

**T.C.  
AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYON TEKNİĞİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN  
FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BAŞARILARI, BİLİMSEL DÜŞÜNME  
BECERİLERİ VE HEDEF YÖNELİMLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**ÖZGE NUR UZUNER**

**AMASYA  
Ağustos-2018**

**T.C.  
AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYON TEKNİĞİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN  
FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BAŞARILARI, BİLİMSEL DÜŞÜNME  
BECERİLERİ VE HEDEF YÖNELİMLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Özge Nur UZUNER**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Recep ÇAKIR**

**AMASYA-2018**

## ETİK BEYAN

Tezimin içerdığı yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi AÜ Fen Bilimler Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. / /2018

**Özge Nur UZUNER**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ VE ONAY SAYFASI

Özge Nur UZUNER tarafından hazırlanan “Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Başarıları, Bilimsel Düşünme Becerileri ve Hedef Yönelimleri Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma, 15/08/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jürimiz tarafından Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak **oy birliği/ oy çokluğu** ile başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

**Jüri**

**İmza**

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Recep ÇAKIR

Üye : Prof. Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN

Üye : Prof. Dr. Sevilay KARAMUSTAFAOĞLU

### ONAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. \_\_/\_\_/2018

Doç. Dr. Meryem EVECEN  
**Fen Bilimleri Enstitü Müdürü**

## ÖZET

### **YAVAŞ GEÇİŞLİ ANİMASYON TEKNİĞİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK BAŞARILARI, BİLİMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ VE HEDEF YÖNELİMLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Özge Nur UZUNER**

**Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ağustos/2018  
Danışman: Doç. Dr. Recep ÇAKIR**

Bu çalışma yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel düşünme becerileri ve hedef yönelimleri üzerinde etkisi incelenmek amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 2015-2016 eğitim öğretim yılında Samsun ilinin Vezirköprü ilçesinde bir yatılı ortaokulun 7.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel yöntem ile yürütülen çalışmada deney grubu 23 kişi kontrol grubu 22 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenme konusu olarak Elektrik Enerjisi ünitesi belirlenmiştir. Kontrol grubunda öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanırken, deney grubunda öğrenme halkasına dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği ile dersler yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Elektrik Enerjisi Ünitesi Başarı Testi, Göktürker' in (2005) ortaya koyduğu Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği ve Elliot ve McGregor (2001) tarafından geliştirilmiş, Şenler ve Sungur (2007) tarafından Türkçe 'ye uyarlanmış Hedef Yönelimi Ölçeği öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. Ayrıca süreç sonunda öğrencilerin derslerde yavaş geçişli tekniğinin kullanımına dair görüşlerini öğrenmek amacıyla 3 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu verilmiştir. Uygulama haftada 4 saat olmak üzere 6 haftada tamamlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi SPSS programı ile gerçekleştirilmiştir. Bulgular incelendiğinde yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ve deney grubu lehine anlamlı farklılık oluşturduğu görülmüştür. Hedef yönelimleri ve bilimsel düşünme becerileri sontestte deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Görüşme formunda yer alan verilere göre deney grubu öğrencileri yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenen derslerin eğlenceli, öğrenmeyi kolaylaştırıcı olduğunu ve tekniğin zaman alıcı olduğunu ifade etmiştir. Yavaş geçişli animasyon yönteminin okullarda kullanımını yaygınlaştırmak için gerekli teknolojik araçların temin edilmesi ve öğretmenlerin bu yöntem hakkında bilgilendirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğuna dair önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yavaş Geçişli Animasyon, Hedef Yönelimi, Bilimsel Düşünme Becerileri, Fen Bilimleri Dersi, Akademik Başarı.



## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF SLOWMATION TECHNIQUE IN SCIENCE EDUCATION ON THE SECONDARY SCHOOL STUDENTS' ACHIEVEMENT TOWARDS SCIENCE LESSON, SCIENTIFIC THINKING SKILLS AND ACHIEVEMENT GOALS**

**Özge Nur UZUNER**

**Amasya University, Graduate School of Sciences Division of Classroom Education,  
M.A., August/2018**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Recep ÇAKIR**

This study was conducted to examine the effects of slowmation technique in accordance with constructivist approach on students' academic achievement, scientific thinking skills and achievement goals. The study incorporated with 45 7<sup>th</sup> grade students from Samsun/ Vezirköprü Boarding Middle School and took place in 2015- 2016 academic year. A quasi experimental design which is one of the quantitative methods was used in this study. Groups were formed neutral as experimental and control. The experimental group consisted of 23 students and the control group of 22. The Electrical Energy unit was identified as the learning topic. While the control group was thought through learning cycle model which is accordance with constructivist learning approaches. On the other hand the experimental group was instructed via the slowmation technique. As data collection tools; Electrical Energy Achievement Test created by the researcher, the Scientific Thinking Scale, which was put forward Göktürker (2005), The Achievement Goals Scale developed Eliot and McGregor (2001) which was adapted to the Turkish context by Senler And Sungur (2007). These were used pre - and post- tests. After the pre- and post- tests stages, unstructured interviews consisting of 3 questions were given to students to collect students' views on the effectiveness of slowmation method. The study was completed in six weeks in which four hours per week. Data analyzing was conducted through SPSS program. The results indicated that the slowmation technique enhanced students' academic achievement. The results clarified that the experimental group outperformed the control group in a significant way. There was not a significant difference between the two groups with regards to scientific thinking skills and achievement goals. As to data on interviews form shows that the students in the experimental group enjoyed the lessons in which the slowmation technique was used and they indicated that it was easier to learn although it was quite time consuming. It is suggested that necessary technological tools should be provided to

promote the usage of slowmation technique in schools and also inform the teachers about this method.

**Key Words:** Slowmation, Achievement Goals, Scientific Thinking Skills, Science Course, Academic Success.





## ÖN SÖZ

Bu çalışmamda konuyu belirleme, çalışmayı yürütme, araştırma verilerini toplama düzenleme ve son aşamaya gelinceye kadar yapmış olduğu yardımları ve emekleri için Danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Recep ÇAKIR' a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimime başlamamı sevinçle karşılayan ve araştırmamı gerçekleştirmek ve sürdürebilmek için ihtiyaç duyduğum anlarda koşarak yanıma gelen sevgili anneme, babama ve kardeşime,

Yüksek lisans öğrenimine başlamam için beni cesaretlendiren, tezimin her aşamasında desteğini gösteren, bu süreçte bana kolaylık sağlayacak yardımlarda bulunan canım eşim Mustafa Necati UZUNER' e,

Tez döneminden önce sevinçle haberini aldığım, tez süresince birlikte okuyup, çalışarak bu çalışmayı tamamladığım için çok mutlu olduğum canım kızım Duru'ya çok teşekkür ederim.

Özge Nur UZUNER

## İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN .....	i
YÜKSEK LİSANS TEZİ VE ONAY SAYFASI .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	v
ÖN SÖZ .....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ .....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xiv
I. BÖLÜM	
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Çalışmanın Amacı .....	3
1.3. Çalışmanın Problemi .....	3
1.4. Gerekçesi .....	4
1.5. Çalışmanın Önemi .....	5
1.6. Sınırlılıklar .....	6
1.7. Varsayımlar .....	6
1.8. Tanımlar .....	6
II. BÖLÜM	
2. LİTERATÜR TARAMASI .....	8
2.1. Fen Bilimleri .....	8
2.1.1. Fen Öğretimi.....	9
2.1.2. Fen Bilimleri Programı .....	10
2.1.3. Fen Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar .....	13
2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım .....	14

2.2.1.	Fen ve Yapılandırmacılık .....	16
2.2.2.	Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme Halkası.....	18
2.3.	Bilgisayar Destekli Öğretim .....	20
2.4.	Animasyon .....	23
2.4.1.	Kil Animasyon.....	25
2.4.2.	Yavaş Geçişli Animasyon .....	26
2.4.2.1.	Yavaş Geçişli Animasyonun Aşamaları.....	27
2.4.2.2.	Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Avantajları.....	28
2.4.2.3.	Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Dezavantajları.....	28
2.5.	Scratch.....	29
2.6.	Hedef Yönelimi.....	29
2.7.	Bilimsel Düşünme Becerileri.....	31
2.8.	Animasyon Destekli Öğretim İle İlgili Çalışmalar.....	32
2.9.	Yurtdışında Yavaş Geçişli Animasyon Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar.....	38
2.10.	Türkiye’de Yavaş Geçişli Animasyon Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar .....	40
2.11.	Hedef Yönelimi İle İlgili Çalışmalar.....	42
2.12.	Bilimsel Düşünme Becerileri İlgili Çalışmalar .....	42
<b>III.BÖLÜM</b>		
3.	YÖNTEM.....	44
3.1.	Araştırma Modeli .....	44
3.2.	Çalışma Grubu .....	45
3.3.1.	Elektrik Enerjisi Ünitesi Başarı Testi .....	46
3.3.2.	Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği .....	48
3.3.3.	Hedef Yönelimi Ölçeği .....	49
3.3.4.	Görüşme Formu .....	49
3.4.	Uygulama Süreci.....	50
3.4.1.	Uygulama Aşamaları .....	50
3.4.2.	Çalışma Takvimi .....	53
3.5.	Verilerin Analizi .....	55

#### IV. BÖLÜM

4. BULGULAR.....	57
4.1. Birinci Probleme Dayalı Bulgular .....	57
4.2. İkinci Probleme Dayalı Bulgular.....	59
4.3. Üçüncü Probleme Dayalı Bulgular.....	60
4.4. Dördüncü Probleme Dayalı Bulgular .....	63
4.5. Beşinci Probleme Dayalı Bulgular .....	66
4.6. Altıncı Probleme Dayalı Bulgular.....	67

#### V.BÖLÜM

5. TARTIŞMA.....	69
------------------	----

#### VI.BÖLÜM

6. SONUÇ.....	72
6.1. Sonuçlar.....	72
6.2. Öneriler .....	73
6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler.....	73
6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler .....	73
7. KAYNAKLAR.....	75
8. EKLER .....	87
1. EK ELEKTRİK ENERJİSİ BAŞARI TESTİ.....	88
2. EK BİLİMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ.....	92
3. EK HEDEF YÖNELİMLERİ ÖLÇEĞİ .....	94
4. EK UYGULAMAYA YÖNELİK İZİN BELGESİ.....	95
5. EK ÖLÇEKLERİN KULLANIMINA YÖNELİK İZİNLER.....	96
6. EK DENEY GRUBU DERS PLANI ÖRNEĞİ.....	97
7. EK KONTROL GRUBU DERS PLANI ÖRNEĞİ.....	104

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Kil Animasyon İle Yavaş Geçişli Animasyon Yönteminin Karşılaştırılması (Hoban, 2005).....	26
<b>Tablo 2.</b> Araştırmanın Deneysel Deseni .....	45
<b>Tablo 3.</b> Araştırma grubunun cinsiyete göre dağılıımı.....	46
<b>Tablo 4.</b> Elektrik Enerjisi Başarı Testi Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri .....	46
<b>Tablo 5.</b> Pilot Çalışma Sonrası Belirlenen Sorular ve Kazanımlara Göre Dağılıımı.....	47
<b>Tablo 6.</b> Deney ve Kontrol Grubuna Yapılan İşlemlerin Özeti .....	51
<b>Tablo 7.</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretim Sürecinde Yapılan İşlemler.....	54
<b>Tablo 8.</b> Elde Edilen Verilere İlişkin Normallik Bulguları.....	55
<b>Tablo 9.</b> Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Elektrik Enerjisi Başarı Testi Eşli Örneklem t Testi Sonuçları.....	57
<b>Tablo 10.</b> Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Eşli Örneklem t Testi Sonuçları .....	58
<b>Tablo 11.</b> Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Hedef Yönelimleri Ölçeği Eşli Örneklem t Testi Sonuçları.....	58
<b>Tablo 12.</b> Deney Grubu Öntest ve Sontest Elektrik Enerjisi Başarı Testi Eşli Örneklem t Testi Sonuçları .....	59
<b>Tablo 13.</b> Deney Grubu Öntest ve Sontest Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği eşli Örneklem t Testi Sonuçları .....	60
<b>Tablo 14.</b> Deney Grubu Öntest ve Sontest Hedef Yönelimi Ölçeği Eşli Örneklem t Testi Sonuçları.....	60
<b>Tablo 15.</b> Deney ve Kontrol Gruplarının Elektrik Enerjisi Başarı Testi Öntest Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem t Testi Analiz Sonuçları.....	61
<b>Tablo 16.</b> Deney ve Kontrol Grubu Bilimsel Düşünme Becerileri Öntest Bağımsız Örneklem t Testi Analiz Sonuçları.....	61
<b>Tablo 17.</b> Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Alt Faktörleri Deney Ve Kontrol Grupları Öntest Sonuçları Analizi .....	62
<b>Tablo 18.</b> Deney ve Kontrol Grubu Hedef Yönelimleri Ölçeği Öntest Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	62
<b>Tablo 19.</b> Hedef Yönelimleri Ölçeği Alt Faktörleri Deney ve Kontrol Grupları Öntest Sonuçları.....	63
<b>Tablo 20.</b> Deney ve Kontrol Grubu Elektrik Enerjisi Başarı Testi Sontest Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	64

<b>Tablo 21.</b> Deney ve Kontrol Grubu Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Sontest Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	64
<b>Tablo 22.</b> Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Alt Faktörleri Deney ve Kontrol Grupları Sontest Sonuçları .....	65
<b>Tablo 23.</b> Deney ve Kontrol Grubu Hedef Yönelimleri Ölçeği Sontest Bağımsız Örneklem t Testi Analiz Sonuçları .....	65
<b>Tablo 24.</b> Hedef Yönelimleri Ölçeği Alt Faktörleri Deney ve Kontrol Grupları Sontest Sonuçları Analizi .....	66
<b>Tablo 25.</b> Elektrik Enerjisi Ünitesine Ait Deney Grubunun Elektrik Enerjisi Başarı Testi, Bilimsel Düşünme Becerileri ve Hedef Yönelimleri Ölçeği Sontest Puanları Arasındaki İlişki .....	66
<b>Tablo 26.</b> Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Öğrenci Cevaplarına Ait Bulgular .....	67

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b> Yavaş geçişli animasyon tasarım süreci .....	28
<b>Şekil 2:</b> Yavaş geçişli animasyon oluşturma süreci .....	52
<b>Şekil 3:</b> Uygulamaya dönük fotoğraflar .....	52
<b>Şekil 4:</b> Uygulamaya dönük fotoğraflar .....	53
<b>Şekil 5:</b> Uygulamaya dönük fotoğraflar .....	53
<b>Şekil 6:</b> Uygulamaya dönük fotoğraflar .....	53



## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>BDÖ</b>	: Bilgisayar Destekli Öğretim
<b>F</b>	: Frekans
<b>MEB</b>	: Millî Eğitim Bakanlığı
<b>N</b>	: Kişi Sayısı
<b>Ö</b>	: Öğrenci
<b>P</b>	: Anlamlılık Değeri
<b>Sd</b>	: Serbestlik Değeri
<b>SPSS</b>	: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paket Programı (Statistical Package for the Social Sciences)
<b>SS</b>	: Standart Sapma
<b>T</b>	: t değeri (t-Testi için)
$\bar{X}$	: Ortalama



# I. BÖLÜM

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Problem Durumu

Ülkemizde gelişmiş toplumları yakalamak adına fen programları yenilenmektedir. Her ne kadar programlar yenilenip güncellense de öğretmenler döneme uygun olarak bu değişimi derslerde uyguladığı yöntem ve tekniklere yansıtılmamaktadır. Eski usulde yürütülen dersler öğrencileri sıkmakta, bilgi üretme aşamasında herhangi bir katkı sağlamamaktadır (Bahadır, 2012). Fene dolayısıyla bilime katkı sağlamayan bireylerin yetişmesi ülkenin ilerlemesini de engelleyebilmektedir. Bu amaçla öğrencilerin bilimsel gelişmelere uygun olarak düzenlenmiş teknolojiye sahip öğrenme ortamlarına olanak sağlanması büyük önem taşımaktadır (Akçay, 2012).

Geçmişe bakıldığında eğitim öğretim faaliyetlerinin etkili bir sonuca ulaşabilmesi için daha çok öğrenilenlerin içeriği değiştirilmekte ve konuların düzeye uygun olarak aşamalı bir şekilde öğrencilere verildiği dikkat çekmektedir. Günümüzde öğrenme üzerinde hangi yöntemi uygulayarak daha verimli bir sonuca ulaşılacağını tespit etmek amacıyla çalışmalar yapılmakta ve bu yönde değişimler sağlanmaktadır (Karaduman, 2008). Bilgiyi dışardan hazır almak bireyi geliştirmez, öğrencileri bilgi üretecek bir anlayışa sahip olacak şekilde öğrenme ortamı sağlamaya yönelik çalışmalar için fen derslerinde öğretmenlerin yeni yöntem ve tekniklere yer vermesi gerekmektedir (Daşdemir, 2012).

Fen bilimleri çok geniş kapsama sahip olup, bu içeriğin anlaşılması açısından karmaşık görülebilmektedir (Başer, 2017). Fen bilimleri üç başlıkta ele alınacak olursa kimya, fizik ve biyoloji dallarını kapsayan konuları içermektedir. Bu derste çok fazla konuya hâkimiyetin sağlanması öğrenciler açısından zorluk oluşturabilmektedir. Fen bilimlerinde çok sayıda bilimsel kavramın olması öğrencilerin konulara karşı yabancılaşmalarına da yol açmaktadır. Öğretmenlerin bu olumsuz durumların üstesinden gelebilmeleri için öğrenme ortamlarının uygun bir şekilde tasarlanması sağlanmalıdır (Daşdemir, 2012).

Fen bilimleri dersinde öğretmenlerin konuyu öğrencilere direkt aktarması dolayısıyla öğrenciyi pasif konuma getirmesi öğrencilerin bilgileri ezberlemesine ve öğrenci açısından öğrenmeyi keyifsiz bir süreç olarak algılamasına sebep olabilmektedir. (Akçay, 2012). Öğrenme üzerinde esas hâkimiyetin öğrenciler olması gerektiğinin farkına varıldığı günümüzde öğrencilere yapay ya da gerçek öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.

Öğretmenler bu amaçla derslerde çeşitli teknolojik yöntem ve tekniklerden faydalanmalıdır (Cinkaya, 2011). Teknolojiyi derslerde kullanma ile bilim uygulanabilir hale gelmekte böylelikle teknoloji faydalı bir araç olmaktadır (Atam, 2006).

Teknolojinin gelişmesi doğrultusunda dünyada ve ülkemizde fen öğretimine yönelik daha etkili bir öğrenme ortamı açısından yeni yaklaşımlar ortaya koyulmaktadır (Ünlü, 2011). Bilgisayarların her geçen gün gelişmesi öğretim ortamlarına olumlu yansımaktadır. Bilgisayardan animasyon, ses, grafik gibi destek alınarak yürütülen derslerin öğretim ortamındaki rolü büyüktür. Özellikle animasyona dayalı olarak yürütülen fen dersleri öğrencilerin kavramları zihinlerinde daha iyi yapılanmasına ortam sağlar, öğrencileri derse istekli hale getirir ve öğrenilen kavramların kalıcılığını gerçekleştirir (Daşdemir, 2012).

Bilgisayarlar öğretim ortamında farklı öğrenme durumlarına yönelik uygulama yapılmasına olanak sağlayan teknolojik araçlar olarak görülebilir. Öğrenilen bilgilerin tekrarını yapabilmek, zor veya yinelenmesi mümkün olmayan durumları canlandırabilmek, problem çözebilmek için bilgisayarlardan faydalanmak çok kullanışlı olabilmektedir (Karaduman, 2008). Bu sebeple günümüzde fen derslerinde öğrenme ortamlarını zenginleştirmek adına bilgisayar destekli öğretimin öğrenenler üzerindeki etkisini görebileceğimiz çalışmalara sıklıkla rastlanmakta ve öğrencilerin fen dersine ait konuları öğrenmeleri esnasında karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelmelerinde rol oynayacağı düşünülmektedir (Boyacı, 2016).

Bilgisayar desteğinden yararlanılarak öğretim durumlarının oluşturulmasında sıklıkla animasyon tekniğine başvurulmaktadır. Animasyonlar, birçok görsel malzemenin peş peşe eklenmesi ve aralarında kurulan ilişkilendirme ile karışık olan birçok kavramın anlaşılır hale gelmesinde bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Genç, 2013). Bu özelliği açısından animasyon kullanımı soyut kavramların bol olduğu fen derslerinde etkin bir rol oluşturmaktadır (Daşdemir, 2012). Farklı öğretim kademelerine yönelik ve öğrenci seviyesine uygun olarak konuların anlaşılır hale gelip gelmediğini tespit etmek için öğretmenler bu yöntemi uygulamalı ve sonuçlarını inceleyerek diğer meslektaşları ile paylaşmalıdır (Çamloğlu, 2014).

Yapılan araştırmalarda uygun bilgisayar yazılımı ile yürütülen etkinliklerin öğrenciler üzerinde olumlu etkisi fark edildikten sonra öğretim ortamlarında bilgisayarlar yaygın olarak kullanılabilir hale gelmiştir (Büyükkara, 2011; Boyacı 2016; Erdemir, 2012). Fakat bu yöntemi kullanırken öğretmenin bilgisayarı sadece görüntü ve ses olarak öğrenmeye yardımcı olarak kullanması öğrenciyi öğrenme üzerinde aktif hale getirmemektedir. Bu durumun ortadan kaldırılmasına yönelik öğrenci seviyelerine yönelik bilgisayar desteğinden yararlanabilme amacıyla öğrencilerin etkileşim içinde uygulama yapabildiği, deney tasarlayabildiği yazılımların varlığı önem taşımaktadır (Kurt, 2006). Hoban (2005)

tarafından geliştirilmiş olan yavaş geçişli animasyon yönteminin fen eğitiminde kullanımı animasyon yapımını öğrenciler için kolaylaştırıcı bir hale getirmektedir. Bu yöntemde öğrenciler oluşturdukları materyalleri fotoğraflayarak bilgisayara yükler ve uygun yazılım ile bu resimler sıralı bir şekilde oynatılarak akıcı bir görüntü elde edilmiş olur (Ekici ve Ekici, 2011).

Görüntülerin elde edilme süreci sayesinde öğrencilerin öğrenme konularını daha iyi kavramaları hedeflenmektedir.

## **1.2. Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmada 7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi öğretim sürecinde yapılandırmacı öğretim ile yapılandırmacı öğretime dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulaması arasında öğrencilerin akademik başarıları, hedef yönelimleri ve bilimsel düşünme becerileri açısından farklılığın oluşup oluşmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır.

## **1.3. Çalışmanın Problemi**

Bu çalışmada Fen bilimleri 7.Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi' nde yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel düşünme becerileri ve hedef yönelimlerine etkisi nedir? problemine yönelik aşağıda yer alan alt problemlere cevap aranmaktadır:

1. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun;
  - a. Elektrik enerjisi başarı testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - b. Bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - c. Hedef yönelimleri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun;
  - a. Elektrik enerjisi başarı testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - b. Bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
  - c. Hedef yönelimleri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir

farklılık var mıdır?

3. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun;
  - a. Elektrik enerjisi başarı testi öntest puanları arasında fark var mıdır?
  - b. Bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest puanları arasında fark var mıdır?
  - c. Hedef yönelimleri ölçeği arasında öntest puanları arasında fark var mıdır?
4. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun;
  - a. Elektrik enerjisi başarı testi sontest puanları arasında fark var mıdır?
  - b. Bilimsel düşünme becerileri ölçeği sontest puanları arasında fark var mıdır?
  - c. Hedef yönelimleri ölçeği arasında sontest puanları arasında fark var mıdır?
5. Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunda yer alan öğrencilerin elektrik enerjisi başarı testi, bilimsel düşünme becerileri ve hedef yönelimleri ölçeği sontest puanları arasında ilişki var mıdır?
6. Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubu öğrencilerinin yavaş geçişli animasyon yöntemine yönelik görüşleri nelerdir?

#### 1.4. Gerekçesi

Fen bilimleri dersi öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmesi açısından önemli olduğundan bu alanda yürütülen çalışmalarda yapılandırmacı yaklaşıma yer verilmesi önemlidir (Türkan, 2010). Öğrencilerin konuya uygun kavramları öğrenebilmesi için uygun yöntem ve materyallerin seçiminin ne olduğu üzerinde düşünmek, araştırmak, başka araştırmacıların çalışmalarını incelemek öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme ortamlarını tasarlaması açısından gereklilik taşıdığı düşünülmektedir.

Büyük bir değişime ve gelişime açık olan teknolojinin derslerde etkin bir şekilde kullanımı amacıyla her geçen gün yeni yöntemler ortaya koyulmaktadır. Bu yöntemlerin de etkinliğini araştırmak için çeşitli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Büyükkara, 2011). Özellikle yaygın olarak bilgisayar teknolojilerinden derslerde yararlanmak ve öğrenciler açısından öğrenme esnasında oluşan eksikliklerin telafisi için neler yapılabileceği üzerinde çalışılmalıdır (Barani, 2014). Bu doğrultuda fen eğitiminde kullanılması gereken uygun teknolojileri araştırmak öğretmenlerin bir görevi olmalıdır.

Teknolojinin günümüz gelişmelerine uygun olarak kullanımı ile ortaya koyulan yavaş geçişli animasyonlar öğrenme sürecinde öğrencilerin fene yönelik meraklarını artırmayı hedeflemektedir (Uzun ve Karaman, 2015).

Fen dersinde uygulanan yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırıcı olduğu, öğrencilerin bu tekniğin eğlenceli bulunduğu, yaparak öğrenmeye ortam tanıdığı için öğrencileri aktif hale getirdiğine yönelik verilere rastlanılmaktadır (Çamloğlu, 2014; Uzun ve Karaman 2015). Yavaş geçişli animasyonlar öğrencilerin grup çalışması ya da bireysel olarak proje oluşturmaya imkân sağlayan bir yöntem olarak da kullanılabilir (Ekici ve Ekici, 2011).

Yavaş geçişli animasyon yöntemini geliştirme ve bu yöntemin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkilerini belirlemek için daha fazla araştırma yapılmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Hoban ve Ferry, 2006).

Teknolojik gelişmeler basit uygulamalara imkân sağlayarak öğrencilerin yavaş geçişli animasyon ile gerçek bir oluşturma süreci içerisinde bulunmasını sağlayacaktır. Böylece öğrencilerin bilimsel kavramları kendi dijital ürünleri ile açıklayabilmesine ortam oluşturmaktadır (Hoban ve Nielsen, 2010).

Bu çalışmada literatürde fen konularını öğrenmeye dair yaşanan sıkıntıların öğrenciler üzerindeki etkisini azaltmaya yönelik olarak yapılandırmacı yaklaşıma dayalı animasyon destekli öğretimden yararlanılmasının üzerinde durulmuştur. Görselliğin ön planda olduğu yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri ve başarıya ulaşmalarına yönelik hedef yönelimleri üzerindeki etkilerinin ortaya koyulmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.5. Çalışmanın Önemi**

Yapılandırmacı öğretimin fen derslerindeki önemi daha önceden yapılmış olan çok sayıda akademik çalışma ile bilinmektedir. Bununla birlikte yapılandırmacı öğrenmeye dayalı olarak yavaş geçişli animasyon yöntemi ile ilgili az sayıda çalışma yapılmış olup tekniğin öğrenciler üzerindeki etkilerinin gözlenmesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Göktürker'e (2005) göre öğrencilerin fen derslerindeki kavramları bilim insanı gibi öğrenmesi için bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesi gereklidir. Bu durumun sağlanması için öğretim sürecinin uygun öğretim yöntem ve tekniklerle yürütülmesi sağlanmalıdır. Bu çalışmada da yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri açısından meydana gelebilecek değişimin ortaya koyulması açısından önem taşıdığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin kendileri için öğrenme hedefi belirlemeleri de öğrenme sürecindeki akademik performanslarını etkileyen bir değişken olarak görülmektedir (Pamuk ve Elmas, 2015). Bu sebeple yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin hedef yönelimlerini açısından nasıl bir etkide bulunduğu incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

### 1.6. Sınırlılıklar

- Öğretim sürecinde belirlenen üniteye ait kazanımlar 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programına aittir.
- Araştırma Fen Bilimleri 7.sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi ile sınırlıdır.
- Araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılı Samsun ili Vezirköprü ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören 45 öğrenci ile sınırlıdır.
- Uygulama süreci olarak haftalık 4 ders saati olmak üzere 6 hafta ile sınırlıdır.
- Araştırmada kullanılan veri toplama araçları “Elektrik Enerjisi Başarı Testi”, “Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği”, “Hedef Yönelimleri Ölçeği” ve 3 soruluk görüşme formu ile sınırlıdır.
- Araştırmanın öğretim süreci kontrol grubu için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme halkası ile öğretim, deney grubu için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği ile sınırlıdır.

### 1.7. Varsayımlar

- Öğrencilerin veri toplama araçlarına içtenlikle cevap verdikleri kabul edilmiştir.
- Kontrol edilemeyen değişkenlerin kontrol ve deney grubunu aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.
- Elektrik Enerjisi Başarı Testi’ nin kapsam geçerliği için görüşüne başvuru alan akademisyen ve öğretmenlerin görüşü yeterlidir.

### 1.8. Tanımlar

**Bilimsel Düşünme Becerileri:** Bireyin üretken olması, çevresindeki sorunlara çözüm yolları düşünebilmesi, bir duruma yönelik olumlu olumsuz görüşlerini ortaya koyabilmesi gibi becerileri kapsayan etkinlikler bilimsel düşünme becerileri olarak tanımlanabilir (Göktürker, 2005).

**Hedef Yönelimleri:** Öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olan motivasyon kaynağını gösteren bir yaklaşımdır (Ames, 1992).

Yavaş Geçişli Animasyon: Yavaş geçişli animasyon, üretim ve fotoğraf çekimi ile bir sürecin öğrencilerin kolayca anlayabileceği hale getirmenin amaçlandığı bir yöntemdir (Hoban, 2005).



## II. BÖLÜM

### 2. LİTERATÜR TARAMASI

#### 2.1. Fen Bilimleri

Fen bilimleri, çevremizde meydana gelen fiziksel ve biyolojik olayların anlaşılır hale gelmesi için yürütülen bilimsel araştırmaları içeren, sorgulayıcı düşünmeye dayalı bir alandır (MEB, 2006).

Çepni ve Çil' e (2009) göre fen bilimleri, bir araya getirilmiş bilgi topluluğu olmakla birlikte insanların üretkenlikleri ile katkıda bulunduğu, etkilediği, toplumla ilişkili ve dünyayı anlamlandırma çabaları olarak görülmektedir.

Fen, elde edilen bilgilerin toplamı demek olarak görülmemelidir. Fen, uygulamaya dayalı yürütülen etkinliklere uygun kriterler belirlemeyi sağlar, düşünme esnasında mantığı ön plana çıkarır ve araştırmaya sorduğuya dayanan bir alandır (MEB, 2006).

Fen bilimleri ile elde edilen bilgiler araştırmalar sonucunda her geçen gün büyük bir süratle çoğalmakta, değişime uğramakta, yeni buluşlar elde edilmektedir. Fen alanındaki bu güncellemelere uygun olarak bireylerin de kendilerini geliştirmeleri, bilgiyi takip etmeleri, bilginin üretim sürecine dahil olmaları ve hayatını kolaylaştırmaya yönelik tasarlanan teknolojinin farkında olup kullanabilmesi ve üretebilmesi için teşvik edilmesi ve yetiştirilmesi gereklidir. Bu beklentilerin gerçekleşmesi için okullarda fen öğretimine önem verilmeli, öğrenme ortamları uygun bir şekilde tasarlanmalıdır (Akpınar, 2006).

Bayram, Patlı ve Savcı' ya (1998) göre çağımızda fen alanında çok büyük gelişmeler kaydedilmektedir. Bu durumda da ülkelerin sanayi toplumu olmaktan bilgi toplumu olmaya doğru yönelmekte olduğu görülmektedir. Kendini bilgi toplumu olmaya yönelten ülkeler hedefe ulaşabilmek için fen eğitiminin önemini fark etmişlerdir. Bunun için fen eğitimine yönelik yeni yöntem ve teknikler uygulamaya koyularak öğrencilerin fen derslerini ezberlemekten ziyade hayatın içinden görmeleri amaçlanmıştır. Uygulan yöntemler ile elde edilen bilgiler bireylerin zihninde yer kaplamaları için değil yaşamlarının her anında kullanmaları gereken yapılar olarak görülmelidir.

Çevremizdeki hava durumu, teknolojik ürünlerin icadı, gündüz ve gecenin oluşum sebebi gibi olayları fen bilimleri ile yorumlanabilir, anlaşılabilir. Her alanda ihtiyaç duyduğumuz fen bilimleri insanlık açısından büyük önem taşımaktadır (Akçay, 2012).



### 2.1.1. Fen Öğretimi

Fen öğretimi öğrencilerin araştırma, düşünme, sorgulama gibi becerilerine imkân sağlayan öğrenme ortamlarının düzenlenmesine yönelik fen derslerinin planlanmasıdır (Erdemir, 2012). Öğrencilerin fen öğrenmeleri onları günlük yaşamdaki sorunlara karşı daha hazırlıklı kılmakla birlikte karşılarına çıkan problemlere de rahatlıkla çözüm arayışı içerisinde bulunmalarını sağlar. Bunun için fen öğretimi öğrencilere katkı sağlayacak şekilde düzenlenmelidir (Ballıel, 2014).

Etkili bir fen öğretimi kişinin kendisini daha iyi anlamasını sağladığı gibi çevresinde meydana gelen olayları ve gelişmeleri de takip edebilmesi adına faydalıdır. İnsanların her geçen gün yenilenen bilgilere ayak uydurabilmesi fen öğretiminin niteliğine bağlıdır (Özbay, 2010).

Fen öğretimi öğrencilerin çevresini anlamasına ve sevmesine katkıda bulunarak çevresiyle iletişimini kuvvetlendirir. Öğrenciler fen sayesinde kavramları birbiri ile ilişkilendirerek dil gelişimlerini artırmış olurlar. Fene yönelik sorunların çözümünde öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanması kendi öğrenmeleri üzerinde söz sahibi olmalarını sağlar. Ayrıca fen derslerinde gerçekleştirilen deneyimlerle günlük hayatta bir şeyler yapabilme yeteneklerini artırır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

İyi bir fen öğretimi öğrencinin bilgiyi araştırmasını, bilgiyi önceki yaşantısıyla ilişkilendirmesini, bir görevi yerine getirme bilincini, çevresindekiler ile iş birliği içinde çalışmayı, karşısına çıkan zorlukları aşma konusunda çaba göstermesini sağlar. Bunlar ile birlikte bilimsel anlamda bireylerin okuryazar olmaları sağlanmış olur. Bilimsel okuryazar olmak ilerleyen yıllarda bir meslek sahibi olan bireyin üretken olmasını ve sorunlara kolayca çözüm üretebilmesini sağlar (Tatar, 2006).

Fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri elde etmesi, fene yönelik alanlarda meslek sahibi olmaya teşvik etmesi, çevresinde meydana gelen durumlara uyum sağlayan ve problemlerin çözümüne uygun yollar aramalarını sağlaması gibi sorumlulukları vardır (Yılmaz, 2010).

Fen yolu ile elde edilen bilgiler insanların ihtiyaç duydukları alana yönelik teknolojik araçların gelişimini hızlandırmaktadır. Bu sebeple ülkeler teknoloji alanında gelişimini sürdürmek adına fen öğretimine önem vermektedir (Başak, 2008). Bireylerin bilim alanında üretken yetişmeleri için programlar uygun hale getirilmeye çalışılmakta ya da öğretim sürecine yönelik yöntem ve teknikler geliştirilmektedir (Ayas, 1995).

Fen bilimleri dersi aracılığıyla öğrencilerin hem düşünceleri hem de fiziksel becerileri ilerleme kaydetmektedir. Bu durumda ileriki yıllarda seçecekleri mesleklere ait faydalı bir basamak oluşturmaktadır (Çamloğlu, 2014).

Bir fen öğretiminin etkili olduğunu gösteren veriler öğrencinin bilgiye ulaşabilmesi, bilgiyi kendi yorumuyla yapılandırması ve sorunları sahip olduğu bilgiler doğrultusunda çözebilme yeteneğini sağlaması ile ilişkilendirilebilir. Bu ortamda öğrenciler bilimsel anlamda okuryazar kişiler olarak gelişir ve iş birliği halinde çalışabilen, kendi görevini yerine getiren, fikirlerini açıklama konusunda sıkıntı yaşamayan bireyler olarak hayatın içerisinde yer alır (Tavukçu, 2008).

Öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamak için öğrencilerin birden çok duyu organı devreye sokulmalı, öğretim süreci öğrenciye uygun yöntem ve tekniklerle gerçekleştirilerek öğrencilerin kendilerini ifade edebilmeleri sağlanmalıdır. Öğretim sürecinin değerlendirilmesi aşamasında da farklı tekniklere yer verilmesi öğrencilerin daha iyi değerlendirilmesini sağlayacaktır (MEB, 2000). Fen derslerinde öğrenciler kendilerini ne kadar işin için de bulurlarsa fene yönelik merakları daha da artmakta öğrenmeleri de o doğrultuda olumlu etkilenmektedir (Doğru ve Aydoğdu 2003).

Fen öğretimi sayesinde objektif bir bakış açısı, üretkenlik, yeniliklere olumlu bakma gibi önemli konular uygun öğretim stratejileri desteği ile desteklenebilir (MEB, 2006).

Ortaokul öğrencileri yaşları gereği çok hareketli oldukları için öğretim sürecini de buna uygun olarak hazırlamak öğrenciler açısından daha faydalı olacaktır. Öğrencileri hem düşünsel hem de bedensel olarak aktif tutacak bir fen dersi planlaması yapılmalıdır. Böylece eğlenerek ve öğrenerek bir ders süreci oluşturulması için öğretmenler öğrenme ortamını tasarlamalıdır (Bandiera ve Bruno, 2006; Senemoğlu, 2000'den aktaran; Balliel, 2014).

Şahin' e (1998) göre her öğrencinin öğrenme düzeyini artırmak için uygun yöntem seçilmesi öğrencinin sadece bilişsel gelişimi değil sosyalleşme ve iletişim becerileri açısından da etkili olmaktadır (Doğru ve Aydoğdu, 2003). Fen öğretimine yönelik diğer ülkelerdeki gelişmeleri incelemek ve bu gelişmeleri uygulamaya koymak da öğrencilerin fen derslerindeki başarılarını artırmak için etkili olacaktır (Bıkmaz, 2001).

### **2.1.2. Fen Bilimleri Programı**

Çağımız bilginin hızla yenilendiği ve ilerleyerek arttığı bir zamandır. Günümüzde bireyin uzmanlaştığı bir alanda dahi tüm bilgilere sahip olması zor bir durumdur. Bu durumda bilgiye tümünden sahip olmak yerine bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenme ve böylece bilgiyi kullanabilme önem taşımaktadır. Eğitimde hazırlanan yeni programlar bu amacı gerçekleştirmek üzere tasarlanmaktadır (Tatar, 2006).

Eğitimin amaçları arasında insanları iyi ve topluma yararlı bireyler olarak yetiştirmek vardır. Kişinin bulunduğu koşullara uyum sağlayabilmesi ve çevresini tanıyabilmesi için fen eğitimine yönelik hazırlanan programların taşıdığı önem büyüktür (Çağırın, 2008).

Yılmaz' a (2010) göre öğrencilerin doğal çevreyi anlamaya yönelik içten gelen dürtülerini ortaya çıkarmak için düzenli bir yapı içerisinde fen dersleri organize edilmelidir.

Ülkemizde günün koşullarına uygunluğu sağlamak amacıyla 2000 yılından itibaren fen programlarında değişikliğe gidilmiştir. 2000 yılında meydana gelen değişimle öğrencilerin ezberden uzaklaşmaları ve daha katılımcı olmaları hedeflenmiştir (MEB, 2000).

2000 yılındaki fen programının eksiklikleri belirlenerek 2004-2005 öğretim yılında yeni bir program ortaya koyulmuştur. Fen dersinin adı Fen ve Teknoloji olarak belirlenmiş, haftalık ders saati daha önce üç saat iken yeni programda dört saat olması kararlaştırılmıştır (MEB, 2006). 2004-2005 öğretim yılında yapılandırmacı yaklaşımın esas alındığı fen programında öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini artırmaya dönük ders ortamı hedeflenmiştir (Tatar, 2006). Feni oluşturan bilgiler değişmez bilgilerden oluşmamaktadır. Her gün yeni bir bilgiye ulaşılmakta, geçmişten gelen bilgiler yanlış ise yenisi ile değiştirilmektedir. Bireylerin bu duruma uyum sağlayabilmesi için bilgiye ulaşma yollarını öğrenmeleri gerekmektedir. Fen programlarının yapılandırmacı yaklaşıma yönelmesi de bu ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır. Bu programda öğrenciler birbirinden ne kadar farklı olsalar da fen ve teknoloji okuryazarı olmaları hedeflenmiştir. Bu bireylerin araştıran, sorgulayan, öğrenmeye açık, çevresine karşı ilgili, fenle ilgili olumlu düşünceye ve beceriye sahip olmaları beklenmektedir (MEB, 2006).

Yapılan çalışmalarda bazı fen konularının öğrencilere zor gelmesi sebebiyle program değişikliklerine gidilmekte ve öğrencilere uygunluğu sağlanmaya çalışılmaktadır. Bunu gerçekleştirebilmek için günümüzün gerektirdiği gereksinimlere yönelik bilgilerin öğrenciler tarafından öğrenilebilmesi için kendi ülkemiz ve diğer ülkelerdeki yeni çalışmaları takip etmek önemlidir (Karamustafaoğlu, 2009).

Ülkemizde ortaya koyulan 2013 fen programında dersin adı fen bilimleri olarak değiştirilmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programı, tüm bireylerin fen okuryazarı olmaları yönünde bir misyona sahiptir. Fen okuryazarı bireyler; öğrenme sürekliliğine ve iletişim becerilerine sahip, sorunlara karşı çözümler üretebilen, karar verme durumlarında etkindir. Bu öğretim programında belirlenen temel amaçlar şu şekildedir (MEB, 2013, s. 2):

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç, becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,

- 7.Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
- 8.Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,
- 9.Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
- 10.Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
- 11.Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
- 12.Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

Fen bilimleri dersi çeşitli alanlardan oluşan bir yapıda düzenlenmektedir. Fen bilimleri dersinin yapısına bakıldığında konu alanı olarak; “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar” ve “Dünya ve Evren” den oluşmaktadır. Beceri ile ilgili konu alanında Bilimsel Süreç Becerileri (gözlem, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma) ve Yaşam Becerileri (analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması) bulunmaktadır. Duyuş ile ilgili öğrenme alanında tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk yer almaktadır. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre öğrenme alanına bakıldığında sosyo bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin toplumsal katkısı, sürdürülebilir kalkınma, fen ve kariyer bilinci olarak belirlenmiştir (MEB, 2013).

Yenilenen fen programında öğrenciler araştırma sorgulamaya dayalı faaliyetler içinde yer almalı ve öğrenmenin diğer bireylerle iş birliği halinde gerçekleşmesi hedeflenmektedir (MEB, 2013).

MEB, 2017 yılında günün koşullarına bağlı olarak yeniden program değişikliği gerçekleştirme amacıyla taslak bir öğretim programı hazırlayarak ilgililerin görüşlerine sunmuştur. Taslak programa yönelik dönütler doğrultusunda programda gerekli düzenlemeler yapılarak 2017-2018 eğitim öğretim yılında 5. sınıflarda uygulamaya geçilmiştir (Özcan ve Düzgünoğlu, 2017). Bu programda fen ve mühendislik uygulamaları, yenilikçi düşünme, mühendislik ve tasarım becerileri, bilimsel etik gibi bilgi, beceri ve duyuş alanlarına eklemeler bulunmaktadır (MEB, 2017).

2018 yılında akademisyenlerin çalışmaları, zümre tutanakları, anketlerle elde edilen öğretmen görüşleri gibi daha birçok alanda inceleme yapılarak yeniden bir program değişikliği yapılmıştır. Bu program 2018-2019 öğretim yılında tüm kademelerde uygulamaya koyulacaktır. Yapılacak izleme sonuçları ile program hakkında düzenlemelere sonraki yıllarda devam edilecektir (MEB, 2018).

Bu çalışmanın uygulaması 2015-2016 eğitim öğretim yılında yürütüldüğü için çalışmada 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı kullanılmıştır.

### 2.1.3. Fen Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar

Fen eğitiminde ülkemizde birtakım sorunlar yaşanmaktadır. Bu duruma fen kitaplarında yer alan hatalar, öğretim programlarının veya öğretmenlerin yetersiz kalması, öğrenme için gerekli sürecin düzenlenmemesi, derslerde uygulamaya dönük faaliyetlerin yeterince yapılamaması yol açmaktadır (Şenyüz, 2008).

Erişti ve Tunca' nın (2012) yaptığı çalışmada öğretmenlerin fen öğretiminde karşılaştıkları öğrenci kaynaklı sorunlardan bazıları; öğrencilerin derse hazırlıklı gelmemeleri, öğrenmeye karşı isteksiz oluşları, yeterli önbilgiye sahip olmamaları ve arkadaşlarına karşı hoşgörü düzeyinde yetersizlik olduğu belirlenmiştir.

Karamustafaoğlu' na (2009) göre geleneksel olarak yürütülen fen dersleri uygulamalı olarak yürütülen derslere göre etkisiz olmakta, bu sebeple güncel yöntemler araştırılarak öğretim süreci düzenlenmeli ve bu yöntemlerin fen derslerinde nasıl bir etkiye sahip olduğu ortaya koyulmalıdır.

Fen öğretimi esnasında öğretmenlerin çoğu halen yazı tahtası ve kitap üzerinden ders işlemektedirler. Öğretmen merkezli olarak işlenen derslerin artık geçmişte kalması gerekirken uygulamada bu durumdan vazgeçilmediği görülmektedir (Geçer ve Özel, 2012).

Her dersin konusuna göre öğretim ortamı yeniden düzenlenmeli ve uygun yöntemler ile hedeflere ulaşılmalıdır. Bu açıdan öğretmenlerin kendilerini farklı yöntemler konusunda geliştirmeleri önemlidir. Derslerde birden çok yöneme başvurulması farklı öğrenme düzeyindeki öğrenciler için de katkı sağlayacaktır (Doğru ve Aydoğdu, 2003). Eğitim alanında yapılan çalışmalarda araştırmacıların en önemli görevlerinden biri öğrencilerin kavramları etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlayacak yöntemlerin keşfedilmesidir (Dikmen ve Tuncer, 2018).

Fen öğretiminde meydana gelen sorunları giderebilmek için öğrenciler öğrenme sürecinde daha istekli hale gelmeli, bilgilerini tartışmaya açık olmaları için teşvik edilmeli, yeni ürünler ortaya koymaları konusunda cesaret kazanmaları sağlanmalıdır (Yavuz, 2008).

Öğretimin kalitesini artırmak, bireye özgü öğrenmeyi sağlamak, çağı yakalayabilmek için animasyon kullanımını yaygınlaştırmak gereklidir. Bunun için de teknolojik öğrenme ortamlarına yönelik öğretmenler gereken düzenlemeleri yapmalıdır (İnaç, 2010).

İnaç' a (2010) göre bir öğrenme ortamında ne kadar teknolojik araç gereç yer alıyorsa öğrencilerin konuyu kavramaları adına daha yararlı olacak ve teknolojiden yararlanmanın neticesinde teknolojiyi kullanan bireylerin artışı sağlanacaktır.

Teknolojinin gelişmesi öğrenme ortamlarına yenilikler getirmektedir. Önceleri insanların keyifli vakit geçirmeleri için tasarlanan animasyonlar daha sonra çizgi film,

reklam, tanıtım filmleri gibi alanlarda da kullanılarak kavramların daha kolay anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Kahraman, 2013).

Uzun' a (2015) göre dijital animasyon yapımının teknik olarak zor olması yüzünden öğrencilerin kendi oluşturduğu modeller ile elde ettiği animasyonların öğrenmeyi kolaylaştıracağı ifade edilmektedir.

Yavaş geçişli animasyon yöntemi Türkiye' de fazla bilinmemekte bu yüzden öğrenme ortamlarında çok fazla uygulanmamaktadır. Bu alanda çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Uzun, 2015).

## 2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım

Geleneksel sınıf ortamlarında birtakım sorunlar bulunmaktadır. Bunlar; öğretmenin aktif olarak sürekli anlatım yoluyla ders işleme, öğretmenlerin ders kitabı dışında herhangi bir kaynağa yönelmemesi, öğrencilerin oturma düzenininin sabit olması dolayısıyla iş birliğine dayalı çalışmalara yeterince yer verilmemesi, öğrencilerin konu ile ilgili görüşlerine veya sorularına yer verilmemesi ve bilginin öğrencilere direkt kabul etmesi gereken bir yapı olarak sunulmasıdır (Brooks, 1993'den aktaran: Demirel, 2015).

Bilgilerin ezber yapılarak öğrenilmeye çalışılması bilimsel bilgilerin sürekli yenilendiği, güncellendiği günümüzde anlamını yitirmektedir. Öğrenciye bilgiyi anlamlandırma, eski bilgilerle ilişkilendirme ve yeni bilgilere ulaşma için fırsatlar sunabilmek için öğretim programlarında yapılandırmacı öğrenme yollarına yönelik düzenlemelere gidilmiştir (Çalışkan, 2015). Geleneksel olarak ifade edilen yaklaşımda bilgi bireyden ayrı ve nesnel olarak kabul edilirken, yapılandırmacı yaklaşımda bilgi bireye özgüdür. Bunun için bilgiye ulaşabilen, bilgiyi direkt kabullenmeden irdeleyebilen, anlamlandırdığı bilgiyi kullanabilen bireylerin varlığı için yapılandırmacı kuram ortaya çıkmıştır (Ocak, 2012). Her öğrencinin sahip olduğu bir yaşantı vardır. Bu sebeple öğretmenler öğrenilecek konular ile ilgili öğrencilerin sahip olduğu önbilgileri basamak olarak kullanıp yeni bilgileri anlamlandırmasına rehber olması gerekir. Önceden yerleşmiş bilgilerin hatalı olması söz konusu olduğunda da uygun çözüm yolları ile öğrenciye bu yanlış anlamının kökünü fark edip düzeltmesine fırsat tanınmalıdır. İşte bu durum yapılandırmacı yaklaşımı her bilginin hazır olarak sunulduğu yanlışların öğretmen tarafından düzeltildiği geleneksel öğretimden farklı kılmaktadır (Hançer, 2005).

Yapılandırmacı anlayışta öğretimin nasıl olması gerektiği değil öğrenmenin nasıl olduğu ile ilgilenilmiştir. Yapılandırmacılık bilgilerin öğrenen tarafından anlamlandırılmasına yönelik bir öğrenme yaklaşımı olarak ortaya koyulmaktadır (Demirel, 2015). Yapılandırmacılık ile ilgili çalışma yürüten Bodner (1986,1990), öğrenme ve öğretme

kavramlarının birbirinden farklı olduğunu, öğrenme sürecinde iyi bir öğretici olsa da öğrencinin öğrenmesi için yeterli olamayabileceğini ileri sürmüştür (Mertoğlu, 2011). Bunun için öğretmenlerin öğreticiliği ile ilgili değil öğrencinin öğrenmesi için gerekli ortamın düzenlenmesi gerekir.

Yapılandırmacılık kuramı bireylerin yeni bilgileri öğrenmesinde sahip oldukları önbilgilerin önemi üzerinde durur. Çünkü birey önceden öğrendiklerini yeni karşılaştığı bilgiler ile sentezleyerek bilgiyi yapılandırır (Çepni, 2007). Yapılandırmacı anlayışa göre bilgi ile karşılaşan birey bilgiyi kafasına direkt yerleştiremez. Bilgi ile etkileşime girmeli ve kendi zihninde tekrar bir yapı oluşturmalıdır. Böylelikle birey bilgi sahibi olur (Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı öğretim, öğrencilerin yeni karşılaştığı bilgileri kendi düşünce ve duygularına göre şekillendirmesine fırsat tanıyarak öğrenmeyi kişiselleştirmede, etkinleştirmede ve iletişime açık bir hale getirmesinde fayda sağlar (Oğuz, 2004).

Yapılandırmacı anlayışa uygun geliştirilen eğitim sistemleri toplumun yeni durumlara uyumunu ve gelişimini sağlayacak bir araçtır. Her ne kadar yapılandırmacılığa uygun öğrenme ortamlarına yönelik çalışmaların meydana getireceği etkiler zaman alacak olsa da sonuç toplumun faydasına olacaktır (Perrenoud, 2002' den aktaran: Oğuz, 2004).

Teknolojik imkanların artması ile bilgiye kolaylıkla erişimin sağlandığı bu zamanda öğretim ortamında da çeşitlilik sağlamak önemlidir. Öğretim ortamlarında farklı yöntem ve tekniklerin yer alması öğrenme sürecinde yapılandırmacı yaklaşıma yer verilmesi ile mümkündür (Hançer, 2005).

Yapılandırmacı öğrenme kuramının aşamaları şu şekilde ifade edilebilir (Çepni, 2007):

**Ön bilgilerin harekete geçirilmesi:** Öğrenenlerin konu ile ilgili önceden bildikleri, yeni öğrenmeleri için bir zemin oluşturmaktadır. Bunun için öğrenme ortamında öğrencilerin konu hakkında bildiklerinin farkında olması sağlanır. Öğretmenin de öğrencinin önbilgi düzeyi ve önbilginin doğruluğu hakkında bilgi sahibi olması önemlidir.

**Yeni bilginin kazanılması:** Öğrencilerin karşılaştığı bilgileri sahip oldukları ile ilişkilendirilmesi, anlamlandırması için uygun öğrenme ortamının düzenlenmesi sağlanır. Bunun için öğretmenin, konuyu bir bütün ve ilişkilendireceği birkaç parça olarak belirlemesi ve öğrencilerin bu ilişkiyi keşfetmeleri gerekir.

**Bilginin anlaşılması:** Öğrenciler bu aşamada öğrendikleri bilgileri zihinsel olarak kavrama düzeyine gelir. Önceden bilinenler ile yeni bilgiler uyumlu ise öğrenciler bilgiyi zihinlerinde sağlamlaştırır. Önbilgiler yeni öğrenilenler ile örtüşmüyorsa öğrencinin yeni bilgiyi kavraması için zihninde yeni bir düzen yapması gerekir.

**Bilginin uygulanması:** Öğrencilerin öğrendikleri yeni bilgilerin farklı öğrenme etkinlikleri ile ortaya koyulması sağlanır.

Bilginin farkında olunması: Son aşamada öğrencilerin sahip olduğu bilginin farkındalıkları hakkında bildiklerini başkasına aktarma, proje çalışmasında yer alma, rol oynama gibi etkinlikler yürütülür.

### 2.2.1. Fen ve Yapılandırımcılık

Fen dersinin öne çıkan amaçları çevremizde gerçekleşen olayları anlamaya çalışmak, yorumlamak ve bildiklerimizi karşımıza çıkan farklı durumlara uyarlamak için çabalamaktır. Bu durumu sağlayabilmek için öğrencilerin kendi deneyimleri ile gerçekleştireceği yapılandırımcı öğretim doğrultusunda, sahip olunan bilgiler sürekli ilişkilendirilmelidir (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı, 2002).

Yapılandırımcı eğitime göre yürütülen fen dersleri sıkıcılıktan uzaklaşır. Genel kanının aksine yaşantıdan uzak, zor gözükken konuların anlaşılır hale gelmesini sağlar (Eroğlu, Armağan ve Bektaş, 2015). Farklı etkinliklerin oluşturulması yapılandırımcı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamı için gereklidir. Örneğin proje, benzetim, çoklu öğrenme, rol oynama gibi çalışmalar farklı öğrenme özelliğine sahip öğrenciler için yararlı olacaktır (Kaya, 2008).

Fen öğretiminde yapılandırımcı yaklaşım uygulanırken bilimsel bilgiler öğrenciler tarafından iş birliği halinde oluşturulmalı, öğrencilerin bilgiyi bir bilim insanı gibi keşfetmeleri için uygun öğrenme ortamı oluşturulmalıdır. Çünkü fen öğretimi bireylere bilgiden ziyade bilginin elde edilmiş yollarını öğrenmelerini sağlamalıdır (Yavuz, 2008).

Yapılandırımcı yaklaşımın benimsendiği programda öğrenme ile ortaya koyulan bazı durumlar şu şekilde ifade edilebilir (MEB, 2006):

- Bilgi akışı öğretmenden öğrenciye aktarılan bir olay değil, öğrencinin aktif olarak katılımını gerektiren bir süreçtir.
- Sınıf içerisinde birbirinden farklı öğrenme düzeyi olan öğrenciler için farklı yöntemler uygulamaya koyulmalıdır.
- Öğrenciler birbiri ile paylaşımda bulunarak birbirlerinin öğrenmelerine destek olmalıdır.
- Önceki öğrenmeler, düşünceler, inanışlar, hedefler yeni öğrenmeleri etkilemektedir. Öğrenci, öğrenme sürecinde geçmiş ve yeni bilgiyi bir arada özümsemeli ya da yeniden düzenlemelidir.

Öğretmenlerin öğretim stratejilerini yapılandırımcılığa uygun olarak belirlemesi önemlidir. Öğretmen; öğrencilerin öğrenmeleri için bireysel özelliklerini göz önünde tutarak fen öğrenmelerini destekleyici olmalı, öğrencilerin ön bilgilerini ortaya koyabilmeleri ve bilgileri yapılandırımlarını sağlayacakları bir ortam sağlamalı, yeni bilgilerin kullanılması için



fırsat oluşturmali ve fen öğrenmeye istekli hale getirmek için öğrencilerine model olmalıdır. Öğretmen ders sürecinde öğrenmeye merak uyandırıcı olmalı ve problemlere çözüm yolları için öğrencilere rehber olmalıdır (MEB, 2006). Yapılandırmacı kuramı kendine rehber edinen bir öğretmen; öğrencilerin birbiriyle etkileşime gireceği, birlikte çalışabileceği bir ortam düzenlemelidir. Ayrıca öğrencilerin düşüncelerini rahat bir şekilde açıklayabilmesine olanak sağlamalıdır (Hançer, 2005). Yapılandırmacılık yaklaşımını benimseyen öğretmenler, öğrencilerin hem kendisiyle hem de birbiriyle iletişime geçmesine imkân sağlamalı, öğrencilerin açık uçlu sorular sorması için cesaretlendirmeli ve öğrencilerin öğrenmeleri için öğrenme halkası modelinden yararlanmalıdır (Demirel, 2015).

Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik sürecin tasarlanmasında öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri önemlidir. Her ne kadar yapılandırmacılık öğrencinin aktif olduğu bir öğrenme modeli olsa da öğretmenler öğrencileri yönlendirebilmeleri açısından konuya uygun yöntem ve teknikler belirlemeli, öğretim sürecini iyi bir şekilde yönlendirebilmeleri için kendilerini geliştirici kurslara katılmalıdır. Fen öğretmenleri meslektaşları ile fikir alışverişinde bulunmalıdır. Her ünite ya da konu alanına yönelik farklı etkinlikler ile dersin yürütülmesi daha etkili olacağından konuya uygun ders planı hazırlamasına dikkat edilmelidir (Özaydın, 2010). Şeker ve Kartal' a (2017) göre öğretmenler birçok alanda yeterliğe sahip olması gereken meslek grubu olarak öğrencilerin etkili öğrenme ortamları içinde yer alabileceği öğretim teknolojilerine hâkim olmalı ve kendini geliştirilmelidir. Böylece öğrencilerin ulaşması beklenen öğrenme hedeflerinin üst seviyeye çıkacağı söylenebilir.

Yapılandırmacı sınıf ortamında öğrenciler birbiriyle iş birliği halindedir. Öğrenciler kitaptan farklı olarak teknolojik araçlardan bilgiye ulaşır. Öğrenmeleri okul zamanı ile kısıtlı değil sürekli dir. Öğrencilerin öğrenmesi kendilerine aktarılan bilgiler ile değil kendi araştırdığı bilgiler ile gerçekleşir (İşman vd., 2002). Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenciler birbirleri ile çalışır, öğrenme sırasında yardımlaşır, farklı malzemeleri kullanarak öğrenme durumlarını takip edeceği bir durumda yer alır (Wilson, 1995' den aktaran: Oğuz, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşım fen konularının içeriğini ezberlemeyi kolaylaştırıcı değil, öğrencilerin bilgi sahibi olma sürecine rehberlik eden, onları bilim insanı gibi bilimsel basamakları kullanmalarına fırsat tanıyan bir yoldur (Atam, 2006).

İşman ve diğerleri' ne (2002) göre yapılandırmacılığa uygun öğrenci rolleri; iş birliğine dayalı olarak öğrenen, kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu için gerekli kararları alabilen, bilgiye ulaşmak için farklı kaynakları tarayabilecek araştırmacı kişiliğe sahip olan, öğrenmesi için gerekli problemlerin problem çözümünde aktif rol oynayan, ilk kaynaktan bilgiye ulaşabilmek için uygun teknolojiyi kullanan ve öğrenme işini sadece okulda bırakmayıp yaşam boyu öğrenendir.

Yapılandırmacı bir sınıf ortamına uygun belirli öğrenci özellikleri vardır. Öğrenciler sınıfta boş bir zihinle yer almazlar, konu ile ilgili ön bilgileri vardır ve sahip oldukları önbilgilerin farkındadır. Öğrenci öğrendiklerini aktif olarak yapılandırır. Öğrencinin öğrenme amaçları vardır ve bu amaçları gerçekleştirmek için kendi öğrenme sorumluluğuna sahiptir (Kaya, 2008).

Eroğlu, Armağan ve Bektaş' ın (2015) yapılandırmacılık ile ilgili yaptığı bir çalışmada öğrencilerin yapılandırmacı bir sınıf ortamında iş birliğine, teknoloji ve kaynak kullanmaya önem verdikleri görülmüştür. Ama öğrenciler açısından öğrenmenin anlamlı hale getirilmesi için gerekli durumlar arasında bilgisayar, arkadaş ya da farklı yöntemlere yönelme isteklerinin az olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin öğretim sürecinde halen öğretmenin aktif olduğu sistemin etkisi altında olduklarını göstermektedir. Bir başka çalışmada da fen öğretmenlerinin öğretim sürecinde yapılandırmacılığın olması gerektiğini ifade etmelerine karşı uygulamada bu görüşe uygun bir metot ile ders işlemedikleri görülmüştür (Ünal ve Akpınar, 2006).

Ayaz ve Şekerci' nin (2015) Türkiye'de yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan çalışmalar ile ilgili metaanaliz çalışmasında yapılandırmacılığın geleneksel öğretime göre akademik başarı yönünden güçlü, tutum yönünden orta düzeyde pozitif etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya göre öğrencilerin tutum düzeylerini de yükseltmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Özdemir ve Köksal' ın (2015) çalışmasında öğretmenlerin sınıf ortamının teknolojik olarak yetersiz olması, öğrencilerin hazırbulunmuşluk düzeyinin düşüklüğü gibi sebeplerinden ötürü yapılandırmacı yaklaşıma karşı olumsuz tutum geliştirdikleri görülmüştür. Aynı çalışmada yapılandırmacılığa karşı olumlu tutuma sahip öğretmenlerin ise geleneksel öğretimin etkisinden kurtulamadıkları eski düzende ders işledikleri belirlenmiştir.

Bu çalışmada yapılandırmacı yaklaşıma dayalı teknolojinin kullanımının öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma sonucu elde edilen veriler öğrenme ortamlarında yapılandırmacı yaklaşıma yönelik teknoloji kullanımı ile ilgili literatüre katkı sağlayacaktır.

### **2.2.2. Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenme Halkası**

Yapılandırmacılığa uygun bir öğrenme ortamı öğrencilerin sorgulama ve araştırma yapmalarına fırsat tanımaktadır. Fen dersleri sahip olduğumuz bilgilere karşı şüphe ile yaklaşmayı, bilginin değişebileceğini, bilginin her zaman doğrulanamayacağı durumlar olabileceğini bizlere gösteren bir alandır. Bu sebeple öğrencilerin her daim durağan veya değişmez olmayan bilginin peşinde olmaları için araştırma ve sorgulama çabası içerisinde

olması gereklidir. Bu amaçla geliştirilen modellere bakıldığında Myron Atkin ve Robert Karplus (1977) tarafından geliştirilen üç aşamalı öğrenme halkası modeli göze çarpmaktadır. Öğrenme halkası modeli ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı etkinliklerin düzenlenmesine uygun bir ortam sağlanmaktadır (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

Öğrenme halkası modeli 1960 yıllarında Karplus ve arkadaşları tarafından Fen Programını İyileştirme Çalışmaları kapsamında ortaya koyulan bir öğrenme yaklaşımıdır. İlköğretim öğrencileri feni nasıl öğrenir, fen öğretimi nasıl olur? soruları üzerinde durulmuş ve öğrenme halkası modeli tasarlanmıştır. Bu modelde öğrencilerin öğrenme süreci “inceleme ve veri toplama”, “kavram tanıtımı” ve “kavram uygulama” olmak üzere 3 aşamadan oluşmaktadır (Renner ve Marek, 1998’den aktaran: Küçükıymaz, 2003).

İnceleme ya da diğer adıyla keşfetme aşamasında, öğrenciler öğrenme konusu ile ilgili gözlem, inceleme, veri toplama gibi süreçlere dahil olmalıdır. Öğretmen bu aşamada öğrencileri uygun etkinliğe yönlendirir, öğrencilere öğrenilecek kavrama yönelik sorular sorar, öğrencilerin birbiri ile iletişim halinde bir cevap arayışına girmelerini sağlar (Türkmen, 2006). Etkinlikler daha çok laboratuvar çalışmaları olarak düzenlenebilir. Somut bir şekilde öğrencilerin deney ortamı yürütmelerine fırsat verilmelidir. Yürütülen etkinlikler esnasında öğrenciler kavramlar ilgili oluşan soruların cevaplarını öğrenmeye hazır hale gelecektir (Demir, 2010).

Kavram tanıtımı aşamasında öğrencilerin yaptığı etkinlikten öğrenmeleri gereken kavramları tanımlamaları beklenir. Öğrencilerin uygun kavram tanımına ulaşmaları için öğretmen öğrencilere sorular sorar ve gerekli dönütler verir. Böylece öğrencilerin doğru tanıma ulaşmaları gerçekleşir. Bu aşamada amaçlanan öğrencinin kendi deneyimleriyle kavram açıklamasına yönelik bir yapılanmanın gerçekleşmesidir (Türkmen, 2006). Karplus aşamaların etkili bir sonuca ulaşabilmesi için sırasına uygun olarak birinci aşama sonrasında ikinci aşama şeklinde yerine getirilmesinin önemli olduğunu ifade etmektedir (Ayas, 1995).

Kavram uygulama aşamasında öğrencilerin öğrendiği kavramları günlük hayatta kullanma becerilerini artırmak için farklı etkinlikler yapabilecekleri ortam oluşturulmalıdır. Uygulamaya dönük her türlü çalışma öğrencilerin öğrenmesi üzerinde etkili olacak ve kalıcılığı da sağlayacaktır (Türkmen, 2006). Öğrenciler bu aşamada materyal kullanımına yönelik etkinlikler yaparak öğrendiklerini uygulayabilmelidir. Öğrencilerin birbiri ile iletişim içinde olması da bu aşamada etkin bir öğrenme ortamı oluşturur (Ayas, 1995).

Yapılan çalışmalara bakıldığında öğrenme halkası modeli kavram öğretimini sağlayacak 3 aşamayı da içerdiği için tercih edilmektedir. Fen öğretiminde 5E, 7E gibi uzun aşamalı modeller hem zaman almakta hem de fazladan çaba harcamaya sebep olmaktadır. Bu yüzden öğretmenler yapılandırmacı yaklaşıma yönelik uygulamalara gerektiğince

yönelmemektedir (Harurluoğlu, 2011). Fazla aşamalı model kullanmak yerine öğretmeni ve öğrenciyi sıkmayan, öğrenme sürecini zorlaştırmayan 3E modelinden yararlanmak daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Öğrenme halkasının (öğrenme döngüsü) fen konularının öğreniminde her kademedeki kullanılması öğrencilerin problem çözmeye ilişkin becerilerini artırıcı bir yol olacaktır (Türkmen, 2006).

Öğrenme halkası ile yürütülen fen derslerinin öğrencileri zihinsel olarak geliştirdiğine yönelik etkide bulunduğu görülmüştür. Bu yaklaşım ile düzenlenen derslerden öğrencilerin de hoşnut olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrenme halkasındaki aşamaların birbirini takip edilmesinin önemli olduğu görülmüştür (Demir, 2010).

Bu çalışmada yavaş geçişli animasyon tekniği ile yürütülen dersler öğrenme halkası modeline göre düzenlenmiştir. Bu modele göre hazırlanan deney grubu ders planlarının kavram uygulama aşamasında öğrencilerin yavaş geçişli animasyon tekniği ile animasyon oluşturması gerçekleşmiştir. Kontrol grubunun ders planı da derse giren öğretmen tarafından öğrenme halkasına dayalı olarak düzenlenerek uygulama aşamasında ders kitabındaki etkinliklerle öğrenme süreci sağlanmıştır.

### **2.3. Bilgisayar Destekli Öğretim**

Her geçen gün gelişen teknolojiye de faydalanılmakta özellikle bilgisayar desteği alınarak öğrenme ortamları düzenlenmektedir. İnsanların hızla yenilenen bilgi akışına yetişebilmesi için gündemi sürekli takip etmeleri ve değişime ayak uydurmaları gerekmektedir. Öğretim ortamında da meydana gelen bu değişimlere göre yapılan çalışmalar öğrencileri zamanlarına uygun bilgilere kolaylıkla erişebilmesini sağlayacaktır (Teke, 2010).

Toplumun değişen ihtiyaçlarına yönelik bireylerin de kendisini geliştirmesi gerekmektedir. Derslerde teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması ile toplumun ihtiyaç duyduğu özellikte bireylerin yetişmesi sağlanabilir (Gündüz ve Odabaşı 2004). Bu amaçla kullanılabilecek en uygun araçların bilgisayarlar olduğu söylenebilir (Kutluca ve Ekici, 2010).

Sınıf ortamında bilgisayarlara yer verilerek öğretim sürecinin yürütülmesi ile bilgisayar destekli öğretim ortaya çıkmıştır (İstanbuloğlu, 2014).

Bu araştırma kapsamında bilgisayar destekli öğretim; öğrencilerin iş başında olduğu, bilgisayar kullanarak araştırma, deneme, uygulama gibi adımları gerçekleştirdiği bir yol olarak ifade edilebilir (İstanbuloğlu, 2014).

Yapılan uygulamaların bireylerin hafızasında kalıcılığı açısından okumanın %10, dinlemenin % 20, resme bakmanın % 30, film seyretmenin % 50, gösteri izlemenin % 50,

tartışmaya katılmanın % 70, konuşmanın % 70, sunum yapmanın % 90, bir deneyi canlandırmanın %90 ve bir olayı gerçekleştirmenin %90 etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir. Bu duruma göre yalnız okuma dinleme ile elde edilen öğrenmelerin kalıcılığından verim alınması beklenmemelidir. Deney yapma veya bilgisayar desteği alınarak yürütülen bir canlandırma ile öğrenme sürecinde öğrencilerin konuyu daha kapsamlı olarak hatırlayabilmesi mümkündür (Kemertaş, 2001' e göre aktaran: Akpınar, 2006).

Bilgisayarlara eğitim ortamında ihtiyaç duyulmasının birçok sebebi vardır. Bunlardan bazıları;

- Teknolojik okuryazar bireylerin yetişmesi için öğrencileri teknolojik araçları kullanma becerileri açısından geliştirme,
- İlerleyen yıllarda iş sahibi olan bireylerin diğer bireylerle mesleki iletişimde bulunabilmesi,
- Aradığı bilgiye kolaylıkla ulaşabilen, bilgiyi yorumlama ve düzenleme becerilerine sahip bireylerin yetişmesi,
- Bireylerin yaşamları süresince öğrenmeye açık olmasını sağlaması,
- Teknolojik araçların kişinin mesleki yaşantısında gerektiği ölçüde kullanma yeteneğini geliştirmesi sayılabilir (Demirel ve Altun, 2014).

Bilgisayar destekli öğretim ile öğrencinin öğrenmeye daha istekli hale gelmesi, bilimsel düşünebilmesini, iş birliği halinde çalışmaya ortam oluşturmasını, ileri düzeyde düşünebilmeye imkân vermesini, problem çözümüne ilişkin açıklama yapabilmesini ve öğrenme ortamını zenginleştirmede yararlanılması amaçlanmaktadır (Demirel ve Altun, 2014).

Bilgisayar destekli öğretimin etkili sonuçlara ulaşmasını sağlayacak yapıların başında donanım, yazılım ve öğretmen unsuru göze çarpmaktadır. Akıllı ve Seven' e (2014) göre bilgisayar destekli eğitimde animasyonlar, 3 boyutlu bilgisayar modelleri ve sanal laboratuvar gibi uygulamaların kullanılması fen konularında yer alan soyut kavramların bir anlama ulaşması açısından önem taşımaktadır. Bu yöntemlerin etkili sonuca ulaşabilmesi için donanım ve yazılım desteğinin de yeterli düzeyde olması gereklidir.

Öğretmenlerin bilgisayar desteği ile öğretim etkinliklerini yürütebilmesi için öğrenci seviyesine uygun bilgisayar yazılımı seçebilmesi ve kullanabilmesi gereklidir. Etkin bir eğitsel yazılımın seçilmesinde dikkat edilmesi gerekenler:

- Öğrencilerin program kullanımına yönelik sahip olması gereken bilgiler,
- Bireysel veya iş birliği halinde kullanım sağlama,
- Öğretim sürecine uygunluk,
- Programın benimsediği öğrenme yaklaşımı sayılabilir (Namlu, 1996).

Teknolojik gelişmelerin hızlı bir şekilde gerçekleşmesi fen bilimlerinin öğretim sürecinde yapılacak uygulamaları da etkilenmekte, fen konularının öğrenciler açısından daha kolay hale gelmesini sağlamaktadır. Özellikle derslerin bilgisayar uygulamalarına yönelik hale gelmesi soyut konuların ağırlıkta olduğu fen derslerine büyük katkı sağlamaktadır (Erdan, 2014). Dikmen ve Tuncer' in (2018) bilgisayar destekli öğretim ile ilgili yapılan deneysel çalışmaları incelediği araştırma sonuçlarına göre bilgisayar destekli yürütülen etkinliklerin öğrenme üzerinde her kademedede akademik başarı üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir.

Fen derslerinin ilgi çekici hale gelmesinde bilgisayar kullanımının yeri büyüktür. Hazırlanan özel yazılımlar renk, ses gibi özellikleri ile duylara hitap etmekte, bilgisayar oyunları feni eğlenceli hale getirmekte ve fen konularını anlaşılabilir bir yapıdan uzaklaştırıp öğrenmeyi kalıcı hale getirmektedir (Çağırın 2008).

Bilgisayar destekli öğretim ile öğrenciler derse aktif olarak katılır. Bilgisayar ortamındaki renk, ses ve farklı çizimler öğrenciyi öğrenme sürecinde istekli kılar. Öğrencilerin bilgisayar ortamında konu ve kavramlara yönelik yapılan çalışmaların yeniden düzenlenmesine fırsat tanır. Anlaşılması güç olan yapıları daha açık hale getirir. Grup çalışmalarına elverişli bir ortam sağlar (Demirel ve Altun, 2014).

Bilgisayar kullanmaya eğilim gösterilmesinin gerekçeleri olarak daha küçük gruplar ile öğrenme ortamlarının oluşturulması, öğretmenin öğrenciden çok yönlendirici olması, test sonucundan ziyade öğrenme süreci ve oluşan ürünlerin değerlendirilmesi, öğrenmenin sözel unsurlara ek olarak görsel ve işitsel unsurlarla desteklenmesi, birbirini geçmek için yarışan bireyler yerine bir arada öğrenmeye çabalayan bireylerin varlığı olarak ifade edilmektedir (Collins, 1991' den aktaran: İstanbuloğlu, 2014).

Bilgisayar destekli öğretim sadece ders anlatımı sırasında kullanılacak bir yol olarak görülmemeli, yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak seçilen bir teknikle öğrenme ortamı daha verimli hale getirilmelidir (Boyacı, 2016). Bilgisayar desteği ile yürütülen dersler farklı öğrenme özelliğine sahip öğrencilere aynı anda hitap edeceğinden öğrencilerin hem derse ilgisini artıracak hem de öğrenmelerini kolaylaştıracak bir ortam sağlayacaktır (Şeker ve Kartal, 2017).

Bilgisayar destekli öğretimin alıştırmaya ve uygulama, oyun, problem çözme, benzeşim ve özel ders gibi farklı gerçekleştirme biçimleri bulunmaktadır (Demirel ve Altun, 2014).

Yapılması zor veya tehlikeli deneylere yönelik kavramların öğretiminde simülasyon ve animasyonlardan faydalanılabilir. Simülasyonlar gerçek bir durumun veya olayın meydana gelişini izlemeyi kolaylaştırır. Animasyonlar ise dışarıdan müdahale ederek değişkenleri artırıp azaltılabildiğimiz bir ortam sunması açısından elverişli bir yöntem olarak

kullanılmaktadır. Öğrencilerin etkin olduğu böyle bir yöntemin kullanılması ile değişkenlerin değişmesi sayesinde farklı sonuçların gözlenmesi sağlanır (Köklü, Yener ve Kılıç, 2015).

Bilgisayar desteği ile yürütülen dersler yazılım ve donanım açısından ağırlıklı olarak alıştırma ve uygulamaya dönük olmaktadır. Katılımcının daha etkin olduğu özel programların geliştirilmesi bilgisayarın öğretimde etkililik düzeyini artırmada yarar sağlayacaktır. Öğrenciler özel programlar sayesinde öğrenme sürecinde daha aktif olabilmekte ve sorunların çözümüne yönelik beceriler geliştirebilmektedir (Özmen, 2004).

## 2.4. Animasyon

Animasyon, bilgisayar ortamında nesnelerin hayat bulmasına olanak sağlayan bir yol olarak açıklanabilir (Koç, Şimşek ve Has, 2013).

Boyacı' ya (2016) göre animasyon; çizim veya farklı yollarla elde edilen resimlere hareket kazandıran, ses, renk gibi unsurların eklendiği bir görsel sunu aracıdır.

Animasyonlar, birçok görsel malzemenin peş peşe eklenmesi ve aralarında kurulan ilişkilendirme ile karışık olan birçok kavramın anlaşılır hale gelmesinde bir yöntem olarak kullanılmaktadır (Genç, 2013). Animasyonlar; görsellik sağlama, dikkat çekici olma, anlaşılması güç olayları sınıflandırıp basitleştirmesi ve simülasyon gibi kullanım alanları geniş bir tekniktir (Boyacı, 2016).

Resim, grafik gibi materyallere hareket kazandırılmasıyla elde edilen animasyonlar olayların nasıl oluştuğu, değişimlerin nasıl gerçekleştiği hakkında bizlere bilgi verir. Animasyonlar eğitimde uygun bir şekilde kullanıldığında öğrenme hızı üzerinde etkisinin de belirlenebilmesi için yeterince incelemelerde bulunmak gerekmektedir (Daşdemir, 2006).

Eğitim kalitesinde çok önemli bir yere sahip olan animasyonların kullanımı ile ilgili ülkemizde yeterince çalışma bulunmama ile birlikte Türkçe oluşturulmuş animasyonların sayısı da yetersiz sayıdadır (Koç, Şimşek ve Has, 2013). Bu nedenle bu alanda çalışma yapılması önem taşımaktadır. Fen derslerinde animasyon kullanımı hem zaman açısından tasarruf sağlamakta hem de daha güvenli bir ortamda deneysel ortamların incelenmesi sağlanmaktadır.

Animasyonlar, fen dersinde yer alan konuları görsel açıdan zenginleştirerek konuların daha anlaşılır hale gelmesini, öğrencilerin bilimsel olayları farklı açılarla ilişkilendirebilmesini, öğrencilerin duyuşsal özelliklerine hitap ederek derse yönelik belirlenen amaçlara ulaşabilmeyi kolaylaştırıcı bir yol olarak görülmektedir (Daşdemir ve Doymuş, 2012).

Animasyon ile yürütülen derslerde öğrencilerin yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir öğrenme ortamı içerisinde yer almaları sağlanır. Öğrencilerin fiziksel olarak ulaşabilecekleri

veya ulaşamayacakları ortamların gözlemlenmesine olanak sağlayan animasyonlar öğrenme için yararlı bir yöntem olarak görülmektedir (Mikropoulos ve diğerleri, 1997' den aktaran: Efe, 2015).

Animasyonlar işitsel, görsel duylara hitap ettiğinden öğrencilerin öğrenme üzerinde daha istekli olmalarını sağladığı gibi öğrenmelerinin kalıcılığı üzerinde de olumlu etkisi bulunmaktadır. Öğrenciler animasyon desteği ile yürütülen derslere daha çok dikkat vermekte ve dersi sevmelerini sağlamaktadır (Daşdemir, 2006).

Animasyonlar her öğrencinin hazırbulunuşluk seviyesine uygun olarak düzenlenmeli ve karmaşık bir yapıyı mümkün olduğunca basite indirgermelidir. Animasyonların öğrencileri görsel olduğu kadar duyuşsal ve sezgisel olarak etkilemesi de önemlidir (Cinkaya, 2011).

Öğretim sürecinde kullanılan değişik yöntem ve teknikler öğrenme açısından daha etkileyici olabilmekte ve öğrenci başarısını artırmaktadır (Tavukçu 2008). Animasyonlar fen derslerini eğlenceli hale getiren, birden fazla etki alanı sayesinde öğrencilerin dünyalarını renklendiren bir teknik olarak kullanılmaktadır (Cinkaya, 2011).

Animasyon destekli öğretimin yaygınlaştırılmasındaki amaç öğrencilerin fen derslerindeki olayları zihinlerinde daha iyi canlandırmalarını sağlamak olaylara farklı bakış açısı kazandırmak, derse karşı olumlu bir bakış uyandırmaktır. Bu sayede öğretim hedeflerine kolaylıkla ulaşabilmek hedeflenmektedir (Daşdemir ve Doymuş, 2016). Her geçen saniye yeni teknolojik gelişmelerin ortaya çıktığı günümüzde eğitim öğretim faaliyetlerinin de bu gelişime adapte olabilmesi gerekmekte hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bu gelişime yönelik yetişmesi ile toplumun da ilerlemesinde kolaylık oluşturmaktadır (İlyasoğlu ve Aydın, 2014).

Animasyonların öğrenciler için etkili olması için anlaşılır bir yapıda olması, öğrencilerde ilgi uyandırması, öğrencilerin öğrendiklerini kalınlaştırmasını ve öğretimde uygun bir zamanda kullanılması gerekmektedir. Özellikle animasyonların işitsel uyarılar içeriyor olması da öğrenciler için etkili bir öğretim süreci oluşturmaktadır (Mayer ve Anderson, 1991). Bazı durumlarda animasyon ile öğretimin etkili bir sonuca ulaşmadığı durumlar görülmüştür. Bu durumu aşmak için öğrencilerin animasyon ile ilgili aşamalara yönelik sürece dahil olması sağlanmalıdır (Cinkaya, 2011). Öğretim sürecinde yararlanılan animasyonların öğrenciler açısından anlamlı olabilmesi için öğrencileri o konuya ait ön bilgilerinin de yeterli düzeyde olması beklenmektedir. Bu durum sağlandığında öğrencilerin öğretim etkinlikleri sırasında problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkisi olacaktır (Daşdemir, 2012).

Daşdemir' e (2006) göre animasyon ile yürütülen derslerin eğitime katkıları şu şekilde verilebilir:



- Öğrencilere ders ile ilgili araştırma sürecinde katkı sağlar.
- Konuları anlaşılır hale getirir.
- Öğrenciler ile dersin daha istekli bir şekilde yürütülmesi gerçekleşir.
- Kalıcı öğrenme üzerinde etkilidir.
- Öğrenme daha kısa sürede gerçekleşir.
- Öğrencilerin öğrenmelerine destek olur.

Bilgisayar destekli öğretim ile animasyon kullanımının öğrenme üzerinde etkili olabilmesi için iyi bir planlama yapılmalıdır. Öğrencilerin, üzerinde istediği değişimi uygulayabilecekleri programlardan faydalanması öğrenme açısından fayda sağlayacağı gibi öğrenilenlerin kalıcı hale gelmesinde de etkili olacaktır (Tuncalı, 2006). Bilgisayarların varlığı ile fen derslerinde yar alan soyut kavramların daha kolayca öğrenilmesi ve öğrenme sırasında oluşabilecek yanlışların önünde geçilebilmesi için animasyon kullanımı öğrenmeyi daha keyifli hale getirecektir (İnaç, 2010).

Öğretmenlerin kendi animasyonlarını oluşturacak düzeyde eğitim almaları onları mesleki anlamda daha faydalı bir konuma ulaştıracaktır (Genç, 2013). Sadece öğretmenlerin değil öğretim kademesinin farklı kademelerindeki öğrencilerin de animasyon oluşturabilmesi öğretim sürecine fayda sağlayacaktır (Hoban, 2005).

Öğrencilerin animasyon oluşturmaları için ilk olarak kil animasyon yönteminden faydalanılmıştır. Bu yöntemin öğrenciler tarafından uygulamasının zor olması sebebiyle yavaş geçişli animasyon tekniği geliştirilerek öğretim uygulamalarında yer verilmiştir (Hoban, 2005).

#### **2.4.1. Kil Animasyon**

Kil hamuru ile oluşturulan modeller saniyede 24 kare oluşturacak şekilde fotoğraf çekilerek hızlı bir akış sağlanır ve insan beyninde sürekli bir görüntü oluşturan bir yöntemdir. İlk defa 1984 yılında icat edilerek ticari alanlarda kullanılmıştır. En bilinen Chicken Run isimli çizgi filmidir. Bu yöntemde hem modelleri oluşturmak hem de çok sayıda fotoğraf çekimi epey zaman alıcıdır (Hoban, 2005).

Kil animasyonunun öğrenme öğretme sürecine kullanımına yönelik az sayıda çalışma yer almaktadır. Bu alanda yapılan çalışmaların genel sonuçları kil model yapımının zor olması, yetişkin yardımına epey ihtiyaç duyulması ve zaman alıcı olmasıdır. Neticede bu yöntem ile ilgili çok az sayıda çalışmaya yer verilmiştir. Kil animasyonu görsel beceriler kullanılarak modellerin tasarlanması, modellerin yapımı, fotoğraflanması ile araştırma, planlama, hikâye yazma gibi süreçleri içerir. Bu süreçleri organize edebilmek öğretme süreci açısından zor olmaktadır (Hoban, 2005).

Kil animasyonu geliştirilmesinin zorluğu sebebiyle Hoban (2005) tarafından yavaş geçişli animasyon yöntemi ortaya koyularak animasyon oluşturma sürecinin daha basit hale getirilmesi hedeflenmiştir.

#### 2.4.2. Yavaş Geçişli Animasyon

Yavaş geçişli animasyon (Slowmation) yöntemi Wollongong Üniversitesinde öğretim üyesi olan Profesör Garry F. Hoban tarafından 2005 yılında ortaya koyulmuştur. Slowmation olarak ortaya konulan bu kavram "Slow Animation (yavaş canlandırma) ifadesinin kısaltılmış halidir (Hoban ve Nielsen, 2010).

Tablo 1. Kil Animasyon İle Yavaş Geçişli Animasyon Yönteminin Karşılaştırılması (Hoban, 2005).

Özellik	Kil Animasyon	Yavaş Geçişli Animasyon
Amaç	Oluşturulan hareketliliği sürecin hızlıca sağlanır.	modellerin artırılarak gösterimi Bilimsel kavramların anlaşılması için yapılan modeller yavaş bir gösterim ile sunulur.
Malzemeler	Modeller kil veya plastikten yapılarak ayakta durabilir. Modellerin boyama ve kuruma süreci vardır.	Modeller kolay şekil verilebilen, renkli çeşitli marka oyun hamurları ile oluşturulabilir.
Kamera Pozisyonu	Kamera üçayak üzerinde yatay olarak açlandırılmıştır.	Kamera üçayak üzerinde dikey olarak yerleştirilmiştir. Modellerin çekimi yukarıdan gerçekleşir.
Film Hızı	Gösterimin sürekli olması için filmler saniyede 24 kare oynatılır.	Öğrencilerin düşünebilmeleri için filmler saniyede 2 kare yavaş bir gösterimle oynatılır.
Işıklandırma	Işıklar yatay olarak kurularak ışıklandırılır.	Işıklar hücrededir.

Yavaş geçişli animasyonların kil animasyon ve diğer bilgisayar animasyonlarından en önemli farkı saniyede gösterilen fotoğraf sayısının azlığıdır. Bunun sebebi bilimsel bir kavramın açıkça ve yavaşça verilmesi ile daha anlaşılır olmasını sağlamaktır (Hoban,

2007). Öğrencilerin animasyon yapabilmesini sağlayacak kadar basitleştiren bu yol dijital animasyonların karmaşıklığına karşı oluşturulmuş yeni bir öğretim yöntemidir (Uzun, 2015).

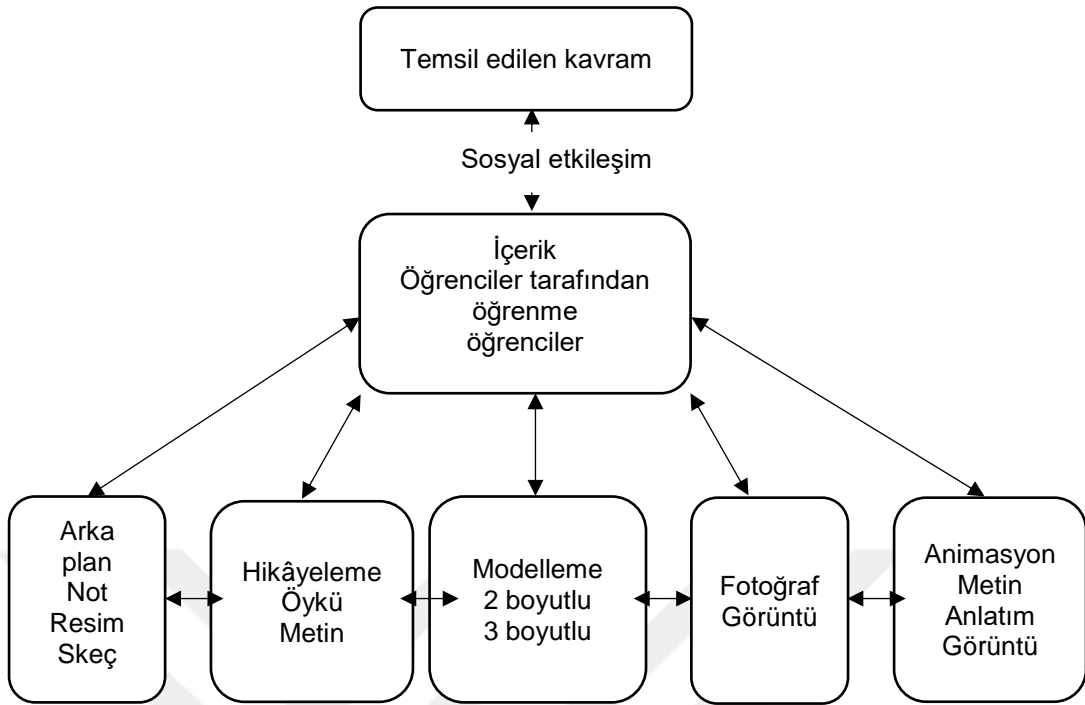
#### 2.4.2.1. Yavaş Geçişli Animasyonun Aşamaları

Açıklanması beklenen bilimsel kavramın animasyonu 5 aşama olmak üzere şu şekilde oluşturulabilir (Hoban, 2005; Hoban ve Nielsen, 2010):

- Plan/ Araştırma/ Öğretme: Bu aşamada öğrenciler konuyla ilgili bir kavrama yönelik araştırma yapabilir ya da kavramsal bilgi öğretmen tarafından hazır olarak öğrencilere sunulabilir.
- Hikayeleştirme (Resimli Taslak): Öğrenciler konu ile ilgili kavramların hareketlerini planlar. Gerekli yerlerde müzik, hikâye ve işaretlerin ne olacağına karar verilir.
- Model Yapımı: Taslak çizime göre oyun hamurları, renkli kağıtlar veya istenilen malzemelerle oluşturulacak modellerin 2 veya 3 boyutlu olarak yapılması sağlanır.
- Fotoğraflama: Dijital fotoğraf makinesi tripoda monte edilir ve her adım için fotoğraflama yapılır.
- Animasyon: Fotoğrafların bilgisayara aktarılması sağlanır. Bir animasyon programı ile oluşturulan animasyona müzik, yorum, ses eklemeleri yapılabilir. Tamamlanan animasyonlar sınıfa sunulur.

Yavaş geçişli animasyon yöntemi ile animasyon oluşturmak için kullanılabilecek programlar SAM Animation, İMovie, Windows Movie Maker, Windows Live Movie Maker, QuickTime Pro örnek verilebilir. Bu programların animasyon oluşturma sürecindeki kullanımına ilişkin detaylar Hoban'ın internet sitesinde (<http://www.slowmation.com>) incelenebilir. Bu programların dışında Scratch programı ile de öğrencilerin animasyon oluşturmaları sağlanabilir. Scratch programı ülkemizde öğrencilerin müzik, ses, metin, fotoğraf yükleyip animasyona dönüştürmelerini sağlayan bir program olarak okullarda gösterilmektedir.

Yavaş geçişli animasyon yönteminin tasarım süreci şu şekilde verilmektedir (Hoban ve Nielsel 2010):



Şekil 1. Yavaş geçişli animasyon tasarım süreci

#### 2.4.2.2. Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Avantajları

- Hazırlanması kolaydır.
- Öğrenciler için aktif öğrenme süreci sağlar.
- Her öğretim seviyesinde kullanılabilir.
- Öğrencileri fene karşı motive eder.
- Konu alanı bilgisini artırır.
- Görsel ve eğlencelidir.
- Öğrencilerin becerilerini geliştirir.
- Sosyal iletişimde etkilidir (Hoban, 2005; 2007; Hoban ve Ferry, 2006; Hoban, Ferry, Konza ve Vialle, 2007; Ekici ve Ekici, 2011).

#### 2.4.2.3. Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Dezavantajları

- Hazırlamak için kamera sabitleyici, dijital fotoğraf makinesi, bilgisayar gibi teknolojik araçlar gereklidir. Bu araçlar maliyet gerektirebilir.
- Öğrencilerin animasyon oluşturması epey zaman gerektirebilir.
- Öğrencilerin üretken olmaması durumunda başarıyı engellemesi söz konusu olabilir (Hoban, 2005; 2007; Hoban ve Ferry, 2006; Hoban, Ferry, Konza ve Vialle, 2007;

Ekici ve Ekici, 2011).

## 2.5. Scratch

Scratch programı öğrencilerin kullanımı açısından kolaylık sağlamaktadır. Bu sebeple son zamanlarda bu program ile yapılan çalışmalara yönelik bir eğilim olduğu görülmektedir. Scratch programı sürükle bırak şeklinde öğrencilerin oluşturmasını istediği animasyona yönelik işlemleri kolaylıkla yürütebilmesini sağlayan bir uygulama olması ve yapılan yanlış işlemlerin kolaylıkla düzeltilmesine fırsat tanınması açısından çok elverişlidir. Ayrıca programdan ücretsiz olarak faydalanılmakta, oluşturulan animasyon, hikâye ya da oyunlar diğer kullanıcılarla da paylaşılabilir. Bu yararları yönünden eğitim alanında Scratch programı gittikçe tercih edilen bir uygulamadır (Yüksel, 2017).

Scratch öğrencilerin hoşuna gidecekleri ortamları tasarlamalarını sağlar, model oluşturmaları ve bu modellerin animasyona dönüştürülmesi ile konuların aktif olarak öğrenmesi gerçekleşir (Genç ve Karakuş, 2011).

Çatlak, Tekdal ve Baz' ın (2015) çalışmasına göre Scratch programı her seviyede öğrencinin animasyon, oyun ve benzetim gibi bilgisayar uygulamalarını oluşturmasına imkân tanımaktadır. Görsel ve işitsel unsurlar ile desteklenen bu programın kullanımı Fen derslerinde öğrenilmesi zor görünen konuların anlaşılabilirliğini artırmada etkili bir uygulama olarak görülmektedir. Scratch ile yürütülen çalışmaların doküman analizi ile incelendiği çalışmada bu programın en çok ortaokul düzeyinde uygulandığı görülmüştür. Scratch uygulamalarının program geliştirme ve matematik konularını öğrenmede kullanılmasına karşı fen ve yabancı dil derslerine yönelik kullanmadaki çalışmaların çok az olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmanın bir diğer sonuçlarına örnek olarak da scratch uygulamalarının kullanıldığı öğrenme ortamlarının eğlenceli, değişik, konuyu basitleştirici gibi olumlu etkiler oluşturduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada öğrencilerin uygulamayı rahatlıkla kullanabilmesi, öğrenilecek konuyu daha anlaşılır hale getirebilmesi açısından Scratch programı tercih edilerek öğrencilerin yavaş geçişli animasyon oluşturmaları sağlanmıştır.

## 2.6. Hedef Yönelimi

Bireyin öğrenme konularını nasıl öğreneceği gibi öğrenmeyi niçin istediği de önemlidir. Öğrenme ortamlarının buna göre düzenlenmesi sağlanması bireylerin hedef yöneliminin bilinmesi ile gerçekleşebilir.

Hedef yönelimi bir şeyi başarmak için gereken durumların nasıl ve niçin olduğu ile ilgilidir. Öğrencilerin ne için öğrenmeye yöneldiklerine bağlı olarak başarılı olma durumlarını belirleyen davranışları da etkilenmektedir (Demir, 2013). Başarı hedefleri, öğrencilerin başarıya yönelmelerindeki esas nedeni ortaya koyan anlayışı ifade eder. Pintrich' e (2000) göre hedef yönelimi, bireylerin başarıya ulaşmak için becerilerini ortaya koyarken elde edilen başarının neye göre karşılaştırma yapılacağını ortaya koyar. Öğrencilerin hedef yönelimi; 4 yapıdan oluşmaktadır. Bunlar; Öğrenme yaklaşma, performans yaklaşma, öğrenme kaçınma ve performans kaçınma olarak ifade edilmektedir (Ames, 1992; Pintrich 2000).

Ames ve Archer' e (1988) göre öğrenme hedefine yönelimli öğrenciler öğrenmeyi kendileri için istemekte, performans hedefine yönelimli öğrenciler öğrenmeyi diğer bireylerle kendini kıyaslama ve yarışma için isterler.

Öğrenme yaklaşma hedef yönelimi, öğrencilerin başarıyı istemeleri ve öğrenme sorumluluğuna sahip olması durumudur. Performans yaklaşma hedef yönelimi, öğrencilerin başarıyı istemelerinin sebebi olarak diğer öğrencileri geçme, onlar ile rekabet içerisinde olmayı ifade eder. Öğrenme kaçınma hedef yöneliminde öğrenci bir konuyu öğrenemeyeceğine yönelik endişe duymasıdır. Performans kaçınma hedef yönelimi, öğrencinin arkadaşlarından daha düşük öğrenme düzeyine ulaşmaktan kaçınmasıdır. Yapılan çalışmalara bakıldığında öğrencilerin öğrenme yaklaşımı hedefleri ile başarıları arasında pozitif ilişki olduğu görülmüştür (Pamuk, 2014).

Öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olacağı öğrenme ortamları öğrencilerin hedef yönelimlerini olumlu yönde etkileyici bir unsurdur (Ames, 1992; Ames ve Archer, 1988). Öğrencilerin öğrendiklerini yaşantısında uygulayabilmesi için, istediği öğrenme ortamını oluşturmaya fırsat verilmesi, fikirlerini ifade edebileceği bir ortamda bulunması ve fikir alışverişinde bulunacağı bir sınıfta yer alması sağlanmalıdır. Böyle bir ortamda öğrencilerin öğrenme hedefleri ile birlikte derse verdikleri önem de artacaktır. (Pamuk, 2014). Öğrencinin öğrenme hedefi koyması, öğrenmeye açık olmasını sağlayacağından akademik başarısını da artırır (Pamuk ve Elmas, 2015).

Öğrencilerin fen derslerine daha istekli bir şekilde katılım sağlaması, öğrencinin öğrenmeye yönelik çabasına destek olur. Öğrencinin öğrenme hedef yönelimine sahip olmasını sağlamak için derslerde öğrencilerin ilgisini çekmeye yönelik etkinliklerin düzenlenmesi sağlanmalı, öğrenilen konular yaşam durumları ile ilişkilendirilmeli yani anlamlandırılmalıdır (Subaşı ve Taş, 2017).

Damar ve Aydın' ın (2015) çalışmasına göre öğrencilerin öğrenme ortamını yapılandırmacı olarak algıladığında öğrenme yaklaşma hedeflerini benimsediği ifade

edilmekte, öneri olarak da yapılandırıcılığa dayalı yöntem ve tekniklerin hedef yönelimini nasıl etkilediği deneysel çalışmalar ile test edilebileceği sunulmaktadır.

Bu çalışma sonuçlarına bakılarak yavaş geçişli animasyon yöntemi kullanımının öğrencilerin hedef yönelimlerine olan etkisinin ortaya koyulması amaçlanmaktadır.

## 2.7. Bilimsel Düşünme Becerileri

Bilimsel düşünme, bireylerin bir araştırma esnasında problemlerin çözümü için ortaya koyduğu ifadelerin birbiriyle ilişkili, test edilebilir, sonuçları yorumlayabilmesini sağlayan akılcı bir yapıya sahip olmasıdır (Stuessy, 1984). Bilimsel düşünme ile bireyler üretici, sorgulayabilen ve sorun çözebilmeye gibi becerilere sahip olabilmektedir (Göktürker, 2005).

Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına bakıldığında bilimsel düşünme ile ilgili ifadelerin yer aldığı 2. maddede Türk milletinin bütün bireylerini "Beden, zihin, ahlâk, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek" olduğu görülmektedir (MEB, 2006, s. 2).

Öğrencilerin bilimsel düşüncelerini geliştirebilmek için bilimsel düşünmenin gerekliliğini fark etmelerine yardımcı olunmalıdır. Öğrencilerin düşüncelerini açıklayabilmelerine ortam sağlamalı, bir bilimsel iddia ortaya koyduklarında bunu gerekçeleri ile ifade etmeleri için fırsat verilmelidir. Öğrencilerin diğer bireyler ile iletişimde olmaları sayesinde fikir paylaşımında bulunarak düşüncelerini aktarmaları önemlidir (Göktürker, 2005).

Bilimsel düşünme yolu ile fen öğrenmede öğrencilerin görme duyularını devreye koymak önemlidir. Yalnız, feni öğrenmek ve bilimsel düşünmek için sadece gözlem yapmak yetmez. Farklı etkinlikler ile görsellik unsuru artırılarak bilimsel düşünmeye olumlu etki sağlanabilir. Öğrencilerin konuya ilişkin yapacağı modeller ve buna dayalı benzetimler öğrenmede görsellik açısından zenginlik sağlayacak bir yol olarak seçilebilir (Ganguly, 1995).

Bilgisayar gibi teknolojik araçların kullanılması öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinde ilerlemesine imkân tanır. Öğrencilerin bilgisayar desteğinden yararlanarak öğrenme sürecinde bulunması araştırma, uygulama ve sunum gibi alanlarda bilgileri kayıt altına almada, organize etmede ve görsel, işitsel gibi duyuşsal alanlarda çeşitlilik oluşturmada önemli bir yol olarak görülebilir. Ayrıca bilgisayar desteği ile oluşturulan modeller, animasyonlar, grafikler de fen öğrenmede önemli etkiye sahip araçlardır (MEB, 2006).

Bu çalışmada yavaş geçişli animasyon hazırlama süreçleri sayesinde ve bu yöntemin içerdiği görsel, işitsel unsurlardan kaynaklı olarak öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerine olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2.8. Animasyon Destekli Öğretim İle İlgili Çalışmalar

İskender' in (2007) yaptığı çalışma özel bir dershanedeki 8.sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Bu çalışma ile "Mitoz ve Mayoz Bölünme" konusunun öğretiminde animasyon destekli öğretim ile geleneksel öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, hatırd tutma becerileri ve duyuşsal özelliklerine yönelik görüşlerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi hazırlanmış ve uygulama sonunda da öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışma öntest sontest deneysel desen ile yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubunun öntest puanları arasında anlamlı bir fark görülmeyip sontest ve kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu sonuca bakılarak animasyon destekli öğretimin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin fen dersine yönelik duyuşsal görüşleri kategorilendiğinde; destekleyici öğrenme, derste doyuma ulaşma, istekli öğrenme, bilgiyi somutlaştırma, bilginin kalıcılaşması, bilginin sıkıcılıktan kurtulması başlıklarının hepsinde deney grubunun yüzde olarak daha olumlu görüş belirttiği görülmüştür.

İnaç' ın (2010) çalışmasında animasyon kullanımının öğrencilerin fen dersindeki akademik başarılarına etkisi incelenmektedir. 6.sınıf için "canlılarda üreme büyüme ve gelişme", 7.sınıf için "vücudumuzda sistemler", 8.sınıf için "hücre bölünmesi ve kalıtım" üniteleri belirlenmiş olup her bir üniteye yönelik akademik başarı test geliştirilmiştir. Araştırma öntest sontest kontrol grubu deneysel modeli ile yürütülmüştür. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile yürütülen animasyon destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada ve öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasında etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Karaca' nın (2010) çalışmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen bilgisayar destekli animasyon programı ile öğretimin öğrencilerin fen dersi "Yaşamımızdaki Sürat" konusuna ait grafik çözme ve yorumlama becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. 6. Sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışmada 42 deney 42 kontrol grubu rastgele örneklem seçim yoluyla belirlenmiştir. Deney grubuna yapısalcı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna yapısalcı yaklaşıma dayalı 5E modeli ile öğretim tasarlanarak çalışma yürütülmüştür. Uygulama sonucunda yapılan analizler sonucu sontest başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler neticesinde öğrencilerin animasyon destekli öğretimden hoşlandıkları, derse aktif bir şekilde katılım sağladıkları için öğrencilerin daha istekli oldukları belirlenmiştir.



Ayrıca öğretmenler ile yapılan görüşmelerden de animasyon ortamında yürütülen etkinliklerin her zaman güvenilir ve geçerli sonuçlara ulaşması açısından öğrenme sürecinde olumlu bir etki oluşturduğu ifade edilmiştir.

Türkan' ın (2010) araştırmasında animasyonların öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek istenmiştir. Bu çalışmada 7. sınıf Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğrencilerin akademik başarısını ve fen dersine yönelik tutumlarını belirlemektir. Çalışmada öntest sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna animasyon destekli yapılandırmacı öğretim, kontrol grubuna yapılandırmacı öğretim uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği kullanılmıştır. Animasyon desteği vitamin uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizlere göre her iki grubun öntestleri arasında anlamlı farklılık görülmezken sontestleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Yani animasyon destekli öğretim öğrenme üzerinde daha etkili olmuştur denebilir. Fen dersine yönelik tutum ölçeği ile ilgili gruplar arası ne öntest ne de sontest puanları arasında anlamlı fark ortaya çıkmamıştır. Çoğu çalışmada tutum ölçeğinden benzer sonuç elde edilmektedir. Sonuçta animasyon ile öğrenme akademik olarak öğrenci başarısını artırıcı etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Teke (2010) 7.sınıf öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi üzerinde simülasyon yönteminin etkililiği araştırmıştır. Çalışmanın önemi öğrencilerin zihinlerinde canlandırmalarının zor olduğu veya laboratuvar koşullarında incelemenin yetersiz kaldığı durumlarda alternatif bir yöntem olarak simülasyon ile öğretimin öğrenci üzerindeki akademik etkisini incelemektir. Bu çalışma yöntem olarak kontrol gruplu ön-test son-test yarı deneysel bir çalışmadır. Deney grubuna simülasyon ile kontrol grubuna ise geleneksel öğretim ile "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi işlenmiştir. Her iki grupta 35'er öğrenci bulunmaktadır. Uygulama 5 hafta sürmüştür. Uygulama öncesi Fen ve Teknoloji Başarı Testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ders sürecinde kullanılan simülasyonlar MEB Vitamin ve Youtube'dan alınmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre simülasyonla öğretim yöntemi geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir öğrenme oluşturmuştur. Araştırmacının yaptığı literatür çalışmasına göre diğer çalışmalar da bu durumu destekleyen özelliktedir. Bu doğrultuda diğer fen konularının öğretiminde de simülasyondan yararlanmanın yararı ifade edilmiştir.

Bahadır' ın (2012) çalışmasının amacı 8. sınıf "Yaşamımızdaki Elektrik" Ünitesinin 5 E modeli, animasyon ile öğretim ve geleneksel öğretime göre işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları, fen tutumları ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymaktır. Çalışmanın yöntemi yarı deneysel desendir. Araştırma grubu toplam 72 kişiden oluşan 8.sınıf öğrencileridir. Deney 1 grubuna 5 E modeli, deney 2 grubuna animasyon ile öğretim, deney 2 grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Uygulama 4 hafta sürmüştür.

Veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ölçeği ve eleştirel düşünme ölçeği uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizi yapıldığında her üç grubun ön test başarı testi puanları arasında anlamlı fark olmadığından grupların benzer olduğu söylenebilir. Grupların son test başarı testi puanlarına göre animasyon destekli ve 5 E modeli arasında anlamlı fark görülmezken ortalama son test puanları açısından animasyon grubu daha başarılıdır. Animasyonun öğretimde kullanılmasının etkili bir yol olduğu belirtilebilir. Grupların öntest ve sontest tutum puanları arasında anlamlı fark ortaya çıkmamıştır. Ayrıca eleştirel düşünme becerileri arasında da gruplar arası farklılık görülmemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre 5 E modelinin daha etkili bir öğrenme ortamı sunabilmesi için hem uygulama süresi artırılabilir hem de mevcudu az olan sınıflara uygulama yapılması daha uygun olabileceğine dair öneriler yer almaktadır.

Büyükkara' nın (2011) araştırmasının amacı 8.sınıf "Ses Ünitesi" ne yönelik sanal laboratuvar uygulamalarının öğrenci başarısına etkisini ortaya koymaktır. Bunun için 2 deney ve 1 kontrol gruplu deneysel desen ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmacının derlediği simülasyonlardan oluşan sanal laboratuvar destekli öğretim deney 1 grubuna, normal laboratuvar uygulamaları deney 2 grubuna ve 5 E modeline dayalı öğretim kontrol grubuna uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi kullanılmıştır. Yapılan SPSS analizleri sonucu her üç grubun öntestleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Yani gruplar benzer özelliktedir. Uygulama sonunda grupların başarı testi sontest puanlarının sanal laboratuvar destekli öğretim uygulanan deney 1 grubu lehine anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca her grubun kendi içinde öntest ve sontest puanları da karşılaştırıldığında sontestleri lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Sonuçlara bakıldığında her yöntemin etkili bir öğretim süreci gerçekleştirdiği fakat sanal laboratuvar uygulamasının istatistiksel olarak daha iyi sonuç oluşturduğu söylenebilir. Bu duruma yönelik hem geleneksel hem de sanal ortamları uygun zamanda kullanmanın öğrenme üzerinde verimli olacağı sonucu da çıkarılabilir.

Demirci' nin (2011) çalışmasında 8.sınıf "Asitler ve Bazlar" konusunun öğretiminde kavram karikatürlerinin ve animasyon destekli kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerdeki kavram yanlışları belirmeme ve gidermedeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma grubu 8. sınıf öğrencilerinden 30'u deney 30' u kontrol grubu olmak üzere toplam 60 kişiden oluşmaktadır. Araştırma yarı deneysel desen olarak yürütülmüştür. Öğrencilerin asit ve bazlar konusuna ilişkin literatürde bilinen kavram yanlışlarının neler olduğu araştırılmış, ayrıca kavram yanlışlarının belirlemek üzere öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak iki aşamalı bir test ve kavram karikatürleri kullanılmıştır. Öğretim sürecinde deney grubuna animasyon destekli kavramsal değişim metinleriyle öğretim, kontrol grubuna da geleneksel öğretim süreci uygulanmıştır. Araştırma

sonunda asit ve bazların tanımı, özellikleri, nötralleşme ve pH, belirteçler, asit yağmurları, toprağın asitliliği olarak ayrılan konu başlıklarının kavram yanılgılarının giderilmesinde deney grubuna uygulanan yöntemin etkili olduğu görülmüştür. Uygulanan başarı sontest sonuçları da deney grubu lehine anlamlılık göstermiştir. Bu çalışmanın bulgularına dayanarak animasyon destekli kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin hem kavram yanılgılarını azalttığı hem de akademik başarıları üzerinde daha etkili olduğu görülmektedir.

Cinkaya' nın (2011) araştırmasında 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğretim sürecinde bilgisayarlı animasyon ile bilgisayarlı animasyon olmadan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisi arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Çalışma grubu 6. ile 7. sınıflardan 28' er ve 8. sınıflardan 20 öğrenciden oluşmaktadır. 6. sınıflarda "Vücudumuzdaki Sistemler", 7.sınıflarda "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ve 8. sınıflarda "Ses" ünitesi seçilerek uygulama yapılmıştır. Her sınıf rastgele iki gruba ayrılarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Uygulamada deney grubuna MEB Vitamin içeriğinden yararlanılarak öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Veriler Mann Whitney U testi ile analiz edildiğinde akademik başarı sontest puanları 6. ve 7. sınıflarda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir. 8. sınıflarda gruplar arası sontestte anlamlı bir fark görülmesi de testlere verilen doğru cevap sayıları kıyaslandığında deney grubunun daha başarılı olduğu ortaya çıkmaktadır. Böylece animasyon destekli öğretimin her üç sınıf düzeyinde etkili bir öğretim süreci gerçekleştirdiği ifade edilmiştir.

Daşdemir, Uzoğlu ve Cengiz (2012) 7.sınıf öğrencilerinin "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine yönelik animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve bilgilerin kalıcılığına etkisini ortaya koymak için deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. 16 kişilik deney grubuna animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim, 14 kişilik kontrol grubuna da öğrenci merkezli öğretim ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi ve Animasyon Görüş Ölçeği kullanılmıştır. Fen ve Teknoloji Başarı Testi daha önce yapılan seçme sınavlarından seçilen 25 sorudan oluşmakta olup araştırmacılar tarafından düzenlenmiştir. Diğer veri toplama araçları literatürdeki diğer araştırmacıların çalışmalarından alınmıştır. Verilerin analiz yapıldığında Fen ve Teknoloji Başarı Testi sontest ve kalıcılık testi ile Bilimsel Süreç Beceri Testi sontest başarı puanlarının deney grubu lehine anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Animasyon Görüş Ölçeği sonuçlarına göre de öğrencilerin animasyonla öğretime yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma sonuçlarına dayanarak animasyon ile öğretimin başarıyı artırmada ve bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu söylenebilir.

Daşdemir (2012) animasyon destekli öğretim ile öğrencilerin 8.sınıfa ait üç ünitedeki akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve animasyona yönelik öğrenci görüşlerini

belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Yöntem olarak yarı deneysel desen ve rastgele örneklem seçimi uygulamıştır. 17 kişilik deney grubuna animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim, 20 kişilik kontrol grubuna da öğrenci merkezli öğretim uygulanarak çalışma gerçekleştirilmiştir. “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesi 5 hafta, “Kuvvet ve Hareket” ünitesi 4 hafta, “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesi 8 hafta sürmüştür. Her bir ünite için araştırmacı tarafından başarı testi oluşturulmuştur. Ayrıca veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri testi, animasyon görüş ölçeği ve mülakat kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi yapıldığından her üç ünitenin sontest puanlarının deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında da deney grubu lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Deney grubuna uygulanan animasyon görüş ölçeği ortalama puanının yüksek olduğu ve öğrencilerle yapılan görüşmelerden animasyonla öğretime yönelik ifadelerin hep olumlu olduğu, olumsuz bir açıklamada bulunulmadığı görülmüştür. Animasyon ile öğretimin hem öğrenmeye yardımcı hem de bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu ifade edilmiştir.

Erdemir’ in (2012) araştırmasının amacı geleneksel öğretim ve animasyon ile öğretim arasında öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini ortaya koymaktır. 17 kişilik deney grubuna animasyon ile öğretim, 19 kişilik kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmış olup çalışma 3 hafta sürmüştür. Araştırmacı tarafından ortaöğretim kurumları sınavlarında sorulmuş olan 8. sınıf “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesine ait sorulardan başarı testi geliştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine MEB vitamin şifresi oluşturularak öğretim sürecinde bu siteden faydalanılmış olup öğrencilerin konuları etkileşimli olarak öğrenmesi sağlanmıştır. Grupların sontest puanları analiz edildiğinde akademik başarılarının deney grubu lehine anlamlı fark oluşturduğu görülmüştür. Literatürdeki çalışmaları destekler şekilde bu çalışmada animasyon ile öğretimin etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Başarmak’ ın (2013) “İnsan ve Çevre” ile “Güneş ve Uzay” ünitelerine yönelik 7.sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada karikatür animasyonların öğrencilerin başarısına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna ve mizaha yönelik tutumlarına etkisi incelenmektedir. Araştırmada öntest sontest kontrol gruplu desen kullanılmaktadır. Karikatür animasyonların öğrencilerin öğrenmelerini anlamlı düzeyde artırdığı, fene ve mizaha yönelik tutumlarında bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir.

Kahraman’ ın (2013) “Canlandırmanın Öğrenci Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi” isimli araştırmasında ilkökul 4. sınıf öğrencilerin elektrik ünitesindeki başarı ve tutumları incelenmektedir. Animasyon ile öğretimin gerçekleştiği deney 1 grubunun statik görsellerle öğretim gerçekleştirilen deney 2 grubuna göre sontest akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmekte, sontest tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin

animasyon yöntemi ile daha kolay öğrendiği, öğrenmenin daha keyifli olduğu, anlaşılmayan yerlerin tekrar üzerinde durulmasına imkân sağladığı gibi olumlu görüşlerde bulunduğu görülmektedir.

Daşdemir' in (2013) çalışmasında 6.sınıf öğrencilerine yönelik "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde hem akademik başarı hem bilimsel süreç becerileri hem de kalıcılık açısından animasyon ile gerçekleştirilen öğretim ortamının etkililiği araştırılmıştır. Yöntem olarak öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama 20 ders saati sürmüş olup veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve animasyon görüş ölçeği uygulanmıştır. Veriler SPSS ile analiz edilmiştir. Animasyon destekli eğitim yürütülen deney grubu ile müfradat doğrultusunda öğretim uygulanan kontrol grubunun başarı testi ve bilimsel süreç becerileri öntest puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Uygulama sonrası yapılan başarı testi ve bilimsel süreç becerileri son test puanları arasında ise deney grubu lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Ayrıca kalıcılık testi sonuçları da deney grubu lehinedir. Bu duruma bakılarak bu ünite ile ilgili kullanılan animasyonların öğrencilerin hem akademik başarılarına katkı sağladığı hem de bilimsel süreç becerilerini olumlu olarak etkilediği söylenebilir. Ayrıca animasyon görüş ölçeği uygulanan deney grubunun ortalama puanının da yüksek olması uygulama ile ilgili olumlu bir sonuçtur.

Öztürk (2014) çalışmasında hücre zarından madde geçişi konusunun uzaktan öğretimle öğretilmesinde video ve animasyon kullanımının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisini araştırmıştır. Araştırmanın yöntemi öntest sontest kontrol gruplu deneysel desendir. 15 deney 15 kontrol grubu olmak üzere toplam 30 kişilik 9.sınıf öğrencisi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından son 47 yılın YGS ve LYS sorularından konuya uygun 15 maddelik başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca motivasyon ölçeği de uygulanmıştır. Deney grubunun öğretim sürecinde araştırmacı tarafından oluşturulan internet sitesi için her öğrenci kullanıcı adı ve şifre oluşturmuştur. Uygulama neticesinde akademik başarı sontest puanları deney grubunda daha yüksek çıkmıştır. Motivasyon testleri arasında iki grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

Göktürk' ün (2015) fen ve teknoloji dersinde tahmin-gözlem-açıkla stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisini incelediği çalışma 7.sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. 21 öğrenci deney 21 öğrenci kontrol grubunda yer almaktadır. Her iki gruba duyu organları başarı testi ve fen ve teknoloji tutum ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Deney grubuna uygulama bittikten sonra animasyon görüş ölçeği uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde animasyon yöntemi uygulanan deney grubunun akademik başarısı ve fene yönelik tutumu kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Uygulamadan 5 hafta sonra iki gruba

uygulanan kalıcılık testi sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Deney grubuna uygulanan animasyon görüş ölçeği incelendiğinde animasyonların çok zevkli olduğu, konuyu anlamayı kolaylaştırdığı, bilgileri kalıcı hale getirdiği, derse olan istekliliği artırdığı ortaya koyulmaktadır.

Boyacı (2016) canlılar ve enerji ilişkileri ünitesinde animasyon kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisini incelemiştir. Deney grubunda (25 öğrenci) animasyonla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşım, kontrol grubunda (25 öğrenci) yapılandırmacı yaklaşım uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak 36 soruluk başarı testi kullanılmıştır. Uygulama her iki grupta 4 hafta sürmüştür. Uygulama sonucunda elde edilen veriler analiz edildiğinde animasyonla öğretimin uygulandığı deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır.

Danacı (2018) çalışmasında maddenin tanecikli yapısının animasyonla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. 6. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada 59 öğrenciden oluşan deney grubuna animasyon destekli öğrenci merkezli öğretim, 58 öğrenciden oluşan kontrol grubuna öğrenci merkezli yaklaşım uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak 37 soruluk maddenin yapısı ile ilgili başarı testi uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde sınav puanlarının animasyon destekli öğretim uygulanan deney grubu lehine olduğu görülmüştür.

## 2.9. Yurtdışında Yavaş Geçişli Animasyon Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar

Hoban ve Ferry (2006) yükseköğretimde fen kavramlarının yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğretilmesine yönelik çalışmasında 30 öğretmen adayı kurbağanın yaşam döngüsünü animasyon olarak hazırlamışlardır.

- İlk olarak öğrenciler konu ile ilgili planlama yapmış ve yumurta, iribaş, genç kurbağa ve yetişkin kurbağa olmak üzere evreleri hazırlamak için gruplara ayrıldı.
- Öğrenciler gruplara ayrıldıktan sonra gerekli bilimsel açıklamalarda bulunabilmek için içerik uzmanı, arka plan tasarımcısı gibi roller aldı.
- Öğrenciler evreler ile ilgili 20-40 adım oluşturularak modeller hazırladılar. Üçayak yardımıyla modellerin fotoğraf çekimini gerçekleştirdiler.
- Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılarak QuickTime programı ile animasyona dönüştürüldü.
- Anlatım, ses, müzik eklemesi yapıldı.
- Kurbağanın yaşam döngüsü ile ilgili evreler bir araya getirilerek yapboz tamamlandı ve hazırlanan animasyon sınıfa sunuldu.

Çalışmanın sonucunda yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin bilimsel kavramları öğrenmeleri için basit ve dikkat çekici bir yol olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hoban ve Nielsen (2010) fen kavramları için yeni bir öğretim yöntemini teşvik etmek amacıyla bir çalışma yürüttüler. Öğrenciler fasulye tohumunun çimlenmesinden fasulye tohumu elde edilmesi aşamasına kadar oluşan süreçlere yönelik modellemeler yaparak animasyon hazırladılar. Bu çalışma ile öğrencilerin yavaş geçişli animasyon oluşturma süreçlerinde bilimsel kavramlara ilişkin derinlemesine düşünmeyi sağlamasının gerçekleştiği görülmüş ve diğer konularda da bu yöntemin kullanılması ile yöntemin etkililiğinin daha iyi ortaya koyulabileceği ifade edilmiştir.

Keast, Cooper, Berry, Loughran, ve Hoban' ın (2010) çalışmasında öğretmen adayları genel fen öğretme metodu dersinde geliştirilen yavaş geçişli animasyonları okul stajları sırasında öğrencilerine tanıttılar. Sonrasında ise öğretmen adayları kendi öğrencilerinin oluşturdukları animasyonların öğrenme üzerindeki etkilerini tartıştılar. Çalışma sonucunda hem öğretmen adaylarının hem de öğrencilerin bilgisayar becerileri, yaratıcı yazarlık, grup çalışması ve araştırma alanlarında yeteneklerine etkisi olduğu görüldü.

Brown' ın (2011) tez çalışmasında ilkökul öğrencilerinin oluşturduğu yavaş geçişli animasyonların fen öğretimi ve öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını artırmaya yönelik yeni öğretim yöntemlerine duyulan ihtiyaç neticesinde araştırma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak öğrenci mülakatları, video kayıtları ve yavaş geçişli animasyon ürünleri kullanılmıştır. Farklı öğrenme ürünlerinin ortaya koyulması sağlanarak öğrencilerin feni öğrenmeleri ve teknolojiyi kullanmaları sağlanmıştır.

Kidman, Keast ve Cooper' ın (2012) fen öğretmen adaylarının yavaş geçişli animasyon tekniği ile kavramsal değişimini ortaya koymayı amaçladığı çalışmada 55 katılımcı 15 animasyon hazırlamıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının fen kavramlarına yönelik derinlemesine anlama, pedagojik öğrenme, bilimsel olgularla ilgili sorgulama ve tartışma fırsatları sağladığı görülmüştür.

Hoban ve Nielsen' nın (2012) yürüttüğü çalışmada öğretmen adaylarının uğur böceğinin yaşam döngüsünün animasyon olarak tasarlanması sağlanmıştır. Veri toplama aracı olarak video kayıtları, görüşmelerde yer alan sorular kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda yavaş geçişli animasyon oluşturma öğretmenin adaylarının konuyu öğrenmelerini kolaylaştırdığı belirlenmiştir.

Nielsen ve Hoban' ın (2015) çalışmasında öğretmen adayları ayın evrelerini açıklayıcı yavaş geçişli animasyon oluşturmuşlardır. Bu yöntem sayesinde konunun bölümlere ayrılarak anlaşılır hale gelmesi ve sınıf içi etkileşimin artırıcı bir uygulama olduğu ortaya koyulmuştur.

## 2.10. Türkiye’de Yavaş Geçişli Animasyon Yöntemi ile Yapılan Çalışmalar

Ekici ve Ekici’ nin (2011) “Fen Eğitiminde Bilişim Teknolojilerinden Faydalanmanın Yeni ve Etkili Bir Yolu: “Yavaş Geçişli Animasyonlar” isimli çalışmasında yavaş geçişli animasyon tekniği tanıtılmış, tekniğin olumlu ve olumsuz yönlerine değinilmiştir. Bu çalışma bilişim teknolojilerinin eğitimde kullanıldığı günümüzde yavaş geçişli animasyon tekniğinden yararlanmanın sağlayacağı katkı sebebiyle yürütülmüştür. Öğrencilerin konu ile yaptıkları araştırma neticesinde oluşturulan animasyonlar sayesinde bu tekniğin öğrenmeyi teşvik edici olduğu ifade edilmektedir.

Yavaş geçişli animasyon tekniği öğrencilerin fen konularını öğrenmelerinde üç şekilde katkı oluşturmaktadır:

- Fene yönelik kavramlar kısımlara ayrılarak oluşturulacak modellerin tasarımı için konu ile ilgili inceleme yapılması.
- Fotoğraf çekimi için oluşturulan modellerin konu ile ilgili ayrıntıları iyi yansıtabilmek için her adımı düşünebilme yeteneği.
- Öğrenilenlerin uygulamaya yönelik olarak düzenleme, yeniden oluşturma, hazırlama gibi birçok yol ile ortaya koyulabilmesi (Hoban, 2007; Ekici ve Ekici, 2011).

Çamloğlu’ nun (2014) “Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Motivasyonlarına Ve Akademik Özyeterliklerine Etkisi” isimli çalışması nitel ve nicel araştırmaların bir arada yürütüldüğü açıklayıcı karma araştırma modelindedir. Çalışma 5. sınıf öğrencileri ile haftada 4 saat olmak üzere 12 hafta yürütülmüştür. Deney grubunda “Yaşamımızdaki Elektrik”, “Dünya, Güneş ve Ay”, “Canlılar Dünyasını Gezelim” üniteleri yavaş geçişli animasyon tekniği ile kontrol grubunda ilgili üniteler 2005 Fen ve Teknoloji müfredatı doğrultusunda işlenmiştir. Deney grubu çalışmaları keşfetme aşamasında öğrencilerin konu ile ilgili hazırladıkları modellerden animasyon oluşturmaları ile tekniğin uygulamasını gerçekleştirmiştir. Animasyon hazırlama sürecinde öğrencilere senaryolaştırıcı, konuşmacı, fotoğraflayıcı gibi görevleri yerine getirmiştir. Görüşme verilerinden elde edilen sonuçlara bakıldığında da öğrencilerin daha iyi öğrenme, derse katılım, motivasyon, eğlenceli olma, başarılı olmaya inanç olmak üzere yavaş geçişli animasyona yönelik olumlu görüşleri olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca ilk deneyimde zorluk yaşamaları, ses sisteminde aksaklıklar olması, fotoğraf çekimi ve senaryo oluşturma güçlüğü konuları da öğrencilerin uygulamaya yönelik sıkıntıları olarak belirtilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin yavaş geçişli animasyonu tekniği sayesinde; İlk ünite de zorlandıkları ama uygulamayı sevdiğileri, diğer ünitelerde de bu tekniği kullanmak istedikleri, grup ile birlikte yardımlaşarak ve eğlenerek ders işledikleri için fen dersine yönelik olumlu düşünceler oluşturması gerçekleşmiştir.



Uzun ve Karaman' ın (2015) yapmış olduğu “Slow Motion Animasyon Tekniği ile Fotoelektrik Olayı Konusunun Modellenmesi ve Öğrenci Görüşleri” isimli çalışma 3. sınıf fen bilgisi öğretmenleri ile yürütölmüştür. Araştırma yöntemi durum çalışması olarak belirtilen çalışmada gönüllü 5 öğrenci yer almaktadır. Veri toplama aracı olarak öğrenci görüş formu oluşturulmuştur. Öğrencilere uygulama öncesi yavaş geçişli animasyon tekniği ile ilgili örnekler gösterilerek öğrencilerde ne yapacaklarına dair fikir oluşturmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin 5 adım olarak belirtilen aşamalarda (arka plan oluşturma, resimli taslak oluşturma, modelleme, dijital fotoğraf ve animasyon) animasyonu tamamlamışlardır. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin görüşme formunda yer alan ifadelerine göre çalışmanın olumlu yanları;

- Öğrencinin katılımını sağlayarak yaşayarak öğrenme,
- Eğlenceli olma,
- Konuların daha anlaşılır olması,
- Herkesin basit materyallerle ürün ortaya koyabilmesi olarak ifade edilmiştir.

Çalışma sonucunda teknik ile ilgili olumsuz yanları; kalabalık sınıflarda tekniği uygulayabilmenin güç olması ve zaman gerektirmesi şeklinde ifade edilmiştir.

Uzun (2015) fen bilgisi öğretmen adaylarının fotoelektrik olayı modellemeleri ve yavaş geçişli animasyon ile öğrenmelerine yönelik araştırması fen bilgisi eğitiminde öğrenim gören ikinci sınıf öğrencileri ile yürütölmüştür. 22 öğretmen adayı deney grubunu, 26 öğretmen adayı kontrol grubunu oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli Fotoelektrik olay konusu akademik başarı testi, açık uçlu fotoelektrik olay konusu zihinsel model testi, akılda kalıcılık testi ve yavaş geçişli animasyon derinlemesine görüşme formu uygulanmıştır. Çalışma 5 adımda animasyon yapma yöntemine göre yürütölmüştür. Uygulama 10 saat sürmüştür. Uygulama sonucunda yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğretmen adaylarının akademik başarılarını artırdığı, zihinsel model oluşumunu geliştirdiği, akılda kalıcılığı sağladığı görölmüştür. Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde yavaş geçişli animasyon yönteminin hayal gücünün etkisiyle yaratıcılığı artıran bir yol olduğu ortaya koyulmaktadır.

Atalay (2015) fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerinin gelişiminde yavaş geçişli animasyon yönteminin etkisini belirlemek için 4. Sınıf öğrencileri ile bir çalışma yürütmüştür. Araştırma nicel ve nitel verilerin toplanmasıyla elde edilen karma yönteme uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda 22 ve kontrol grubunda 22 öğrenci yer almaktadır. Araştırma ön uygulama 6 hafta, esas uygulama 11 hafta olmak üzere toplam 17 hafta sürmüştür. Veri toplama aracı olarak video kaydı, yarı yapılandırılmış görüşmeler, ses kayıtları, 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerileri ölçeği, araştırmacı ve öğrenci günlüğü kullanılmıştır. Veriler analiz edildiğinde 21. yüzyıl öğrenme becerileri

son testi yavaş geçişli animasyon yöntemi uygulanan deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Uygulama sonuçlarına göre öğrencilerin yavaş geçişli animasyon yöntemi ile aralarındaki iletişimin arttığı, dersi keyifli bir sürece dönüştürdüğü ortaya çıkmıştır.

### **2.11. Hedef Yönelimi İle İlgili Çalışmalar**

Yerdelen, Aydın, Yalman ve Göksu' nun (2014) lise öğrencilerinin başarı hedef yönelimlerinin biyoloji öğrenmeye yönelik akademik motivasyonları ile ilişkisinin incelendiği çalışmada örnekleme 281 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma yöntemi tarama modelindedir. Veri toplama aracı olarak biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği ve başarı hedef yönelimi ölçeği kullanılmıştır. Veriler analiz edildiğinde içsel motivasyonun öğrenme yaklaşma hedefleriyle pozitif yönde, öğrenme kaçınma hedefleriyle negatif yönde anlamlı ilişkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Pamuk ve Elmas' ın (2015) çalışmasında 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine ait öz-yeterlik ve hedef yönelimlerinin öğrencilerin bilişüstü öz-düzenleme becerileri arasında ilişkiye bakılmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinde yürütülmüştür. 903 öğrenci üzerinde yürütülen çalışmada öğrenmede güdüsel stratejiler anketi, hedef yönelimleri ölçeği kullanılmıştır. Veriler analiz edildiğinde öğrencilerin bilişüstü öz-düzenlemenin, öz-yeterlik ve hedef yönelimleri tarafından pozitif yönde yordandığı belirlenmiştir.

Damar ve Aydın' ın (2015) çalışmasında fen öğrenme yaklaşımlarının öğrenme ortamı algıları ve hedef yönelimleri ile ilişkisi korelasyonel araştırma türü ile incelenmiştir. Çalışma 800 lise öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak fen öğrenme yaklaşımları ölçeği, hedef yönelimi ölçeği ve yapılandırmacı öğrenme ortamları ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin öğrenme ortamlarını daha yapıcı algıladıklarında öğrenme yaklaşma hedeflerini benimsediği görülmüştür.

### **2.12. Bilimsel Düşünme Becerileri İle İlgili Çalışmalar**

Gündoğdu (2002) çalışmasında üniversite öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerinin farklı değişkenler ile ilişkisini incelemiştir. Üniversite birinci sınıf öğrencilerinin dördüncü sınıf öğrencilerine göre, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilimsel düşünme becerileri puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Göktürker' in (2005) ortaöğretimdeki öğretmen ve öğrencilerin bilimsel düşünmeye ilişkin tutum ve becerilerinin değerlendirilmesi isimli çalışmasında ilişkisel tarama modeli

kullanılmıştır. Bilimsel düşünme becerileri ölçeği 16 öğretim kurumunda bulunan toplam 615 öğrenci ve 310 öğretmene uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bilimsel düşünme becerileri ölçeği alt faktörlerine göre incelendiğinde problem çözme ve eleştirel düşünme alt ölçeği kız öğrencilerin lehine; bilgi toplama ve organize etme alt faktörü erkek öğrencilerin lehine; eleştirel düşünme, yaratıcı/bilimsel düşünme ve bilgi toplama/organize etme alt ölçeklerinde ödev dışında merak ettiği konuyu araştıran öğrencilerin lehine; eleştirel düşünme ve bilgi toplama/organize etme alt faktöründe 20' den fazla kitap okuyan öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür.

Derviş' in (2009) çalışmasında manyetizma konusunun bilgisayar desteği ile öğretiminde öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri üzerinde olumlu etkide bulunduğu görülmüştür.

Bir başka araştırmacı Öztürk' ün (2014) çalışmasında Kuvvet ve Hareket Ünitesi bilgisayar desteği ile yürütülmüş ve uygulamanın öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiği ifade edilmiştir.

Sonuç olarak, yavaş geçişli animasyon ile öğrencilerin bilimsel bir süreci adım adım oynatarak öğrenmesi sağlanır. Durgun bir modele hareket kazandırarak öğretim sürecini eğlenceli hale getirir. Bu süreçte planlama, analiz, tasarım gibi becerilerin kazandırılmasını sağlar (Hoban, 2005). Daşdemir' e (2012) göre fen derslerinde karşılaşılan soyut kavramları somutlaştırmada animasyon destekli öğrenci merkezli yaklaşımın kullanılmasının etkili bir yol olduğu ortaya koyulmaktadır.

Animasyonların eğitimde kullanılmasıyla öğrenciler öğrenme sürecine daha istekli bir şekilde katılarak bilgilerinin kalıcılığı sağlanabilir. Animasyonlar görme ve işitme duyusuna hitap ettiğinden kalıcı öğrenmede etkili bir yöntem olarak kullanılabilir (Daşdemir, 2006).

## III.BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma deneysel araştırma modellerinden yarı deneysel modele göre yürütülmüştür.

Deneysel desenler araştırmacının oluşturduğu ortam ve düzenlemeler etkisinde araştırma probleminin çözümüne ilişkin ulaşmak istediği sonuçları incelemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırma yöntemidir. Deneysel araştırmada araştırılacak konu ve amacın belirlenmesi, problemin ortaya koyulması, grupların belirlenmesi, uygulama yapılması, verilerin toplanması, bulguların analizi ve elde edilen sonuçların başka çalışmalar ile karşılaştırılması gibi aşamalar yer alır. Yarı deneysel modele göre çalışma yapılacak grupların katılımcıları önceden bellidir. Fakat hangi grubun kontrol hangi grubun deney grubu olacağı rastgele atanmaktadır (Metin, 2014).

Bu çalışmada öğrenme konusu olarak Elektrik Enerjisi Ünitesi belirlenmiştir. Soyut kavramların yer aldığı elektrik ünitesinin her kademedeki öğrenciler tarafından algılanmasının zor bir konu olduğu ve öğrencilerin bu konuda bilgiyi inşa etmelerinde sıkıntı olduğu gözlenmektedir. Bu durumun üstesinden gelebilmek için geleneksel öğretim metotları dışındaki yöntem ve teknikler derslerde kullanılmalı, öğrenciyi öğrenme sürecinde daha aktif hale gelmesi için ortam tasarlanmalıdır (Çepni ve diğerleri 2000' den aktaran; Kör, 2006).

Fen öğretiminde elektrik konusu tüm öğrenme kademelerinde yer alan temel bir konudur. Basit elektrik devre elemanlarını tanıma ve devre kurulması ile başlayan süreç daha sonraki yıllarda önceki öğrenilen bilgilerle ilişkilendirilerek genişlemektedir (Yılmaz ve Çavaş, 2006). Bu yüzden konuya yönelik kavramları öğrencilerin öğrenebilmesi ve birbiri ile ilişkilendirilmesi için uygun yöntem ve teknikler belirlenerek öğrenme ortamı sağlanmalıdır.

7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesine yönelik olarak deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 grup ile çalışılmıştır. Uygulama 6 hafta sürmüştür. Deney grubu yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak yavaş geçişli animasyon yöntemi ile kontrol grubu ise yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak dersler yürütülmüştür. Deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak hedef yönelimi ölçeceği, bilimsel düşünme becerileri

ölçeği ve başarı testi uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna görüşme formu uygulanarak öğrencilerin animasyon oluşturma süreci ile ilgili görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri yavaş geçişli animasyon tekniğiyle öğretim ve ders kitabında yer alan etkinliklerle öğretim, bağımlı değişkenleri öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri, hedef yönelimleri ve akademik başarılarıdır.

Tablo 2. Araştırmanın Deneysel Deseni

	Öntest	Öğretim süreci	Sontest
Deney Grubu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrik Enerjisi Başarı Testi</li> <li>Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği</li> <li>Hedef Yönelimi Ölçeği</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği ile öğretim.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrik Enerjisi Başarı Testi</li> <li>Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği</li> <li>Hedef Yönelimi Ölçeği</li> <li>Görüşme Formu</li> </ul>
Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrik Enerjisi Başarı Testi</li> <li>Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği</li> <li>Hedef Yönelimi Ölçeği</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinlikler ile öğretim.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrik Enerjisi Başarı Testi</li> <li>Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği</li> <li>Hedef Yönelimi Ölçeği</li> </ul>

### 3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma Samsun ilinin Vezirköprü ilçesinde bulunan yatılı bir ortaokulda uygulamaya koyulmuştur. Bu ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin çoğunu ilçeye uzak köylerden gelen öğrenciler oluşturmaktadır. Öğrencilerin anneleri çoğunlukla bir işte çalışmamakta babaları inşaat ya da tarım işiyle uğraşmaktadır. Öğrencilerin ailelerinin maddi durumu düşük seviyededir.

Araştırmanın çalışma grubu olarak 7/A ve 7/C şubeleri deney grubu, 7/B ve 7/D şubeleri kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir.

Deney grubu; öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı gruptur.

Kontrol grubu; öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı gruptur.

Deney grubunda toplam 23 öğrenci, kontrol grubunda toplam 22 öğrenci bulunmaktadır. Araştırma grubunun cinsiyete göre dağılımı aşağıda yer almaktadır:

Tablo 3. Araştırma grubunun cinsiyete göre dağılımı

Gruplar	Kız öğrenciler	Erkek öğrenciler	Toplam
Deney grubu 7 (A / C)	10	13	23
Kontrol grubu 7 (B / D)	13	9	22

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama araçları olarak hedef yönelimi ölçeği, bilimsel düşünme becerileri ölçeği, elektrik enerjisi başarı testi ve 3 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

#### 3.3.1. Elektrik Enerjisi Ünitesi Başarı Testi

7. Sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesi ile ilgili müfredatta yer alan kazanımlar doğrultusunda fen dersine yönelik yardımcı kaynaklar incelenerek her kazanımdan en az 2 soru olmak üzere 30 soruluk bir başarı testi oluşturulmuştur. Bu teste yer alan sorular 2 alan eğitimcisi ve 2 fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenerek geçerliği sağlanmıştır. Başarı testinin pilot uygulaması Vezirköprü ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim gören toplam 136 8. sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Testte yer alan 1,12 ve 20. maddelerin ayırt edicilik indeksi düşük olduğu için testten çıkarılmıştır. Testin güvenilirlik analizi yapıldığında KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,83 ve ortalama güçlük indeksi ,56 bulunmuştur.

Tablo 4. Elektrik Enerjisi Başarı Testi Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Madde no	Madde Güçlük indeksi(pj)	Madde Ayırt Edicilik Gücü(rj)
1	,13	,22
2	,79	,59
3	,83	,44
4	,81	,51
5	,44	,62
6	,86	,44

Tablo 4'ün devamı

Madde no	Madde Güçlük indeksi(pj)	Madde Ayırt Edicilik Gücü(rj)
7	,30	,59
8	,64	,74
9	,67	,66
10	,75	,66
11	,71	,55
12	,89	,22
13	,81	,44
14	,56	,66
15	,69	,81
16	,70	,85
17	,60	,70
18	,54	,51
19	,46	,48
20	,25	-,18
21	,31	,70
22	,63	,85
23	,27	,40
24	,56	,55
25	,29	,81
26	,43	,55
27	,28	,59
28	,59	,88
29	,62	,70
30	,54	,59

Gerekli düzenlemelerin sonucunda 27 soruluk başarı testi elde edilerek ön test ve son testlerde deney ve kontrol gruplarında kullanılmıştır.

Tablo 5. Pilot Çalışma Sonrası Belirlenen Sorular ve Kazanımlara Göre Dağılımı

Kazanım	Soru Numarası
7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir elektrik devresi çizer.	16, 23, 12
7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar.	25, 2
7.6.1.3. Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir.	7, 11, 21
7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.	14, 20, 27
7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.	3, 8, 14, 24

Tablo 5'in devamı

Kazanım	Soru Numarası
7.6.1.6. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.	1, 6
7.6.1.7. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir.	19, 25
7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.	17, 21
7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir. Güvenlik açısından elektrik sigortasının önemi üzerinde durulur.	4
7.6.2.3. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar. Robotların, elektrik enerjisinin, hareket enerjisine dönüşümü temel alınarak geliştirildiği vurgulanır.	13, 15, 18
7.6.2.4. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar. Güç santrallerinden hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santrallere değinilir.	5, 16, 22
7.6.2.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır. a. Enerji verimliliği konusunda ülkemizdeki resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları tarafından yapılan çalışmalar ve elektrik enerjisi kullanımı bakımından yapılması gerekenler belirtilir. b. Kaçak elektrik kullanımının ülke ekonomisine verdiği zarar vurgulanır.	9, 10, 26

Kazanımlar Millî Eğitim Bakanlığı 2013 fen bilimleri dersi öğretim programından alınmıştır (MEB, 2013, s. 36-37).

### 3.3.2. Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği

Bu araştırmada Göktürker (2005) tarafından geliştirilmiş olan bilimsel düşünme becerileri ölçeği yer almaktadır. Ölçekte 42 madde yer almaktadır. Bu ölçek; Problem çözme/bilimsel düşünme, Eleştirel/bilimsel düşünme, Yaratıcı/bilimsel düşünme ve Bilgi toplama/organize etme olmak üzere 4 alt faktörden oluşmaktadır. Bu ölçekte yer alan maddelere yönelik öğrencilerin hiç, nadiren, bazen, sık sık, her zaman olmak üzere 5



durumdan birini işaretlemeleri beklenmiştir. Ölçekteki en yüksek puan 5 'tir. Örneğin "Bir soruna birden fazla çözüm yolu bulabilirim." ifadesine "her zaman (5)" seçeneğini işaretleyen bir öğrencinin bu davranışı her zaman ortaya koyduğu söylenebilir. Göktürker' in (2005) çalışmasında ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach Alpha = 0,86 olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada ölçek hem deney hem de kontrol grubuna ön test ve son test olmak üzere uygulanmıştır.

### 3.3.3. Hedef Yönelimi Ölçeği

Araştırmada kullanılan hedef yönelimi ölçeği Elliot ve McGregor (2001) tarafından geliştirilmiş, Şenler ve Sungur (2007) tarafından Türkçe 'ye uyarlanmıştır. Bu ölçekte toplam 15 madde yer almaktadır. Ölçek öğrenme yaklaşma (1, 4, 6), performans yaklaşma (3, 7, 11), öğrenme kaçınma (8, 10, 12) ve performans kaçınma (2, 5, 9, 13, 14, 15) olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Öğrenme yaklaşma güvenirlik katsayısı .81, performans yaklaşma güvenirlik katsayısı .69, başarı kaçınma güvenirlik katsayısı .65 ve performans kaçınma güvenirlik katsayısı .64 olarak ortaya koyulmuştur (Şenler ve Sungur, 2007). Ölçekte yer alan maddelere yönelik öğrencilerin her zaman, çoğunlukla, bazen, nadiren veya hiçbir zaman olmak üzere 5 seçenekten birini işaretlemeleri beklenmektedir. Örneğin "Fen bilimleri derslerinde diğerlerinden daha iyi olmak benim için önemlidir" maddesine "her zaman(5)" seçeneğini işaretleyen bir öğrenci her zaman arkadaşlarından daha başarılı olmak istemektedir şeklinde bir sonuca varılabilir.

Bu çalışmada hedef yönelimi ölçeği deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

### 3.3.4. Görüşme Formu

Araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak deney grubuna yapılan yavaş geçişli animasyon ile öğretim sürecine yönelik öğrenci görüşlerini almak üzere 3 soruluk yapılandırılmış bir form hazırlanmıştır. Bu form yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubu öğrencilerinin tekniğe ilişkin olumlu ve olumsuz düşünceleri hakkında kısaca bilgi alma amacıyla oluşturulmuştur. Görüşme formu soruları yazılı olarak öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin cevaplarını kâğıda yazmaları istenmiştir. Görüşme formunda şu sorulara yer verilmiştir.

1. Animasyon yaparak ders işlemek sence faydalı oldu mu?
2. Animasyon yaparak ders işlemenin senin için olumlu yanları nelerdi?

3. Animasyon yaparak ders işlemenin senin için olumsuz yanları nelerdi?

### 3.4. Uygulama Süreci

#### 3.4.1. Uygulama Aşamaları

Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra öğretmenlere uygulama süresince yapılacak işlemlerle ilgili gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Kontrol grubu öğretmeni öğrenme halkası modeline uygun olarak ders kitabında yer alan etkinliklerle ders planını oluşturmuştur. Deney grubuna araştırmacı tarafından öğrenme halkası modeline dayalı olarak yavaş geçişli animasyon tekniğine uygun ders planı oluşturulmuştur. Deney grubuna ait planlar 1 akademisyen ve 1 fen bilimleri öğretmeni tarafından gözden geçirilerek planların kazanımlara ve öğrenci seviyesine uygunluğu belirtilmiştir.

Deney ve kontrol grubuna farklı fen bilimleri öğretmenleri girmiş olup deney grubuna giren öğretmenin mesleki deneyimi 5 yıl, kontrol grubuna giren öğretmenin mesleki deneyimi 3 yıldır. Her iki öğretmenin cinsiyeti ve yaşı aynıdır. Öğretmenlerin mesleki çalışma süresi birbirine yakın olduğu, için deneyimleri arasında farklılık olmayacağı sonucuna varılabilir. Ayrıca araştırmacı uygulama öncesi ve sürecinde deney ve kontrol gruplarının derslerine giren öğretmenlerle ilgili ayrıntılı görüşülüp gerekli takiplerde bulunmuştur.

Kontrol grubu dersleri 22 öğrenci ile öğretim süreci haftada 4 ders olmak üzere 6 hafta yürütülmüştür. Dersin işleniş sürecinde esas kaynak olarak ders kitabına başvurulmuştur. Araştırmacı ve kontrol grubu derslerine giren öğretmen arasında sağlanan iletişim ile sürecin işleyişi uygun bir şekilde tamamlanmıştır.

Deney grubuna yönelik olarak uygulanacak öğretim yönteminde öğrencilerin animasyon oluşturma becerilerine yönelik olarak önceki derslerde Scratch programı ile alıştırmalara ağırlık verilmiştir. Öğrenciler bilişim teknoloji derslerinde Scratch programını kullanmayı öğrendikleri için bu araştırmada da öğretim sürecinde bu programdan yararlanılmıştır.

Uygulama haftada 4 saat olmak üzere toplam 6 hafta sürmüştür. Öğretim süreci öncesinde ve sonunda her iki gruba hedef yönelimi ölçeği, bilimsel düşünme becerileri ölçeği, Elektrik Enerjisi başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna uygulama sonunda görüşme formu dağıtılmıştır.

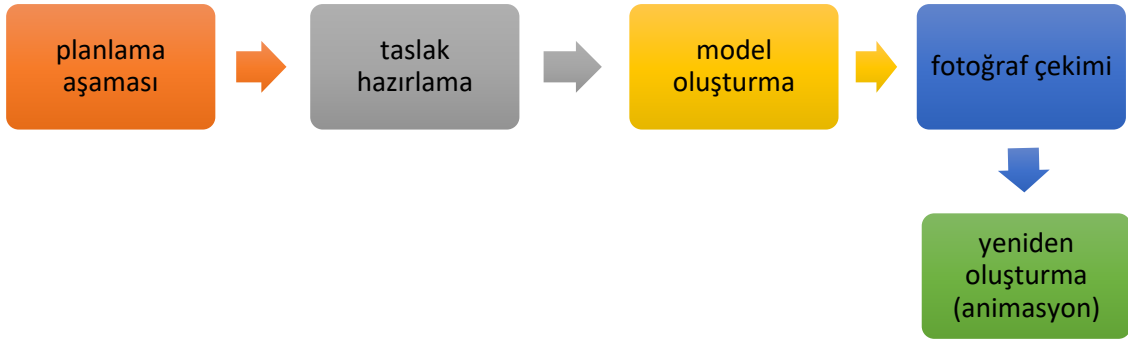
Deney grubunda öğrencilere yavaş geçişli animasyon ile ilgili olarak bu alanda yapılan çalışmalara örnekler sunularak süreç konusunda fikir sahibi olmaları sağlanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilerin animasyon oluşturmaya yönelik yapmaları gereken

çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir. Öğrenciler öğretim belirlenen plan doğrultusunda uygulama aşamasına geldiklerinde konu ile ilgili hazırlanmış oldukları materyalleri uygun adımlar doğrultusunda animasyon olarak ortaya koymuşlardır. Deney ve kontrol grubu örnek ders planları ekte verilmektedir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Grubuna Yapılan İşlemlerin Özeti

Kontrol Grubu	Deney Grubu
7. sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesine ait kazanımlar haftada 4 saat olmak üzere 6 haftada işlendi.	Öğrencilere yavaş geçişli animasyon tekniği ile ilgili yapılmış çalışmalar gösterildi. Böylece öğrencilerin süreç hakkında fikir sahibi olmaları sağlandı.
Öğretim süreci başlamadan önce öğrencilere Elektrik Enerjisi Başarı Testi, Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği ve Hedef Yönelimleri Ölçeği öntest olarak uygulandı.	7. sınıf Elektrik Enerjisi Ünitesine ait kazanımlar haftada 4 saat olmak üzere 6 haftada işlendi.
Kontrol grubu öğretmeni ders kitabında yer alan etkinliklere uygun olarak hazırladığı öğrenme halkasına dayalı ders planı ile öğretim sürecini uyguladı.	Öğretim süreci başlamadan önce öğrencilere Elektrik Enerjisi Başarı Testi, Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği ve Hedef Yönelimleri Ölçeği öntest olarak uygulandı.
Öğretim süreci sonunda öğrencilere Elektrik Enerjisi Başarı Testi, Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği ve Hedef Yönelimleri Ölçeği sontest olarak uygulandı.	Araştırmacı tarafından hazırlanan öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniğinin kullanılmasına yönelik ders planı, derse giren öğretmen tarafından öğretim sürecinde kullanıldı.
	Öğrenciler yavaş geçişli animasyon oluşturma aşamalarını uygulayarak elde ettikleri animasyonları sınıfa sundu.
	Öğretim süreci sonunda öğrencilere Elektrik Enerjisi Başarı Testi, Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği ve Hedef Yönelimleri Ölçeği sontest olarak uygulandı. Ayrıca deney grubu öğrencilerine görüşme formu verilerek soruları cevaplamaları istendi.

Öğrencilerin aşağıdaki süreçlere uygun olarak animasyon oluşturmaları sağlanır.



Şekil 2. Yavaş geçişli animasyon oluşturma süreci

Uygulama aşamasına örnek:

**Planlama:** Öğrencilerden günlük hayatta elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştüren araçları araştırmaları ve öğrencilerin bu dönüşümün nasıl olduğunu tartışmaları sağlanır. Böylece öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgi sahibi olmaları sağlanır.

**Taslak hazırlama:** Öğrencilerden elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştüren araçların günlük hayattaki kullanımını veya elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü gösteren bir çizimi kâğıt üzerinde hazırlamaları beklenir.



Şekil 3. Uygulamaya dönük fotoğraflar

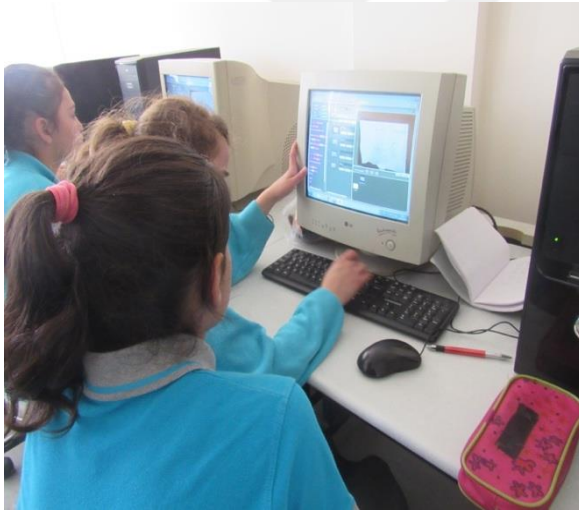
**Model oluşturma:** Öğrenciler hazırladıkları taslaklardan yola çıkarak istedikleri malzemelerle 2 veya 3 boyutlu model oluşturur. Böylece kavramlar soyut halden somut hale getirilir.

**Fotoğraf çekimi:** Oluşturulan modeller uygun fotoğraf makinesi aracılığı ile fotoğraflanır.



Şekil 4. Uygulamaya dönük fotoğraflar

Animasyon: Çekilen fotoğraflar bilgisayara aktarılarak Scratch programı ile animasyon oluşturulur. Animasyonlar sınıfa sunulur.



Şekil 5: Uygulamaya dönük fotoğraflar



Şekil 6: Uygulamaya dönük fotoğraflar

### 3.4.2. Çalışma Takvimi

Ders kitabındaki etkinliklerin yapıldığı kontrol grubu ile yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubunun öğretim süreci aşağıdaki tabloda belirtilmektedir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğretim Sürecinde Yapılan İşlemler

Tarih	İşlemler
9-13 Mayıs 2016  4 saat	<p>Başarı testi, bilimsel düşünme becerileri ölçeği, hedef yönelimi ölçeği deney ve kontrol grupları öntest uygulaması</p> <p>7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir elektrik devresi çizer.</p> <p>7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar.</p> <p>7.6.1.3. Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir.</p>
16-20 Mayıs 2016  4 saat	<p>7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.</p> <p>7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.</p>
23-27 Mayıs 2016  4 saat	<p>7.6.1.6. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.</p> <p>7.6.1.7. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir.</p>
30 Mayıs -3 Haziran 2016  4 saat	<p>7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.</p> <p>7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir.</p> <p>Güvenlik açısından elektrik sigortasının önemi üzerinde durulur.</p> <p>7.6.2.3. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar.</p> <p>Robotların, elektrik enerjisinin, hareket enerjisine dönüşümü temel alınarak geliştirildiği vurgulanır.</p>
6-10 Haziran 2016  4 saat	<p>7.6.2.4. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar.</p> <p>Güç santrallerinden hidroelektrik, termik, rüzgâr, jeotermal ve nükleer santrallere değinilir.</p> <p>7.6.2.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.</p> <p>a. Enerji verimliliği konusunda ülkemizdeki resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşları tarafından yapılan çalışmalar ve elektrik enerjisi kullanımı bakımından yapılması gerekenler belirtilir.</p> <p>b. Kaçak elektrik kullanımının ülke ekonomisine verdiği zarar vurgulanır.</p>
13-17 Haziran 2016	<p>Başarı testi, bilimsel düşünme becerileri ölçeği, hedef yönelimi ölçeği deney ve kontrol grupları sontest uygulaması ile deney grubu görüşme formunun doldurulması</p>

Kazanımlar Millî Eğitim Bakanlığı 2013 fen bilimleri dersi öğretim programından alınmıştır (MEB, 2013, s. 36-37).

### 3.5. Verilerin Analizi

Çalışmada Elektrik Enerjisi Başarı Testi, Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği ve Hedef Yönelimi Ölçeğine dair öntest ve sontest verilerinin analizi SPSS programı ile yapılmıştır.

Grupların öntest ve sontest puanları arasında fark olup olmadığını anlamak için eşli örneklem t-testi (paired sample t test) uygulanmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki başarı testi ve ölçek sonuçları arasındaki fark bağımsız örneklem t-testi (independent sample t test) ile analiz edilmiştir. Deney grubuna ait verilerin birbiri ile ilişkili olup olmadığı korelasyon testi ile incelenmiştir.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için bulguların Shapiro-Wilk testine göre  $p > 0,05$  olması, çarpıklık ve basıklık değerinin de -1 ve +1 aralığında olmasına bakılmalıdır (Büyüköztürk, 2012).

Tablo 8. Elde Edilen Verilere İlişkin Normallik Bulguları

Veri Toplama Aracı		Grup	Shapiro-Wilk Testi	Çarpıklık	Basıklık
Elektrik Enerjisi Başarı Testi	Öntest	Deney	,48	-,46	,38
		Kontrol	,78	,08	-,77
	Sontest	Deney	,66	-,15	,12
		Kontrol	,30	-,54	-,12
Bilimsel Düşünme Becerileri Anketi	Öntest	Deney	,04	-,93	1,4
		Kontrol	,65	,43	,11
	Sontest	Deney	,52	,56	,62
		Kontrol	,52	,24	-,89
Hedef Yönelimleri Ölçeği	Öntest	Deney	,42	-,46	-,38
		Kontrol	,30	,17	-,95
	Sontest	Deney	,55	-,24	-,58
		Kontrol	,04	-1,01	,69

Tablo incelendiğinde verilere ait bulguların normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Deney grubunun bilimsel düşünme becerileri öntesti ve kontrol grubunun hedef yönelimleri ölçeği sontestine ait Shapiro-Wilk test değerlerinin  $p < 0,05$  olduğu görülmesine rağmen çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 değer aralığında yer almasından dolayı verilerin normal dağılıma uygun olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2012). Bu bağlamda verilerin

analizinde parametrik testler olan bağımsız örneklem t testi, eşli örneklem t testi ve Pearson Korelasyon testleri kullanılmıştır.

Görüşme formu verileri öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda kodlama yapılarak betimsel analiz ile frekans ve yüzde hesabı yapılmıştır.





## IV. BÖLÜM

### 4. BULGULAR

Bu bölümünde araştırma sürecinde yapılan uygulamaların öğrencilerin elektrik enerjisi ünitesine yönelik başarı, bilimsel düşünme becerileri ve hedef yönelimlerinde farklılık meydana getirip getirmediğini belirlemek amacıyla toplanan veri analizlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Birinci Probleme Dayalı Bulgular

Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun;

- Elektrik enerjisi başarı testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Hedef yönelimleri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt problemlerine yönelik eşli örneklem t-testi (paired sample t test) analizi yapıldı. Elde edilen bulgulara ait tablolar ve açıklamalar aşağıda yer almaktadır:

- Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun elektrik enerjisi başarı testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik veriler analiz edilerek kontrol grubunun akademik başarı testi öntest ve sontest puanları arasındaki analiz sonuçları tabloda verilmiştir.

Tablo 9. Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Elektrik Enerjisi Başarı Testi Eşli Örneklem t Testi Sonuçları

Elektrik Enerjisi Başarı Testi	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	22	10,36	4,03	21	-5,180	,000
Sontest	22	15,90	5,16			

\*p<0,05

Tabloya göre kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanlarının ortalaması  $\bar{X} = 10,36$  sontest puanlarının ortalaması  $\bar{X} = 15,90$  olarak görülmektedir. Yapılan analiz sonuçlarında kontrol grubunun sontest puanları lehine istatistiki olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır ( $t_{(21)} = -5,180$ ;  $p < 0,05$ ). Ders kitabında yer alan etkinliklerin yapılmasının öğrencilerin başarısını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

- b. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik verilerin analizi yapılarak aşağıda tablo halinde verilmektedir:

Tablo 10. Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Eşli Örneklem t Testi Sonuçları

Bilimsel Düşünme Becerileri	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	22	3,52	,33	21	1,433	,167
Sontest	22	3,42	,49			

\*p<0,05

Tabloya göre kontrol grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır ( $t_{(21)} = 1,433$ ;  $p > 0,05$ ). Bu durumun dışında tablodaki verilere bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin sontest ortalama puanlarının öntest ortalama puanlarından düşük olduğu görülmektedir ( $\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,52$ ,  $\bar{X}_{\text{sontest}} = 3,42$ ).

- c. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun hedef yönelimleri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik veriler aşağıda tablo halinde yer almaktadır:

Tablo 11. Kontrol Grubu Öntest ve Sontest Hedef Yönelimleri Ölçeği Eşli Örneklem t Testi Sonuçları

Hedef Yönelimi	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	22	3,49	,52	21	-,909	,374
Sontest	22	3,60	,58			

\*p<0,05

Kontrol grubunun hedef yönelimine yönelik öntest sontest sonuçları analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir ( $t_{(21)} = -,909$ ;  $p > 0,05$ ). Ortalama

puanlarında ise deney grubunda olduğu gibi ufak bir artış olduğu görülmüştür ( $\bar{X}_{\text{öntest}}= 3,49$ ;  $\bar{X}_{\text{sontest}}= 3,60$ ). Kontrol grubunda hedef yönelimine yönelik sontest ortalama puanlarının artışı ders kitabında yer alan etkinlikler sayesinde gerçekleştiği ifade edilebilir.

#### 4.2. İkinci Probleme Dayalı Bulgular

Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun;

- Elektrik enerjisi başarı testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Hedef yönelimleri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Alt problemlerine yönelik eşli örneklem t-testi analizi yapıldı. Elde edilen bulgulara ait tablolar ve açıklamalar aşağıda yer almaktadır:

- Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun elektrik enerjisi başarı testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik verilerin analizi yapıldığında elde edilen veriler aşağıda tablo halinde verilmektedir.

Tablo 12. Deney Grubu Öntest ve Sontest Elektrik Enerjisi Başarı Testi Eşli Örneklem t Testi Sonuçları

Elektrik Enerjisi Başarı Testi	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	23	11,26	2,56	22	-12,024	,000
Sontest	23	18,73	3,88			

\*p<0,05

Yavaş geçişli animasyon yönteminin uygulandığı deney grubunun elektrik enerjisi başarı testi öntest ve sontest puanları arasındaki sonuçlar analiz edildiğinde deney grubunun sontest puanları lehine istatistiki olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ( $t_{(22)}=-12,024$ ;  $p<0,05$ ). Deney grubunun akademik başarı öntest ortalaması  $\bar{X} = 11,26$  iken sontest ortalaması ile  $\bar{X} = 18,73$ 'e çıkmıştır. Analiz sonuçlarına göre yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili bir yol olduğu söylenebilir.

- Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında

anlamli bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik verilerin analizi aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

Tablo 13. Deney Grubu Öntest ve Sontest Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Eşli Örneklem t Testi Sonuçları

Bilimsel Düşünme Becerileri	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	23	3,28	,48	22	-1,296	,208
Sontest	23	3,44	,35			

\*p<0,05

Tabloya göre deney grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamli bir farklılık görülmemiştir ( $t_{(22)} = -1,296$ ;  $p > 0,05$ ). Testlerin ortalamalarına bakıldığında sontest ortalama puanlarının yüksek olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında bilimsel düşünme becerisinin arttığı gözlemlenmiştir. ( $\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,28$ ,  $\bar{X}_{\text{sontest}} = 3,44$ ). Bu artış istatistiki olarak anlamli bulunmamıştır ( $t_{(22)} -1,296$ ;  $p > 0,05$ ).

c. Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun hedef yönelimleri ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamli bir farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik verilerin analizine ait tablo aşağıda yer almaktadır:

Tablo 14. Deney Grubu Öntest ve Sontest Hedef Yönelimi Ölçeği Eşli Örneklem t Testi Sonuçları

Hedef Yönelimi	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öntest	23	3,61	,63	22	-,767	,451
Sontest	23	3,70	,62			

\*p<0,05

Deney grubunun hedef yönelimi ölçeği öntest sontest puanları arasındaki ilişki analiz edildiğinde iki test arasında anlamli bir farklılık görülmemektedir ( $t_{(22)} = -,767$ ;  $p > 0,05$ ). Deney grubunun sontest ortalama puanlarında küçük bir artış olduğu görülmektedir ( $\bar{X}_{\text{öntest}} = 3,61$ ,  $\bar{X}_{\text{sontest}} = 3,70$ ). Bu durumda yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin hedef yönelimlerine olumlu etkide bulunduğu söylenebilir.

### 4.3. Üçüncü Probleme Dayalı Bulgular

Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği

uygulanan deney grubunun;

- Elektrik enerjisi başarı testi öntest puanları arasında fark var mıdır?
- Bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest puanları arasında fark var mıdır?
- Hedef yönelimleri ölçeği arasında öntest puanları arasında fark var mıdır?

Alt problemlerine yönelik bağımsız örneklem t-testi analizi yapıldı. Elde edilen bulgulara ait tablolar ve açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

- Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun elektrik enerjisi başarı testi öntest puanları arasında fark var mıdır? Alt problemine yönelik olarak öğrencilerden elde edilen veriler bağımsız örneklem t testine göre analiz edilmiştir. Sonuçların yer aldığı tablo aşağıdadır:

Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Elektrik Enerjisi Başarı Testi Öntest Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem t Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	11,26	2,56	43	,895	,376
Kontrol	22	10,36	4,03			

\*p<0,05

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $t_{(43)} = ,895$ ;  $p > 0,05$ ). Bu durum grupların uygulama öncesi akademik başarılarının denk olduğunu gösterir.

- Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeği öntest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik elde edilen verilerin analizi için bağımsız örneklem t testi kullanılarak sonuçlar aşağıda tablo halinde verilmiştir.

Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubu Bilimsel Düşünme Becerileri Öntest Bağımsız Örneklem t Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	3,28	,48	43	-1,905	,063
Kontrol	22	3,52	,33			

\*p<0,05

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $t_{(43)} = -1,905$ ;  $p > 0,05$ ). Bu tablodaki analiz sonuçlarına göre iki grupta yer alan öğrencilerin bilimsel düşünme beceri düzeylerinin denk olduğu görülmektedir.

Tablo 17. Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Alt Faktörleri Deney Ve Kontrol Grupları Öntest Sonuçları Analizi

Öntest	Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Problem çözme	Deney	23	2,95	,57	43	-3,169	0,003
	Kontrol	22	3,43	,41			
Eleştirel düşünme	Deney	23	3,65	,59	43	,035	0,973
	Kontrol	22	3,64	,55			
Yaratıcı düşünme	Deney	23	3,31	,77	43	-,730	0,469
	Kontrol	22	3,46	,59			
Bilgi toplama ve organize etme	Deney	23	3,24	,49	43	-,391	0,697
	Kontrol	22	3,29	,47			

\*p<0,05

Deney ve kontrol grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeğinin alt faktörleri açısından öntest sonuçları incelendiğinde problem çözme alt faktörü arasında anlamlı bir fark olduğu görülmekte iken (p<0,05); eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilgi toplama ve organize etme alt faktörleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

- c. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun hedef yönelimleri ölçeği öntest puanları arasında fark var mıdır? Alt problemine yönelik uygulanan bağımsız örneklem t testi sonuçları aşağıda tablo halinde verilmekte ve yorumlanmaktadır.

Tablo 18. Deney ve Kontrol Grubu Hedef Yönelimleri Ölçeği Öntest Puanlarına Ait Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Hedef Yönelimi	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	3,61	,63	43	,692	,492
Kontrol	22	3,49	,52			

\*p<0,05

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir, ( $t_{(43)} = ,692$ ; p>0,05). Bu duruma göre deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi hedef yönelimlerinin birbiriyle benzer olduğu söylenebilir.

Tablo 19. Hedef Yönelimleri Ölçeği Alt Faktörleri Deney ve Kontrol Grupları Öntest Sonuçları

Öntest	Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öğrenme yaklaşma	Deney	23	4,59	,56	43	1,959	,057
	Kontrol	22	4,24	,63			
Performans yaklaşma	Deney	23	3,85	1,05	43	,595	,555
	Kontrol	22	3,66	1,06			
Öğrenme kaçınma	Deney	23	3,07	,99	43	,464	,645
	Kontrol	22	2,93	,92			
Performans kaçınma	Deney	23	3,27	,81	43	-,158	,875
	Kontrol	22	3,31	,66			

\*p<0,05

Deney ve kontrol gruplarının hedef yönelimleri ölçeğine yönelik alt faktörlerin öntest verileri analiz edildiğinde aralarında anlamlı bir farklılık oluşturan faktöre rastlanmamaktadır (p>0,05). Bu durumda uygulama öncesi grupların hedef yönelimlerinin benzer olduğu söylenebilir.

#### 4.4. Dördüncü Probleme Dayalı Bulgular

Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun;

- Elektrik enerjisi başarı testi sontest puanları arasında fark var mıdır?
- Bilimsel düşünme becerileri ölçeği sontest puanları arasında fark var mıdır?
- Hedef yönelimleri ölçeği sontest puanları arasında fark var mıdır?

Alt problemlerine yönelik bağımsız örneklem t-testi analizi yapıldı. Elde edilen bulgulara ait tablolar ve açıklamalar aşağıda yer almaktadır.

- Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun elektrik enerjisi başarı testi sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır? Alt problemi için bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Sonuçlar aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

Tablo 20. Deney ve Kontrol Grubu Elektrik Enerjisi Başarı Testi Sontest Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	18,73	3,88	43	2,083	,043
Kontrol	22	15,90	5,16			

\*p<0,05

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarının ortalamasına bakıldığında deney grubunun ortalamasının yüksek olduğu görülmektedir (Deney grubu  $\bar{X} = 18,73$ , kontrol grubu  $\bar{X} = 15,90$ ). İki grubun arasında uygulama sonrasında deney grubu lehine istatistiksel anlamda bir farklılık görülmektedir ( $t_{(43)}=2,083$ ;  $p<0,05$ ). Bu sonuç yavaş geçişli animasyon yöntemi kullanımının öğrencilerin akademik başarısını artırmada daha etkili bir öğrenme ortamı oluşturduğunu göstermektedir.

- b. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeği sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır? Alt problemine yönelik veriler bağımsız örneklem t testi ile analiz edilerek aşağıda tablo halinde verilerek yorumlanmıştır.

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubu Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Sontest Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları

Bilimsel Düşünme Becerileri	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	3,44	,35	43	,202	,841
Kontrol	22	3,42	49			

\*p<0,05

Araştırmada deney grubu öğrencilerinin ortalama puanları kontrol grubu ortalama puanlarına göre daha yüksek olmasına rağmen ( $\bar{X}_{deney}=3,44$ ;  $\bar{X}_{kontrol}=3,42$ ) deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ( $t_{(43)}=,202$ ;  $p>0,05$ ). Bu sonuca göre uygulamanın iki grubun bilimsel düşünme becerilerinde herhangi bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir.



Tablo 22. Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Alt Faktörleri Deney ve Kontrol Grupları Sontest Sonuçları

Öntest	Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Problem çözme	Deney	23	3,22	,51	43	-,448	,657
	Kontrol	22	3,29	,57			
Eleştirel düşünme	Deney	23	3,76	,48	43	1,457	,152
	Kontrol	22	3,52	,63			
Yaratıcı düşünme	Deney	23	3,41	,45	43	-1,471	,148
	Kontrol	22	3,63	,56			
Bilgi toplama ve organize etme	Deney	23	3,24	,49	43	-,391	,697
	Kontrol	22	3,29	,47			

\*p<0,05

Deney ve kontrol grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeğinin alt faktörleri açısından sontest sonuçları incelendiğinde problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bilgi toplama ve organize etme alt faktörleri açısından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ). Bu duruma göre uygulamanın iki grup arasında bilimsel düşünme becerileri açısından istatistiksel anlamda bir değişiklik oluşturmadığı görülmektedir.

- c. Öğrenme halkası modeline dayalı ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu ile öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunun hedef yönelimleri ölçeği sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır? Alt problemi için uygulanmış olan bağımsız örneklem t testi sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 23. Deney ve Kontrol Grubu Hedef Yönelimleri Ölçeği Sontest Bağımsız Örneklem t Testi Analiz Sonuçları

Hedef Yönelimi	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Deney	23	3,70	,62	43	,527	,601
Kontrol	22	3,60	,58			

\*p<0,05

Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir, ( $t_{(43)} = ,527$ ;  $p = ,601$ ). Bu durumda uygulamanın hedef yönelimi ile ilgili gruplar arası herhangi bir değişim oluşturmadığı görülmektedir.

Tablo 24. Hedef Yönelimleri Ölçeği Alt Faktörleri Deney ve Kontrol Grupları Sontest Sonuçları Analizi

Öntest	Grup	N	$\bar{X}$	SS	Sd	t	p
Öğrenme yaklaşma	Deney	23	4,59	,56	43	1,959	,057
	Kontrol	22	4,24	,63			
Performans yaklaşma	Deney	23	4,01	,88	43	1,669	0,102
	Kontrol	22	3,56	,93			
Öğrenme kaçınma	Deney	23	3,15	,93	43	-,644	0,523
	Kontrol	22	3,33	,87			
Performans kaçınma	Deney	23	3,28	1,02	43	-,371	0,712
	Kontrol	22	3,38	,84			

\*p&lt;0,05

Deney ve kontrol gruplarının hedef yönelimleri ölçeğine yönelik alt faktörlerin sontest verileri analiz edildiğinde alt faktörler arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Bu duruma göre uygulamanın iki grup arasında hedef yönelimleri açısından istatistiksel anlamda bir değişiklik oluşturmadığı söylenebilir.

#### 4.5. Beşinci Probleme Dayalı Bulgular

Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubunda yer alan öğrencilerin elektrik enerjisi başarı testi, bilimsel düşünme becerileri, hedef yönelimleri ölçeği sontest puanları arasında ilişki var mıdır? Problemine yönelik elde edilen verilerin analizi için korelasyon testi yapılarak elde edilen bulgular aşağıda tablo halinde verilmektedir.

Tablo 25. Elektrik Enerjisi Ünitesine Ait Deney Grubunun Elektrik Enerjisi Başarı Testi, Bilimsel Düşünme Becerileri ve Hedef Yönelimleri Ölçeği Sontest Puanları Arasındaki İlişki

Deney grubu	N=23	Akademik başarı	Hedef yönelimi	Bilimsel düşünme becerileri
Elektrik Enerjisi Başarı Testi	r	1	,090	-,208
	p		,682	,342
Hedef yönelimi	r	,090	1	,021
	p	,682		,924
Bilimsel Düşünme Becerileri	r	-,208	,021	1
	p	,342	,924	

\*p&lt;0,05

Başarı sontesti ile hedef yönelimi sonteste bakıldığında istatistiki olarak ilişki olmadığı görülmektedir ( $r= 0,090$ ,  $p>0,05$ ). Başarı sontesti ile bilimsel düşünme becerileri sonteste bakıldığında istatistiki olarak ilişki olmadığı görülmektedir ( $r=-,208$ ,  $p>0,05$ ). Bilimsel

düşünme becerileri ile hedef yönelimlere bakıldığında istatistiki olarak ilişki olmadığı görülmektedir ( $r= ,021$ ,  $p>0,05$ ).

#### 4.6. Altıncı Probleme Dayalı Bulgular

Öğrenme halkası modeline dayalı yavaş geçişli animasyon tekniği uygulanan deney grubu öğrencilerinin yavaş geçişli animasyon yöntemine yönelik görüşleri nelerdir? Alt problemine yönelik olarak öğrencilere verilen yapılandırılmış görüşme formu verileri incelenerek betimsel analiz ile frekans ve yüzdesel olarak aşağıda ifade edilmektedir.

Tablo 26. Yapılandırılmış Görüşme Formu Öğrenci Cevaplarına Ait Bulgular

Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları	Öğrenci cevapları	f	Yüzde(%)
Soru 1: Animasyon yaparak ders işlemek sence faydalı oldu mu?	Evet / oldu	23	100
Soru 2: Animasyon yaparak ders işlemenin senin için olumlu yanları nelerdi?	Daha iyi anlama	11	47,83
	Eğlenceli olma	3	13,04
	Detaylı öğrenme	2	8,70
	Akılda kalıcı	1	4,35
	Heyecanlı	1	4,35
	Değişik öğrenme	1	4,35
Soru 3: Animasyon yaparak ders işlemenin senin için olumsuz yanları nelerdi?	Yok	9	39,13
	Zaman alıcı olması	8	34,78
	Bazen sıkıcı	4	17,39
	Anlayamama	2	8,70
	Radyasyona maruz kalma	1	4,35

- Yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenen derslerin faydalı yönlerine yönelik bazı öğrencilerin cevapları şu şekilde olmuştur:

Ö1: *Evet faydalı ve güzel şeyler öğrendik.*

Ö2: *Oldu görsellerle daha iyi oluyor.*

Ö3: *Evet çok faydalı şeyler öğrendik.*

Öğrenci cevapları incelendiğinde öğrencilerin bu yöntemin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu ve eğlenerek öğrenmelerini sağladığını belirten ifadeler ile karşılaşılmaktadır. Deney grubunda yer alan öğrencilerin tamamı yavaş geçişli animasyon tekniğini faydalı bulduğunu ifade etmişlerdir.

- Yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenen derslerin olumlu yanlarına ilişkin bazı öğrenci cevapları aşağıda yer almaktadır:

Ö1: *Konuyu daha iyi kavradım ve öğrendim.*

Ö2: *Yani dersi daha iyi anladık alıştırmalar yaparak.*

Ö3: *Dersi anlıyorsun.*

*Heyecanlı oluyor.*

Ö4: *Dahi iyi anladım ve daha eğlenceli.*

Ö5: *Keyifli geçiyor, iyi oluyor, gülüyoruz, eğleniyoruz.*

Ö6: *Akılda kalıcı olması.*

Öğrencilerden gelen cevaplara bakıldığında yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin dersi anlamasını kolaylaştırdığı, tekniğin eğlenceli bulunduğu ifadeleri yer almaktadır. Öğrencilerden 11' i dersi anlamayı kolaylaştırdığı, 3' ü dersin eğlenceli olduğunu, 2' si detaylı öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir.

- Yavaş geçişli animasyon tekniği ile işlenen derslere yönelik olumsuz görüşleri içeren bazı öğrenci cevapları şu şekilde olmuştur:

Ö1: *Çok uzun sürmesi ve dersin bitmemesi*

Ö2: *Biraz fazla radyasyona maruz kalıyoruz ve bazı yerleri yapamıyoruz.*

Ö3: *Sadece biraz zaman kaybettik.*

Ö4: *Dersi bazı kere anlayamıyorum.*

Ö5: *Bazen sıkıcı geçmesi.*

Öğrenci cevapları incelendiğinde çoğu öğrencinin bu yöntem ile ders işlemenin olumsuz bir yanı olmadığını ifade ederken bazı öğrencilerin zaman alıcı olması, sıkıcı olması, çok uzun sürmesi gibi cevaplara da rastlanılmıştır.

## V.BÖLÜM

### 5. TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma bulgularına dayalı olarak elde edilen bulgulara ve diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak yorumlanmasına yer verilmiştir.

Yapılan çalışmada deney ve kontrol grubunun akademik başarı son test puanlarının analizine bakıldığında deney grubunun ortalaması  $\bar{X}=18,73$  iken kontrol grubunun ortalamasının  $\bar{X}= 15,90$  olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakıldığında yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarı üzerinde olumlu bir etkide bulunduğu söylenebilir. Ayrıca her iki grup arasında analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu da görülmektedir ( $t_{(43)}=2,083$ ;  $p<0,05$ ). Yapılan literatür çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar olduğu görülmektedir. Çamloğu (2014) yaptığı çalışmada yavaş geçişli animasyon ile yürütülen derslerin Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım ünitesinde öğrencilerin akademik başarı puanlarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Aynı çalışmada öğrencilerin akademik özyeterlik ve motivasyon son testlerinde deney grubu ortalama puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Atalay (2015) çalışmasında fen derslerinde yavaş geçişli animasyon kullanımıyla öğrencilerin yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme ve problem çözme, iş birliği ve iletişim gibi becerilerinde etkili sonuca ulaşıldığını ifade etmiştir. Bu durumda yavaş geçişli animasyon tekniğinin akademik başarı dışındaki değişkenler üzerinde katkı sağladığı görülmektedir.

Ekici ve Ekici' nin (2011) çalışmasında yavaş geçişli animasyon yönteminin küçük gruplarla veya bireysel çeşitli öğretim yaklaşımlarına dayanarak kullanımı tavsiye edilmektedir. Bu yaklaşımın kullanımıyla öğrencilerin teknoloji ile iç içe olmasını sağlayarak sınıf yöntemini de kolaylaştırıcı etki sağlayabileceği düşünülmektedir (Hoban, Ferry, Konza ve Vialle, 2007). Uzun ve Karaman' a (2015) göre öğrencilerin yavaş geçişli animasyon yöntemi fen kavramlarını farklı yollarla yansıtabilmesine fırsat tanıyacak bir yoldur. Ayrıca öğrenilen konuların kalıcı hale gelmesinde de etkili bir yol olduğu düşünülmektedir.

Kervin (2007) somut malzemeler ve teknolojinin kullanılması gibi yenilik getiren yavaş geçişli animasyon uygulamasının öğrencilere fırsat tanıması açısından iyi bir yöntem olduğunu ifade ederek matematik dersi kesirler konusunda kullandığı yavaş geçişli

animasyon yönteminin hem kendi hem öğrencileri için ilgi çekici, etkili bir yol olduğunu belirtmektedir.

Keast vd. (2010) tarafından yavaş geçişli animasyon yöntemi sayesinde öğretmen adaylarının araştırma yapmaya dönük becerilerine olumlu etkide bulunduğu ifade edilmiştir. Kidman vd.'nin (2012) yavaş geçişli animasyon ile ilgili çalışmasında fen öğretmen adaylarının bilimsel olguları tartışabilme fırsatları ortaya koyduğu belirlenmiştir. Hoban ve Nielsen (2012) yavaş geçişli animasyonun öğretmen adaylarının öğrenmeleri üzerinde kolaylaştırıcı bir etkiye sahip olduğu ortaya koyulmuştur. Uzun' un (2015) çalışmasında yavaş geçişli animasyon ile modelleme yapılmasının öğretmen adaylarının akademik becerilerini artırmanın yanında zihinsel model oluşumunu geliştirdiği ve akılda kalıcılığa da olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrenme üzerinde etkili olduğu konusunda görüş bildirmişlerdir. Yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinde taslak oluşturma, model yapma gibi aşamaların öğrencileri zihinsel olarak geliştirdiği düşünülebilir.

Çalışmanın problemlerinden deney ve kontrol grubu arasında bilimsel düşünme becerileri açısından son testte yapılan analiz sonuçlarına bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $t_{(43)}=,202$ ;  $p>0,05$ ). Fakat deney grubunun bilimsel düşünme becerileri öntest ortalaması  $\bar{X}=3,28$  olup son test puan ortalaması  $\bar{X}=3,44$  şeklinde artış gösterirken kontrol grubunun öntest ortalaması  $\bar{X}=3,52$  olup sontest ortalamasında  $\bar{X}=3,42'$  ye düşmüştür. Bu durumda yavaş geçişli animasyona dayalı yürütülen öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri ortalamasını artırmada etkili olduğu söylenebilir. Kontrol grubunda bilimsel düşünme becerilerindeki öntest sontest ortalama puanları arasındaki puan düşüklüğü dikkat çekmektedir. Kontrol grubunun yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde ders işlemlerine karşı bilimsel düşünme becerileri sontest puanlarının öntest puanlarının ortalamasına göre düşük olması öğrenme sürecinde öğrencilerin yeterince güdülenmemesi, öğrencilerin bilimsel bir sürecin içinde kendilerini yeterince hissedememelerinden kaynaklanabilir.

Bilimsel düşünme becerilerine yönelik başka çalışmalara bakıldığında, Derviş (2009) çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerine etkisinin olumlu yönde olduğunu ortaya koymuştur. Bir başka çalışmada Öztürk (2014), Kuvvet ve Hareket Ünitesine yönelik bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini artırıcı olduğu ifade etmektedir.

Hoban ve Nielsen' in (2010) çalışmasında da yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin bilimsel kavramları daha ayrıntılı düşünmelerine yardımcı olduğu görülmüştür.

Hedef yönelimine yönelik deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanları arasındaki analiz sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür, ( $t_{(43)} =$

,692;  $p>0,05$ ). Analiz sonuçlarına bakıldığında her iki grubun da ortalama puanları artış göstermiştir. Kontrol grubunun hedef yönelimi öntest puan ortalaması  $\bar{X}=3,49$  iken sontestte 3,60' a yükselmiştir. Deney grubunun öntest puan ortalaması  $\bar{X}= 3,61$  iken 3,70' e yükselmiştir. Hedef yönelimi ile ilgili yapılan literatür çalışmalarına bakıldığında Pamuk ve Elmas' ın (2015) çalışmasında öğrenme yaklaşımı yüksek olan öğrencilerin bilişüstü öz-düzenleme becerilerinin de yüksek olduğu ortaya koyulmuştur. Pamuk (2014) çalışmasında hedef yöneliminin alt boyutlarından olan performans kaçınma düzeyi arttıkça öğrencilerin fen başarısının olumsuz yönde etkilendiği ifade edilmektedir. Subaşı ve Taş' ın (2017) çalışmasında öğrencilerin sınıf ortamına yönelik motivasyonunu sağlayan etkinliklerin hedef yönelimlerini olumlu yönde yordayıcı olduğu görülmektedir. Aynı çalışmada öğrencilerin öğrenmelerine yönelik değerlendirmelere bakıldığında performans yaklaşma hedef yönelimlerini pozitif anlamda etkilediği tahmin edilmektedir.

Yavaş geçişli animasyon tekniğinin deney grubunun akademik başarıları, bilimsel düşünme becerileri ve hedef yönelimleri sontest puanları arasındaki ilişki korelasyon analizi ile incelendiğinde değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bu değişkenlerin birbiriyle ilişkisini inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubuna uygulanan görüşme formunda yer alan sorulara verilen cevaplar incelendiğinde yavaş geçişli animasyon yöntemi ile ilgili tüm öğrenciler yavaş geçişli animasyonun faydalı olduğunu belirtmiştir. Deney grubu öğrencileri tarafından yavaş geçişli animasyon tekniğinin olumlu yanları konuyu daha iyi anlama, dersin heyecanlı, eğlenceli geçmesi olarak ifade edilirken, tekniğin olumsuz yanları olarak zaman alıcı olması, anlayamama ve bazen sıkıcı olması gibi ifade edilmiştir. Benzer sonuçlara Çamloğlu' nun (2014) çalışmasında da ulaşılmıştır. Hoban ve Ferry (2006) 30 öğretmen adayı ile yürüttüğü çalışmada kurbağanın yaşam döngüsünü yavaş geçişli animasyon tekniğini kullanarak ortaya koymaları sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrenmeye motive eden, ilgi çekici ve kolaylıkla animasyon oluşturmayı sağlayıcı olduğu ortaya koyulmuştur.

Bu çalışma ile yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak teknolojiden faydalanılmış ve bilgisayar destekli öğretimin güncel bir öğretim tekniği olarak yavaş geçişli animasyondan yararlanılmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde uygulamanın öğrencilerin akademik başarılarını, bilimsel düşünme becerilerini artırdığı görülmüştür. Bu duruma bakılarak öğrenmenin gerçekleşmesi için yavaş geçişli animasyon tekniğinin başarıyı artırmada etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerinin artmasının problem çözebilme, üretebilme, sorgulama gibi becerilerinin artmasını da sağlayacağı düşünülmektedir.

## VI.BÖLÜM

### 6. SONUÇ

#### 6.1. Sonuçlar

Çalışmanın bu kısmında elde edilen sonuçlar ortaya koyulmaktadır.

- Ders kitabına dayalı etkinliklerin uygulandığı kontrol grubunun öntest ve sontest puanlarına bakıldığında sontest lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre günümüzde uygulanan yapılandırmacı öğretimin etkili bir yaklaşım olduğu sonucuna varılabilir.
- Yavaş geçişli animasyon yönteminin uygulandığı deney grubunun öntest ve sontest puanlarına bakıldığında sontest lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Yavaş geçişli animasyon tekniğinin başarıyı artırmada etkili olduğu sonucuna varılabilir.
- Yavaş geçişli animasyon tekniğinin uygulandığı deney grubunun akademik başarısının ders kitabında yer alan etkinliklerin uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Deney grubunun bilimsel düşünme becerileri öntest sontest puanları analiz edildiğinde öğrencilerin sontest ortalama puanlarının yükseldiği görülmektedir. Fakat iki test arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.
- Kontrol grubunun bilimsel düşünme becerileri ölçeği sontest puanlarının ortalamasının öntest puanlarının ortalamasından daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Deney ve kontrol gruplarının bilimsel düşünme becerileri sontest puanları arasında istatistiksel bir farklılık oluşmadığı sonucuna varılmıştır.
- Deney ve kontrol gruplarının hedef yönelimleri ölçeği sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.
- Deney grubunun başarı testi, bilimsel düşünme becerileri ve hedef yönelimleri sontest puanları arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



## 6.2. Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde araştırmaya dayalı sonuçlar göz önüne alınarak araştırmacılara çeşitli tavsiyelerde bulunulmuştur.

### 6.2.1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler

- Fen konularının sayısının ve içeriğinin her kademedede çok yoğun olduğu bilinmektedir. Yavaş geçişli animasyon olsun farklı yöntemler olsun çok sayıda uygulama gereken etkinliklerin bulunmasından dolayı zaman sıkıntısı fazlasıyla yaşanmaktadır. Bu sebeple haftalık fen derslerinin artırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Yavaş geçişli animasyon yöntemi öğrencilerin öğrenme ortamı içinde aktif bir şekilde tutan ve öğrendiğini farklı durumlara uygulama fırsatı veren bir yol olduğu görülmektedir. Yalnız bu yöntemde öğrencilerin süreci iyi bir şekilde yürütebilmesi için sahip olmaları gereken bazı beceriler vardır. Özellikle öğrencilerin bilgisayar kullanma becerisinin olması ve animasyon oluşturma için gerekli yeterliklere ulaşabilmesi için ön çalışmaların yapılması gereklidir. Bunun içinde fen dışında diğer derslerde de bu yöntemin kullanılması pratik sağlama açısından olumlu bir etkide bulunacağı düşünülmektedir.
- Değişen ve yenilenen müfredatların etkinliğini artırmak için teknolojik imkanların artırılması sağlanmalıdır. Bu amaçla okullara yeterli sayıda bilgisayar, internet desteği, projeksiyon gibi ihtiyaçların temin edilmesi önemlidir.

### 6.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Öğretmenler animasyon tekniğini çoğunlukla bilmekte ve derslerinde kullanmaktadır. Fakat bu animasyonlar genel olarak internetten hazır olarak alınmaktadır. İhtiyaç halinde kendilerinin veya öğrencilerin nasıl animasyon oluşturabileceklerine dair öğretmenlerin yeterli hale gelmesi için öğretmenlere yönelik seminer veya kurslarda çalışmalar yapılmalıdır.
- Yavaş geçişli animasyon yönteminin öğrencilerin bilimsel düşünme becerileri ve hedef yönelimi dışındaki farklı değişkenlere etkisi incelenebilir.
- Yavaş geçişli animasyon ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bu alanda yapılan nicel çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Araştırmacıların farklı sınıf ve öğrenme konularına göre bu yöntemin etkililiğini incelemelerinin faydalı olacağı

düşünülmektedir. Özellikle atomun yapısı ya da hücre bölünmeleri gibi konularda yavaş geçişli animasyon tekniği ile çalışılması kavramların ve bilimsel olayların anlaşılabilirliğini artırarak öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde fayda sağlayabilir.



## 7. KAYNAKLAR

- Akçay, N. O. (2012). Kuvvet ve hareket konusunun öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemlerinden grup araştırması, okuma-yazma-sunma ve birlikte öğrenmenin etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akıllı, M. ve Seven, S. (2014). 3D bilgisayar modellerinin akademik başarıya ve uzamsal canlandırmaya etkisi: atom modelleri. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 11-23.
- Akpınar, E. (2006). Fen öğretiminde soyut kavramların yapılandırılmasında bilgisayar desteği yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261.
- Ames, C. ve Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of educational psychology*, 80(3), 260.
- Atalay, N. (2015). Fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerinin gelişiminde yavaş geçişli animasyon (slowmation) uygulaması. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Atam, O. (2006). Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak fen ve teknoloji dersi ısı-sıcaklık konusunda hazırlanan yazılımın ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11, 149-155.
- Ayaz, M. ve Şekerci, H. (2015). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ve tutuma etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 27-44.
- Bahadır, E. B. G. (2012). Animasyon tekniği ve 5e öğrenme modelinin 8. sınıf "yaşamımızdaki elektrik" ünitesinin işlenmesinde akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünebilme yeteneklerine etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Balliel, B. (2014). Webquest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Barani, G. H. Z. (2014). Bilgisayar destekli animasyonla öğretim yönteminin fen bilgisi öğretmenliği fizik 4 (modern fizik) dersi ile ortaöğretim 11.sınıf modern fizik dersindeki akademik başarıya etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Başak, M. H. (2008). Yeni fen ve teknoloji öğretim programındaki yaşamımızdaki elektrik ünitesine yönelik öğrenci kazanım düzeylerinin incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Başarmak, U. (2013). Karikatür animasyonuna dayalı çevrimiçi öğrenme ortamının öğrencilerin başarısına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna ve mizaha yönelik tutumuna etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başer, N. (2017). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş (teog) sisteminin fen bilimleri öğretimi bakımından değerlendirilmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bayram, H., Patlı, U.H. ve Savcı, H. (1998). Fen öğretiminde öğrenme halkası modeli. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 31-40.
- Bayram, K. (2012). Animasyon kullanımının öğretmen adaylarının genel kimya dersindeki erişilerine, tutumlarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bıkmaz, F. H. (2001). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarını etkileyen faktörler. Yayımlanmamış doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Boyacı, M. (2016). Fen ve teknoloji dersinde animasyon uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Brown, J. (2011). The impact of student created slowmation on the teaching and learning of primary science. Yüksek lisans tezi. University of Edith Cowan, Australia.
- Büyükkara, S. (2011). İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin bilgisayar simülasyonları ve animasyonları ile öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum (Genişletilmiş 16. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cinkaya, Z. (2011). İlköğretim 6. 7. 8. sınıfları fen ve teknoloji dersinde bilgisayar animasyonunun akademik başarıya etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Çağırın, İ. (2008). İlköğretim 8. sınıflarda mitoz ve mayoz hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalışkan, H. (2015). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme ortamlarını düzenleme düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Journal of Social Studies Education Research*, 6(1), 49-83.
- Çamloğlu, N. (2014). Yavaş geçişli animasyon tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve akademik özyeterliliklerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Çepni, S. (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. 6. Baskı. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). Fen ve teknoloji programı ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen kitabı. Ankara: Pegem A yayıncılık.
- Damar, S. Y. ve Aydın, S. (2015). Fen öğrenme yaklaşımlarının öğrenme ortamı algıları ve hedef yönelimleri ile ilişkisi. *Eğitim ve Bilim*, 40(179), 269-293.
- Danacı, F. (2018). Maddenin tanecikli yapısının animasyonla öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Daşdemir, İ. (2006). Animasyon kullanımının ilköğretim fen bilgisi dersinde akademik başarıya ve kalıcılığa olan etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Daşdemir, İ. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Daşdemir, İ. (2013). Animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4) Özel Sayı, 1287-1304.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2012). 6. Sınıf elektrik ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 7(2), 197-208.

- Daşdemir, İ ve Doymuş, K. (2016). 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.
- Daşdemir, İ., Uzoğlu, M., ve Cengiz, E. (2012). 7. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 54-62.
- Demir, C. (2010). Web destekli öğrenme halkası yaklaşımının lise 3. sınıf öğrencilerinin fizik (yeryüzünde hareket konusu) başarıları ve öz-yeterlik algılarına etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Demir, T. (2013, Kasım). Başarı yönelimi ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Uluslararası eğitimde değişim ve yeni yönelimler sempozyumu'nda sunulmuş bildiri. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Demirci, Ö. (2011). 8. Sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusuyla ilgili yanılgılarını gidermede animasyon destekli kavramsal değişim metinlerinin etkililiğinin araştırılması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirel, Ö. (2015). *Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö ve Altun, E. (Ed.). (2014). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. 8. Baskı. Pegem Akademi.
- Derviş, N. (2009). Bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin “yaşamımızı etkileyen manyetizma” ünitesindeki akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dikmen, M. ve Tuncer, M. (2018). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin meta-analizi: son 10 yılda yapılan çalışmaların incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(1), 97-121.
- Doğru, M. ve Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan yöntemlerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili öğrenci görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 150-158.
- Efe, H. A. (2015). Animasyon destekli çevre eğitiminin akademik başarıya, akılda kalıcılığa ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 3(5), 130-143.

- Ekici, E. ve Ekici, F. (2011). Fen eğitiminde bilişim teknolojilerinden faydalanmanın yeni ve etkili bir yolu: “yavaş geçişli animasyonlar”. *Elementary Education Online*, 10(2), 1-9.
- Erdan, S. (2014). Sanal laboratuvarın, öğrenenlerin akademik başarılarına ve algılanan öğrenmelerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Erdemir, N. (2012). İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi “canlılar ve enerji ilişkileri” ünitesinin öğretiminde kullanılan animasyon yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Erişti, B., ve Tunca, N. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrencilere duyuşsal yeterlikler kazandırma sürecinde yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Uluslararası Eğitim Programları Ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(3), 87-102.
- Eroğlu, S., Armağan, F. Ö. ve Bektaş, O. (2015). Fen bilimleri dersi öğrenme ortamlarının yapılandırmacı özellikler açısından değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 293-312.
- Ganguly, I. (1995). Scientific thinking is in the mind's eye. Selected Readings From The International Visual Literacy Association, 27th, Chicago.
- Geçer, A. ve Özel, R. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme-öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1-26.
- Genç, M. (2013). Öğretmen adaylarının bilgisayar animasyonları hakkında görüşleri: hücre ve dokular örneği. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 9(2), 288-300.
- Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında SCRATCH kullanımı. 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulan bildiri. Fırat Üniversitesi, Elâzığ.
- Göktürk, M. (2015). Fen ve teknoloji dersinde tga stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Göktürker, F. (2005). Ortaöğretimdeki öğretmen ve öğrencilerin bilimsel düşünmeye ilişkin tutum ve becerilerin değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Gündoğdu, M. (2002). Üniversite öğrencilerinin bilimsel düşünme becerilerinin yordanması. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(17), 11-18.

- Gündüz, S. ve Odabaşı, F. (2004). Bilgi çağında öğretmen adaylarının eğitiminde öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin önemi. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 43-48.
- Haçer, A. H. (2005). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Haçer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Harurluoğlu, Y. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum-meyve-çiçek konularındaki başarılarına ve hatırlama düzeylerine öğrenme halkası modelinin etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Hoban, G. (2005). From claymation to slowmation: A teaching procedure to develop students' science understandings. *Teaching Science: Australian Science Teachers Journal*, 51(2), 26-30.
- Hoban, G. ve Ferry, B. (2006). "Teaching science concepts in higher education classes with slow motion animation (slowmation)," *World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education*, 1641-1646.
- Hoban, G. (2007). Using slowmation to engage preservice elementary teachers in understanding science content knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(2), 1-9.
- Hoban, G., Ferry, B., Konza, D. and Vialle, W. (2007). Slowmation: Exploring a new teaching approach in primary science classrooms. Paper presented at the Australian Teacher Education Association, University of Wollongong.
- Hoban, G. ve Nielsen, W. (2010). The 5 rs: A new teaching approach to encourage slowmations (student-generated animations) of science concepts. *Teaching Science*, 56(3), ss. 33-38.
- Hoban, G. ve Nielsen, W. (2012). Learning science through creating a 'slowmation': a case study of preservice primary teachers. *International Journal of Science Education*, 35(1), 1-28.
- İlyasoğlu, U. ve Aydın, A. (2014). Doğru akım devreleri konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 223-240.
- İnaç, A. E. (2010). Animasyon kullanımının ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına ve akılda tutma düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış



- yüksek lisans tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- İstanbuloğlu, B. (2014). Bilgisayar destekli 5e öğrenme halkası modelinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B. ve Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(1) 41-47.
- Kahraman, A. D. (2013). Canlandırmanın (animasyonun) öğrenci başarılarına ve derse ilişkin tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaca, N. (2010). Bilgisayar destekli animasyonların grafik çizme ve yorumlama becerisinin geliştirilmesine etkisi: “yaşamımızdaki sürat örneği”. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A., ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 211-235.
- Karaduman, B. (2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “maddenin tanecikli yapısı” ünitesinin öğretiminde, bilgisayar destekli ve bilgisayar temelli öğretim yöntemlerinin, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.
- Kaya, S. (2008). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Keast, S., Cooper, R., Berry, A., Loughran, J. and Hoban, G. (2010). Slowmation as a pedagogical sca old for improving science teaching and learning. *Brunei International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 1-15.
- Kervin, K. (2007). Exploring the use of slow motion animation (slowmation) as a teaching strategy to develop year 4 students' understandings of equivalent fractions. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(2), 100-106.
- Kidman, G., Keast, S. and Cooper, R. (2012). Understanding pre-service teacher conceptual change through slowmation animation. In (Ed.) Proceedings of 2nd International STEM in Education Conference, Beijing Normal University, Beijing, China.

- Koç, Y., Şimşek, Ü., ve Has, C. (2013). Işık ünitesinin öğretiminde bilgisayar animasyonlarının etkisi. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(2), 145-156.
- Köklü, N., Yener, D. ve Kılıç, H. S. (2015). The animation of serial and parallel connections of resistances. *International Journal of Applied Mathematics, Electronics and Computers*, 3(1), 73-77.
- Kör, S. A. (2006). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinde “yaşamımızdaki elektrik” ünitesinde görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı geliştirilen materyallerin etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köseoğlu, F. ve Tümay, H. (2015). Fen eğitiminde yapılandırıcılık ve yeni öğretim yöntemleri. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Kurt, A.İ. (2006). Anlamli öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7. sınıf fen bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kutluca, T. ve Ekici, G. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutum ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 17-188.
- Küçükyılmaz, E. A. (2003). Fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- İskender, B. M. (2007). Özel dersanelerde animasyon kullanımıyla bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrenci başarısına, hatırd tutma düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Mayer, R. ve Anderson, R.B. (1991). Animation need narration: An experimental test of dual Coding hypothesis. *Journal of Education Psychology*, 83(4), 484-490.
- Mertoğlu, H. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim stillerinin ve yapılandırmacı öğrenme ortamına ilişkin algılarının öğretim uygulamalarına etkileri. Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Metin, M. (Ed.). (2014). Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2000). “İlköğretim okulu fen Bilgisi Dersi 4, 5, 6, 7, 8. sınıf

- öğretim programı'. *Millî Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi* (28 Kasım).
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). Fen bilimleri dersi öğretim programı. (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı MEB (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı.
- Namlu, A. G. (1996). Fen öğretiminde bilgisayar destekli iş birliğine dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Nielsen, W. ve Hoban, G. (2015). Designing a digital teaching resource to explain phases of the moon: a case study of preservice elementary teachers making a slowmation. *Journal Of Research in Science Teaching*, 52(9), 1207–1233.
- Ocak, G. (2012). Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme ortamı kurma başarılarının öğretmen ve öğretmen adaylarınca değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 25-40.
- Oğuz, A. (2004). Yükseköğretimde yapılandırmacı öğrenme ortamları. *Eurasian Journal of Educational Research*, 17, 188-197.
- Özaydın, T. E. (2010). İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5e öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özbay, İ. (2010). Fen ve teknoloji programı içinde kompost hakkında verilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve çevre tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özcan, H ve Düzgünoğlu, H. (2017). Fen bilimleri dersi 2017 taslak öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Active Learning*, 2(2), 28-48.
- Özdemir, İ. ve Köksal, N. (2015). İlköğretim ikinci kademe öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşıma yönelik tutumları. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 221-244.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Öztürk, E. (2014). Hücre zarından madde geçişi konusunun uzaktan eğitimle öğretilmesinde video ve animasyon kullanımının öğrenci başarısı ile motivasyona

- etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, M. (2014). 8. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının etkililiğinin araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Pamuk, S. (2014). Öğrencilerin fen bilimleri dersindeki başarılarının yapılandırmacı öğrenme ortamı algısı, epistemolojik inançlar, öz-düzenleme becerileri ve öğretmen özellikleri ile olan ilişkisinin çok düzeyli analizi. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Pamuk, S. ve Elmas, R. (2015). Bilişüstü öz-düzenlemenin, öz-yeterlik ve hedef yönelimi ile açıklanması: afyon ili örneği. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 175-189.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In *Handbook of Self-Regulation*, 451-495.
- Subaşı, M. ve Taş, Y. (2017). Öğrencilerin fen bilimleri dersindeki hedef yönelimlerinin sınıf ortamı hedef algıları ile yordanması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 306-321.
- Stuessy, C. S. L. (1984). Correlates of scientific reasoning in adolescents: experience, locus of control, age, field dependence-independence, rigidity/flexibility, IQ and gender. Doctoral dissertation, The Ohio State University.
- Şeker, R. ve Kartal, T. (2017). Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Turkish Journal of Education*, 6(1), 17-29.
- Şenler, B. ve Sungur, S. (2007). Hedef yönelimi anketinin Türkçe' ye çevrilmesi ve adaptasyonu, 1. Ulusal İlköğretim Kongresi, Ankara.
- Şenyüz, G. (2008). 2000 Yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tavukçu, F. (2008). Fen eğitiminde bilgisayar destekli öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Teke, H. (2010). Fen ve teknoloji derslerinde kullanılan simülasyon yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tuncalı, E. (2006). Fen bilgisi eğitiminde kullanılan öğretim metodlarının farklı bilgi düzeyindeki öğrenci başarısına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Türkan, S. (2010). 7. Sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına animasyonun etkisinin araştırılması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Türkmen, H. (2006). Öğrenme döngüsü yaklaşımıyla ilköğretimde fen nasıl öğretilmelidir? *İlköğretim Online*, 5(2), 1-5.
- Uzun, E. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fotoelektrik olayı modellemeleri ve slow motion animasyonla öğrenmelerine yönelik bir araştırma. Yayımlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uzun, E. ve Karaman, İ. (2015). Slow motion animasyon tekniği ile fotoelektrik olayı konusunun modellenmesi ve öğrenci görüşleri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 211-226.
- Ünal, G. ve Akpınar, E. (2006). To what extent science teachers are constructivist in their classrooms. *Journal of Baltic Science Education*, 2(10), 40-50.
- Ünlü, Z. K. (2011). Bilgisayar simülasyonları ve laboratuvar etkinliklerinin birlikte uygulanmasının öğrencilerin fen başarısına ve bilgisayara karşı tutumuna etkisi. Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme - öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yavuz, G. (2008). İlköğretim 4. sınıflarda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Yerdelen, S., Aydın, S., Yalancı, S. G. ve Göksu, V. (2014). Lise öğrencilerinin başarı hedef yönelimlerinin biyoloji öğrenmeye yönelik akademik motivasyonları ile ilişkisinin incelenmesi: bir yol analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 437-446.
- Yılmaz, H., ve Çavaş, P. H. (2006). 4-E öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.
- Yılmaz, F. (2010). Fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim programı uygulamaları. Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Eskişehir.

Yüksel, S. (2017). Scratch programı öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumuna akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.





## **8. EKLER**

## 1. EK ELEKTRİK ENERJİSİ BAŞARI TESTİ

## ELEKTRİK ENERJİSİ BAŞARI TESTİ

Aşağıda Elektrik Enerjisi Ünitesi ile ilgili 27 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların doğru seçeneklerini işaretleyiniz.

1-)

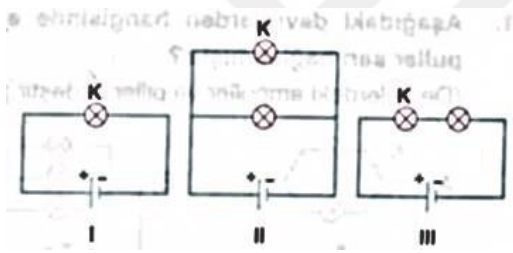
	Akım (A)	Gerilim (V)	Direnç (Q)
X	2	I	10
Y	II	40	10
Z	5	50	III

X, Y ve Z ampullerine ait akım, gerilim ve direnç değerleri tabloda verilmiştir.

Buna göre, tabloda I, II ve III ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- |    |    |    |     |
|----|----|----|-----|
|    | I  | II | III |
| A) | 10 | 4  | 20  |
| B) | 20 | 4  | 10  |
| C) | 20 | 10 | 4   |
| D) | 4  | 10 | 20  |

2-)



I, II ve III numaralı elektrik devreleri özdeş ampuller, piller ve bağlantı kablolarıyla oluşturuluyor.

Buna göre, K ampulünün devrelerdeki parlaklıkları arasındaki büyüklük ilişkisi nasıldır?

- A) I > I > III      B) I = II > III  
C) III > I > II      D) II > III > I

3-)



Merhaba benim adım voltmetre. görevim elektrik devresinde .....I.... ölçmektir. Devreye ...II... bağlanırım. ....III.....im çok büyüktür.

Voltmetrenin kendisini tanıttığı yukarıdaki açıklamalarda boş bırakılan kısımlara yazılabilecek kavramlar sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- |               |          |         |
|---------------|----------|---------|
| I             | II       | III     |
| A) akım,      | seri,    | direnç  |
| B) parlaklık, | paralel, | boyut   |
| C) gerilim,   | seri,    | uzunluk |
| D) gerilim,   | paralel, | direnç  |

4-) Yandaki tabloda bulunan elektrikli ev aletlerinin kaç tanesinin **temel amacı ışık enerjisi** üretmektir?

Ütü	Ampul
Televizyon	Radyo
Mikser	El feneri
Su ısıtıcı	Fırın

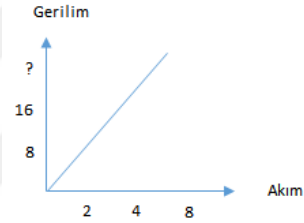
- A) 3      B) 4      C) 6      D) 7

- 5-) I-Çevre kirliliği oluşturmaz.  
II- Yenilenebilir.  
III-Dışa bağımlı değildir.  
IV-Fosil yakıt kullanılmaz.

Yukarıdakilerden hangileri rüzgâr enerjisi ile jeotermal enerjiler için **ortak özellik**lerdir?

- A) I ve II      B) III ve IV  
C) II, III ve IV      D) I, II, III ve IV

6-)

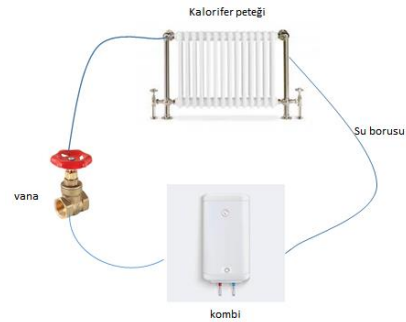


Bir ampulün uçları arasındaki gerilimin üzerinden geçen akım şiddetine oranı şekildeki gibidir.

Buna göre bu ampulün üzerinden 8 amper akım geçtiğinde ampulün uçları arasındaki gerilim kaç volt olur?

- A) 8      B) 16      C) 32      D) 48

7-)

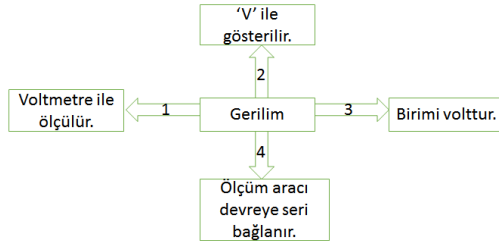


Yukarıda bir kombi düzeneği yer almaktadır. Kombi tesisatı ile elektrik devresi arasında benzerlik kurmanız istenirse **kombinin pompası** hangi devre elemanına karşılık gelir?

- A) Direnç      B) Kablo      C) Pil      D) Anahtar



8-)



Gerilim ile ilgili olarak yukarıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

9-) Sizden elektrik enerjini tasarruf etmenin önemi ile ilgili örnek vermeniz isteniyor. Aşağıdaki durumlardan hangisini bu duruma örnek veremezsiniz?

- A) Aile ve ülke ekonomisine katkı sağlar.  
B) Çevre kirliliği azaltılır.  
C) Fosil yakıtların kullanımını artırır.  
D) Kaynak tüketimini azaltır.

10-) Günlük hayatta pek çok alanda kullanılan elektrik enerjisi üretimin pahalı olması sebebiyle elektrikliğin tasarruflu kullanılması gerektiğini biliyoruz.

Buna göre;

- Evimizde kullanılan araçların az enerji tüketen özellikte olmasına dikkat etmek
- Akkor flamanlı ampuller yerine, tasarruflu ampuller kullanmak
- Elektrikli araçları gereksiz yere çalıştırmamak
- Buzdolabının kapağını sık açıp kapamak

Yukarıdakilerden kaç tanesi enerji tasarrufunu sağlayacak yöntemlerdendir?

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

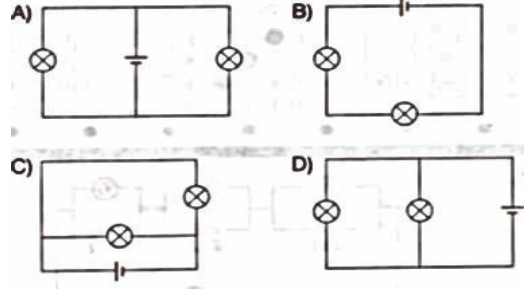
11-) **Mustafa:** Elektrik enerjisi kaynakları devreye elektrik akımı sağlar.

**Özge:** Elektrik akımı bir çeşit enerji aktarımıdır.

Öğrencilerin ifadeleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Her ikisinin ifadesi de doğrudur.  
B) Her ikisinin ifadesi de yanlıştır.  
C) Yalnız Sevd'nin ifadesi doğrudur.  
D) Yalnız Murat'ın ifadesi doğrudur.

12-) Ampullerin seri bağlı olduğu devre modeli aşağıdaki devrelerden hangisidir?



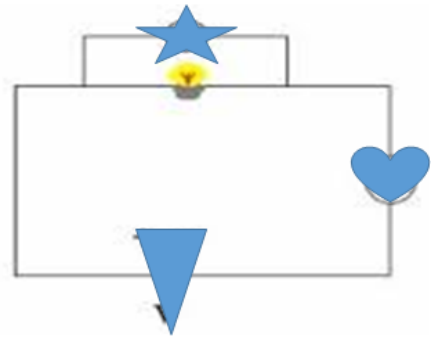
13-)



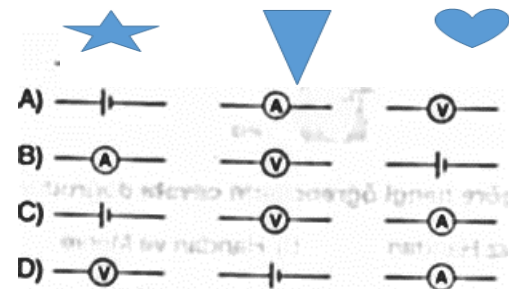
Yukarıda resmi görülen araçlardan kaç tanesi elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) hepsi

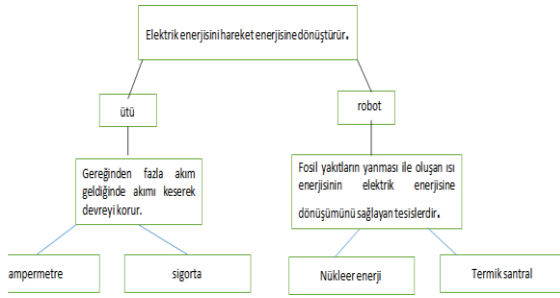
14-)



Yukarıdaki elektrik devresinde ampulün ışık vermesi için semboller ile gösterilen devre elemanları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



15-)



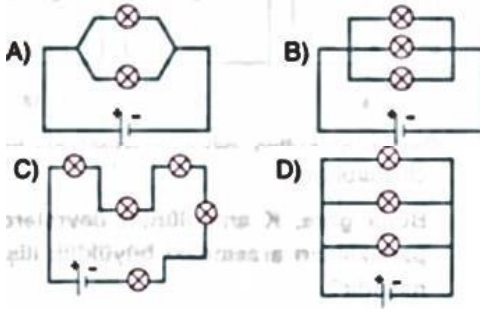
Elektrik enerjisiyle ilgili olarak yukarıda birbirleriyle bağlantılı açıklamalar verilmiştir.

**Buna göre, açıklamalara ait kavramlar ok yönünde ilerlendiğinde hangi kavrama ulaşılır?**

- A) termik santral                      B) nükleer enerji  
C) sigorta                                  D) ampermetre

16-) Aşağıdaki devrelerde ampullerin **seri bağlı** olduğu devre hangisidir?

(Devrelerdeki ampuller ve piller özdeştir.)

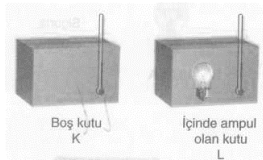


17-) Duru şekildeki gibi K ve L düzeneklerini kurarak termometre ile 10 dakikalık aralıklarla ölçümler yapıp kaydediyor. **Duru'nun deneyi ile ilgili**

- Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşüp dönüşmediğini test ediyor.
- K düzenğinde termometrenin gösterdiği değer değişmez.
- L düzenğinde termometrenin gösterdiği değer artar.

**Yorumlarından hangileri yapılabilir?**

- A) I ve II                                      B) I ve III  
C) II ve III                                  D) I, II ve III



18-)



Hareket enerjisini elektrik enerjisine çevirmek isteyen Meral bir bobin, bir mıknatıs ve bir ampermetre olarak bobini sabit tutup mıknatısı hareket ettirdiğinde ampermetrenin ibresinde oynama görüyor. Bobini ve mıknatısı aynı yönde eşit hızda hareket ettirdiğinde ise ampermetrenin ibresinde oynama olmadığını görüyor.

**Buna göre**

I. Hareket enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülemez.

II. Mıknatısın hareketi ile ampermetrenin ibresinin oynaması elektrik akımı oluştuğunu gösterir.

III. Ampermetrenin ibresinin saptamaması elektrik akımı oluşmadığını gösterir.

**Yorumlarından hangileri doğru olur?**

- A) I ve II                                      B) I ve III  
C) II ve III                                  D) I, II ve III

19-)

*Bir elektrik devresinde seri bağlı ampul sayısı ....I...., devrenin toplam direnci ....II.... Bu nedenle ampullerin parlaklığı azalır.*

*Paralel bağlı ampul sayısı .....III..... ise devrenin toplam direnci ....IV...., Bu nedenle ana koldan geçen akım miktarı ....V....*

Ampullerin seri ve paralel bağlanmasıyla ilgili bir paragraf verilmiştir. Ancak paragrafta bazı bölümler boş bırakılmıştır.

**Buna göre, boş bırakılan bölümleri tamamlamak için aşağıdakilerden hangisi kullanılmalıdır?**

	I	II	III	IV	V
A-) Azaldıkça	Artar	Artıkça	Azalır	Artar	Artar
B-) Azaldıkça	Azalır	Azaldıkça	Azalır	Azalır	Azalır
C-) Artıkça	Artar	Artıkça	Azalır	Artar	Artar
D-) Artıkça	Artar	Azaldıkça	Artar	Artar	Artar

20-)

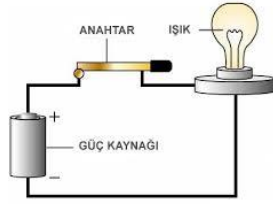
Bir elektrik devresinde akımı ölçmek için kullanılan alete.....denir. Bu aletin kendi iç direnci çok.....olduğu için devreye ..... olarak bağlanır.

Yukarıda bir devre elemanı ile ilgili açıklamalar verilmiş ve bazı kısımlar boş bırakılmıştır.

**Buna göre, boş bırakılan yerlere aşağıdaki kavramlardan hangisi yazılamaz?**

- A) seri    B) ampermetre  
C) küçük    D) reosta

21-)



- Şekildeki basit elektrik devresi ile ilgili;  
 I- Pilin, elektriksel kuvvet uygulamasıyla negatif yükler titreşim hareketi yapar.  
 II- Elektrik akımının devrede iletilmesi için devrenin kapalı olması gerekir.  
 III- Negatif yüklerin titreşimi ile taşıdığı enerji, ampulde ısı ve ışık enerjisine dönüşür.

**Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I                      B) II ve III  
 C) I ve III                      D) I, II ve III

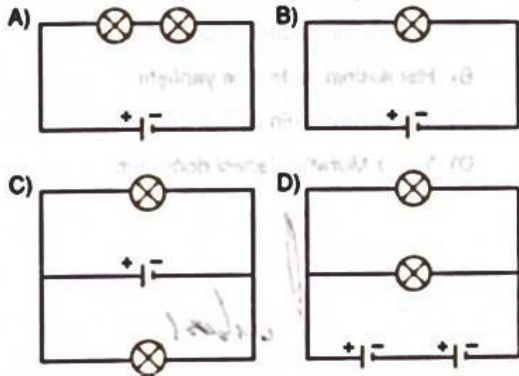
22-) Barajlarda biriken suyun, yüksek bir yerden akarak Türbinlere çarpıp türbinleri döndürmesiyle enerji üretilmesi sağlanır.

**Buna göre, hidroelektrik enerji santrallerinde enerji üretimi sırasında gerçekleşen enerji dönüşümleri aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?**

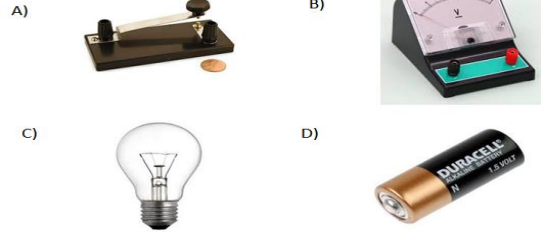
- A-)Potansiyel enerji—Isı enerjisi—Elektrik enerjisi  
 B-)Hareket enerjisi—Potansiyel enerji—Elektrik enerjisi  
 C-)Potansiyel enerji—Hareket enerjisi—Elektrik enerjisi  
 D-)Hareket enerjisi—Elektrik enerjisi—Isı ve ışık enerjisi

23-) Öğretmeni Ahmet'ten iki adet ampul ve bir adet pil-den oluşan paralel bağlı bir devre kurmasını istiyor.

**Buna göre Ahmet, aşağıdakilerden devrelerden hangisini kurarsa uygun bir devre modeli yapmış olur?**



24-)Aşağıdaki elektrik devresi elemanlarından hangisi devreye daima paralel bağlanır?



- 25-) I. Akım sabitken, direnci büyük olan lamba daha çok ışık verir.  
 II.Seri bağlı pil sayısı arttıkça lamba parlaklığı artar.  
 III.Pil değiştirilmeden paralel bağlı lamba sayısı artırılırsa lambaların parlaklığı azalır.

Lambaların parlaklığına ilişkin yukarıdaki bilgilerden hangileri **doğrudur**?

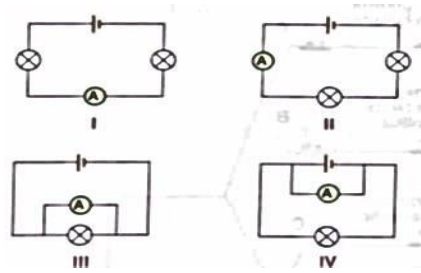
- A) Yalnız II    B) I ve II    C) I ve III    D) I, II ve III

26-) Elektrik enerjisinin günlük hayatta kullanımı ile ilgili aşağıdaki ifadeler veriliyor.

- Kübra**, kek yaparken fırınına en fazla 5 dk. önceden ısıtıyor.  
 -**Gül**, ders çalışırken masa lambası ve oda lambasını aynı anda kullanıyor.  
 -**Kemal**, kullanmadığı cihazları prize takılı bırakıyor.  
 -**Zuhal**, elektrikli cihazlarda A sınıfı modeller tercih ediyor.  
**Buna göre, hangi kişilerin elektrik tüketimi konusunda bilinçli oldukları söylenemez?**

- A) Kemal, Zuhal    B) Zuhal, Kübra  
 C) Gül, Kemal    D) Kübra, Gül

27-)



**Yukarıdaki devrelerin ikisinde ampermetre devreye yanlış bağlanmıştır. Ampermetrenin devreye yanlış bağlandığı model hangileridir?**

- A) Yalnız III    B) III ve IV    C) I ve II    D) II ve IV

## 2. EK BİLİMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

### Bilimsel Düşünme

Bu ölçek bilimsel düşünme becerileri içeren davranışları yapma sıklığını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte 42 ifade bulunmaktadır. Cevaplama süresi 30 dakikadır.

Öğrenci Adı Soyadı:

Öğrenci No:

Aşağıdaki ifadelerden her birini okuduktan sonra, bu ifadede yer alan davranışı yapma sıklığınızı gösteren sütuna ait olan ve ifadenin hizasında bulunan parantezin içine (x) şeklinde işaretleyiniz.	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiç
<i>Problem Çözme/ Bilimsel Düşünme</i>					
1 Günlük yaşamımda bir sorunla karşılaştığımda ilk önce buna benzer bir durumla karşılaşmış mıyım düşünürüm.					
2 Sorunu anlamaya çalışmadan hemen çözmeye başlarım.					
3 Sorunla ilgili çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yanlarını bulmaya çalışırım.					
4 Sorunumun çözümü için aynı sorunu yaşayanların davranışlarını gözlemlerim.					
5 Sorunumu çözmek için kullandığım çözüm yolu başarısız ise nedenini araştırırım.					
6 Sorunumu çözmek için kullandığım çözüm yolu başarısız ise nedenini araştırırım.					
7 Sorunlarıma yaratıcı ve etkili çözümler üretebilirim.					
8 Karşılaştığım sorunların çoğunun zor ve karmaşık olduğunu düşünürüm.					
9 Aklıma ilk gelen fikir doğrultusunda hareket ederim.					
10 Karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.					
11 Bir soruna birden fazla çözüm yolu bulabilirim.					
<i>Eleştirel/ Bilimsel Düşünme</i>					
12 Bir yazı veya ifade ile ilgili "doğru olabilir fakat konu ile ilişkili mi?" sorusunu kendime sorarım.					
13 Okurken tam olarak ne kastedilmek istendiğini anlamaya çalışırım.					
14 Okuduğum ya da duyduğum bir ifade ile ilgili "neden" sorusunu sorarım.					
15 Okuduğum ya da duyduğum bir iddiaya geçerli dayanaklar olmasa da inanabilirim.					
16 Okuduğum, izlediğim, dinlediğim ifadelerle ilgili yorum yaparım.					
17 Bir konuda karar vermekte zorlanıyorsam, arkadaşlarıma fikirlerini sorarım.					
18 Bir konu üzerinde çalışırken önceden öğrendiklerimi nasıl					

kullanabileceğimi düşünürüm.					
19 Bir şeyi öğrenmeye çalışırken arkadaşlarımla konuşmak bana yardımcı olur.					
20 Olaylar arasında neden- sonuç ilişkileri kurmaya çalışırım.					
21 Kendi davranışlarımın nedenleri üzerinde düşünürüm.					
22 Aynı fikirde olmadığım kişileri dikkatlice ve açık fikirlilikle dinlerim.					
23 Diğer bireyleri gerçekten anlamak için kendimi onların yerine koyarım.					
24 Duygu ve düşünceyi birbirinden ayırırım.					
25 Kendi düşünce ve davranışlarımdaki tutarsızlıkları dürüstçe kabul ederim.					
<i>Yaratıcı/ Bilimsel Düşünme</i>					
26 Hayal kurarım.					
27 Zihinsel olarak proje, ürün, vb. tasarlarım.					
28 Alışılmadık düşünceler üretirim.					
29 Alışılmadık sorular sorarım.					
30 Düşüncelerimi kâğıt üzerine dökmekte zorlanırım.					
31 Olaylara farklı açılardan bakabilirim.					
<i>Bilgi Toplama/ Organize Etme</i>					
32 Öğrendiğim bilgilerin doğruluğunu kontrol ederim.					
33 Bilgilerimi arkadaşlarımla paylaşıyorum.					
34 Bilgileri ayırt edebilirim, sınıflayabilirim.					
35 İlgili bilgiler arasında ilişki kurarım.					
36 Önemli ve önemsiz bilgileri birbirinden ayırmakta zorlanırım.					
37 Bilgileri özetlemekte zorlanırım.					
38 Farklı bilgi kaynaklarını karşılaştırırım.					
39 Bilgiye ulaşma yolları konusunda sıkıntı yaşarım.					
40 Topladığım bilgileri sistematik bir biçimde sunabilirim.					
41 Bildiklerimi yenileme isteği taşıyorum.					
42 Deneyimlerim ile yeni öğrendiklerimi bütünleştiririm.					

### 3. EK HEDEF YÖNELİMLERİ ÖLÇEĞİ

#### HEDEF YÖNELİMİ ANKETİ

Sevgili öğrenciler aşağıdaki ölçek sizin fen bilimleri dersindeki hedeflerinizi ortaya koymak için hazırlanmıştır. Anket 15 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin dikkatle okuyup size uygun olan seçeneğe çarpı işareti (X) koyunuz.

**Öğrencinin Adı Soyadı:**

**No:**

Evinizde bilgisayarınız var mı?

evet ( )

hayır ( )

Animasyon izlemeyi seviyor musunuz?

evet ( )

hayır ( )

	Her Zaman	Çoğunlukla	Bazen	Nadiren	Hiçbir Zaman
1. Fen bilimleri derslerinin içeriğini mümkün olduğunca iyi anlamak benim için önemlidir.					
2. Fen bilimleri derslerindeki amacım sınıftaki diğer öğrencilerden daha kötü performans sergilemekten kaçınmaktır.					
3. Diğer öğrencilerden daha iyisini yapmak benim için önemlidir.					
4. Fen bilimleri derslerinden mümkün olduğunca çok şey öğrenmek istiyorum.					
5. Fen bilimleri derslerinde beni sıklıkla motive eden şey, diğerlerinden daha kötü performans sergileme korkusudur.					
6. Fen bilimleri derslerinde verilen her şeyi tam olarak öğrenmek arzusundayım.					
7. Fen bilimleri derslerinde amacım, diğer pek çok öğrenciden daha iyi bir not almaktır.					
8. Fen bilimleri derslerinde öğrenebileceğimden daha azını öğrenmekten korkuyorum.					
9. Fen bilimleri derslerinde tek amacım diğerlerinden daha başarısız olmanın önüne geçmektir.					
10. Fen bilimleri derslerinde öğrenilecek her şeyi öğrenemeyebileceğimden sıklıkla endişe duyuyorum.					
11. Fen bilimleri derslerinde diğerlerine göre daha başarılı olmak benim için önemlidir.					
12. Bazen fen bilimleri derslerinin içeriğini istediğim kadar iyi anlayamayacağımdan korkuyorum.					
13. Fen bilimleri derslerinde amacım başarısız olmaktan kaçınmaktır.					
14. Fen bilimleri derslerinde beni sıklıkla motive eden şey başarısız olma korkusudur.					
15. Fen bilimleri derslerinde sadece başarısız olmaktan kaçınmak istiyorum.					

## 4. EK UYGULAMAYA YÖNELİK İZİN BELGESİ

Evrak Tarih ve Sayısı: 13/06/2016-147



T.C.  
SAMSUN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 71852106-605-E.6072114  
Konu: Uygulama İzni

02.06.2016

## AMASYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı 2012/13 nolu Genelgesi,  
b) Amasya Üniversitesi Rektörlüğü'nün 18/05/2016 tarih ve 30640013-044-519 sayılı yazısı.

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ilköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitim Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Özge Nur UZUNER tarafından, İlçenize bağlı yatılı bölge ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere uygulanmak üzere "Fen Öğretiminde Yavaş Geçişli Animasyon Tekniğinin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Başarıları Bilimsel Düşünme Becerileri ve Hedef Yönelimleri Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazı ilgi (a) genelgeye göre incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda anket sonuç raporlarının Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmese dikkat edilerek, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlükleri sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan söz konusu çalışmanın yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Coşkun ESEN  
Vali a.

İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler :

- İlgi (b) yazı sureti (5 Sayfa)
- Komisyon Kararı (1 sayfa)

Dağıtım:

Gereği :

Vezirköprü Kaymakamlığına  
İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü  
Amasya Üniversitesi Rektörlüğüne

Güvenli Elektronik İmza  
Aslı ile Aynıdır.

13.06.2016  
Volkan POLAT  
V.H.K.I

Atatürk Blv. Yeni Hükümet Konağı Kat:3 SAMSUN  
Elektronik Ağ: <http://samsun.meb.gov.tr>  
e-posta: samsunmem@meb.gov.tr

İrtibat: V. POLAT  
Tel: (0 362) 4358063-4358064 (232)  
Faks: (0 362) 4324854-4319376

## 5. EK ÖLÇEKLERİN KULLANIMINA YÖNELİK İZİNLER

### Hedef Yönelimi Ölçeği Kullanım İzni

**Kimden:** "SENLER, Burcu" <bsenler@mu.edu.tr>  
**Konu:** RE: hedef yönelimi ölçeği  
**Tarih:** 20 Nisan 2016 19:12:53 GMT+3  
**Kime:** özge saraç <ozgenur87@hotmail.com>

merhaba ozge,

ekte ölçeği yolluyorum. yardımcı olabileceğim başka birsey olursa yine gorusuruz.

kolayliklar,  
burcu

-----

Burcu Senler, PhD  
 Department of Elementary Education  
 Mugla Sitki Kocman University, Turkey

**From:** özge saraç [ozgenur87@hotmail.com]  
**Sent:** Tuesday, April 19, 2016 12:40 PM  
**To:** SENLER, Burcu  
**Subject:** hedef yönelimi ölçeği

Merhaba Burcu Hocam

Ben Özge. Amasya Üniversitesinde fen bilgisi eğitimi alanında yüksek lisans öğrenimi görmekteyim ve tez dönemindeyim. Yürüteceğim deneysel çalışma için uygun görürseniz S. Sungur ile olan "Hedef Yönelimi Anketinin Türkçe'ye çevrilmesi ve Adaptasyonu" çalışmanızdaki ölçeğinizi kullanmak istiyorum. Yardımcı olursanız çok sevinirim hocam. İyi çalışmalar.

### Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Kullanım İzni

The screenshot shows a WhatsApp chat window with the contact name 'Filiz Koç Göktürker'. The chat history includes a blue message from Filiz Koç Göktürker asking for permission to use a scale and a grey response from Burcu Senler providing the source information.

**Filiz Koç Göktürker:** Merhaba Filiz Hocam mail adresinizi bulamadığım için buradan yazıyorum. Amasya Üniversitesinde fen bilgisi eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim ve tez dönemindeyim. sizin doktora tezi çalışmanıza ulusal tez merkezinde ulaşamadım. uygun görürseniz bilimsel düşünme becerileri ölçeğinizi kullanmak istiyorum. yardımcı olursanız çok sevinirim. ozimnu@gmail.com adresim.

**Burcu Senler:** Kaynakça belirterek Kullanabilirsiniz



## 6. EK DENEY GRUBU DERS PLANI ÖRNEĞİ

**ÖRNEK DERS PLANI 1**

<b>BÖLÜM I</b>	
<b>Dersin adı</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf</b>	7
<b>Ünitenin Adı/No</b>	7.6 Elektrik Enerjisi / Fiziksel Olaylar (20 SAAT- 5 HAFTA)
<b>Konu</b>	7.6.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri 1.2. Elektrik Akımı Nedir?
<b>Önerilen Süre</b>	40+40+40 dakika

<b>BÖLÜM II</b>	
<b>Öğrenci Kazanımları</b>	7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.  7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.
<b>Konu Kavramları</b>	Elektrik akımı, ampermetre, gerilim (potansiyel farkı), voltmetre
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik öğrenme halkası, soru-cevap, buluş, araştırma, inceleme, deney, bilgisayar destekli öğrenme, yavaş geçişli animasyon
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça</b>	Deney malzemeleri (ampul, bağlantı kabloları, duyu, pil ,pil yatağı. anahtar, ampermetre, voltmetre), çeşitli materyaller (karton, hamur, boyama kalemleri vb) fotoğraf makinesi, bilgisayar.

### BÖLÜM III

#### Öğrenme – Öğretme Etkinlikleri

##### İnceleme ve Veri Toplama

Sınıfa voltmetre ve ampermetre getirilerek öğrencilere bu araçların devreye nasıl bağlanabileceği ile ilgili fikirleri alınır. Bu devre elemanlarının görevleri ile ilgili tahmin yürütmeleri beklendikten sonra devreye bağlamaları için hangi bağlama türünü tercih ettikleri sorulur ve uygun devre kurma denemeleri için fırsat verilir. Voltmetre ve ampermetrenin birim ve sembollerinin neler olabileceği hakkında öğrencilerin fikirleri alınır.

##### Tahmin Tablosu

	Bağlama türü	Birimi	Sembolü
Voltmetre			
Ampermetre			

##### Kavram Tanıtımı

Öğrencilerin ampermetre ve voltmetreyi tanıtımları beklenir. Öğretmen gerekli açıklamalarda bulunur.

Devredeki elektrik akımın ölçülebilmesi için ampermetre kullanılır. Elektrik akımının birimi amperdir. Kısaca “A” harfi ile gösterilir. Ampermetrenin iç direnci çok küçük olduğu için devreye seri bağlanır.

Bir elektrik devresinde akımın oluşabilmesi için devrenin iki ucu arasında elektriksel yük farkı olmalıdır. Devrenin iki ucu arasındaki bu enerji farkına “potansiyel fark” ya da “gerilim” denir.

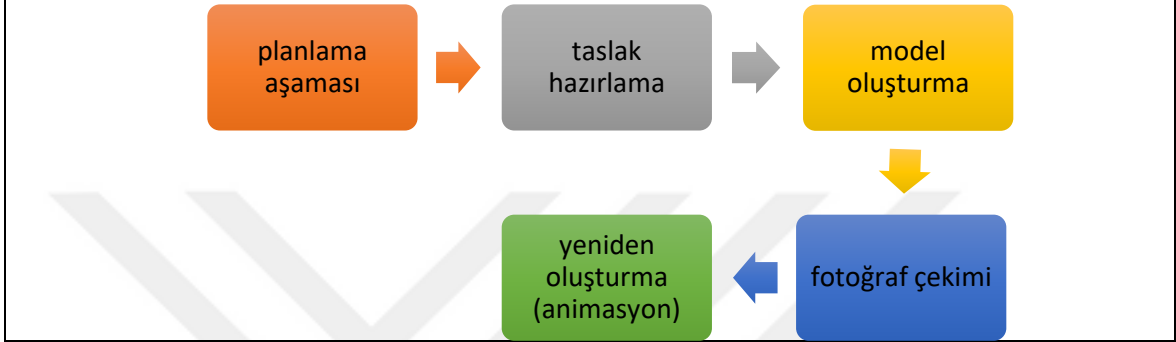
Elektrik devresindeki gerilim “voltmetre” ile ölçülür. Voltmetre kısaca “V” harfi ile gösterilir. Voltmetrenin iç direnci çok büyük olduğundan devreye paralel bağlanır.

##### Kavram Uygulama

Öğrencilerden voltmetre ve ampermetrenin devreye bağlanması ve kullanım alanlarıyla ilgili araştırma yapmaları istenir. Araştırma sonunda bu devre elemanları ile kurulmuş bir devre tasarımları ve sonrasında bunu modellemeleri istenir. Modellerin fotoğraf çekimleri gerçekleştirilir. Fotoğraflar senaryo ya da hikayeleştirilerek bilgisayar

ortamında animasyona dönüştürmeleri gerçekleştirilir. Animasyonlar sunularak öğrencilerin tekrar yapmaları sağlanmış olur.

Öğrencilerin aşağıdaki süreçlere uygun olarak animasyon oluşturmaları sağlanır.



#### BÖLÜM IV

##### Değerlendirme

Sevgili öğrenciler dersimizin son aşaması olarak bugün öğrendiğiniz bilgilerle 3 dakika içerisinde aşağıdaki tabloyu doldurmanız gerekmektedir. Bakalım öğrendiğiniz kavramlara yönelik hafızanız ne kadar kuvvetli 😊

##### Hafıza Matrisi Testi

	Ölçüm aracı	Birimi	Sembölü	Devreye bağlanma şekli
Akım				
Gerilim				

**ÖRNEK DERS PLANI 2**

<b>BÖLÜM I</b>	
<b>Dersin adı</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf</b>	7
<b>Ünitenin Adı/No</b>	7.6 Elektrik Enerjisi / Fiziksel Olaylar (20 SAAT- 5 HAFTA)
<b>Konu</b>	7.6.2. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü 2.1. Elektriğin Isı ve Işığa Dönüşümü
<b>Önerilen Süre</b>	40+40+40 dakika

<b>BÖLÜM II</b>	
<b>Öğrenci Kazanımları</b>	7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.  7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir.  Güvenlik açısından elektrik sigortasının önemi üzerinde durulur.
<b>Konu Kavramları</b>	Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik öğrenme halkası, soru-cevap, buluş, araştırma, inceleme, deney, bilgisayar destekli öğrenme, yavaş geçişli animasyon
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça</b>	Deney malzemeleri ( bakır tel, bağlantı kabloları, mum, güç kaynağı ,krokodil uç ), çeşitli materyaller (karton, hamur, boyama kalemleri vb) fotoğraf makinesi, bilgisayar.

### BÖLÜM III

#### Öğrenme – Öğretme Etkinlikleri

##### İnceleme ve Veri Toplama Aşaması

Elektrik enerjisinin kullanım alanlarına yönelik öğrencilerin fikirleri alınır. Öğrencilerden elektrik enerjisinin farklı enerji türlerine dönüşüp dönüşmediği hakkında neler bildiklerini ifade etmeleri istenir. Öğrencilerden çevresinde gördükleri araçlardan hangilerinin elektrik enerjisini ısı enerjisine hangilerinin ışık enerjisine dönüştüğü hakkında örnekler vermeleri istenir. Öğrencilere çeşitli elektrikli araç örnekleri verilerek hangi enerji türü ile çalıştıkları sorulur.

Örnekler:

Elektrikli battaniye

Saç kurutma makinesi

Fırın

Florasan

Televizyon

Ütü

	Isı enerjisi	Işık enerjisi

##### Kavram Tanıtımı

Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili öğrencilerin açıklamaları istenir. İletken tellerin bu dönüşümlerdeki etkileri öğrenciler tarafından ortaya koyulur. Konu ile ilgili gereken diğer açıklamalar öğretmen tarafından gerçekleştirilir.

Üzerinden akım geçen iletkenlerde elektrik enerjisinin bir kısmı ısıya dönüşür. Çünkü iletken maddeler de üzerinden geçen akıma karşı bir direnç göstermektedir. Elektriksel direncin iletkenin boyuna, kesitine, cinsine bağlı olduğu hatırlatılır. Elektrikli su ısıtıcısı, fırın, saç kurutma makinesi, elektrikli battaniye, tost makinesi gibi aletler elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi prensibiyle çalışır. Isı üretmek amacıyla üretilen bu araçlarda ısıtıcı bölümünde dirençli teller kullanılır.

Işık enerjisi elde edilirken de iletken teller kullanılır. Üzerinden elektrik enerjisi geçen direnci yüksek iletken teller bir süre sonra ışık saçmaya başlar. Bu duruma en bilinen örnek ampuldür. Ampullerin içinde erime noktası çok yüksek olan tungsten metalinden bir iletken tel bulunur. Çok ince ve uzun olan bu tel sarmal halde ampul

içerisine yerleştirilir. Tel üzerinden geçen elektrik akımı etkisiyle görünür ışık elde edilir. El feneri, bilgisayar ekranı, sokak lambaları ışık elde edilen araçlara örnektir.

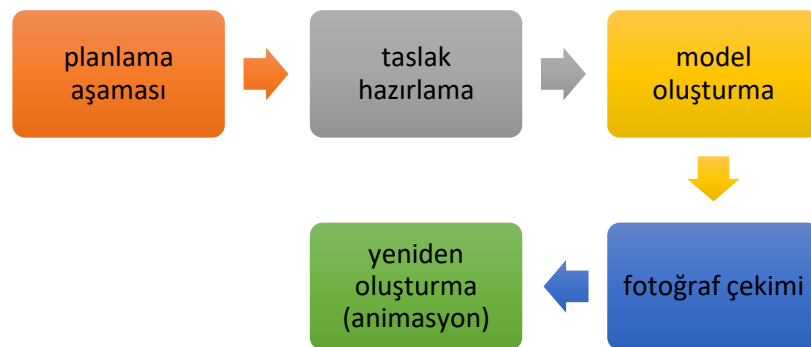
Öğrencilere elektrikli araçlarımızı fazla akımdan korumamız gereken durumlara yönelik alınabilecek ne gibi önlemler olduğu sorulur. Bir devre elemanı olarak sigorta hakkında ne gibi bilgiye sahip oldukları sorulur. Öğrencilerin “Sigorta attı” cümlesini daha önce duyup duymadıkları ve bunun ne anlama geldiği hakkında bilgileri alınır.

Elektrik devrelerindeki tellerin aşırı ısınmasıyla oluşabilecek tehlikelere karşı önlem olarak sigorta kullanılır. Sigorta devreden fazla akım geçtiğinde akımı keserek güvenlik sağlayan araçtır. Sigortalar elektrik akımını iyi ileten ama erime sıcaklığı düşük tellerden yapılır. Çok akım geçmesi durumunda tel eriyerek devredeki akımın geçişi engellenir. Elektrikli araçların güvenliğini sağlamak için sigorta bulunur.

### Kavram Uygulama

Öğrencilerden elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştüren araçların günlük hayattaki kullanımını veya elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü gösteren bir deneyi gösteren 2D ya da 3D model tasarımları ve modeli oluşturmaları istenir. Modeller fotoğraflanır ve bilgisayara aktararak animasyon oluşturulur. Animasyonlar sınıfa sunulur.

Öğrencilerin aşağıdaki süreçlere uygun olarak animasyon oluşturmaları sağlanır.



**BÖLÜM IV****Değerlendirme**

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorularını yanıtlayınız

Evinizdeki araçlardan hangileri elektrik enerjisini ısı enerjisine çevirir?

.....

Evinizdeki araçlardan hangileri elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirir?

.....

Evinizde elektrik ile çalışan aletleriniz herhangi bir hasar gördü mü? Sigortanın ev araçları ve bizim güvenliğimiz için sağladığı yarar hakkında görüşlerinizi yazınız.

.....

## 7. EK KONTROL GRUBU DERS PLANI ÖRNEĞİ

**ÖRNEK DERS PLANI**

<b>BÖLÜM I</b>	
<b>Dersin adı</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf</b>	7
<b>Ünitenin Adı/No</b>	7.6 Elektrik Enerjisi / Fiziksel Olaylar (20 SAAT- 5 HAFTA)
<b>Konu</b>	7.6.1. Ampullerin Bağlanma Şekilleri 1.2. Elektrik Akımı Nedir?
<b>Önerilen Süre</b>	40+40+40+40 dakika

<b>BÖLÜM II</b>	
<b>Öğrenci Kazanımları</b>	7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder.  7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder.
<b>Konu Kavramları</b>	Elektrik akımı, ampermetre, gerilim(potansiyel farkı), voltmetre
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik öğrenme halkası, Soru-Cevap, buluş, araştırma, inceleme, deney, problem çözme
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça</b>	Ders kitabı, ampul, bağlantı kabloları, duy, pil ,pil yatağı. anahtar, ampermetre, voltmetre



## BÖLÜM III

### Öğrenme – Öğretme Etkinlikleri

#### İnceleme ve Veri Toplama Aşaması

Sınıfa bir ampermetre ile voltmetre getirilir ve öğrencilere gösterilir. Öğrencilere elektrik devresindeki kullanılan bu araçlar hakkında görevine, ismine, birimine ve devreye nasıl bağlanabileceğine yönelik tahminlerde bulunmaları istenir.

Devreden geçen elektrik akımı değerinin bulunması için öğrencilere ders kitabı sayfa 187’deki “Elektrik Akımını Ölçelim” isimli etkinlik yaptırılır.



### 3. Etkinlik

#### Elektrik Akımını Ölçelim

##### Neler Kullanacağız?

- Pil
- Pil yatağı
- Ampermetre
- Duy
- Ampul
- Anahtar
- Bağlantı kabloları

##### Nasıl Yapacağız?

- ◆ Pil, ampul, duy, anahtar ve bağlantı kablolarını kullanarak basit bir elektrik devresi kurunuz.
- ◆ Ampermetrenin devreye nasıl bağlanacağını tahmin ediniz. Tahminlerinizi devre üzerinde uygulayarak gösteriniz.
- ◆ Öğretmeninizin yardımı ile ampermetreyi devreye seri olarak bağlayınız.
- ◆ Anahtarı kapatarak devreden akım geçmesini sağlayınız. Ampermetre üzerindeki sayısal değeri okuyarak defterinize yazınız.



##### Soruları Cevaplayalım

1. Ampermetreyi devreye seri bağlamanızın amacı ne olabilir?
2. Ampermetrede okuduğunuz değer nedir? Bu değer neyi göstermektedir?

Voltmetrenin devreye nasıl bağlandığı ile ilgili ders kitabı sayfa 188’deki “Devredeki Gerilimi Ölçelim” isimli 4. Etkinlik öğrencilere yaptırılır.

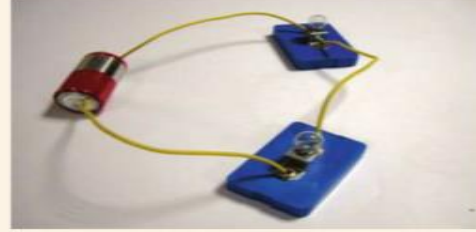


#### 4. Etkinlik

### Devredeki Gerilimi Ölçelim

#### Neler Kullanacağız?

- Pil (1,5 V)
- Duy
- Bağlantı kabloları
- Ampul (1,5 V)
- Çeşitli boyutlarda piller
- Anahtar
- Voltmetre



#### Nasıl Yapacağız?

- ◆ Sınıfa getirdiğiniz çeşitli pillerin üzerindeki 3V, 9V gibi yazıları okuyunuz ve bu yazıların ne anlama gelebileceğini arkadaşlarınızla tartışınız.
- ◆ Pillerin üzerinde yazan gerilim değerlerini voltmetre kullanarak nasıl ölçebileceğinizi tahmin ediniz. Tahminlerinizi uygulayarak test ediniz.
- ◆ Basit bir elektrik devresi kurunuz.
- ◆ Voltmetreyi ampulün iki ucu arasına paralel bağlayınız. Anahtarı kapatarak devreden akım geçmesini sağlayınız. Voltmetrenin gösterdiği sayısal değeri defterinize not ediniz.
- ◆ Bu kez voltmetreyi pilin iki ucu arasına bağlayarak ölçüm yapınız.
- ◆ Yaptığınız ölçüm sonuçlarını karşılaştırınız.

#### Soruları Cevaplayalım

1. Pillerin üzerinde yazan değerler ile voltmetreden okuduğunuz değerler arasında fark var mıdır? Neden?
2. Voltmetreyi devreye paralel bağlamanızın amacı ne olabilir?

### Kavram Tanıtımı

Yapılan etkinliklerin ardından öğrencilerin ampermetre ve voltmetreyi tanıtımları beklenir. Öğretmen gerekli açıklamalarda bulunur.

Devredeki elektrik akımın ölçülebilmesi için ampermetre kullanılır. Elektrik akımının birimi amperdir. Kısaca "A" harfi ile gösterilir. Ampermetrenin iç direnci çok küçük olduğu için devreye seri bağlanır.

Bir elektrik devresinde akımın oluşabilmesi için devrenin iki ucu arasında elektriksel yük farkı olmalıdır. Devrenin iki ucu arasındaki bu enerji farkına "potansiyel fark" ya da "gerilim" denir.

Elektrik devresindeki gerilim "voltmetre" ile ölçülür. Voltmetre kısaca "V" harfi ile gösterilir. Voltmetrenin iç direnci çok büyük olduğundan devreye paralel bağlanır.

### Kavram Uygulama

Öğrenciler keşfetme aşamasında devre kurarak ampermetre ve voltmetreyi incelemişlerdi. Bu aşamada da onlardan ampermetre, voltmetre, pil, ampul ve bağlantı kablolarından oluşan bir devre şemasını çizmeleri istenir. Çizilen şemaların uygunluğunu herkes bir arkadaşına göstererek kontrol edilir. En sonunda öğretmen çizilen şemalara göz atar ve öğrencilere hatalı şema olup olmadığı hakkında dönüt verir.

Devre şeması	Voltmetre uygun bağlanmış mı ?	Değilse neden?
	Ampermetre uygun bağlanmış mı?	Değilse neden?

### BÖLÜM IV

#### Değerlendirme

Sevgili öğrenciler dersimizin son aşaması olarak bugün öğrendiğiniz bilgilerle 3 dakika içerisinde aşağıdaki tabloyu doldurmanız gerekmektedir. Bakalım öğrendiğiniz kavramlara yönelik hafızanız ne kadar kuvvetli ☺

#### Hafıza Matrisi Testi

	Ölçüm aracı	Birimi	Sembölü	Devreye bağlanma şekli
Akım				
Gerilim				

**ÖRNEK DERS PLANI 2**

<b>BÖLÜM I</b>	
<b>Dersin adı</b>	Fen Bilimleri
<b>Sınıf</b>	7
<b>Ünitenin Adı/No</b>	7.6 Elektrik Enerjisi / Fiziksel Olaylar (20 SAAT- 5 HAFTA)
<b>Konu</b>	7.6.2. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü 2.1. Elektrğin Isı ve Işığa Dönüşümü
<b>Önerilen Süre</b>	40+40 dakika

<b>BÖLÜM II</b>	
<b>Öğrenci Kazanımları</b>	7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.  7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir.  Güvenlik açısından elektrik sigortasının önemi üzerinde durulur.
<b>Konu Kavramları</b>	Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü
<b>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</b>	Yapılandırmacı yaklaşıma yönelik öğrenme halkası, Soru-Cevap, buluş, araştırma, inceleme, deney, problem çözme
<b>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça</b>	Ders kitabı, bakır tel, bağlantı kabloları, kurşun kalem, güç kaynağı ,krokodil uç

## BÖLÜM III

### Öğrenme – Öğretme Etkinlikleri


#### İnceleme ve Veri Toplama

Öğrencilerin enerji kavramı ile ilgili önceki öğrenmeleri hakkında konuşulur. Enerji çeşitlerine örnekler verilerek enerjinin birbirine dönüşümü hakkında öğrencilere ne düşündükleri sorulur.

Direncin nelere bağlı olduğu hatırlatılarak enerjinin ısıya dönüşümü ile ilişkilendirilir.



Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşümünü sağlayan araçlara öğrencilerden örnekler vermeleri istenir.

Ders kitabı sayfa 194’ deki “Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür” isimli etkinlik öğrencilere yaptırılarak elektriğin ısıya nasıl dönüşebileceği öğrenciler tarafından keşfedilir.


**1. Etkinlik**

### Elektrik Enerjisi Isı Enerjisine Dönüşür



**Neler Kullanacağız?**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bakır tel (20 cm)</li> <li>• Bağlantı kabloları (2 adet)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurşun kalem</li> <li>• Güç kaynağı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strafor köpük</li> <li>• Krokodil uç (2 adet)</li> </ul>
--	---	---

**Nasıl Yapacağız?**

- ◆ Bakır teli kurşun kalem üzerine sarınız. Sarmal hâle getirdikten sonra kalemden çıkarınız. Tele dokunarak sıcaklığını elinizle kontrol ediniz.
- ◆ Krokodil kısıkaçları telin uçlarına tutturunuz.
- ◆ Krokodil kısıkaçlarının uçlarına bağlantı kablolarını takınız ve kısıkaçları güç kaynağına bağlayınız.
- ◆ Güç kaynağını 12 V'a ayarlayıp açınız. Devreye 2 dk. akım verdikten sonra güç kaynağını kapatınız.
- ◆ Strafor köpüğü sarmal tele dokundurunuz. Gözlemlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

**Soruları Cevaplayalım**

1. Kurşun kalem üzerine sardığınız telden akım geçtikten sonra strafor köpüğü tele dokunduğunuzda neler gözlemlediniz.
2. Telin üzerinden geçen akımı artırırsanız nasıl bir sonuca ulaşırsınız?

Öğrencilere hayatımızda ışığın öneminin ne olduğu sorulur. Işık enerjisine ihtiyaç duyduğumuz alanların nereler olduğundan bahsedilir. Öğrencilerin ışık kaynakları olarak neleri kullandıkları söylemeleri beklenir.

Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşümünü sağlayan araçlara örnekler verilerek ders kitabı sayfa 195' deki "Elektrik Akımının Işık Etkisi" isimli etkinlik öğrencilere yaptırılır.

2. Etkinlik

### Elektrik Akımının Işık Etkisi

Neler Kullanacağız?

- Pil (1,5 V)
- Pili yatağı
- Anahtar
- Bağlantı kabloları
- Ampul (1,5 V)
- Duy

Nasıl Yapacağız?

- ◆ Pili, pili yatağı, ampul, duy, bağlantı kabloları ve anahtardan oluşan basit bir elektrik devresi kurunuz.
- ◆ Anahtarı kapatarak ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyiniz.
- ◆ Ampulün içini inceleyiniz. Telde ne gibi değişiklikler olduğunu yazınız. Elinizi ampule doğru yaklaştırınız.
- ◆ Anahtarı açınız. Akım kesilince ampulün ışık verip vermediğini not ediniz.

Soruları Cevaplayalım

1. Anahtarı kapattığınızda ampulün içindeki telde ne gözlemlediniz?
2. Işık verirken ve ışık vermezken ampulün içindeki telin renginde ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?
3. Bu olaydan nasıl bir çıkarımda bulunursunuz?

### Kavram Tanıtımı

Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümü ile ilgili öğrencilerin etkinlik yardımıyla nelerin farkına vardıkları açıklamaları istenir. İletken tellerin bu dönüşümlerdeki etkileri öğrenciler tarafından ortaya koyulur. Konu ile ilgili gereken diğer açıklamalar öğretmen tarafından gerçekleştirilir.

Üzerinden akım geçen iletkenlerde elektrik enerjisinin bir kısmı ısıya dönüşür. Çünkü iletken maddeler de üzerinden geçen akıma karşı bir direnç göstermektedir. Elektriksel direncin iletkenin boyuna, kesitine, cinsine bağlı olduğu hatırlatılır. Elektrikli

su ısıtıcısı, fırın, saç kurutma makinesi, elektrikli battaniye, tost makinesi gibi aletler elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüşmesi prensibiyle çalışır. Isı üretmek amacıyla üretilen bu araçlarda ısıtıcı bölümünde dirençli teller kullanılır.

Işık enerjisi elde edilirken de iletken teller kullanılır. Üzerinden elektrik enerjisi geçen direnci yüksek iletken teller bir süre sonra ışık saçmaya başlar. Bu duruma en bilinen örnek ampuldür. Ampullerin içinde erime noktası çok yüksek olan tungsten metalinden bir iletken tel bulunur. Çok ince ve uzun olan bu tel sarmal halde ampul içerisine yerleştirilir. Tel üzerinden geçen elektrik akımı etkisiyle görünür ışık elde edilir. El feneri, bilgisayar ekranı, sokak lambaları ışık elde edilen araçlara örnektir.

Öğrencilere elektrikli araçlarımızı fazla akımdan korumamız gereken durumlara yönelik alınabilecek ne gibi önlemler olduğu sorulur. Bir devre elemanı olarak sigorta hakkında ne gibi bilgiye sahip oldukları sorulur. Öğrencilerin "Sigorta attı" cümlesini daha önce duyup duymadıkları ve bunun ne anlama geldiği hakkında bilgileri alınır.

Elektrik devrelerindeki tellerin aşırı ısınmasıyla oluşabilecek tehlikelere karşı önlem olarak sigorta kullanılır. Sigorta devreden fazla akım geçtiğinde akımı keserek güvenlik sağlayan araçtır. Sigortalar elektrik akımını iyi ileten ama erime sıcaklığı düşük tellerden yapılır. Çok akım geçmesi durumunda tel eriyerek devredeki akımın geçişi engellenir. Elektrikli araçların güvenliğini sağlamak için sigorta bulunur.

### **Kavram Uygulama**

Öğrencilerin günlük yaşantımızı kolaylaştırmaya yönelik olarak elektrik enerjisinin ısı veya ışık enerjisine dönüştüğü araçlar tasarlaması beklenir. Tasarılar sınıfta diğer arkadaşlarının görüşlerine sunulurken en beğenilen tasarım seçilir.

## **BÖLÜM IV**

### **Değerlendirme**

Sevgili öğrenciler aşağıdaki sorularını yanıtlayınız

Evinizdeki araçlardan hangileri elektrik enerjisini ısı enerjisine çevirir?

.....

Evinizdeki araçlardan hangileri elektrik enerjisini ışık enerjisine çevirir?

.....

Evinizde elektrik ile çalışan aletleriniz herhangi bir hasar gördü mü? Sigortanın ev araçları ve bizim güvenliğimiz için sağladığı yarar hakkında görüşlerinizi yazınız.

.....

.....

.....





## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Özge Nur UZUNER

Doğum Yeri: Edirne

Doğum Tarihi: 06/08/1987

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği.

Yüksek Lisans Öğrenimi: Amasya Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi.

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Bildiriler (-Uluslararası-Ulusal): Uzuner, Ö. N. ve Çakır, R. (2016). The slow motion technique in science thinking. III. International Dynamic, Explorative and Active Learning (IDEAL) Conference, 1-3 Eylül, Samsun.

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Sinop/Durağan Şehit İbrahim Yiğit İlköğretim Okulu, 2010-2012

Samsun/Vezirköprü Atatürk Ortaokulu, 2012- Devam ediyor

### İLETİŞİM

E-posta Adresi: ozimnu@gmail.com