

- Yazıcı, C., & Kültür, C. (2013). Medya mı Yöntem mi? bitmeyen tartışma. P. ağıltay, & D. Göktaş içinde, *ğretim Teknolojilerinin Temelleri: Teoriler, Araştırmalar, Eğilimler* (s. 42-57). Ankara: Pegem Akademi.
- Yener, D., Aydın, F., & Köklü, N. (2012). Genel Fizik Laboratuvarlarındaki ğrencilerin Fiziğe Karşı z-Yeterliliklerine Animasyon ve Simülasyon Etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi*, 121-136.
- Yihui, X. (2013). Animation: an R package for creating animations and demonstrating statistical methods. *Journal of Statistical Software*, 53(1), 1-27.
- Yıldırım, İ. (2010). Eğitim Psikolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yüksel, G. (2004). . E. Edit: şule ÖZDEMİR (D.) içinde, *Sınıf Yönetimi.ğrenme için Motivasyon*. Ankara: Asil Yayınevi.

# EKLER

## Ek 1. Öğretim Materyalleri Motivasyon anketi

### Ek. Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi (ÖMMA)

Sevgili öğrenciler,

Bu anket derslerde kullanılan öğretim materyallerinin derse karşı olan motivasyonu nasıl etkilediğini ölçmeyi hedefleyen 24 maddeden oluşmuştur. Anketi cevaplarırken, lütfen her bir ifadenin, karşısında yer alan **Tamamen Katılıyorum (5)**, **Çok Katılıyorum (4)**, **Orta Derecede Katılıyorum (3)**, **Az Katılıyorum (2)**, **Hiç Katılmıyorum (1)** seçeneklerinden size en uygun olanını işaretleyiniz. Unutmayınız ki bu bir sınav değildir ve sonuçta sizlere derslerinizi etkileyebilecek herhangi bir puan ya da not verilmeyecektir. Bu sebeple sizden soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplamanız beklenmektedir. *Olmasını istediğiniz ya da başkalarının sizden duymayı istediği cevabı vermeyiniz.* Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. İlginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim.

**Uyarı:** Bu ankette kullanılan “derste kullanılan materyaller” ifadesi ders içinde ve dışında öğrenciler tarafından kullanılması önerilen kitap, makale, sunu, web sayfası vb. her türlü derse yardımcı kaynakları ifade etmektedir.

		Tamamen Katılıyorum	Çok Katılıyorum	Orta Derecede Katılıyorum	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	İçeriğini ilk öğrendiğimde, bu derste dikkatimi çeken ilginç bazı şeylerin olduğunu gördüm.	5	4	3	2	1
2	Dersin işleniş şekli ve derste kullanılan materyaller dikkat çekiciydi.	5	4	3	2	1
3	Derste kullanılan materyallerde yeterli bilgi yoktu.	5	4	3	2	1
4	Derste kullanılan materyallerde bilgilerin işleniş şekli dikkat çekiciydi.	5	4	3	2	1
5	Bu derste dikkat çekici şeyler vardı.	5	4	3	2	1
6	Derste bazı dikkat çekici yeni bilgiler öğrendim.	5	4	3	2	1
7	Alıştırmaların, materyallerin, sunumların çeşitliliği dikkatimi derse vermeme yardımcı oldu.	5	4	3	2	1
8	Derste kullanılan materyallerde işlenen konunun önemini gösteren hikâyeler, resimler ve örnekler vardı.	5	4	3	2	1
9	Derste kullanılan materyaller benim için uygundu.	5	4	3	2	1
10	Derste öğrendiğimiz bilgilerin nasıl uygulamaya yansıtılabileceğine dair açıklama ve örnekler vardı.	5	4	3	2	1
11	Derste kullanılan materyallerin gerek içeriği gerek sunumu konularının öğrenilmeye değer olduğu izlenimini uyandırıyor.	5	4	3	2	1
12	Dersi anlamak beklediğimden daha zor oldu.	5	4	3	2	1
13	İçeriğini ilk incelediğimde, bu ders kapsamında neler öğreneceğimi anladım.	5	4	3	2	1
14	Derste kullanılan materyallerde çok fazla bilgi verildiğinden nelerin önemli olduğunu ayırt edemedim.	5	4	3	2	1
15	Verilen ödevleri yaptıkça konuları öğrenebileceğime dair kendime güvenim arttı.	5	4	3	2	1
16	Derste alıştırmalar ve uygulamalar oldukça zordu.	5	4	3	2	1
17	Ders konularını çalıştıktan sonra, bu dersten geçebileceğime dair güvenim arttı.	5	4	3	2	1
18	Ders kapsamındaki konuların birçoğunu tam olarak anlayamadım.	5	4	3	2	1
19	Derste konu diziliminin iyi olması dersi öğrenebileceğime dair güvenimi artırdı.	5	4	3	2	1
20	Derste uygulamaları/alıştırmaları tamamlamak bende başarı hissi uyandırdı.	5	4	3	2	1
21	Derste zevk aldığım için, derste konular hakkında daha çok şey öğrenmek istiyorum.	5	4	3	2	1
22	Derse zevk alarak çalıştım.	5	4	3	2	1
23	Ödev sonrasındaki dönütler ve derste diğer yorumlar emeğimin karşılığını aldığım hissini verdi.	5	4	3	2	1
24	Dersi başarıyla tamamlamaktan mutluluk duydum.	5	4	3	2	1

## Ek 2. Başarı Testi

Öğrenci No:

Şube :

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz

1. Aşağıdakilerden hangisi kasa çeşitlerinden değildir?

- A) Midi B) Mini C) AT D) SCSI E) ATX

2. Lazer yazıcılar için aşağıdakilerden hangisi(leri) yanlıştır?

- I) Yazma maddesi olarak mürekkep kullanırlar  
II) Renkli baskı yapma imkânı vardır  
III) En hızlı yazıcı türüdür  
IV) Sessiz çalışırlar  
A) I B) I,II C) I,II,III D) III,I E) I,IV

3. Aşağıda anakart hakkında verilen bilgilerden hangisi(leri) doğrudur?

- I) Bütün donanımlar anakart portlarına göre tasarlanır  
II) Ses veya ekran kartı ile tümleşik olabilirler  
III) Fare ve klavye anakarta takılır  
IV) Üzerinde pil vardır  
A) IV B) I,II,III, IV C) I,II, IV D) III,I E) I,II

4. Bütün programların üzerinde çalıştığı bellek aşağıdakilerden hangisidir?

- A) RAM B) Sabit disk C) ROM  
D) CD-ROM E) Taşınır (Flash) bellek

5. Aşağıdakilerden hangisi temel donanım birimlerindedir?

- A) Tarayıcı B) Webcam C) Disket sürücü  
D) Yazıcı E) RAM

6. Aşağıdakilerden hangisi olmadan bilgisayar sistemi çalışmaz?

- A) Kamera B) Mikroişlemci C) Harici disk  
D) DVD sürücü E) Tarayıcı

7. Aşağıdakilerden hangisi sabit disk tercihlerinde göz önünde bulundurulması gereken özelliklerden değildir?

- A) Ön bellek miktarı B) Disklerin dönüş hızı  
C) Kapasite D) İz sayısı  
E) Bilgi okuma hızı

8. Kapasitesi en büyük olan kayıt ortamı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) DVD B) CD C) Sabit Disk  
D) HD DVD E) Disket

9. Aşağıdakilerden hangisi optik disklerde kapasitenin büyük olmasının sebebi olamaz?

- A) Kullanılan ışığın dalga boyu  
B) Daha büyük disk kullanılması



- C) Bilgilerin daha yoğun kaydedilmesi
- D) Fazla katman kullanılması
- E) İleri teknolojilerin kullanılması

**10. Bilgisayarın birbirlerine veya ağa bağlanmasını sağlayan kart aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) SCSI B) Ekran C) Ses D) TV E) Ethernet

**11. 3.0 GHZ aşağıdaki bilgisayar parçalarından hangisi ile ilişkilidir?**

- A) Rom B) Mikro İşlemci (CPU) C) Bios
- D) Disk E) Disket

**12. Aşağıdakilerden hangisi bilgisayarın hızını etkilemez?**

- A) Ram bellek B) Sabit Diskin bilgi erişim hızı
- C) Mikroişlemci D) Ekran kartı hafızası
- E) Ekranın büyüklüğü

**13. 1TeraBayt aşağıdakilerden hangisiyle ilişkilidir?**

- A) CD B) Sabit disk C) CD okuyucu
- D) DVD E) CD yazıcı

**14. 15 inch aşağıdaki bilgisayar parçalarından hangisinin bir özelliğidir?**

- A) Rom B) Disket C) Bios D) Disk E) Ekran

**15. Aşağıdakilerden hangisi yazıcılarda ölçü birimi olarak kullanılır?**

- A) Pixel B) MB C) Dpi D) Rpm E) Byte

**16. Bilgisayar bellek birimlerinden 1 byte, kaç bit' ten oluşur?**

- A) 3 B) 8 C) 6 D) 10 E) 12

**17. Bilgisayarın her türlü elektronik parçalarına verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Donanım B) CPU C) Giriş birimi
- D) Yazılım E) Android

**18. Taşınır (Flash) belleklerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi(leri) doğrudur?**

- I) Yapısı sabit diskler gibidir
- II) yapısı CD'ler gibidir
- III) İstenildiğinde bilgileri silinebilir
- IV) USB 2.0 USB 3.0'a göre daha yavaştır
- A) IV B) I,II,IV C) III, IV D) III,I E) I,II

**19. Bilgilerin kalıcı olarak depolandığı yere verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Ram B) Modem C) Ekran Kartı
- D) Ağ kartı E) Sabit Disk

**20. Mikroişlemcilerle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi(leri) doğrudur?**

- I) Aritmetik ve mantık işlemleri yapar
- II) RAM bellekten bilgi almazlar
- III) Intel Core i7 Pentium 3.2 GHz bir işlemcidir

IV) Üzerinde soğutucu bulunur  
A) I, B) I,III C) I, III, IV D) III E) I,II

**21. Sabit disklerle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi(leri) doğrudur?**

I) 5400RPM ve 7200RPM hızları vardır  
II) Bilgiler 1 ve 0'lar ile kaydedilir  
III) Kayıtlı bir karakter 1 bayttır  
IV) Üst üste dizilmiş disklerden oluşur  
A) I,II,III,IV B) I,III C) III, IV D) III E) I,II

**22. Ekranda görüntü oluşturan en küçük noktalara verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Character B) Column C) Line  
D) Piksel E) Dpi

**23. Yansıtıcı cihazlarında parlaklığı ölçen birim aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Volt B) Amper C) Ansi lümen  
D) Saat E) Kuantum

**24. Kuantum bilgisayarlarda bilgiler nasıl depolanır?**

A) Lazerle yazılarak B) DVD üzerine yazılarak  
C)Elektronların spinlerinde (dönmelerinde) saklanır  
D) CD üzerine yazılarak E) DNA 'da

**25. Kubit kavramı aşağıdakilerden hangisi ile ilgilidir?**

A) 1 ve 0'ların yeni adıdır B) Kasa ile  
C) Yazıcı ile D) Ekran ile  
E) Fare ile

### Ek 3. Animasyonların Ekran Görüntü Örnekleri

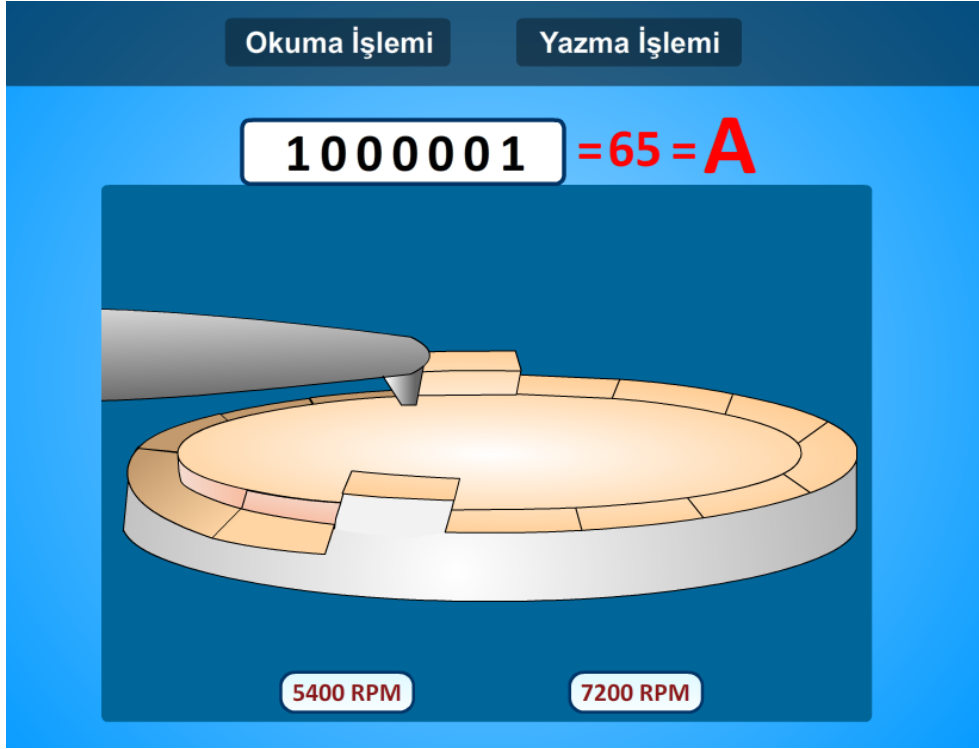
Bu bölümde ders esnasından kullanmış olduğumuz animasyonların ekran görüntüleri yer almaktadır;

Şekil 2. Sabit Disk Çalışma Animasyonu Başlama Görüntüsü



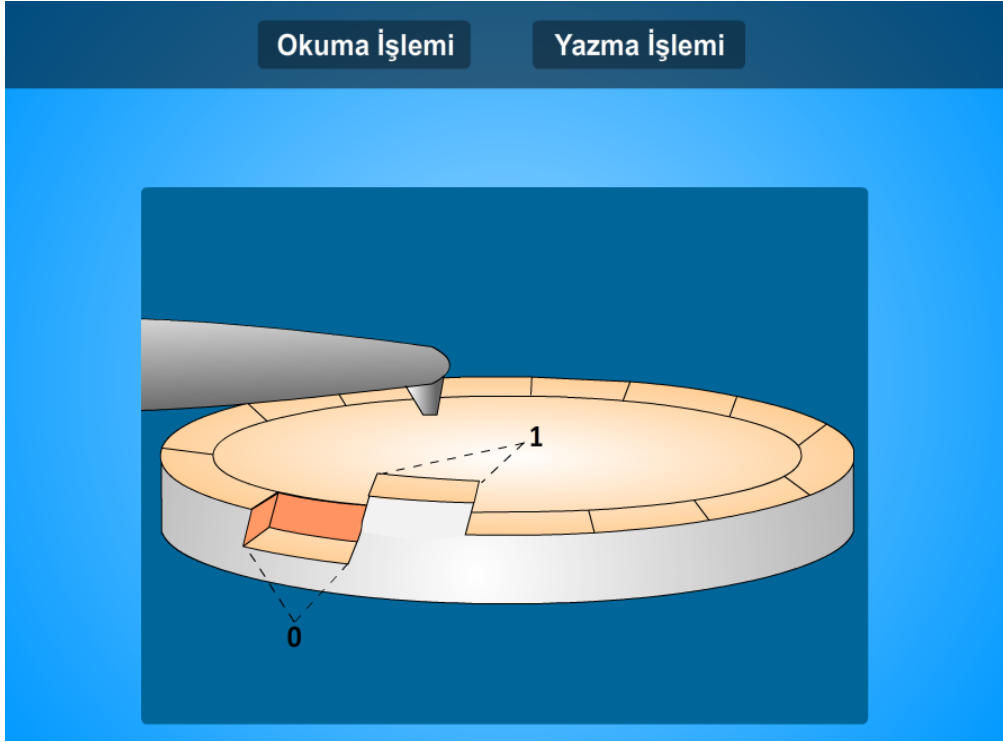
Şekil 2' de açılan ekranda Çalışma Animasyonunu Göster butonuna bastığımızda animasyonumuz çalışmaya başlar ve karışımıza Okuma ve Yazma İşlemleri etkileşimli animasyonlar karşımıza çıkar. Bu animasyonların görüntüleri Şekil 3' te ve Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 3. Sabit Disk Okuma İşlemi Görüntüsü



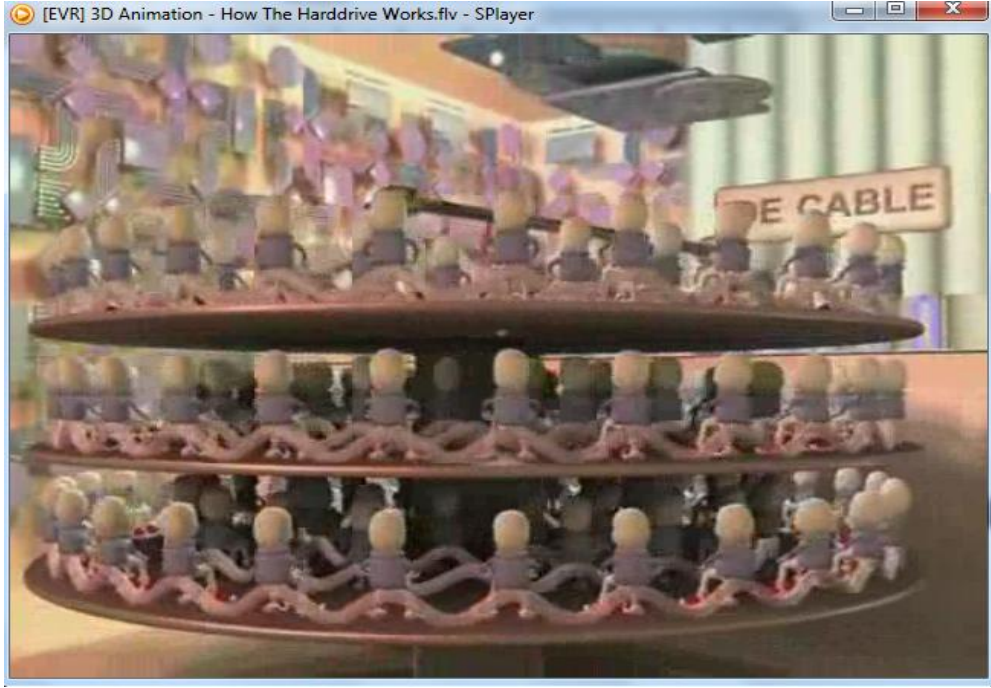
Şekil 3'te animasyonun görünen kısmın Sabit Diskin okuma yaptığı kısmıdır. Burada Sabit Diske işlenen verilerin 1 ve 0 lar şekilden okunma işlemi görülmektedir. Ayrıca diskin altında bulunan kısımdaki "5400 RPM" ve "7200 RPM" butonlarına basıldığında ise sabit diskin okuma hızının arttığı görülmektedir.

Şekil 4. Sabit Disk Yazma İşlemi Görüntüsü



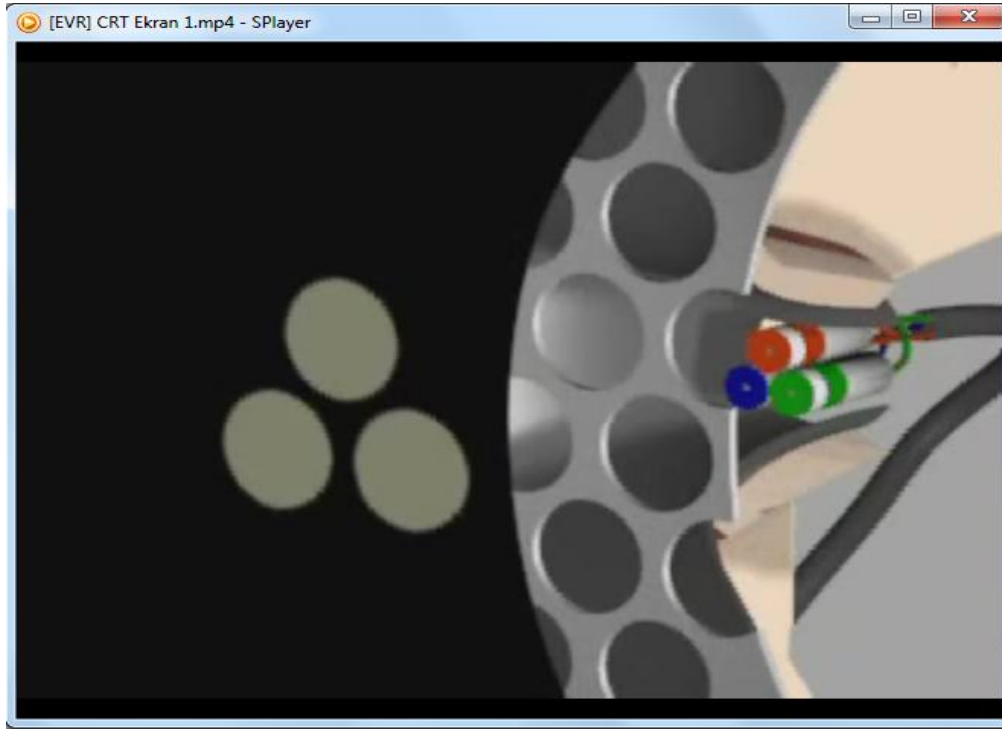
Şekil 4'te verilen ekran görüntüsü ise Sabit Disk animasyonun Yazma İşlemi butonuna basıldığında karşımıza gelen ekran görüntüsüdür. Burada yazma kafası girilen değerler doğrultusunda 1 ve 0 ları işleyerek sabit diskin üzerine yazma işlemini gerçekleştirmektedir.

## Şekil 5. Sabit Disk Çalışma Video Görüntüsü

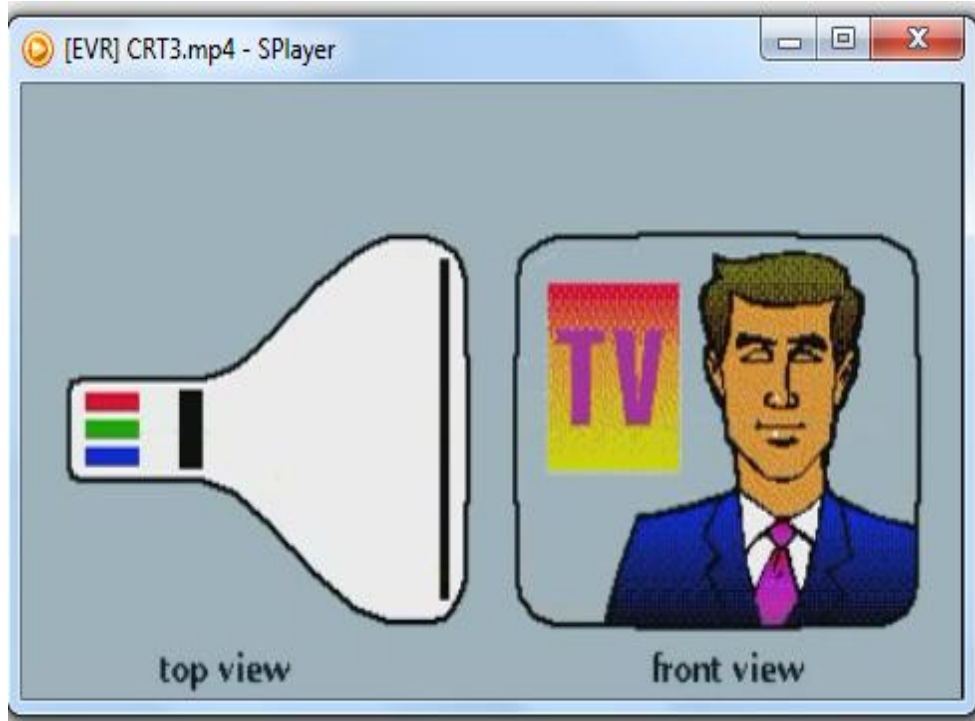


Şekil 5'te ders esnasında kullanmış olduğumuz videoya ait ekran görüntüsü vardır. Burada sabit diskin çalışma şeklini video ile görselleştirilmiştir. Böylelikle öğrenciler belli bir materyale bağlı kalmadan öğrenmelerini oluşturma fırsatı bulmuş olmuşturlardır.

Şekil 6. CRT Ekran Çalışma Video Görüntüsü

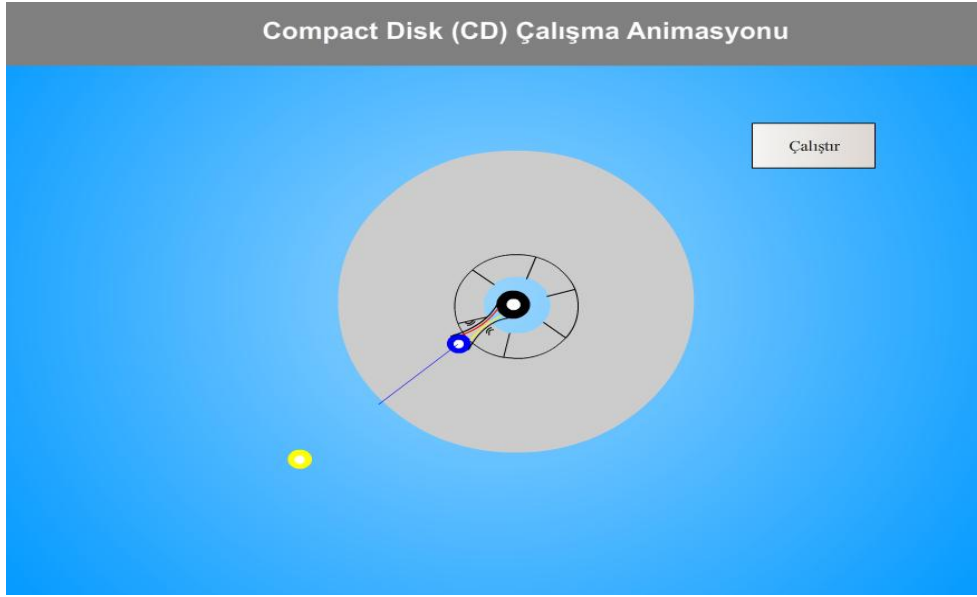


Şekil 7. CRT Ekran Yansıtma Görüntüsü



Şekil 6 ve Şekil 7’de bilgisayar ekranında görüntünün meydana gelmesi ile ilgili animasyon ve video görüntüleri görülmektedir.

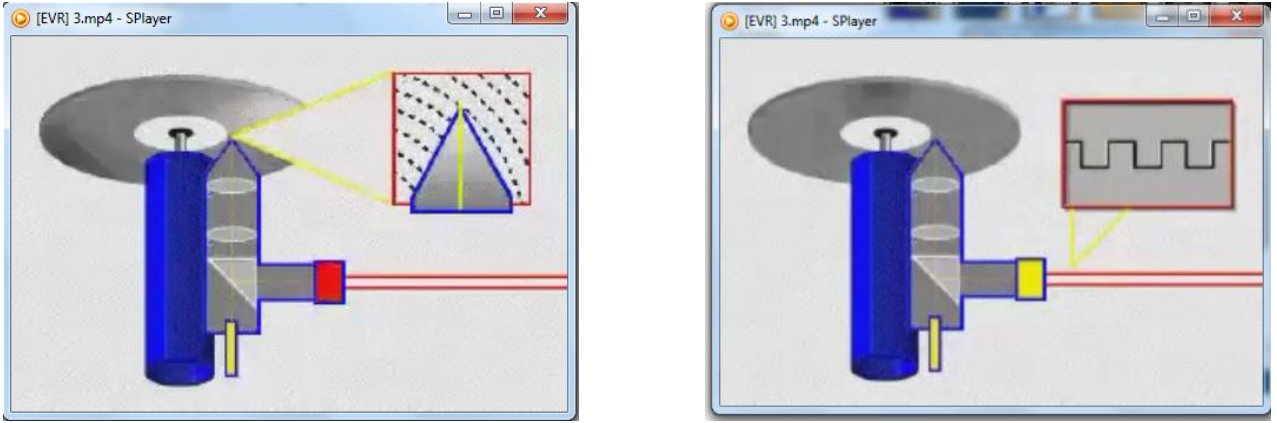
**Şekil 8.** CD Okuma Animasyon Görüntüsü



Şekil 8 de bir CD'nin çalışma animasyonu ekran görüntüsü görülmektedir. Ekranda görünen “Çalıştır” butonuna bastığımızda animasyon çalışmaktadır. Hem okuma hem de yazma işlemleri için okuma ve yazma kafası (mavi daire) aktif olmaktadır. Okuma ve yazma kafası CD üzerinde belli yerlere ışık göndererek 1 ve 0 şeklinde okuma ve yazma işlemini gerçekleştirir. Sarı daire ise okuma ve yazma kafasından gelen ışınları belli etmek için dışarı yerleştirilmiştir.



**Şekil 9. CD Sürücü Okuma ve Yazma İşlemi Animasyon Görüntüleri**



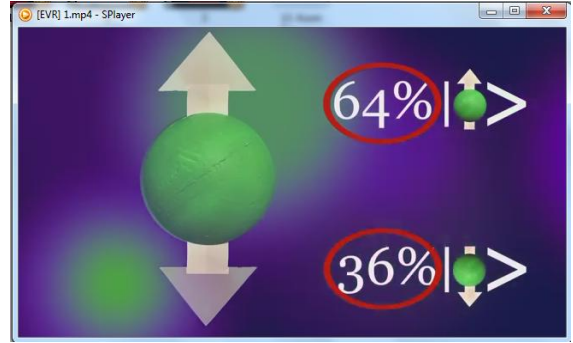
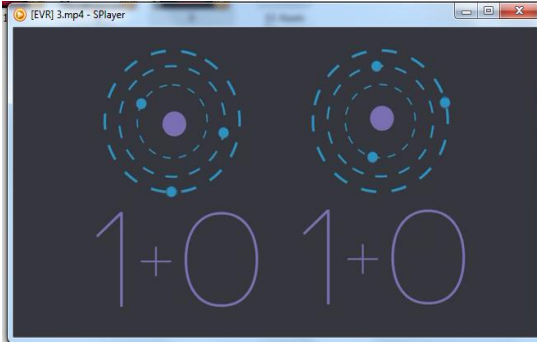
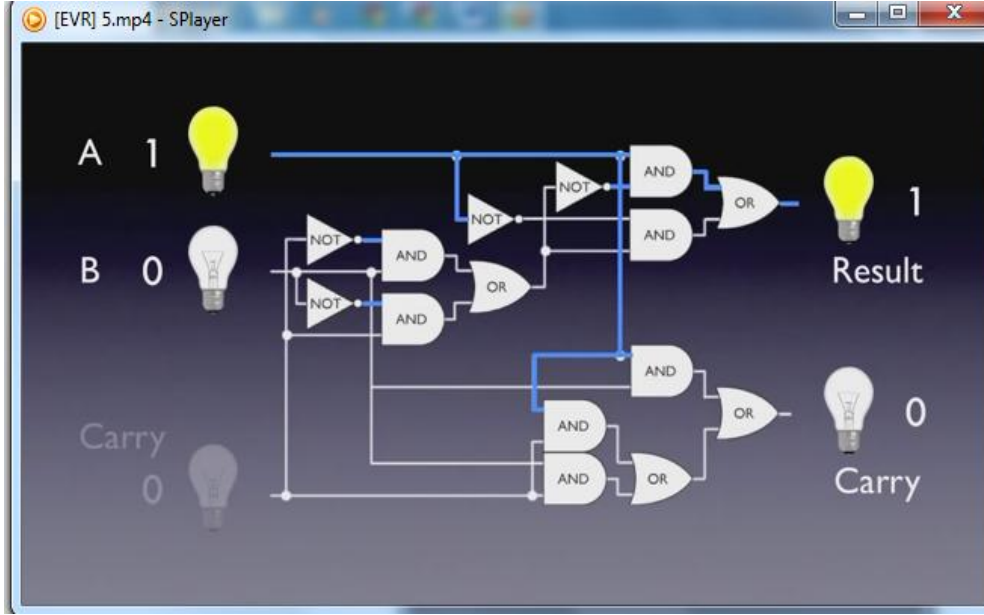
Şekil 9’ da ise CD nin okuma ve yazma işlemleri farklı bir animasyonda gösterilmiştir. Bu animasyonda CD Sürücü üzerinde bulunan okuma yazma başlığı ile veriler görülür ve okunan veriler bilgisayarın anlayabileceği dile çevrilip (1 ve 0'lara) bilgisayara gönderilir. Yazma işlemi için ise aynı şekilde CD üzerine 1 ve 0'lara ait izler bırakılır.

**Şekil 10. CD Çalışma Video Görüntüsü**



Şekil 10’da CD sürücünün çalışması, CD’nin okunması ve bu süreçleri içeren bir videonun ekran görüntüsü görünmektedir.

Şekil 11. Quantum Bilgisayar Çalışma Mantığı Video Görüntüleri



Şekil 11'de Quantum Bilgisayarların çalışmaları ile ilgili ekran görüntüleri görülmektedir. Bu görüntülerde Quantum Bilgisayarların çalışma mantıkları, hangi yöntemle çalıştıkları ve hayatımıza katkıları gösterilmiştir.

## Ek 4.Orjinallik raporu

aticate® enestezinceleme 1 Quotes Included 24%  
Bibliography Included

T.C.  
Fırat Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

ANİMASYON DESTEKLİ 5E MODELİ UYGULAMASININ ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARILARI VE MOTİVASYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

İbrahim Enes ÖNER

**Match Overview**

1	Internet 292 words crawled on 18-May-2015 library.cu.edu.tr	2%
2	Internet 206 words crawled on 21-Mar-2015 ejercongress.org	1%
3	Internet 190 words crawled on 22-May-2015 www.et-ad.net	1%
4	Internet 177 words crawled on 07-Sep-2015 nef.balikesir.edu.tr	1%
5	Internet 145 words crawled on 13-Jun-2015 ites.org	1%
6	Internet 141 words crawled on 22-May-2015 www.j-humansciences.com	1%
7	Internet 118 words crawled on 31-Oct-2015 es.slideshare.net	1%

## ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Samsun'da doğdu. İlk ve ortaöğretimini Amasya'da lisans eğitimini ise 2012 yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünü tamamladı. 2013 yılında Milli Eğitim Bakanlığında Öğretmen olarak göreve başladı. Aynı yıl Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar Öğretimi ve Teknolojileri Bölümünde yüksek lisansa başlamaya hak kazandı. İbrahim Enes ÖNER evlidir.