

**ANIMASYON TEKNİĞİ VE 5E ÖĞRENME MODELİNİN  
8. SINIF “YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİNİN  
İŞLENMESİNDE AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE  
ELEŞTİREL DÜŞÜNEBİLME YETENEKLERİNE  
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**ELİF BERRAK GÜNDÜZ BAHADIR**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı**

**Doç. Dr. Sabriye SEVEN**

**2012**

**(Her Hakkı Saklıdır)**

T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ANİMASYON TEKNİĞİ VE 5E ÖĞRENME MODELİNİN 8. SINIF  
“YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİNİN İŞLENMESİNDE  
AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE ELEŞTİREL DÜŞÜNEBİLME  
YETENEKLERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

(Researching the Effect of the Animation Technique and 5E Learning Model on Academic Achievement, Attitude and Critical Thinking Skills While Processing the Unit of “Electricity in Our Life” for the 8<sup>th</sup> Grades)

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR

Danışman: Doç. Dr. Sabriye SEVEN

**ERZURUM**  
**Temmuz, 2012**

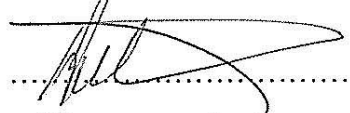
## KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Sabriye SEVEN danışmanlığında, Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR tarafından hazırlanan “Animasyon Tekniği ve 5E Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin İşlenmesinde Akademik Başarı, Tutum ve Eleştirel Düşünebilme Yeteneklerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı çalışma .31 / .07. / 2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

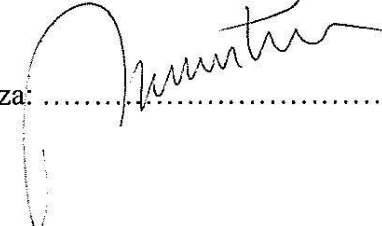
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Sabriye SEVEN

İmza: .....

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Esra ÖZAY KÖSE

İmza: .....

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Nurten EFE

İmza: .....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.. / .. / .....

Prof. Dr. H.Ahmet KIRKKILIÇ

Enstitü Müdürü

## TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak sunduğum “Animasyon Tekniği ve 5E Öğrenme Modelinin 8. Sınıf Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinin İşlenmesinde Akademik Başarı, Tutum ve Eleştirel Düşünebilme Yeteneklerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin ..... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

31.10.2012

İmza  


Ad Soyad: Elif Bernak Sınırlı Bahadır

## ÖNSÖZ

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını ve desteğini esirgemeyen, her zaman bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım değerli hocam Doç. Dr. Sabriye SEVEN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın istatistiksel analizi sürecinde bilgisini benimle paylaşan Doç. Dr. Başaran GENÇDOĞAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ'e teşekkür ederim.

Bugünlere mutlulukla gelebilmemin sebebi olan canım annem ve babama; çalışmamın her aşamasında yardım ve desteğini eksik etmeyen, aynı zamanda çalışmanın uygulayıcısı olan sevgili eşim Erdiç BAHADIR'a ve bu çalışmayı tamamlayabilmeme fırsat veren biricik oğlum Derviş Alp'e yürek dolusu teşekkürlerimi sunarım.

**Erzurum- 2012**

**Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### ANİMASYON TEKNİĞİ VE 5E ÖĞRENME MODELİNİN

#### 8. SINIF “YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİNİN İŞLENMESİNDE AKADEMİK BAŞARI, TUTUM VE ELEŞTİREL DÜŞÜNEBİLME YETENEK- LERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR

2012, 77 sayfa

Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji dersinde Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin öğretiminde 5E Öğrenme Modeli ve Animasyon Tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve eleştirel düşünebilme yeteneklerine etkisini araştırmaktır.

Çalışmanın örneklemini Erzurum ili Yakutiye ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulunda, 3 tane 8. sınıfta bulunan 72 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflardan biri rastgele örnekleme yöntemiyle kontrol grubu, diğer ikisi ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Deney gruplarından birine 5E Öğrenme Modeli, diğerine de Animasyon tekniği uygulanmıştır. Çalışma 2010-2011 öğretim yılının ikinci döneminde yapılmıştır. Ölçme aracı olarak Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ve Cornell Eleştirel Düşünme Testi-X üç gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 16 paket programıyla değerlendirilmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Kruskal Wallis testi uygulanmıştır.

Araştırmanın sonucunda akademik başarı açısından 5E Öğrenme Modeli ve Animasyon Tekniği ile Geleneksel Öğretim Yöntemi arasında anlamlı bir farklılık olduğu; 5E Öğrenme Modeli ve Animasyon Tekniği arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin derse karşı tutumlarında ve eleştirel düşünebilme yeteneklerinde anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

Araştırmanın sonuçları gösteriyor ki, 5E öğrenme modeli ve animasyon tekniği ile öğrenen öğrencilerin başarıları geleneksel yöntemlere göre öğrenen öğrencilerin başarısından daha yüksektir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen ve teknoloji dersi, 5E öğrenme modeli, animasyon tekniği, eleştirel düşünme, yaşamımızdaki elektrik

## ABSTRACT

### MASTER'S THESIS

#### RESEARCHING THE EFFECT OF THE ANIMATION TECHNIQUE AND 5E LEARNING MODEL ON ACADEMIC ACHIEVEMENT, ATTITUDE AND CRITICAL THINKING SKILLS WHILE PROCESSING THE UNIT OF “ELECTRICITY IN OUR LIFE” FOR THE 8<sup>TH</sup> GRADES

Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR

2012, 77 pages

The purpose of this study is to test the effect of 5E learning model and animation techniques on student achievement, attitude and critical thinking skills for teaching electricity in our life in science lesson.

The sample of this study were consisted of 72 students who attend to the 8th grades in a primary school in Yakutiye, in Erzurum. One of the classes randomly control group, while the other two experimental groups were determined. 5E Learning Model is applied to one of the experimental groups and animation technique is applied to another. The study was conducted during the 2010-2011 second semester. As the measurement scale, Science Success Test, Science Attitude Test and Cornell Critical Thinking Test-x form applied to the three groups as pre-test and post-test. The data obtained from were analysed by SPSS 16 packet programme. To determine whether a significant difference between groups in Kruskal Wallis test was applied.

At the and of the study, it has been emphasised that there is a meaningful difference between 5E learning model and animation technique with traditional method regarding academic achievement but there is no meaningful difference between 5E learning model and animation technique. It has been recognized that there is no meaningful differences in the students' attitudes towards the lessons and in the students' critical thinking skills.

The results showed that students who learned with a 5E learning model and animation technique scored significantly higher than the students who were taught with traditional teaching method with respect to achievement.

**Key words:** Science and technology lesson, 5E learning model, animation technique, critical thinking, electricity in our life

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI .....	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI .....	ii
ÖN SÖZ .....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TABLolar DİZİNİ .....	ix
KISALTMALAR DİZİNİ.....	x

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

1.1. Problem .....	4
1.1.1. Alt Problemler .....	4
1.2. Amaç .....	5
1.3. Önem.....	5
1.4. Varsayımlar .....	6
1.5. Sınırlılıklar .....	6

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve .....	7
2.1.1.Yapılandırmacı (Oluşturmacı=Constructivist) Öğrenme Kuramı .....	7
2.1.2. Öğrenme Halkası (The Learning Cycle) .....	12
2.1.3. 5 E Öğrenme Modeli .....	13
2.1.4. Bilgisayar Destekli Öğretim .....	18
2.1.3. Animasyonlarla Öğretim .....	22
2.1.6. Simülasyonlarla Öğretim .....	25
2.1.7. Eleştirel Düşünme .....	26
2.2. İlgili Araştırmalar .....	27
2.2.1. 5E Öğretim Modeli ile İlgili Yapılan Araştırmalar .....	27
2.2.2. Animasyonlar ile İlgili Yapılan Araştırmalar .....	33



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli .....	37
3.2. Evren ve Örneklem .....	37
3.3. Değişkenler .....	38
3.3.1. Bağımsız Değişkenler .....	38
3.3.2. Bağımlı Değişkenler .....	38
3.4. Veri Toplama Araçları .....	38
3.4.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi ( BT) .....	38
3.4.2. Fen Ve Teknoloji Tutum Ölçeği (TÖ).....	38
3.4.3. Eleştirel Düşünme Testi (Cornell Critical Thinking Test- Form X) (CEDT-X) .....	39
3.5. Uygulama .....	39
3.6. Verilerin Analizi .....	45

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR (VE YORUM)

4.1. Akademik Başarı Testi Sonuçları .....	47
4.1.1. Ön- Test Sonuçları .....	47
4.1.2. Son- Test Sonuçları .....	48
4.2. Tutum Ölçeği Sonuçları .....	50
4.3. Eleştirel Düşünme Testi Sonuçları.....	50

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ, (TARTIŞMA) VE ÖNERİLER

5.1. Öneriler .....	55
---------------------	----

<b>KAYNAKÇA</b> .....	57
-----------------------	----

EK 1. ....	64
------------	----

EK 2. ....	68
------------	----

EK 3. ....	70
------------	----

EK 4. ....	75
------------	----

EK 5. ....	76
------------	----

<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	77
-----------------------	----

## TABLolar (ÇİZELGELER) DİZİNİ

Tablo 2.1. Geleneksel Sınıflar ve Yapısalcı Sınıflar Arasındaki Farklar.....	9
Tablo 2.2. 5E Öğretim Modelinin Aşamalarında Öğretmenin Rolü .....	16
Tablo 2.3. 5E Öğretim Modelinde Uygulanabilecek Etkinlikler .....	17
Tablo 3.1. Uygulamanın Yapıldığı Sınıflardaki Kız ve Erkek Öğrenci Sayıları .....	37
Tablo 3.2. Uygulama Grupları .....	40
Tablo 3.3. Deney Grubu 1’de Uygulanan 5E Öğretim Modeli Ders Planı .....	41
Tablo 3.4. Deney Grubu 2’de Uygulanan Animasyon Tekniği Ders Planı .....	43
Tablo 3.5. Deney Grubu 3’de Uygulanan Geleneksel Yöntem Ders Planı.....	44
Tablo 4.1. Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Ön-Test Sonuçları .....	47
Tablo 4.2. Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Son-Test Sonuçları.....	48
Tablo 4.3. Başarı Testinin Animasyon Tekniği ve 5E Modeline Göre U Testi Sonucu.	48
Tablo 4.4. Başarı Testinin 5E Modeli ve Geleneksel Öğretim Yöntemine Göre U Testi- Sonucu .....	49
Tablo 4.5. Başarı Testinin Animasyon Tekniği ve Geleneksel Öğretim Yöntemine Göre U Testi Sonucu .....	49
Tablo 4.6. Kontrol ve Deney Gruplarının Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarının Kruskal Wallis Testi Öntest ve Sontest Sonuçları .....	50
Tablo 4.7. Kontrol ve Deney Gruplarındaki Öğrencilerin CEDT-X Kruskal Wallis Testi Öntest ve Sontest Sonuçları.....	51

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama
N	Birey sayısı
r	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
p	Anlamlılık Derecesi
f	Frekans

### Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
SBS	Seviye Belirleme Sınavı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TÖ	Tutum Ölçeği
BT	Başarı Testi
CEDT-X	Eleştirel Düşünme Testi (Cornell Critical Thinking Test- Form X)

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

Eğitim- öğretime verilen önemin artmasıyla beraber, bireylerden beklentiler de değişmiştir. Bilgiyi üreten ve geliştiren, olaylara çok yönlü bir bakış açısıyla yaklaşabilen, yaratıcı ve kendini geliştirebilen bireyler yetiştirebilmek, bu bireylere öğrenme alışkanlıklarının kazandırılması, bilgiye ulaşma yollarının öğretilmesi ve sonrasında da öğrenilen bilgilerin kalıcı hale getirilmesi ile mümkündür (Avcıoğlu, 2008; Küçükıymaz, 2003). Ülkemizin gelişen toplumlar arasında yer alabilmesi için bu özellikleri taşıyan bireylere sahip olması gerekmektedir. Ülkelerin gelişmesi, bilim ve teknolojiyi takip etmeleriyle ilgilidir. Bunun için de bireylerin ilköğretim çağından itibaren bu duruma uygun olarak yetiştirilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde gelişen toplumlara uyum sağlamak amacıyla öğretim programları yeniden yapılandırılmaya başlamıştır. Değişen öğretim programlarına göre amaç, öğretebilmek değil öğrencilerin öğrenebilmesini sağlamaktır. Bu amaca ulaşmak yolunda eğitim müfredatları yapılandırmacı yaklaşım yöntemlerine göre düzenlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin bilgiye, öğretmen rehberliğinde ulaşabilmelerini esas almaktadır. İlköğretim müfredatlarının buna örnek teşkil edecek şekilde hazırlanmasına rağmen hala çoğunlukla geleneksel yöntemler kullanılmaktadır. Geleneksel yöntemlerin kullanılması, öğrencilerin ezberci, araştırma yapamayan, üretemeyen bireyler olarak yetişmesine sebep olur. Bunun önüne geçmek yenilikçi öğretim programlarının uygulanmasıyla mümkündür.

Bilimsel araştırmaların artması ve bilimsel alanlardaki ilerleme, teknolojinin de gelişmesine ön ayak olmaktadır. Bilim ve teknolojiadaki ilerleme ülkelerin kalkınmasını ve gelişmesini sağlamaktadır. Bu durumda bilim ve teknolojiden haberdar olabilmek için Fen Bilimleri devreye girmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri alanında çağa uygun, etkili bir eğitimden geçirilmesi ve fen bilimlerini yaşantılarında kullanmaları, ülkemizin ekonomik alanda kalkınması ve değişimlere ayak uydurabilmesi için en iyi yoldur. (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Fen bilimi, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir. Bilimsel bilgilerin gelişmesi yeni düşüncelerin ortaya atılması, denenmesi sonucu gerçekleşebilir. Bilgi sürekli bir gelişme halinde olduğu için, öğretmenler öğrencilerin bilgiyi geliştirebilecek özellikler kazanmalarında yardımcı olmalıdırlar. Bu amaçla fen bilimleri müfredatları da değişime uğramıştır. Amaç, bireylere araştırmacı bir ruh kazandırmaktır (YÖK/ Dünya Bankası,1997).

Fen bilgisi eğitimi, öğrencilerin mantık yürütme ve dil gelişimini geliştirdiği için, çevreleri ile iyi bir iletişim kurmalarını, problemleri çözmelerini kolaylaştırır. Fen bilgisi aynı zamanda öğrencilere teknolojiyi kullanabilme yeteneği kazandıran bir bilimdir. Bu nedenle fen bilimlerinin bir amacı da sürekli gelişmekte olan teknoloji çağına uyum sağlayacak ve katkıda bulunabilecek bireyler yetiştirmektir. Çağımız bilgi ve teknoloji çağı olduğu için, bu çağa ayak uydurabilecek bireylere ihtiyaç vardır (Hançer, 2006). Dünya ülkelerinde meydana gelen hızlı değişim, fen bilimleri ve teknolojinin gelişmesinin sonucudur. Fen bilimleri doğa olaylarıyla teknolojiyi birleştiren bir bilimdir. Bir ülkede fen ve teknoloji alanındaki gelişme ise, o ülkedeki bireylerin bilgiyi üreten ve kullanan, değişimlere ayak uyduran, araştıran ve bilgiyi sorgulayan, eleştirel bakış açısına sahip bireyler olmasına bağlıdır.

Geleneksel öğretime göre işlenen derslerde, bazı belirgin durumlar söz konusudur. Öğretmenin ders kitabına aşırı bağlılığı, öğrencinin bilgiyi keşfetmesi yerine öğretmenin bilgiyi öğrencilerin zihinlerine yerleştirme isteği, öğrencinin derslerde pasif dinleyiciler olması, demokratik olmayan sınıf anlayışı gibi durumlar bunlardan birkaçıdır (Ergin, 2006). Bunun sonucunda da öğrenciler, bilgiyi ezbere aldıkları için daha çabuk unutacaklar ve günlük yaşantılarında ya da karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanamayacaklardır.

Eğitimin kalitesini artırmak için öğretmenlere önemli işler düşmektedir. Eğitimi öğretmenden öğrenciye tek yönlü gerçekleştirmek yerine öğrencinin de ortamda aktif olmasını sağlayarak iki yönlü gerçekleştirmek gerekir. Öğrencilerin bilgiyi öğrenmek için çaba harcamalarına katkıda bulunmalı, karşılaştıkları problemleri çözmelerinde onlara rehberlik etmelidir. Öğretmen bilgiyi öğrenciye direkt aktarmamalı konuşma, tartışma, problem çözme gibi yöntemler kullanarak dersi iletişimi üst düzeyde tutarak işlemelidir. Fen bilgisi, öğrencilerin en fazla sıkıntı yaşadığı derslerden biri olduğu için,

geleneksel yöntemler uygulandığı takdirde, öğrenciler tarafından çekilmez hale gelecektir.

Günümüzde mutlak bilginin olduğu düşüncesi yerine, bilginin değişebilir olduğu düşüncesinin yerleşmesi ve öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar bilginin öğretilme yöntemlerini de değiştirmiştir. Teknolojideki hızlı gelişmeler, eğitim-öğretimi de etkilemektedir. Yakın bir geçmişte kullanılan teknolojik araç ve gereçler zamanla daha da gelişmiş ve hatta yerlerini farklı teknolojik araçlara bırakmışlardır. Bu yeni araç gereçler de bilginin anlaşılmasını ve bilgiye ulaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu gelişmeler, eğitim ve öğretimde zamandan tasarruf ve doğru bilgiye ulaşmayı sağlamaktadır. Geçmiş nesillere oranla teknolojinin küçük yaşlarda kullanılmaya başlanıyor olması, bu şekilde öğretimin çekiciliğini ve öğretimde motivasyonu artırmaktadır. Böyle teknolojik araçların kullanılması öğretimi tek düzelikten, öğretmen merkezlikten kurtarmaktadır (Çepni, vd., 1997).

Yakın bir zamana kadar bilginin; öğretmenin zihninden, öğrencinin zihnine transfer edilebileceği düşünülmekteydi. Bunun gerçekleşmesi için farklı yöntemler araştırılmış ancak sonuçta bir yargıya ulaşılmıştır. Bu da, öğretme ve öğrenmenin eş anlamlı olmadığı; öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenmelerine gerek kalmadan çok iyi öğrenciler olabileceğidir (Bodner, 1986). Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi, bilginin öğrenilmesi, öğretecek olan kişinin yetenekleriyle değil, öğrenecek olan bireyin özellikleriyle ilgilidir. Aynı zamanda öğrencinin bilgiyi alma yöntemi de önemlidir.

Pek çok bilişselci bilim adamı, epistemolojinin (bilgi bilimi) temel sorusu olan “Bilgi nasıl oluşur?” sorusunu cevaplandırmaya çalışan bilginin yapısalcı modeline inanmaktadırlar. Bu model bilginin öğrenenin zihninde inşa edilmesidir (Bodner, 1986).

Öğretme faaliyetleri öğretim sürecinde “nasıl” sorusunun cevabının arandığı aşamada uygulanmaktadır. Yani, hedeflenen davranışın hangi yolla öğrenciye kazandırılacağı, öğretme faaliyetleri ile gerçekleştirilir. Ders için hazırlanan planlarda ders esnasında kullanılacak yöntem ve teknikler, araç ve gereçler hedef ve içeriğe göre belirlenir.

İlgili literatür incelendiğinde şimdiye kadar yapılan çalışmalarda genel olarak modern yöntemlerin geleneksel yöntemlere göre etkisinin incelendiğini görmekteyiz.

Hemen hemen hepsinde yenilikçi öğrenme modellerinin, geleneksel yöntemlere göre istenilen başarıyı elde ettiği sonucuna varılmıştır. Ancak yeni yöntem ve tekniklerin birbirlerine göre etkisinin incelenmiş olduğu araştırma sayısı oldukça azdır. Hangi modern yöntemler birbirlerine göre daha etkilidir? bununla ilgili bir belirsizlik bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, yapılandırmacı yaklaşıma ait 5E modeli ve animasyon tekniği Geleneksel Öğretim Yöntemi ile kıyaslanıp, bu yöntemlerin birbirine göre üstün ve eksik yönlerinin araştırılması yapılacaktır.

## 1.1. Problem

Araştırmada aşağıdaki problemlere cevap aranacaktır:

5E Öğrenme Modeli, Animasyon Tekniği ve Geleneksel Öğretim Yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına ve eleştirel düşünebilme yeteneklerine etkisi nedir?

### 1.1.1. Alt Problemler

1. 5E Öğrenme Modelinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?
2. Animasyon Tekniğinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mıdır?
3. Öğrencilerin akademik başarıları bakımından 5E Öğrenme Modeli ile Animasyon Tekniği arasında fark var mıdır?
4. 5E Öğrenme Modelinin öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi var mıdır?
5. Animasyon Tekniğinin öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi var mıdır?
6. Öğrencilerin derse karşı tutumları bakımından 5E Öğrenme Modeli ile Animasyon Tekniği arasında fark var mıdır?
7. 5E Öğrenme Modelinin öğrencilerin eleştirel düşünebilme yeteneklerine etkisi var mıdır?
8. Animasyon Tekniğinin öğrencilerin eleştirel düşünebilme yeteneklerine etkisi var mıdır?
9. Öğrencilerin eleştirel düşünebilme yetenekleri bakımından 5E Öğrenme Modeli ile Animasyon Tekniği arasında fark var mıdır?

**10.** 5E Öğrenme Modeli ile Geleneksel Öğretim Yöntemi arasında öğrencilerin akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünme yetenekleri bakımından fark var mıdır?

**11.** Animasyon Tekniği ile Geleneksel Öğretim Yöntemi arasında öğrencilerin akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünme yetenekleri bakımından fark var mıdır?

## **1.2. Amaç**

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerine yaşamımızdaki elektrik ünitesinin öğretiminde 5E Öğrenme Modeli, Animasyon Tekniği ve Geleneksel Öğretim Yönteminin kullanılmasının öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına, eleştirel düşünme yeteneklerine ve başarılarına etkisinin incelenmesidir. Araştırma sonucunda 5E Modeli ve Animasyon Tekniği ile Geleneksel Öğretim Yönteminin karşılaştırması yapılacaktır.

## **1.3. Önem**

Öğrencilerin, okulda öğrendikleri bilgileri günlük yaşantılarında kullanamamaları, ilköğretimin birinci kademesinden itibaren, fen bilgisi dersinin ezber yoluyla öğrenilen bir ders olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra sene sonunda yapılan seviye belirleme sınavlarında da istenilen başarı gösterilememektedir. Örneğin 2011 Seviye Belirleme Sınavı sonuçlarında Türkiye Fen ve Teknoloji net ortalaması 20 soruda 7,13 Erzurum net ortalaması 6,45'tir (2011 SBS Analiz Raporu). Öğrencilerin bilişsel süreç becerilerinden kavrama düzeyinde olan soruları yapma oranı biraz daha fazla iken üst düzey düşünme yetenekleri gerektiren analiz ve sentez yapma düzeyindeki sorulara doğru cevap verme oranı biraz daha düşüktür. Bunu çözebilmek için öğrencilerin derslerde problemlerle iç içe olması, deney gerekiyorsa bu deneyleri kendilerinin yapıp sonuçlarını görmesi, sahip olduğu materyal ve kaynaklarla problemlere çözümler üretebilmesi gerekmektedir. Burada 5E öğrenme modelinin etkisi önemlidir. Çünkü bu modelde öğrenci derste sürekli aktif; yaparak- yaşayarak öğrenmektedir ve öğrendiği bilgileri de sürekli yapılandırmaktadır. Aynı şekilde animasyonlar ve simülasyonlar da soyut kavramları somutlaştırdıkları; öğrencilerin de ilgisini çekebildikleri için etkili olabilmektedir. Bu çalışma, bu iki yöntemin etkisini araştırmak bakımından önem taşımaktadır.



Ayrıca, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin derste aktif olmalarını, araştırma ve inceleme fırsatı bulmalarını, tartışma ortamlarının oluşturulması sonucu ve sürekli sorguluyarak ve sorgulanarak bilgiye ulaşabilmelerini sağlamaktadır (Er Nas, 2008). 5E öğrenme modelinin bu özelliklerinden dolayı öğrencilere eleştirel düşünebilme yeteneği kazandırılabilceği düşünülmektedir. Bu çalışmada bu da araştırılacaktır.

#### 1.4. Varsayımlar

Uygulamanın varsayımları şunlardır:

1. Uygulamayı gerçekleştiren öğretmen kontrol ve deney gruplarına karşı yansız davranmıştır.
2. Öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri aynı seviyededir.
3. Gruplar arasında herhangi bir etkileşim olmamıştır.
4. Kullanılan ölçüm araçları istenilen bilgiyi elde etmede yeterlidir.
5. Örneklemin evreni temsil ettiği kabul edilmiştir.
6. Araştırmada kontrol edilmeyen değişkenlerin öğrencilerin tamamını aynı şekilde etkilediği kabul edilmiştir.

#### 1.5. Sınırlılıklar

1. Çalışmanın örneklemini Erzurum ilindeki bir ilköğretim okulu 8. Sınıfında bulunan 72 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma sadece Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde uygulanmıştır.
3. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testindeki 20 soruyla; tutum ölçeğindeki 22 ifade ve eleştirel düşünme testindeki 72 soruyla sınırlıdır.
4. Uygulama süresi 4 hafta ile sınırlıdır.
5. Araştırmanın bulguları mevcut istatistiksel yöntemlerle sınırlıdır.
6. Araştırma Animasyon Tekniği, 5E Modeli ve Geleneksel Öğretim Yöntemiyle sınırlıdır. Diğer öğretim yöntemleri kullanılmamıştır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde yapılandırmacı öğrenme kuramı ve bu kurama ait öğrenme modellerinden 5E Öğrenme Modeli açıklanacaktır.

##### 2.1.1. Yapılandırmacı (Oluşturmacı=Constructivist) Öğrenme Kuramı

Fen öğretiminde öğrenmenin nasıl meydana geldiği konusunda en çok Jean Piaget, Jerome Bruner, Robert Gagné ve David Ausubel'in geliştirdiği kuramlar (bilişsel gelişim, buluş yoluyla öğretim, öğretim durumları modeli ve sunuş yoluyla öğretim) yapılandırmacı kuramın temelini oluşturmaktadır. Son yıllarda öğretim faaliyetlerinde Yapılandırmacı veya Oluşturmacı Öğrenme (The Generative or Constructivist Model) ve Öğrenme Döngüsü (Learning Cycle) modelleri kullanılmaya başlanmıştır (Özmen, 2004).

Günümüzde kullanılması en fazla tercih edilen öğrenme kuramı yapısalıcı öğrenme kuramıdır. Yapısalcılık, yapılandırmacılık, oluşturmacılık, konstruktivizm, inşacı, bütünleştirici öğrenme kuramı gibi terimlerle ifade edilmektedir (Özsevgeç, 2007). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2000 yılında düzenlenen fen bilgisi öğretim programı yapılandırmacı öğrenme kuramına göre geliştirilmiştir (Huyugüzel Çavaş, 2004).

Yapılandırmacılığı diğer bilişsel kuramlardan ayıran ana fikir, bilgi olarak adlandırılan şeyin, bağımsız bir gerçeğin temsili olma amacına sahip olmadığı ve olamayacağı, ancak uyarlanabilir bir işleve sahip olduğu görüşünü ortaya atan Jean Piaget'ye aittir (Glaserfeld, 2007). Piaget, çocukların düşünce gelişimi üzerine çalışmalar yapmıştır. Çünkü ona göre, "bilgiye nasıl ulaşıyoruz?" sorusuna cevap bulmanın tek pratik yolu buydu. Öğrenenin kendi deneyimlerine dayanarak, önceden sahip olduğu zihinsel şema ve yapıları organize etmeye çalıştığını savunmuştur (Bodner,1986).

Yapılandırmacılığın temelinde *bilişsel gelişim ve derin anlama* vardır. Öğrenme doğrusal bir süreç değil, daha çok karmaşık ve doğrusal olmayan bir özelliğe sahiptir. Piaget'ye göre bilgi sadece nesnelerin deneyimlerinden, öznelerin de doğuştan programlanmasından meydana gelmez. Bilgi, birbirini izleyen yapılandırmalardan oluşur (Twomey Fosnot and Stewart Perry, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşım, bildiğimiz şeyleri nasıl öğreniriz sorusuna, bireylerin duyuları aracılığıyla, çevreyle kurduğu etkileşim sonucunda öğrenme gerçekleşir cevabını verir. Öğrenciler, öğrenmeyi bireysel ve sosyal yeteneklerine göre yapılandırır. Öğrenme bir tür yapılandırma sürecidir denilebilir. Bireyler, yaşantılarındaki problemleri çözebilmek için bilgiyi yapılandırmalıdır. Yapılandırma gerçekleşmezse, birey karşılaştığı problemler karşısında bir dengesizlik durumu yaşayabilir. Böyle bir durumda bireyin yapacağı ilk şey önceki yaşantılarından çözüm yolları aramak olacaktır. Bu çözümlerden doğru olanlar, daha sonra kullanılmak üzere saklanır. Saklanan bilgiler, yeni oluşturulacak bilgilerin yapılandırılmasını sağlayacaktır. Bu nedenle, yapılandırma bireyseldir (Erfidan, 2005).

Bireyin oluşturduğu bilgi, kendi öğrendiğinden ve anladığından daha çoktur. Belli bir durumda doğru kabul edilen bir bilgi farklı koşullarda yanlış kabul edilebilir. Yapılandırmacılıkta bilginin doğruluğundan ziyade kullanışlı olması önemlidir. (Erden ve Akman, 2002). Bireylere önceden verilen materyaller sayesinde, öğrenme, onların istekleri doğrultusunda yönlendirilecektir (Erden ve Akman, 2002). Öğretmenin görevi, öğrencilerin zihinlerini bilgi ile doldurmak değil, öğrencilerin, bilgiyi inşa etmelerine teşvik ve olanaklar sağlamaktır (Glaserfeld, 2007). Bilgi, konu alanlarına bağlı olarak değil, bireylerin oluşturduğu şekilde yapılandırılarak var olduğu için, deneysel, sübjektif ve bireyseldir. Bilgi evrensel gerçeklerin tanımı değil, işleyen hipotezler topluluğudur (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Bilgi, bilenden bağımsız değildir. Çevresiyle etkileşim halinde olan birey, her şeye kendisi anlam yükler. Buna göre de mutlak bilgi yoktur ve değişebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Bilgi öğrenciler tarafından öğrenilir. Öğrenci derste aktiftir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci yeni bilgilerini, eski bilgileri ile karşılaştırarak yeniden yapılandırır ve anlamlandırır. Öğretmen merkezli geleneksel yaklaşımların aksine öğrencinin aktif ol-

duğu bilginin her öğrenci tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı bir yaklaşımdır. Bu nedenle bireylerin ön bilgileri, kişisel özellikleri ve öğrenmenin gerçekleştiği ortam önemlidir (Özmen, 2004). Yapılandırmacı kuramda öğretmen çeşitli materyallerle öğrencinin sürekli aktif olmasını sağlayan kişidir. Öğretmen, öğrencilerin gözlem yapmasına, bilgi üretmesine, bilimsel süreç becerilerini kullanmasına fırsat verir (Erdem ve Akman, 2002). Bu modelde öğrenciler ön bilgilerinden yararlanarak, yeni durumlar hakkında akıl yürütebilirler. Öğrencilerin bilgi birikimleri bireyseldir. Her öğrenci aktiftir ve yeni öğrendiği bilgiyi kendisi yapılandırır (Canpolat, Pınarbaşı, Bayrakçeken ve Geban, 2004). Öğrenciler farklı şekillerde öğrenirler. Öğrenme ortamlarının öğrencilerin özgürce bilgiyi yapılandırmalarını sağlayacak şekilde hazırlanması oldukça önemlidir. Bu şekilde öğrenci ders süresince aktif olacaktır (Ağgöl Yalçın, Avinç Akpınar, 2010).

Yapılandırmacı öğretimin uygulandığı sınıf ortamı, geleneksel yöntemlerin uygulandığı sınıf ortamlarından oldukça farklıdır. İki yaklaşım arasındaki farkları Kaptan ve Korkmaz (2001) aşağıdaki tablodaki gibi özetlemişlerdir:

Tablo 2.1

*Geleneksel Sınıflar ve Yapısalcı Sınıflar Arasındaki Farklar*

<b>Geleneksel Sınıflar</b>	<b>Yapısalcı Sınıflar</b>
Konu bütün olarak verilir, temel beceriler öğrencilere vurgulanır.	Konu bütünün parçaları ile verilir, büyük kavramlar vurgulanır.
Belli bir eğitim programına bağlılık vardır.	Bir eğitim programına bağlılık yoktur. Öğrencilerin sorunlarını belirlemek önemlidir.
Öğretmenler öğrencilere bilgiyi aktaran konumundadır.	Öğretmenler ortamı öğrencilerin aktif olabilecekleri şekilde düzenler.
Öğretmenler öğrencilerin yanlış bilgilerini düzeltirler.	Öğretmenler öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarır.
Öğrenme durumunun değerlendirilmesi öğretimden ayrı olarak görülür ve testlerle yapılır.	Öğrenme durumunun değerlendirilmesi süreç boyunca gerçekleşir ve ölçme öğrencilerin süreçteki durumlarına göre yapılır.

Tablo 2.1 (devamı)

Öğrenciler yalnız çalışırlar.	Öğrenciler gruplar halinde çalışırlar.
Etkinliklerde ders ve çalışma kitaplarına bağlılık vardır.	Etkinlikler ders kitaplarının yanında çeşitli materyallerle yapılır.
Öğrenciler, öğretmen tarafından boş birer tahta olarak görülürler, öğretmen zihinleri bilgiyle doldurur.	Öğrenciler, bilgiyi oluşturan düşünürler olarak görülürler.

Yapılandırmacı öğrenmede bilgiyi araştırmak ve analiz etmek; bilgiyi geliştirmek ve edinilen bilgiyi yeni yaşantılarla ilişkilendirmek esastır. Her bir aşamada kazanılan bilgi önceden kazanılmış bilgilerin üzerine inşa edileceği için, bir sonraki bilgiye zemin hazırlayacaktır. Öğrencinin bilgiyi yapılandırıp yapılandırmadığı, öğrendikleri hakkındaki yorumlarından anlaşılır. Yapılandırma bilgileri üst üste eklemek değil, düşünme ve analiz etmedir (Şaşan, 2002). Bu kurama göre öğrenme şu şekilde gerçekleşir (aktaran: Özmen,2004):

Öğrencinin kazandığı bilgilerin önceden sahip olduğu bilgilerle çelişmemesi durumunda öğrenci bilgiyi kolayca benimser ki buna *özümleme* denir.

Eğer kazanılan bilgi önceki bilgilerle çelişiyorsa, öğrenci zihin dengesizliği yaşar ve bilgiyi yeniden yapılandırır. Bunu üç şekilde yapar; ya yeni bilgiyi reddeder, ya bilgiyi zihninde kendine uygun hale getirir, ya da düşünme tarzını değiştirerek yeni kazandığı bilgiyi kabullenir. Buna da *yerleştirme* denir. Yerleştirme işlemi başarılı olursa bilgi beyinde yeniden yapılandırılır.

Öğrenme insanın hayatı boyunca sürer (*sürekli özümleme*).

Birey kendi kendine sorular sorup cevaplar arayarak yeni bilgiler kazanabilir. Buna da *yaratıcılık* denir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, daha etkili öğretim yöntemlerinin geliştirilebileceğinin ipuçlarını vermektedir. Bilginin öğrencinin beyninde yapılandırıldığını ve anlamlı hale getirildiğini savunan bu yaklaşımın ana hatları şöyledir:

- Öğrenme aktif bir süreç olduğu için öğrenenin de aktif olması gerekir. Bu yüzden öğretimin öğrenci merkezli olması görüşü kabul edilmektedir.
- Öğrenme, mevcut olan bilgi ve kavramların genişletilmesi değildir; köklü bir şekilde tamamen değiştirilmesi olabilir.
- Bilgi ve anlayışlar bireyler tarafından kişisel ve sosyal olarak yapılandırılabilir. Fakat ortak deneyimler, dil ve sosyal etkileşimler sayesinde bireylerin yapılandırdığı bilgilerin ortak anlam kalıpları vardır.
- Öğrencinin önceden edinilmiş olan kişisel bilgi, tutum, görüş, inanç ve amaçları öğrenme sürecini etkiler.
- Bireyler yaşadıkları çevreyi anlamlandırmaya çalışırken yeni bilgileri özümlemeler, düzeltir veya reddedebilir.
- Öğretme ve öğrenme ortamında bilgi öğretmenden öğrenciye direkt olarak aktarılamaz.
- Öğrenme düzeyleri birbirinden farklı olan bireyler olabilir. Bu öğrenciler farklı metotlar ile öğrenebilir, arkadaşları ile bilgi paylaşarak bilgiyi yapılandırabilir (MEB, 2009).

Savery ve Duffy (1995), yapılandırmacılıkta öğretim ilkelerini şu şekilde ifade etmiştir:

- Öğrenme aktiviteleri genel bir ödeve ya da probleme bağlanır.
- Öğrencinin konuya hakim olabilmesi için ona yardımcı olunur.
- Konuyu kapsayacak bir proje tasarlanır.
- Öğrenilen bilgilerin farklı durumlarda kullanılabileceği bir öğrenme ortamı tasarlanır.
- Problemlere çözüm üretebilmesi için öğrencinin süreçte aktif olması sağlanır.
- Öğrenme ortamı bilginin öğrenci tarafından bulunabilmesini sağlayacak şekilde tasarlanması gerekir.
- Konuyla ilgili her türlü bilgiyi deneyerek öğrenmesi sağlanır.
- Öğrencinin öğrendiği bilgilerin değerlendirilmesi yapılır.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde kullanılmak üzere çeşitli modelleri bulunmaktadır. Bunlar öğrencilerin aktif öğrenmeleri gerekliliği üzerine hazırlanan dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modelidir. Bu çalışmada etkisi araştırı-

lan model 5E Öğrenme Modelidir. Bu modellerin temelini Karplus tarafından geliştirilen Öğrenme Halkası Modeli oluşturmaktadır.

### 2.1.2. Öğrenme Halkası (The Learning Cycle)

Öğrenme Halkası modeli Karplus tarafından, Piaget'in görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir. Öğrenme döngüsünün en eski ve en önemli destekleyicilerinden biri fen müfredatına uyum sağlamış olan SCIS (Fen Bilimlerinde Program Geliştirme Çalışması) programıdır (Cannon, 2003). Bu program Karplus ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (Ayas, 1995). Birçok E modeli (3E, 4E, 5E...) olan öğrenme döngüsünün temel dayanağı öğrencilerin konu veya kavramları öğrenmelerinde onlara deneyim sağlamasıdır (Cannon, 2003). Geliştirdikleri yöntem sınıfta üç adımlık bir halka olarak uygulanmıştır. Bunlar inceleme veya veri toplama, kavram tanıtımı ve kavram uygulamasıdır. İlk aşamada öğrenciler kendi çabalarıyla deneyim kazanırlar. Bu aşamada öğretmenin herhangi bir etkinliği yoktur. Öğrenci ortamdaki materyalleri kendisi inceleyerek tanıtmaya çalışır. Kafasında çözemediği sorular oluşmaya başlar ve böylece öğrenmeye hazır hale gelir. İkinci aşamada, öğrencilere öğretmen tarafından gerek anlatımla gerekse çeşitli materyaller aracılığıyla yeni kavramlar tanıtılır. Karplus'a göre bu iki aşama daima birbirlerini takip etmelidir. Bu, öğrencilerin anlamasını kolaylaştıracaktır. Son durumda öğrenciler yeni öğrendikleri kavramları farklı durumlarda kullanırlar. Anlama düzeyi normalden düşük olan öğrencilerle kurulacak olan iletişim, onların sorunlarını belirlemek ve çözmek için önemlidir. Bu aşamada öğrencinin öğretmenle ve akranlarıyla iletişim, araç gereç kullanımı, sosyal etkinlikler önemli rol oynar (Karplus, 1976). O halde öğrenme halkası modeli öğrencilerin konu hakkındaki merakını artırır, onları araştırmaya yönlendirir. Araç- gereç ve materyallerle etkileşim halinde olmak konuya güdülenmelerini sağlar ve isteklerini artırır, böylece öğrenciler konu hakkında ön bilgilere sahip olurlar, diyebiliriz.

Öğrenme halkasının bu üç aşaması, Piaget'in bilişsel gelişim modelinin temelini oluşturan *özümleme*, *yerleştirme* ve *örgütlenme* kavramları ile benzerlik gösterir. Öğrenme halkasının ilk basamağı olan keşif aşamasında öğrencilere çeşitli deneyler sunulur. Bu şekilde Piaget'in tanımladığı özümleme ve dengesizlik durumu yaşanır. Kavram yerleştirme aşaması da Piaget'in kavram yerleştirme prensibine benzer. Son aşamada öğrenci yeni öğrendiği kavramları farklı durumlara uygular. Bu da Piaget'in örgütlenme

prensibine uymaktadır. Öğrenme halkası, Piaget'in zihinsel gelişim için tanımladığı yaşantı, sosyal etkileşim ve dengesizlik kavramları ile paralellik göstermektedir(Şaşmaz Ören ve Tezcan,2009).

Öğrenme Halkası modelinin temelinde, öğrencilerin kavramları kendilerinin oluşturması, yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri sonucu karşılaştıkları problemleri çözmeleri vardır. Bu şekilde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri daha iyi gelişecektir (Şaşmaz Ören, Tezcan, 2009).

Aktif öğrenmeyi teşvik edici yöntemlerden biri olan öğrenme halkası, öğrencilerin daha önceden öğrenmiş oldukları bilgileri ortaya çıkarmaya yarayan bir metottur. Öğrenme halkasında öğrenciler konu hakkında kendi düşüncelerini oluştururlar ve bu düşüncelerin önemli olduğunu hissederler (Süzen, 2009). Öğrenme döngüsü bireylerin düşünce becerilerinin gelişiminde özellikle geleneksel yöntemlere göre önemli ölçüde etkilidir (Lawson, 1989).

Öğrenme döngüsü modelinin uygulandığı durumlarda, özellikle somut kavramların öğretiminde diğer yöntemlere göre daha etkili olduğu, fen derslerinde öğrencilerin kavrama ve zihinsel yeteneklerinin daha fazla geliştiğini ve öğrencilerin derslerden zevk aldıklarını göstermektedir (Özmen, 2004).

Öğrenme döngüsü modelinin uygulamalarından birisi 5E Öğrenme Modelidir. Aşağıda bu model açıklanacaktır.

### **2.1.3. 5E Öğrenme Modeli**

5E Öğrenme modeli öğretmenin öğrenme ortamını düzenlemesi ve öğrenme etkinliğini başlatabilmesi için rehber niteliğinde bir yöntemdir. Bu model ayrıca öğrencilerin hem daha iyi öğrenmelerini sağlamak hem de tutum ve becerilerini geliştirmekte oldukça etkilidir (Keskin, 2008).

5E Öğrenme Modeli Yapılandırmacı Yaklaşımına göre oluşturulmuş, deneysel aktivitelerle desteklenmiş bir fen bilgisi öğretim modelidir. Bu model, Ulusal Fen Eğitim Standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçlarına göre Bybee tarafından oluşturulmuştur (aktaran: Ergin, Kanlı, Tan, 2007).



5E modeli öğretmen için çok kullanışlı bir modeldir. Öğretmen bu modeli ders işlemede bir çerçeve olarak kullanır. Bu modelde her bir E harfi, modelin aşamalarını temsil etmektedir. Enter/Engage (Giriş), Explore (Keşif), Explain (Açıklama), Elaborate (Derinleştirme) ve Evaluate (Değerlendirme)'dır (Ergin vd., 2007).

Bybee'nin 5E öğrenme modelinin aşamaları şu şekilde açıklanabilir (Cannon, 2003; Kanlı, 2009 )

- Giriş aşamasında, öğretmenin seçtiği bu yöntem ve konu hakkında vereceği bilgi öğrencilerde merak uyandırmalıdır. Öğretmen bunu problemlerle, deneylerle ve çeşitli materyallerle gerçekleştirebilir. Böylece öğrenciler derse odaklanır ve ne yapacakları hakkında bilgi sahibi olurlar. Öğretmen sorular sorduğunda doğru cevabı bulmaya çalışmaz, sadece farklı fikirleri belirlemeye çalışır. Bu aşamada öğretmen de öğrencilerin ön bilgileri hakkında bilgi sahibi olur.
- Keşif aşamasında, öğrenciler ilk faaliyetlerini gerçekleştirme durumundadırlar ve merak ettikleri konuyu veya kavramları araştırmaya başlarlar. Öğrenciler birbirleriyle iletişim halindedir ve kavramları anlamak için uygulamalı aktivitelerde bulunurlar. Öğretmen öğrencilere rehberlik eder ve onları gözlemlerken birbiri ile iletişim halinde olan öğrencileri dinler. Onların temel kavramlardan anladıklarını belirlemek için onlara sorular sorar. Olması gerektiğinden farklı durumlarla karşılaştığında ilave sorular sorar. Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin zorlandıkları yerlerde onlara yardım edebilmek için ipucu mahiyetinde sorular sorar. Öğrencilerin en aktif oldukları aşama keşif aşamasıdır. Bu bölümde uygulama, analiz ve sentez gibi üst düzey bilişsel beceriler kullanılır.
- Açıklama aşaması öğrenme modelinin en önemli kısmını oluşturur. Öğretmen burada kendisine dersin amaçlarında belirlediği yeni kavram ve bilgilerle ilgili dikkatlice bir sorgulama tekniği geliştirmelidir ki, bu sorular dersin anlaşılması için çok önemli olacaktır. Bu aşama modelin öğretmen merkezli aşamasını oluşturur. Anlatım, gösteri ve bunlar gibi farklı yöntemler kullanılarak öğrencilerin yeni kavramları yapılandırmalarında yardımcı olunur. Öğretmen öğrencilerin giriş ve keşif aşamalarında yaptıkları gözlemleri ve incelemeleri onlara sorarak kavramları kendilerinin yapılandırmalarına yardımcı olur. Kavramlar tek tek ve-

rilir. Biri anlaşıldıktan sonra diğerine geçilir. Öğretmenin, öğrencilerin kavram yanlışlıklarını, onlarında kabul edebileceği, kendilerinin ulaşabileceği şekillerde, doğru bilgilerle değiştirmesi gerekir.

➤ Derinleştirme aşamasında, eğer ders planlandığı gibi devam ederse, öğrenciler öğrendiklerini sözel olarak ifade edebilirler. Öğrendikleri kavramlar için farklı uygulamalarda bulunabilirler. Öğretmen tarafından öğrencilere değişik etkinlikler sunulabilir. Öğrenciler bu şekilde öğrendikleri kavramları farklı durumlar için uygulama fırsatı bulurlar. Bu da onların daha etkili öğrenmelerini sağlayacaktır. Öğrenciler kavramlar arasında ilişkiler kurabileceklerdir. Birbiriyle ilgili parçaları bütünleştirebileceklerdir.

➤ Değerlendirme aşaması, ders planında amaçlanan hedefe ne kadar ulaşıldığını gösteren aşamadır. Ancak değerlendirmenin yapılması için konunun bitmesi beklenmemelidir, öğretim süresince değerlendirme yapılmalıdır. Bunu yapmak, öğretmene hem dersin gidişatı, yöntemin işleyişi hakkında bilgi sağlar, hem de değerlendirme açısından deneyim kazandırır. Planda belirlenen aktiviteler, öğrencilere yöneltilen sorulara cevap verecek nitelikte olmalıdır. Yani değerlendirmenin doğru olabilmesi için planlamanın doğru yapılması gerekir. Öğretmen öğrenilen bilgileri değerlendirmek için testler ve yazılı sınavlar hazırlayabilir. Öğrencilerle tartışma ortamları oluşturabilir. Sözlü ifadelerle düşüncelerini alabilir (Cannon, 2003; Kanlı, 2009)

Öğretmenin dersi planlarken dikkat etmesi gereken şeyler vardır (Küçükylmaz,2003):

- Ders sonunda öğrencinin ulaşması gereken bilgiler veya kavramlar nelerdir?
- Planlanan dersin hedeflerine ulaşabilmesi için ne gibi aktiviteler düzenlenmelidir?
- Giriş aşamasında öğrenci nelere ihtiyaç duyabilir?
- Öğretmen öğrencilerin gözlemlerine müdahale etmeden nasıl onlara yardımcı olabilir?

Bu sorular da gösteriyor ki yöntemin başarıyla uygulanabilmesi için iyi bir plan yapılması gerekmektedir. Plan hazırlanırken merkeze öğrenciler yerleştirilmelidir. Öz-

sevgeç, (2007) 5E modeline göre öğrenme yaklaşımında öğretmenin yapması gerekenleri şu şekilde sıralamıştır:

Tablo 2.2

*5E Öğretim Modelinin Aşamalarında Öğretmenin Rolü*

<b>Aşamalar</b>	<b>Öğretmenin Yapması Gerekenler</b>
<b>Girme</b>	Öğretmen öğrencilerin derste aktif olmalarını sağlamak için, her zaman ilgi çeker, merak uyandırır. Sorular sorar ve konuyu anlatmadan önce öğrencilerin ön bilgilerini kontrol eder.
<b>Keşfetme</b>	Öğrencilerin sürekli birbiriyle etkileşim halinde olmasını sağlar, çalışma sürecinde duruma doğrudan müdahale etmez, öğrencileri gözler ve ilgi çekici sorular sormaya devam eder. Öğretmen, öğrencilere rehber gibi davranır.
<b>Açıklama</b>	Öğrencilerin kendi oluşturdukları kavram ve açıklamaları kendi kelimeleri ile izah etmelerini sağlar. Öğrencilerin tanımlar yapmalarını ister ve gerekli yerlerde açıklamalar yapar. Kavram anlatımlarında öğrencilerin ifadelerini kullanır.
<b>Derinleştirme</b>	Öğrencilerin yeni kavramları ve becerileri yeni durumlarda kullanmalarını sağlar. Elde ettikleri veriler ve kanıtlarla ilgili “ne biliyorsunuz?”, “niye böyle düşünüyorsunuz?”, “nasıl kanıtlarsınız?” gibi sorular sorar.
<b>Değerlendirme</b>	Öğrencileri kavram uygulayıp, beceri geliştirirken gözlemler. Bilgi ve becerilerini değerlendirir. Öğrencilerin, kendilerini değerlendirebilecekleri ortamlar hazırlar. “niye böyle düşünüyorsunuz?”, “ne gibi bir kanıta sahipsiniz?” gibi sorular sorarak öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirir.

Aynı zamanda öğretmenin 5E modeline göre işlenen derslerde yapabileceği etkinlikler Özsevgeç (2007) tarafından şu şekilde belirlenmiştir:

Tablo 2.3

*5E Öğretim Modelinde Uygulanabilecek Etkinlikler*

<b>Aşamalar</b>	<b>Etkinlikler</b>	<b>Değerlendir- menin amacı</b>	<b>Değerlendirmenin tipi</b>
<b>Girme</b>	Gösteri, okuma, serbest yazı, grafikleri organize etme ve beyin fırtınası oluşturma.	Yanlış kavramları belirleme ve önceki bilgileri harekete geçirme.	Grup tartışması, görüşmeler, günlükler tutma, kompozisyon, gözlem.
<b>Keşfetme</b>	Araştırma-sorgulama ortamı oluşturmak, kaynaklardan bilgi toplama, problem çözmek, bir yöntem oluşturmak.	Kavramsal anlamayı değerlendirmek.	Formal testler, kavram haritaları, tartışmalar, görüşmeler ve yazılı denemeler. Derinleştirme Problem çözme, karar verme, deneysel sorgulama, düşünce yeteneği aktiviteleri geliştirmek. Aktivitelerin sonucuna göre karşılaştırma, sınıflandırma yapmak. Kavramsal anlamının yeni durumlara uygulanışını değerlendirmek.
<b>Açıklama</b>	Öğrenciyi analiz etmek, düşünce ve fikirleri kanıtlarla desteklemek, yapılandırılmış sorgulama yapmak. Tartışma içine girmek. Karşılaştırma, sınıflama ya da yanlış analiz gibi aktiviteler yapmak.	Kavramsal anlamının yeni durumlara uygulanışını değerlendirmek.	Formal testler, kavram haritaları, tartışmalar, görüşmeler ve yazılı denemeler.
<b>Derinleştirme</b>	Problem çözme, karar verme, deneysel sorgulama, düşünce yeteneği aktiviteleri geliştirmek. Aktivitelerin sonucuna göre karşılaştırma, sınıflandırma yapmak.	Kavramsal anlamının yeni durumlara uygulanışını değerlendirmek	Laboratuvarda uygulamalı çalışmalar ve yeni problemler çözme.

Tablo 2.3 (devamı)

<b>Değerlendirme</b>	Yukarıda önerilen aktivitelerden herhangi birisi, değerlendirme aracı geliştirme, test, performans değerlendirme, ürün üretmek, günlük tutmak, portfolyo tutmak.	Öğretimin etkililiğine karar vermek.	Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğine karar vermek için tasarlanmış formal değerlendirmeler.
----------------------	--	--------------------------------------	---

5E modelinin fen bilgisi derslerinde uygulanması, öğrencilerin konu ile ilgili karşılaştığı materyal ve araç- gereçlere dikkatlerinin çekilmesini sağlar. Araç- gereç kullanımının öğrenmeyi kolaylaştırması, dikkat çekiciliği artırması sebebiyle öğrencilerin aktif öğrenici durumuna geçmeleri sağlanır. Karşılaştıkları yeni nesnelere ne olduğunu öğrenmek için çaba göstereceklerdir. Burada öğretmenin yapması gereken, öğrencilerle etkileşim halinde olup onların hatalı öğrenmelerini belirlemektir. Ancak, öğretmen burada hatalı öğrenmeleri düzeltmez. Sadece öğrenci, kendi hatasını bulana kadar, farklı örneklerle açıklamalarına devam eder. Öğretmen, öğrencileri, onları sahip oldukları kavramlardan daha üst kavramlarla karşılaştırmalı, bunun için de çeşitli bulmacalar, problemler, tartışma ortamları geliştirmelidir. Sınıfta öğrencilerin akran iletişimi kurmalarına da ortam sağlamalıdır. Özsevgeç (2006), aktif öğrenmenin sıkıcılıktan ve monotonluktan kurtulması için, öğrencilerin ödül, yarışma, öğrenme ortamı değişikliği gibi çözüm yollarından faydalanılmasını önermiştir.

Araştırmamızın başka bir değişkeni de Animasyon Tekniğidir. Animasyon tekniğini açıklamadan önce bilgisayar destekli öğretimin ne olduğu ve faydaları açıklanacaktır.

#### 2.1.4. Bilgisayar Destekli Öğretim

Yaşadığımız çağda, bilim ve teknolojinin durmaksızın gelişmesi toplumların yapısını ve eğitim sistemlerini değişime maruz bırakmıştır. Bilimsel ve teknolojik alandaki bu patlamadan dolayı yaşadığımız çağa “bilgi çağı”, “iletişim çağı”, “uzay çağı”, “bilgi çağı” gibi adlar verilmektedir. Teknoloji, bilgi toplumu olmanın temelidir. Böylesi değişimler de toplumların yaşam biçimlerini değiştirmektedir. Bilgi toplumlarında bilgi sürekli artmaktadır; maddi ürün yerine bilgi üretilmektedir. Bilgi artarken, iletişim ağla-

rı ile taşınabilmekte ve paylaşılabılır duruma gelmektedir. Bilgi teknolojileri öğretme-öğrenme ortamlarında önemli bir yer tutmaktadır (Akkoyunlu, 1998).

Eğitimde teknolojik araçlardan yararlanmak eğitim öğretimde verimi artırmaktadır. Pek çok ülke eğitim ortamlarını teknolojik araçlarla donatmaktadır (Bozkurt, 2008).

Eğitim bilimciler tarafından geliştirilen öğretim stratejileri bireyleri, bilgi çağına uygun yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bireylerin bu seviyede yetiştirilmeleri yeni teknolojilerle etkileşimli olmalarıyla mümkün olabilmektedir. Teknolojik gelişmeler her geçen gün artsa da ülkemizdeki okullarda hala laboratuvar ve materyal eksiklikleri devam etmektedir. Ülkemizin daha iyi bir konuma gelebilmesi için, en iyi eğitim koşulları ülkenin her yerine ulaşmalıdır.

Geleneksel yöntemlerle ders anlatımlarında tepegözler, asetatlar, grafik ve resimler kullanılmaktadır. Bunlar her ne kadar görselliği sağlasa da ders anlatımlarının bu şekilde olması öğretmen ve öğrenciler arasında tek yönlü bir iletişime sebep olur. Öğrenciler pasif dinleyiciler haline gelir ve sadece dinleyip anlatımlardan ve asetatlardan notlar alırlar. Eğer verilen bilgi soyut ve anlaşılması zor ise bu yöntemle anlayış zor olacaktır (Talib, Matthews and Secombe, 2005).

Günümüzde öğrenci sayısının artması, öğrenciye verilecek olan bilginin çoğalması gibi nedenlerden ötürü eğitim teknolojisinde yeni çözümlere ihtiyaç duyulmuştur. Öğrenmenin %83'ünün görme eylemi ile gerçekleşmesi nedeniyle bilginin, görsel düzenlemelerle iletilmesi daha etkili olacaktır (Kaba, 1992).

Öğretme- öğrenme ortamlarında kullanılan en gelişmiş teknolojik araçlar da bilgisayarlardır. Bilgisayarla öğretim, geliştirilen öğretim stratejilerinin bilgisayarlarda kullanıldığı, öğrenmenin bilgisayarlara gerçekleştirildiği öğretim şeklidir (Başaran, 2005).

Eğitim-öğretim ortamlarında kullanılan klasik araç gereçlerin ihtiyacı karşılamadığı durumlarda bilgisayarlar önemli bir rol üstlenmektedir. Klasik eğitim ortamlarında gerçekleştirilmesi zor ve tehlikeli olan pek çok iş bilgisayar kullanımı ile kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir (Demirer, 2006). Bilgisayarların eğitim ve öğretim alanlarında

kullanılması bilgiye ulaşabilen öğrenci sayısını da artırmıştır. Ayrıca bilginin her öğrenciye eşit olarak ulaşmasını da sağlamıştır.

Bilgisayarın eğitimde kullanılması gör-ışit tekniklerinin gelişmiş şeklidir. Bilgisayarlar diğer öğretime yardımcı araçlar gibi olmasının yanında öğretim kavramında köklü değişikliklere sebep olmuştur. Öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalarda görselliğin önemi üzerinde durulmuştur. Bilgisayarlar da öğretimin görsel ve işitselliği sağlaması bakımından öğretimin daha anlaşılır bir şekilde gerçekleşmesine katkı sağlamıştır (Türkoğuz, 2002).

Bilgisayarlar, görsel ve işitsel araçların pek çoğunun işlevini tek başına yerine getirebilmekte ve bireysel öğrenmeyi daha kolay gerçekleştirmektedir (Demirer, 2006).

Eğitim sisteminin değişmesi, öğrenci sayısının hızla artması, bilginin artması ve içeriğinin karmaşıklaşması, öğretmen yetersizliği, bireysel farklılıkların önem kazanması gibi nedenler bilgisayarların eğitimde kullanılmasını gereklilik haline getirmiştir (Türkoğuz, 2002).

Poe (2007) ve Türkoğuz (2002) bilgisayarların eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmasının faydalarını şöyle sıralamıştır:

- Bilgisayar tabanlı eğitimin maliyeti uygundur. Çünkü aynı zamanda çok sayıda öğrenciye bilgi ulaşır. Konulara uygun olarak hazırlanmış programlar daha fazla öğrenciye ulaştırıldığı zaman maliyeti de düşmüş olacaktır.
- Öğretimin bireyselleşmesini, öğrencilere kendi algı yeteneklerine ve öğrenme hızlarına uygun bireysel öğrenme sağlar. Geleneksel sınıflardakinin aksine evde veya başka yerlerde de öğrenme devam eder. Öğrencilere anında geri dönüt sağlar.
- Bilgisayar tabanlı eğitimde, bilgisayarların yorulması söz konusu değildir. Bilgisayarlar molaya ihtiyaç duymaz. Belli bir zaman aralığında daha fazla öğrenciye hitap edilir.
- Öğrenciler, öğrenme faaliyetlerini kontrol etme olanağına sahiptir. Öğrenciler süreci kontrol altında tutabilirler. Eğitim kalitesi ve sunulan bilgi açısından tutarlılık sağlar.
- Öğrencilerin sıkılmaları en aza indirgenir.

- Bilgisayarda resimler, hareketli grafikler ve ses sayesinde konular somutlaştırılmış olur.
- Öğretmenin, öğretme yönünden öğrencileri kontrol altında tutmasını sağlar.
- Etkili öğretimi sağlar.

Bilgisayarların eğitimde kullanılmasının yararlarından öte, bilgisayar kullanılarak yapılan öğretim yöntemlerinden en etkili olanını kullanmak daha önemlidir. Günümüzde yapılan araştırmalar bu amaca yöneliktir (Baran Yamaç, 2005).

Fen ve Teknoloji dersi somut öğelere dayanan bir ders olduğu için bu dersin geleneksel öğretim metotlarıyla işlenmesi öğrencilerin dersi anlamalarında zorluk yaratacaktır. Çünkü geleneksel anlatım yöntemleri öğrencileri pasif dinleyiciler haline getirmektedir. Dersin etkili bir şekilde anlaşılabilmesi ve akılda kalmasının sağlanabilmesi için, öğrencilerin anlatılan konu ile birebir etkileşim halinde olması, konuların yaşayarak öğrenme modellerine uygun bir şekilde işlenmesi gerekir. Bunun için de daha fazla deneyler, görsel materyaller, ispatlar gerekmektedir.

Laboratuvarlar fen bilgisi dersleri için vazgeçilmezdir. Günümüzde hala pek çok okulda donanımlı laboratuvarlar bulunmamaktadır. Ayrıca laboratuvar kurmak zor ve masraflı bir iştir. Laboratuvarların olmayışı da derslerin geleneksel öğretim metotlarına göre işlenmesini mecbur hale getirmektedir. Bu eksikliklerin giderilmesi gelişen teknolojiyle sağlanabilir. Bu nedenle başta bilgisayarlar olmak üzere, teknolojinin eğitim- öğretim ortamlarında kullanılması neredeyse zorunluluk haline gelmiştir. Laboratuvarlarda kullanılacak materyaller ve yapılacak deneylerin bilgisayarlar ve televizyonlar aracılığı ile öğrenciye sunulması, konuların öğrenciler tarafından uygulamalı olarak görülmesini ve öğrenilenlerin pekiştirilmesini sağlayacaktır. Ayrıca bu şekilde fen bilgisi dersleri ilgi çekici hale gelmiş olacaktır.

Bilgisayarlar eğitim ortamlarında etkili öğrenmenin oluşmasına yardımcı olmaktadır. Birbirinden farklı öğrenme etkinliklerinin uygulanabileceği ve öğrencilerin farklı bilgilerini birbiriyle ilişkilendirebilecekleri yapılandırmacı öğrenme ortamlarının oluşturulmasını sağlar (Özmen, 2004).



Bilgisayarların öğretimde kullanılmaya başlaması ile birlikte pek çok eğitim yazılımları geliştirilmektedir. Öğrencilerin aktif olarak öğreniciler olmalarını sağlamak, pahalı ve zaman kaybına neden olan deneyleri kolaylaştırmak için çok sayıda bilgi ve iletişim teknolojileri mevcuttur (Başaran, 2005). Animasyonlar, doğal ve dinamik öğretimin temsili olarak görülmesi bakımından son zamanlarda yapılan araştırmalarda dikkat çekmektedir (Lin, Dwyer ve Swain, 2006). Ayrıca animasyonlar ve simülasyonlar fen bilgisi derslerinin işlenmesini ve anlaşılmasını kolaylaştıracak uygulamalardır.

### **2.1.5. Animasyonlarla Öğretim**

Animasyon, canlandırma anlamına gelmektedir. Resim ve karikatürler gibi hareketsiz değildirler. Animasyonlarda ne sürekli hareketlilik ne de hareketsizlik söz konusudur (Daşdemir, 2006). Resim ve grafiklerin bilgisayar ortamında hareketli olarak gösterimi olarak düşünülebilir.

Grafiksel sunum yöntemlerinden birisi animasyonlardır. Animasyonlar çizilmiş resimlerin hareketlendirilmesi olarak tanımlanabilir. Animasyonlar üç temel parçadan oluşmaktadır. Bunlar resim, hareket ve benzetimdir. Yani, animasyon resimsel bir temsilin yapay olarak hareketlendirildiği bir türdür. Videoda gerçek nesnelere hareketi söz konusudur. Fotoğraf ise durgun bir resimdir (Mayer ve Moreno, 2002).

Animasyonları oluşturan en küçük birim frame yani karedir. Frame terimi geleneksel filmlerden alınmaktadır. Animasyon yapımında kullanılacak çıktı tipi ve uygun kare sayısının belirlenmesi gerekmektedir. Animasyonun temelini hareket oluşturur. Oluşturulacak olan her bir kare anlamsal bütünlük açısından birbirini takip etmelidir. Belirli bir hareket dizisini oluşturan durağan görüntüler tek tek filme alınıp saniyede 24 kare hızla ekrana yansıtıldığında izleyen kişide hareket izlenimi yaratmaktadır (Kaba, 1992).

Animasyonların kullanımı 1880'li yıllara dayanmaktadır. Hızla geliştirilen animasyonlar günümüzde eğitim- öğretim ortamlarına yerleşmektedir (Daşdemir, 2006). Animasyonların öğrenme amaçlı kullanılması eğitim- öğretimin daha etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır.

Animasyonlar, ders konularının bilgisayar ortamında açıklanmasında etkin bir yoldur. Eğitici değeri oldukça yüksek olduğu için animasyonların kullanılması eğitimde verimin artmasına yardımcı olmaktadır. Animasyonlar konuların somut olarak daha iyi kavranılmasını, hareketlendirilmesini sağlar (Arıcı ve Dalkılıç, 2006).

Animasyonlarda konu ve öğrenen olmak üzere iki etken söz konusudur. Animasyonların etkili olabilmesi için öğrenci seviyesine her bakımdan uygun olması gerekir. Animasyonların öğrencinin sosyal durumuna, ilgisine ve deneyimlerine uygun olması öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu şartların sağlanması durumunda animasyonlar, öğrencilerin derse karşı tutumlarını, üç boyutlu düşünebilme yeteneklerini olumlu yönde etkilemektedir (Daşdemir, 2006).

Animasyonlar, eğitimin görsel yolla gerçekleştirilmesini çeşitli etkinliklerle desteklemektedir. Bunların kullanılması öğrencinin konuyu kavramasını kolaylaştırmakta ve bilginin de zihinde kalıcılığını artırmaktadır. Öğrencilerdeki öğrenmeye karşı isteksizliği ortadan kaldırarak öğrenmenin daha etkili olmasını sağlamaktadır. Animasyonlar kullanılarak öğrencilerin hem okuması, hem görmesi hem de işitmesi sağlanmaktadır. Bu da öğrenmenin kalıcı olarak gerçekleşmesinde etkili olmaktadır (Özcan, 2008).

Deneye dayalı derslerde konunun geleneksel yollarla anlatılması, bilginin görsellik olmadan öğrencilere aktarılması etkili öğrenmenin gerçekleşmemesine sebep olmaktadır. Öğretmenin, konunun anlaşılması için derste tablolar hazırlaması, görsel materyaller kullanması gerekmektedir. Aksi takdirde öğrenci konuyu anlamakta, kafasında canlandırmakta ve parçaları birleştirmede zorluk çekecektir. Bunun yerine özel olarak hazırlanmış animasyon programlarını kullanmak tüm bu eksiklikleri giderebilmektedir. Animasyonlar sayesinde öğrenci, anlatılmak istenen konuyu görerek ve işiterek öğrenecektir. Animasyonlar bu yönüyle öğretmenin dersteki yükünü de hafifletmektedir.

Ders işlenirken resim, grafik ve animasyonların kullanılması anlamlı öğrenme kuramı ile de açıklanabilir. Soyut bilgiler görsellik sağlayan materyaller sayesinde bilginin organize edilmesini, daha sonra öğrenilecek bilgilerle bağlantı kurulmasını sağlar ve bilginin somutlaştırılmasını sağlar (Baran Yamaç, 2005).

Eğitim-öğretim ortamlarında pek çok animasyon kullanılmaktadır. Kullanılan animasyonların ilgi çekici olması öğrencilerin konuyu anlayabilmesi ile ilişkilidir. Derslerde konu girişlerinde yapılması gereken ilk şey öğrencinin ilgisini konuya çekebilmeğdir. İlgi çekme aşaması, öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilere sahip olması animasyonlarla daha kolay sağlanabilir (Çelik, 2007).

Animasyonların eğitimdeki faydaları şu şekilde özetlenebilir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006; Daşdemir, 2006; Özcan, 2008):

1. Animasyon tekniği sayesinde soyut olay ve kavramlar somutlaştırılır ve öğrencilerin bunları zihinlerinde canlandırmaları daha kolay bir hale gelmiş olur. Böylece öğrenciler için zengin öğrenme ortamları hazırlanmış olur.
2. Mikroskopla bile incelenmesi zor olan olayların animasyonlarla canlandırılması konunun görsel ve işitsel yolla daha kolay öğrenilmesini sağlayacaktır.
3. Animasyonların renkli ve hareketli olması konunun akılda kalıcılığını artırır.
4. Eğitim ve öğretim daha zevkli ve daha çekici bir hale getirilmektedir. Böylece öğrencilerin kavrama kabiliyetleri artar.
5. Fen bilimleri dersinde bazı deneyler oldukça pahalı veya uygulanması tehlikelidir. Bu nedenle bu deneylerin laboratuvar ortamında uygulanması mümkün olmamaktadır. Bu şekildeki deneylerin animasyonlar yardımıyla gösterilmesi hem maliyet açısından elverişli hem de tehlikesizdir. Animasyon veya simü lasyonlarla yapılan deneyler tekrar tekrar gösterilebilir.
6. Fen deneylerinin hazırlanması ve uygulanması zaman sorununu da beraberinde getirmektedir. Animasyonlar sayesinde deneyler zaman sıkıntısı olmadan tekrarlanabilir.
7. Animasyonlar geleneksel sınıf ortamlarındaki sıkıcılığı ortadan kaldırarak öğrencilerin bireysel öğrenmelerine olanak sağlar. Böylelikle öğrenciler kendi öğrenme hızlarında öğrenmeyi gerçekleştirirler.
8. Animasyonlar sesli ve görsel olmaları sebebiyle öğrenme durumlarını gerçekçi bir hale getirmektedir. Öğrencilerin hayal dünyalarını zenginleştirmektedir.
9. Fen bilimlerinde gerçekleşmesi yıllar süren olaylar animasyonlar sayesinde birkaç dakikada incelenebilmektedir.

Bir konuyla ilgili animasyon hazırlanırken veya seçilirken dikkat edilmesi gerekenler (Kaba, 1992; Özcan, 2008):

1. Öncelikle animasyonların anlatılan konuyla ilgili olması ve kullanılacak olan her animasyonun ilgi çekici olması gerekmektedir. Animasyonların ilgi çekici olması öğrencilerin konudan zevk almasını sağlayacaktır.
2. Animasyon gösterilirken öğrencilere aktarılabacak olan sözlü bilgilerin de animasyonlarla uyumlu olması gerekmektedir.
3. Animasyonlar, öğrencilerin hem görsel, hem duyuşsal hem de sezgisel zekâlarına uygun olarak seçilmelidir. Tek bir zekâ türüne hitap edecek olursa bilgi, her öğrenciye aynı şekilde ulaşmayacaktır.
4. Animasyonlarda hedefler belli olmalı ve uygun zamanda uygun animasyon gösterilmelidir.
5. Animasyonların etkili olması için öğrencilere kazandırılmak istenen kazanımlar animasyonlarda yer almalıdır. Böylelikle öğrencinin zihni gereksiz bilgilerle dolmaz. Bu şekilde öğrenci, önceki öğrenmeleriyle daha iyi bağlantı kurabilir.
6. Animasyonlarda şekiller ve yazılar anlaşılır olmalıdır. Kullanılan renkler ve hareketler ekran içinde bir bütünlük içinde sunulduğunda öğrenciye verilecek olan bilgi daha ilgi çekici hale gelir. Renkler gözü yormamalı, görüntü net olmalıdır. Şekiller öğrencilerin yaş seviyelerine uygun olarak seçilmelidir. Aynı zamanda animasyonlarda çok uzun metinler tercih edilmemelidir.

Animasyonların öğretme amaçlı kullanılması, öğretmenin verimliliğini ve etkinliğini artırır. Kullanılan animasyonlar ve yüksek kaliteli sesler öğrenmeyi daha gerçekçi bir hale getirir.

### **2.1.6. Simülasyonlarla Öğretim**

Anlaşılması zor olan, laboratuvarlarda uygulanması tehlikeli veya pahalı olan ya da gözlenmesi uzun zaman alan olayların bilgisayarlarda canlandırılarak gösterilmesine simülasyon denir (Çepni vd., 1997).

Simülasyonlar, gerçek bir durumun, olayın veya sürecin bilgisayar ortamında basit olarak gösterilme şeklidir. Simülasyonların animasyonlardan farkı dışarıdan mü-

dahale edilme olanağının olmasıdır. Yani bir deneyin yapılışının gösterilmesinden ziyade deneyi bilgisayar ortamında bireyin yapması şeklinde olur. Ancak yine yönlendirme söz konusudur. Birey verileri değiştirebilir, değerleri artırıp azaltabilir. Yaptığı değişikliklere göre elde ettiği farklı sonuçları gözlemleyebilir.

Animasyonlarda olduğu gibi simülasyonlarda da gerçek laboratuvar ortamında karşılaşılabilecek olan zaman sıkıntısı ve yüksek maliyet ve bunun yanında tehlike durumu ortadan kaldırılmış olur. Öğrenme öğrencinin simülasyonu uygulaması ile gerçekleşir. Simülasyonlar anlatılması ve gözlenmesi zor olan olayların öğrenciye aktarılmasını sağladığı için öğretmenin de işini kolaylaştırmaktadır. Öğrencilerin deneme yapılma yoluyla öğrenmelerini sağlar. Bireysel öğrenme gerçekleşmiş olur (Bozkurt, 2008).

Mayer ve Anderson simülasyonların, etkileşimli olması, yaparak öğrenmeyi sağladığı için çok tercih edilen bir öğretim teknolojisi haline geldiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin, simülasyon programlarında deneylerdeki değişkenleri farklı koşullar altında inceleyebildiklerini ve neden sonuç ilişkilerini ortaya çıkararak konuyu daha iyi anlamlarını sağladığını belirtmiştir. Bu programlarda değişkenler arasındaki ilişkiler açık bir şekilde verilmemişse konunun anlaşılması zorlaşacaktır (Aktaran: Özdener ve Sayın: 2004).

Bilgisayar animasyonları ve simülasyonları soyut fen kavramlarını somutlaştırır ve öğrencilere kendilerinin yapabilecekleri öğrenme etkinlikleri sunar. Animasyon ve simülasyonlar, yapılandırmacı öğrenme kuramında öğrencilerin ezberden uzak tutulması, önceden sahip oldukları bilgileri yeni öğrendikleri bilgilerle birleştirmelerini sağlaması, öğrenme ortamında aktif katılımı sağlaması bakımından bu amaçla kullanılabilir (Özmen, 2004).

### **2.1.7. Eleştirel Düşünme**

Eleştirel düşünme, amacı olan ve yorumlama, sonuç çıkarma, analiz, değerlendirme, açıklama ve öz düzenleme gibi bilişsel becerileri gerektiren bir düşünme şeklidir. Milli Eğitim Bakanlığı Müfredat Geliştirme Merkezi, eleştirel düşünmeyi konu veya sorunları, sorgulama ve şüpheye dayalı olarak düşünebilme yeteneği olarak tanımlamış-

tır. Neden-sonuç ilişkilerinin bulunması, detaylardaki farklılıkların ve benzerliklerin bulunması, çeşitli kriterlerin kullanılarak sıralama yapılması, kabul edilebilirlik ve geçerliliklerin belirlenmesi gibi alt yetenekleri kapsar. (akt; Mecit,2006 ). Eleştirel düşünme, fen müfredatının sorun odaklı konu ve problemlere bağlı olması nedeniyle fen eğitiminde uygulanabilir (Mecit, 2006).

Yenilenen ilköğretim programlarında eleştirel düşünme becerisi şu şekilde anılmaktadır. Eleştirel düşünme; kuşku temelli sorgulayıcı bir yaklaşımla konulara bakma, yorum yapma ve karar verme becerisidir. Sebep- sonuç ilişkilerini bulma, ayrıntılarda benzerlik ve farklılıkları yakalama, çeşitli kriterleri kullanarak sıralama yapma, verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini, geçerliliğini belirleme, analiz etme, değerlendirme, anlamlandırma, çıkarımda bulunma gibi alt becerileri içerir (MEB, İlköğretim 1-5. Sınıf Programları, 2005).

Kaya (1997), eleştirel düşünmeyi etkileyen faktörleri, sorunu fark etme, esnek düşünebilme, ön yargısız, araştırmaya ve düşünmeye istekli, bilgili, şüpheli, meraklı, sonuca ulaşmada ısrarlı ve dürüst olma, sorumluluk üstlenme, risk alma olarak sıralamıştır.

## **2.2. İlgili Araştırmalar**

### **2.2.1. 5E Öğretim Modeli ile İlgili Yapılan Araştırmalar**

Ağgül Yalçın ve diğ. (2010), 5E öğretim modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel işlem becerilerine ve fizik laboratuvarlarına karşı tutumlarına etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada deney grubu olarak belirledikleri gruba 5E öğretim modelini, kontrol grubu olarak belirledikleri gruba da doğrulama merkezli öğretim modeli uygulanmıştır. Uygulama sonucunda deney grubu öğrencilerinin tutumlarında kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarına göre olumlu bir fark bulunmuştur.

Süzen (2009), yaptığı çalışmada ilköğretim 4. Sınıf seviyesinde 5E modeli ve geleneksel metotla işlenen fen dersinin değerlendirmesini yapılandırılmış gridle yapmış ve 5E modeline göre eğitim gören öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel meto-

da göre eğitim gören öğrencilerin akademik başarılarından anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuştur.

Özsevgeç (2006), kuvvet ve hareket ünitesinin 5E modeline geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha fazla başarılı olduklarını bulmuştur. Aynı zamanda kontrol grubu öğrencilerinin ön test- son test başarıları arasında anlamlı bir fark olmazken, deney grubu öğrencilerinin test sonuçları arasında anlamlı ve güçlü bir artış olmuştur.

Ergin (2006), Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: “iki boyutta atış hareketi” başlıklı çalışmasında Sağlık Astsubay Okulları Komutanlığı, Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. Sınıf öğrencilerini 5E modeli ve geleneksel yöntemi uygulamak üzere deney ve kontrol gruplarına ayırmıştır. 13 haftalık bir uygulama sonucunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre hem başarı hem de derse karşı tutumlarında anlamlı farklılıklar olduğunu belirlemiştir.

Ergin ve diğ. (2008), yaptıkları çalışmada, 5E modelinin öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilgisi dersine karşı tutumlarını incelemek için araştırma yapmışlardır. Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu olduğu ve aynı şekilde deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının daha yüksek olduğu sonucunu bulmuşlardır.

Kaynar (2007), 5 aşamalı öğrenme evresi yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin hücre kavramını anlamalarına, fen bilgisi dersine olan tutumlarına ve epistemolojik inançlarına etkisini araştırmıştır. Sonuçta bu yöntemin öğrencilerin hücre kavramını anlamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ifade etmiştir. Aynı zamanda 5E yöntemi öğrencilerin “bilim insanlarının söylediği her şey doğrudur/değildir; bilimsel bilgi her zaman doğrudur/değildir; bilimsel kitaplarda yazan her şey doğrudur/değildir; bilim insanı bir deneyden sonuç aldığı zaman, bunun başka bir sonucu yoktur/vardır” şeklindeki epistemolojik inançlarında da olumlu bir değişikliğe neden olmuştur.

Şaşmaz Ören ve Tezcan (2009), İlköğretim yedinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerine etkisini araştırmıştır. Öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarının olumlu yönde olması halinde dersteki başarının da fazla olacağı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda öğrenme halkası modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin, fen bilgisi dersine karşı tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarına göre daha olumlu olduğu sonucuna varmışlardır.

Teltik Başer (2008), 5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisini araştırmış ve 5E modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin başarılarında ciddi bir artış olduğu görülmüş. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin dersten keyif aldıkları, sıkılmadıkları ve bu şekildeki öğrenmelere hevesli oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu gruptaki öğrenciler kendi bilgilerini kendilerini yapılandırmışlar ve soyut kavramları somut bir şekilde öğrenmişlerdir.

Köseoğlu ve Kavak (2001), “Fen Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşım” başlıklı çalışmalarında yapılandırıcı yaklaşımın geleneksel öğretim metodundan daha başarılı olduğunu ayrıca yapılandırmacı öğrenme ile öğrencilerin dersi anlamlı bir şekilde öğrenebileceklerini ortaya koymuşlardır. Yapılandırmacı yaklaşımın altı basamakta uygulanması gerektiğini savunmuşlardır. Bunlar; olayın sunumu, ön bilgilerin hatırlatılması ve alternatif kavramların belirlenmesi, hipotez kurma, veri toplama, hipotezlerin test edilmesi ve kavram oluşturma, genelleme yapma basamaklarıdır. Çalışmada yapısalcı yaklaşım kısaca tanıtılmıştır.

Ergin ve diğ. (2007), 5E modeline göre işlenen derste öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında öncelikle fen bilgisi dersinin öğretiminde neden yenilikçi öğretim yöntemlerine ihtiyaç duyulduğunu açıklamışlar, ders süresince ön test ve son testler uygulamışlar ve araştırmaları sonucunda 5E modelinin uygulandığı deney grubundaki başarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bozdoğan ve Altunçekiç (2007), çalışmasında 5E modelini kısaca açıkladıktan sonra, fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E modelinin uygulanabilirliğine dair olumlu ve



olumsuz yönlerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Öğretmen adayları, 5E modelinin, öğrencileri araştırmaya, keşfetmeye, sorgulamaya ve yorum yapmaya yönlendirdiği için, öğrenmenin kalıcılığını arttırabileceğini, öğrencilerin gelişimlerine katkı sağlayacağı, dersi monotonluktan kurtaracağı, güven duygularının gelişeceği gibi sonuçlara ulaşmışlardır. Bunun yanında 5E modelinin her konuya uygun olmaması, konular için gerekli materyallere sahip olmama gibi durumların da yaşanabileceğini belirtmişlerdir.

Ayas (1995), fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine iki çağdaş yaklaşım olan bütünleştirici öğrenme modelinin ve öğrenme halkası modelinin etkilerini incelemiştir. Öncelikle bu öğretim modellerini sonra da fen bilgisi eğitimi üzerine etkilerini incelemiştir. Sonuçta her iki modelin de fen bilgisi dersinin öğretiminde başarılı olduğu, öğrencilerin her ikisinde de aktif olduğu, öğretmenlerin yükünü hafiflettiği düşünülmektedir. İki model arasındaki fark ise öğrenme halkası modeline göre öğrenmenin yaşa bağlı olduğu; bütünleştirici öğrenme modeline göre ise öğrenmenin, öğrenenin bilgi birikimine bağlı olduğudur.

Özmen (2004), fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme adlı çalışmasında, Piaget, Bruner, Gagne ve Ausubel'in geliştirdikleri öğrenme teorileri üzerinde durmuş ve yapılandırmacı kuramı ve bu kurama ait öğretim modellerini açıklamıştır. Öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini gerçekleştirmek için yapılandırmacı kuramın gerekliliği sonucuna ulaşmıştır.

Kanlı (2009), yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkasının kökleri ve evrimi adlı çalışmasında, öğrenme halkası yaklaşımını yapılandırmacı kuramla ilgili yapılan tartışmaları göz önüne alarak incelemiştir. Öğrenme halkası yaklaşımının üç, dört, beş ve yedi aşamalı modellerini açıklamış; bu konudaki tartışmaları ve eleştirileri ele almıştır. Yapılandırmacı kuram öğrenme halkası modelinin uygulandığı ders öğretimlerinde genel olarak öğrencilerin başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Keskin (2008), Yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin lise öğrencilerinin basit sarkaç kavramlarını öğrenmelerine ve tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasında, 5E modelinin uygulandığı deney grubunda elde ettiği ön ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulmuştur. Keskin, bu yöntemin daha sık ve daha uzun zaman dilimle-

rinde uygulanması gerektiğini ve bu yöntemle, mevcut yöntemlere göre daha fazla başarı elde edildiğini belirtmiştir.

Erfidan (2005), Yapılandırmacı kuramın fen bilgisi eğitimine etkisi ve ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yapısalci zekâya göre fen algıları adlı çalışmasında, öğrencilerin fen bilgisi dersinde başarıyı yükseltmeyi, derse karşı tutumlarını iyileştirmeyi amaçlamıştır. Sonuçta, yapılandırmacı kuramın uygulandığı deney grubunda kontrol grubuna göre başarı bakımından anlamlı bir farklılık gözlenmiş ancak, fen bilgisi dersine karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yapılandırmacı kuramın, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı için başarılarını da artırdığı düşünülmektedir. Erfidan, yapısalci yaklaşımın uygulanmasında öğretmenlerin yaklaşım hakkında bilgili olmalarını ve amacın konuyu yetiştirip bitirmek değil de konunun anlaşılması gerektiğini vurgulamıştır.

Özsevgeç (2007), 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkilerinin belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmada, portfolyo kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Tiryaki (2009), çalışmasında 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. 5E öğrenme modeli ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında öğrenci başarısı bakımından anlamlı bir farklılık olmadığını ancak, bu iki yöntemin de geleneksel yöntemle göre öğrenmede daha etkili olduğunu ifade etmiştir.

Turgut ve Gürbüz (2011), 5E modelinin, öğrencilerdeki kavramsal değişime ve tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Öncelikle öğrencilerin ısı ve sıcaklık ünitesiyle ilgili kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Bu kavram yanlışlarının 5E modelinin uygulanması ile düzeltilmesi amaçlanmıştır. Deney grubu olarak belirlenen sınıfta 5E öğretim modeli, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim modeli uygulanmıştır. 5E modeli öğrencilerin başarılarına olumlu yönde etki etmiş ancak, öğrencilerin tutumlarında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Uygulanan başarı testi öğrencilerin başarılarının kalıcılığını test etmek amacıyla tekrar uygulanmış ve 5E öğretim modelinin bilgilerin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin kavram yanlışlarının bir kısmı düzeltilmiş ancak değişime direnç gösteren bir takım kavram yanlışlarına da

rastlanmıştır. Bunun için de uygulamanın bulmacalar, gösteri deneyleri, kavramsal değişim metinleri, işbirlikli öğrenme yöntemi ile desteklenmesi gerektiği önerilerinde bulunmuşlardır.

Ziyafet (2008), Periyodik Çizelgenin öğretiminde 5E modelinin uygulanması ile ilgili yaptığı çalışmasında bilgi ve kavrama düzeyindeki bilişsel süreç becerilerini kazandırmada 5E modelinin geleneksel yöntemden daha etkili olduğu ancak öğrencilerin tutumlarında herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Lawson (1989), yaptığı çalışmada öğrenme döngüsünün kullanıldığı sınıflarda elde ettiği sonuçlar doğrultusunda bu yöntemin daha yaygın kullanılması gerektiğini ifade etmiştir.

Brooks ve Brooks (1999), yapılandırmacı sınıflarda, yapılandırmacı olabilme cesareti konulu yaptıkları çalışmada öğrenmeyi, problem tanımı, öğrenenin yapılandırılması, öğrencilerin fikirlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi, öğrenci seviyesine uygun program hazırlanması ve öğrencinin yapılandığı öğrenmelerinin incelenmesi olarak beş basamakta incelemişlerdir.

Campbell (2000), öğrencilerin, kuvvet ve hareket kavramlarını anlamalarında 5E öğrenme döngüsünün etkisini araştırmıştır. Uygulamasının sonunda elde ettiği bulgular başarının arttığını göstermiştir.

Eisenkraft (2003), yaptığı çalışmada, 5E modeli ile 7E modeli arasındaki benzerlik ve farklılıkları araştırmıştır. 7E modelinde, öğrencilerin hazır bulunuşluklarının belirlenmesi ve önbilgilerini ortaya çıkaracak etkinliklerin yapılmasının önemi üzerinde durulmuştur. Yeni öğrenilen bilgilerin başka durumlara aktarılması gerektiğini ifade etmiştir.

Orgill ve Thomas (2007), “Analogies and the 5E Model” isimli çalışmalarında, 5E modelinin her basamağında benzeşimler kullanılmasının öğrenmeyi daha etkili hale getireceğini belirtmişlerdir. Her basamak için örnek durumlar vererek açıklamışlar, modeli uygulayacak öğretmenlere ışık tutmaya çalışmışlardır.

Zollman (1990), öğrenme döngüsü ile ilgili yaptığı çalışmasında biri geleneksel yöntemlerin diğeri öğrenme döngüsünün uygulandığı iki sınıfta öğrenme döngüsünün başarıya ve öğrenci tutumlarına etkisini araştırmıştır. Değerlendirme için final sınavını uzay ve zaman, kuvvet, enerji ve elektrik ve manyetizma olmak üzere dört başlık altında düzenlemiştir. Değerlendirmeyi yaparken hesaplama, kavramsal açıklama ve hatırlama düzeylerini dikkate almıştır. Bu üç kategoride de öğrenme döngüsünün uygulandığı grupta daha yüksek puanlar elde edilmiştir. Deney grubunda özellikle kavramsal açıklama ve hesaplama düzeyinde başarı daha yüksek; hatırlama düzeyinde başarı diğer ikisine göre daha düşük olmuştur. Sonuç olarak öğrenme döngüsü modelinin öğrencinin anlamasında olumlu sonuçlar ortaya çıkardığını ifade etmiştir.

### **2.2.2. Animasyonlar ile İlgili Yapılan Araştırmalar**

Arıcı ve Dalkılıç (2006), çalışmalarında animasyonların bilgisayar destekli öğretime etkisinin olup olmayacağını araştırmışlardır. Bilgisayar belleğinde ve CPU'da gerçekleşen soyut olaylar animasyonlarla hareketlendirilmiş ve görsel hale getirilmiştir. Animasyonlarla yaptıkları uygulamada öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamışlar ve sonuçta animasyonların eğitimdeki verimi artırdığı yorumunu yapmışlardır.

Bozkurt (2008), fizik eğitiminde simülasyonlarla sanal bir laboratuvar uygulaması yaptığı çalışmasının sonucunda bu yöntemin geleneksel laboratuvar yöntemine göre öğrenci başarısını ve erişmeye daha fazla artırdığı, ayrıca sanal laboratuvar uygulamasının ardından yapılacak olan geleneksel laboratuvar uygulamasının ise daha da etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bozkurt, simülasyonların, okullardaki fiziki imkânların yetersizliğini giderdiği, uygulaması imkânsız olan deneylerin gösterilmesini kolaylaştırdığı ve de zaman alıcı deneylerin daha kolay yapıldığı gerekçesiyle bu şekilde işlenecek deneysel derslerde simülasyon kullanımının etkili olacağını ifade etmiştir.

Daşdemir (2006), animasyon kullanımının fen ve teknoloji dersinde akademik başarıya etkisini araştırmış, bu yöntemini geleneksel öğretim yönteminden etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Animasyon tekniğinin öğrencilerin konuyla ilgili araştırma yapımlarına yardımcı olduğunu, dersi daha kolay anladıklarını, derse daha iyi motive olduklarını; konunun somutlaştırıldığını, kalıcılığını artırdığını; öğrencilerin düşünme gücünü

artırıp öğrenmelerini hızlandırdığını ifade etmiştir. Ayrıca Daşdemir, bu tekniğin diğer aktif öğrenme yöntemleriyle karşılaştırılıp etkisinin araştırılmasını önermiştir.

Mat İskender (2007), animasyon kullanımının etkilerini araştırdığı çalışmasında, animasyonla bilgisayar destekli öğretim uygulanan sınıflardaki başarının ve bilginin hatırlama düzeyinin geleneksel yöntemlerle yürütülen sınıflardan daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Animasyonların, öğrencileri problem çözme, ezberden uzaklaştırma ve neden sonuç ilişkisi kurmaya yönlendirme gibi etkilerinden dolayı fen ve teknoloji derslerinde kullanılması gerektiğini ifade etmiştir.

Karaçöp vd. (2009), öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında animasyon tekniği ile yapılan öğretimin diğer yöntemlerden daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır. Derslerde bilgisayar animasyonlarının kullanılması öğrencilerin bilgisayarlara ve teknolojiye olan ilgilerinden dolayı dersi daha ilgi çekici hale getirmektedir. Bu ilgi de öğrencilerin ders-teki başarılarını artırmaktadır.

Özcan (2008), coğrafya eğitiminde animasyonların etkisini araştırdığı çalışmada animasyonların öğrencilerin başarıları üzerinde ciddi bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır. Gerçek zaman içerisinde insanların gözlemlemesinin zor olduğu olaylar animasyonlarla hızlandırılmış ve öğrencilerin bunu kendi öğrenme hızlarına göre durdurup devam ettirerek daha etkili ve kalıcı bir şekilde görmeleri sağlanmış olmaktadır. Ayrıca deney grubundaki öğrenciler animasyonların görseelliğinden etkilenmiş ve bu yöntemi zevkli bir yöntem olarak görmüşlerdir. Bu da öğrencilerin ders hakkında olumlu bir tutum geliştirmesini sağlamıştır.

Tasker ve Dalton (2005), “Visualisation of the molecular world using animations” çalışmalarında öğrencilerin öğrenme özelliklerine göre iyi tasarlanmış moleküler düzeydeki animasyonların çekici ve etkili birer öğrenme kaynağı olabileceğini ifade etmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın örneklemini küçük olsa da elde ettikleri sonuçlar başarı açısından anlamlılık göstermektedir. Animasyonların, moleküler kavraların görselleştirilmesini sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Kim vd. (2007) , çalışmalarında animasyonların öğrenmede etkili olabilmesi için, etkili ve motivasyonu artırıcı şekilde hazırlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca animasyonların zamandan ve maliyetten tasarruf sağladığını belirtmişlerdir.

Huk, Steinke ve Floto (2003), çalışmalarında öğretmenlere derslerinde yardımcı olabilesi için animasyonların etkisini araştırmışlardır. ATP molekülü ile ilgili bir animasyonun iki sürümünü kullanmışlardır. Son test sonuçları animasyon kullanılarak yapılan öğretimin daha etkili olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin animasyon gibi görsel materyaller kullanmaları gerektiğini ifade etmişlerdir.

Mayer ve Moreno (2002), yaptıkları çalışmada animasyonların öğrenmeyi teşvik edip edemeyeceğini, diğer öğretim modellerinden daha fazla etkili olup olmadığını ve eğitim programlarında animasyon kullanımını artırmanın etkili olup olmayacağını araştırmışlardır. “Animasyonlar öğrenmeyi geliştirir mi?” sorusu yerine “Animasyonlar ne zaman ve nasıl kullanılırsa etkili olur?” sorularına cevap aramışlardır. Yaptıkları çalışmayı iki öğrenci düzeyinde uygulamışlardır. Bunlardan birisi ilkökul düzeyindeki öğrencilerin matematiksel hesaplamaları ile diğeri ise lise ve üniversite düzeyindeki öğrencilerin bitkilerin çeşitli ortamlarda hayatta kalmaları için hazırlanan çevre tasarımları ile ilgilidir. Sonuçta eğitimde animasyonların kullanımının gelecekte insanların öğrenmelerini özellikle konuların derin bir şekilde anlaşılmasını sağlayacak bir yöntem olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca insanların sözlü yolla mı ya da görsel yolla mı öğrendiklerini tespit etmede etkili olduğunu düşünmektedirler. Bu yöntemin bilişsel ve deneysel uygulamalarda kullanılmasını önermişlerdir.

McClellan vd. (2005), biyoloji öğretiminde animasyonları kullanarak yaptıkları çalışmada ön test sonuçları eşit olan dört grup seçmişlerdir. Gruplardan birine kapsamlı bir şekilde animasyonlarla öğretim yapılırken bir gruba hiçbir şekilde animasyon kullanılmamıştır. Diğer iki grupta da daha az ve basit animasyonlar kullanılmıştır. Uygulamanın sonuçlarına bakıldığında en iyi sonucun deney grubuna ait olduğu, diğer üç grubun başarıları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir. Yaptıkları çalışmanın sonucunda animasyonların ders öğretiminde güçlü bir materyal olduğunu ifade etmişlerdir.

Araştırmalar genel olarak 5E öğrenme modeli ve geleneksel yöntemin ya da animasyon kullanımı ve geleneksel yöntemin karşılaştırması şeklinde yapılmıştır. Yenilikçi öğrenme yöntem ve teknikleri, geleneksel yöntemlere göre başarı sağlamaktadır. Ancak “yenilikçi öğrenme yöntemlerinden hangisi daha etkilidir?” bunu anlamak için yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu eksiklikten dolayı bu araştırmada Yenilikçi öğrenme yöntem ve tekniklerinden 5E öğrenme modeli ve Animasyon tekniğinin öğrencilerin başarısını artırmada birbirine göre ve geleneksel yöntemle göre etkisi araştırılacaktır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada yarı-deneysel model kullanılmıştır. Bu modelde uygun örneklem seçimiyle sınıflardan birisi kontrol grubunu ikisi de deney gruplarını oluşturmaktadır. Deney gruplarından birinde 5E modelinin başarıya, eleştirel düşünme yeteneğine ve tutuma etkileri incelenmiştir. Diğer deney grubunda Animasyon Tekniğinin başarıya, eleştirel düşünme yeteneğine ve tutuma etkileri incelenmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemin başarıya, eleştirel düşünme yeteneğine ve tutuma etkileri incelenmiştir.

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmamızın örneklemini, Erzurum İli Yakutiye ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulunda 3 tane 8. Sınıfta bulunan 72 öğrenci oluşturmaktadır. Bu ilköğretim okullarındaki öğrencilerin kız ve erkek sayıları aşağıdaki tablodaki gibidir. Uygulama 2010-2011 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde gerçekleşmiştir.

Şubelerden biri rastgele örnekleme yöntemiyle kontrol grubunu, diğer ikisi de deney gruplarını oluşturmuştur. Sonuçta 8-F sınıfı kontrol grubunu, 8-E sınıfı deney grubu-1'i, 8-D sınıfı deney grubu-2'yi oluşturmuştur.

Tablo 3.1

*Uygulamanın Yapıldığı Sınıflardaki Kız ve Erkek Öğrenci Sayıları*

Sınıf	Cinsiyet		TOPLAM
	Erkek	Kız	
8-F (kontrol grubu)	17	6	23
8-E (deney grubu- 1)	13	13	26
8-D (deney grubu- 2)	7	16	23



### 3.3. Değişkenler

#### 3.3.1. Bağımsız Değişkenler

Çalışmanın bağımsız değişkenini öğretim yöntemleri (5E Modeli ve Animasyon Tekniği) oluşturmaktadır.

#### 3.3.2. Bağımlı Değişkenler

Öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki başarıları, eleştirel düşünme yetenekleri ve fen ve teknoloji tutumları bağımlı değişkenlerdir.

### 3.4. Veri Toplama Araçları

#### 3.4.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi ( BT)

BT, öğrencilerin yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki kazanımlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. BT hazırlanırken, geçmiş yıllarda Milli Eğitim Bakanlığının yaptığı sınavlarda çıkan sorulardan yararlanılmıştır. 72 8. Sınıf öğrencisine yapılacak olan uygulama için ön test ve son test olarak hazırlanan başarı testi çoktan seçmeli 20 sorudan oluşmaktadır ( EK 1). Testin güvenilirliği için 9.sınıf öğrencilerine pilot uygulama yapılmış ve güvenilirlik 0,84 olarak hesaplanmıştır. Bu değere göre BT'nin güvenilir olduğunu söyleyebiliriz. Testin geçerliliği için ise uzman görüşüne başvurulmuştur.

#### 3.4.2. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (TÖ)

İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılan TÖ Bozdoğan (2007)'ın fen bilgisi TÖ olarak kullandığı testin fen ve teknoloji olarak değiştirilmiş halidir. Ölçek likert tipi ölçme aracı biçimindedir (EK.2). Ankette bir kısmı olumlu, bir kısmı olumsuz ifadeler yer almaktadır. Her bir ifade için “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” şeklinde cevaplar bulunmaktadır. Olumlu ifadelere 5.4.3.2.1 ve olumsuz ifadelere 1.2.3.4.5 şeklinde puanlar verilerek sonuçlar değerlendirilmiştir. Araştırmada fen ve teknoloji TÖ 20 dakikalık sürede, deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve ölçeğin iç tutarlılığının 0,925 olduğu bulunmuştur. Bu katsayının 1'e yaklaşması iç tutarlılık anlamında güvenilirliğin artması anlamına gelmektedir. Testin geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur (Bozdoğan, 2007). Araştırmada ise fen ve teknoloji TÖ Cronbach alfaya göre güvenilirlik katsayısı 0,617 olarak bulunmuştur.

### **3.4.3. Eleştirel Düşünme Testi (Cornell Critical Thinking Test- Form X) (CEDT-X)**

Kullandığımız test, Cornell' in eleştirel düşünce serisinin X (CEDT-X) formudur. Bu form Ennis ve Millman (1985) tarafından geliştirilmiştir. 4. Sınıftan itibaren uygulanabilecek bir testtir. CEDT-X, eleştirel düşünceyi nesnel olarak ölçen, genel olarak içerik tabanlı bir testtir. Testin içeriği sorgulama tabanlı öğrenme ile eşleşmektedir. (Mecit, 2006). Test toplam 72 maddeden oluşan çoktan seçmeli, üç seçenekli bir ölçme aracıdır (EK.3). Uygulama süresi ilköğretim öğrencileri için 64 dakika olarak uygun görülmektedir. Testin 4 boyutu bulunmaktadır:

1. Tümevarım boyutunda 23 soru,
2. İddiaların güvenilirliğini yargılama boyutunda 24 soru,
3. Tümdengelim boyutunda 14 soru,
4. Varsayımları tanımlama boyutunda 10 soru

yer almaktadır (Ennis, Millman ve Tomko, 2005; akt. Akar, 2007). CEDT-X kullanımı için Ennis vd. tarafından kullanım kılavuzu hazırlanmış ve bu kılavuzda CEDT-X kullanılarak yapılan pek çok çalışmanın bulguları birleştirilerek geçerlik ve güvenilirlik değerleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çerçevede aracın güvenilirlik (KR 20, KR 21 ve Sperman- Brown) değerlerinin, bu ölçme aracıyla yapılan çeşitli araştırmalardan elde edilen veriler ışığında, 0.67 ile 0.90 arasında olduğu belirtilmektedir (Ennis, Millman ve Tomko, 2005; akt. Akar, 2007).

### **3.5. Uygulama**

Bu çalışma 2010- 2011 Eğitim-Öğretim yılı güz döneminde Erzurum ili, Yakutiye ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenimlerine devam eden 72 8. Sınıf öğrencisine 4 hafta süreyle uygulanmıştır. 3 farklı öğretim yaklaşımı "Yaşamımızdaki

Elektrik” ünitesinin öğretiminde kullanılmıştır. Bu gruplardan ikisi deney grubu biri de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney gruplarında 5E Öğretim Modeli ve Animasyon Tekniği, kontrol grubunda ise Geleneksel Öğretim Modeli uygulanmıştır. Gruplar, akademik başarı, fen ve teknoloji dersine karşı tutum ve eleştirel düşünme açısından istatistiksel olarak farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla karşılaştırılmıştır. Uygulamanın başında Yaşamımızdaki Elektrik BT, Fen ve Teknoloji TÖ ve CEDT-X ön test olarak yapılmıştır. Ön testlerden sonra uygulama başlamıştır. Uygulama haftada 4 ders saatini kapsayacak şekilde tüm gruplarda araştırmacı tarafından müfredata uygun olarak yapılmıştır. Uygulama sonrasında BT, TÖ ve CEDT-X son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 3.2.

*Uygulama Grupları*

<b>Gruplar</b>	<b>Ön test</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Son test</b>
<b><i>Deney grubu-1</i></b>	<i>(BT), (TÖ), (CEDT-X)</i>	<i>5E Öğrenme Modeli</i>	<i>(BT), (TÖ), (CEDT-X)</i>
<b><i>Deney grubu-2</i></b>	<i>(BT), (TÖ), (CEDT-X)</i>	<i>Animasyon Tekniği</i>	<i>(BT), (TÖ), (CEDT-X)</i>
<b><i>Kontrol grubu</i></b>	<i>(BT), (TÖ), (CEDT-X)</i>	<i>Geleneksel öğretim yaklaşımı</i>	<i>(BT), (TÖ), (CEDT-X)</i>

Burada;

**BT**, Yaşamımızdaki Elektrik Başarı testi

**TÖ**, Fen ve Teknoloji Tutum ölçeğini

**CEDT-X**, Eleştirel Düşünme Testini

ifade etmektedir.

Deney grubu- 1’de öğrencilere 4 haftalık süre boyunca Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi 5E öğretim modeli esas alınarak işlenilmiştir (Tablo 3.3)

Tablo 3.3

## Deney Grubu 1'de Uygulanan 5E Öğretim Modeli Ders Planı

Haftalar	Ders saati	Aşamalar	Uygulama örnekleri
1. HAFTA	1	Ön testler yapıldı	(BT), (TÖ), (CEDT-X)
	2		
	3	Elektrik Akımının Manyetik Etkisi konusuna giriş yapıldı. "Çivi Mıknatıs Olur mu?" sorusu öğrencilere yönlendirilerek dikkat çekme gerçekleştirildi.  Çivinin mıknatıs gibi davranması için ne yapabiliriz? sorusu yönlendirildi. Öğrencilerin elektromıknatıs hakkındaki ön bilgileri belirlendi.	*Öğrenciler getirmiş oldukları çivi, iletken tel ve pili kullanarak elektromıknatıs yapımı.  *Yaptıkları elektromıknatısta çivinin etrafındaki telin sarım sayısını artırarak çekilen toplu iğneleri sayma.  *Yaptıkları elektromıknatısın kutuplarını bulma.
	4	Elektrik akımının manyetik etkisinin günlük hayatta kullanıldığı yerler nelerdir? Sorusu ile öğrencilerin ön bilgileri belirlenir? Öğrencilerin masalarına zil modelleri dağıtılır ve incelemeleri istenir. Nasıl çalıştığı konusunda öğrencilerle fikir alış veriş yapılır. Öğretmen gerekli gördüğü yerlerde açıklamalar yapar.  Öğrenciler zilin çalışma prensibini öğrendikten sonra ders ve çalışma kitabındaki diğer örneklerin (hırsız alarmı, elektrikli ısıtıcı gibi) çalışma prensipleri arasında ilişki kurarlar.	*Sınıfa getirilen zil modelleri ile elektromıknatısın günlük yaşamda kullanıldığı yerlerden biri örneklenir. Öğrenciler zillerin çalışma mekanizmasını incelerler. Bu öğrendikten sonra öğrenciler bilgiyi farklı örnekler için de kullanmalarını beklenir.
2. HAFTA	1	Mikser, vantilatör, saç kurutma makinesi gibi aletlerin nasıl çalıştığı sorusu sorulur Elektromıknatısın çalışma prensibini öğrenen öğrenciler mikser, vantilatör gibi elektrikli aletlerin çalışması ile ilişki kurarlar. Öğrencilerin elektrik enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğü aletlere başka örnekler vermesi beklenir.	*Öğrenciler ellerine verilen elektromotorun nasıl çalıştığını incelerler.
	2	Öğrencilerden hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren aletlere örnek vermeleri istenir.  Bobinde akımın oluşması için hangi şartların gerçekleşmesi gerektiği sorulur ve cevabı öğrencilerle birlikte aranır. Akımın bobinin sarım sayısına ve hareketin hızına bağlı	*Öğrenciler sınıfa getirilen bobinleri ve mıknatısları kullanarak ampermetrenin ibresindeki hareketi ve bu hareketin hangi durumlarda olduğunu gözlerler.  *Öğrencilerden araştırılması

Tablo 3.3 (devamı)

		olduğu açıklanır. Öğrencilerin gözlemlerinden yola çıkarak hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren aletlere örnek vermeleri beklenir. Bisiklet dinamosu, güç santralleri ve jeneratörlerin çalışma prensipleri kıyaslanır.	beklenen elektrik santralleri, termik santraller, hidroelektrik santrallerinin çalışmasını anlatan ödevleri sınıfta okunur ve gerekli açıklamalar yapılır.
	3	“Suyu daha fazla ısıtmak” deneyi yapılarak öğrencilere suyun neden ısındığı sorulur. Öğrencilerden 6. ve 7. Sınıflarda Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinde gördükleri dirençlerin özellikleri ile ilişkilendirmeleri istenir. Elektrik enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü açıklanır.	*Sarmal hale getirilmiş bakır ve nikel tellerin uçları bağlantı kablolarına ve güç kaynağına bağlanır. Bakır ve nikel teller suya batırılarak suyun ısınması gözlenir. Öğrenciler gözlemlerini kaydeder.
	4	Isınmanın iletkenin direncine, üzerinden geçen akıma ve akımın geçiş süresine bağlı olduğu açıklanır. Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullandıkları aletler ile ilişkilendirmeleri beklenir.	*Akım artırılarak etkisi gözlenir
3.HAFTA	1	Evlerimizde, binalarda, arabalarda bulunan sigortanın ne olduğu, nasıl çalıştığı sorulur. Sorularla ve açıklamalarla sigorta hakkındaki yanlış bilgiler düzeltilir. Sigortanın kullanılma amacının ifade edilmesi beklenir.	*Şekil üzerinde sigortanın çalışma prensibi gösterilir. Elektromıknatıs ile bağlantısına dikkat çekilir
	2	6. sınıfta yapılan “ampul bir dirençtir” etkinliği öğrencilere hatırlatılır. Ampulün yanması neye bağlıdır? Sorusu sorulur. Öğrencilerin, ısınan direnç telinin akkor haline gelmesiyle, elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüştüğü cevabını vermeleri beklenir.	*Öğrenciler ampullerle basit elektrik devreleri kurarlar. Ampulün yanması gözlenir.
	3	Öğrencilere evlerindeki elektrikli aletlerin neler olduğu, bu aletlerde hangi enerji dönüşümlerinin gerçekleştiği sorulur. Kullandıkları elektrikli aletlerin aynı miktarda enerji harcayıp harcamadıkları sorulur. Elektrikli aletlerin kullandıkları enerji miktarının farklı olabileceğini fark etmeleri sağlanır. Tüketilen enerjinin elektrikli aletin gücü ile ilişkili olduğu açıklanır.	*öğretmen tarafından getirilen çeşitli elektrikli aletlerin bilgilerinin bulunduğu etiketlerden güç değerlerini karşılaştırılır.
	4	Elektrik enerjisinin hesaplanmasında hangi faktörlerin etkili olduğunu belirlemek amacıyla öğrencilere aynı özellikteki iki lambadan farklı sürelerde çalıştırma sonucunda hangisinin daha fazla enerji harcayacağı sorulur. Güçleri farklı olan elektrikli aletlerin aynı sürede harcayacağı enerji miktarı sorulur.	Elektrik enerjisini hesaplayacakları örnekler yapılır.

Tablo 3.3 (devamı)

4. HAFTA	1	Bu ilişkilerden yola çıkarak elektrik enerjisinin, elektrikli aletin gücüne ve kullanım süresine bağlı olduğu açıklanır.	Öğrenci çalışma kitabındaki elektrik enerjisi hesaplama etkinlikleri yapılır.
	2	Elektrik enerjisinin nasıl ölçüldüğü sorulur. Bir elektromotor gibi çalışan elektrik sayacının çalışması açıklanır.  Elektrik tasarrufu sağlamak için yapılması gerekenler öğrencilerle birlikte tartışma ortamı oluşturularak açıklanır..	Elektrik sayacı incelenir.
	3	Son testler yapıldı	(BT), (TÖ), (CEDT-X)
	4		

Deney grubu- 2’de öğrencilere 4 haftalık süre boyunca Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi animasyon tekniği esas alınarak işlenmiştir (Tablo 3.4)

Tablo 3.4

*Deney Grubu 2’de Uygulanan Animasyon Tekniği Ders Planı*

Haftalar	Ders saati	Aşamalar	Uygulama örnekleri
1. HAFTA	1	Ön testler yapıldı	(BT), (TÖ), (CEDT-X)
	2		
	3	Manyetik maddenin ve mıknatısın ne olduğu sorulur ve cevaplar alınır. Öğrencilerin elektromıknatıs hakkındaki ön bilgileri belirlenir. Elektromıknatısın kutuplarının nasıl bulunacağı sağ el kuralı ile gösterilir.	*Elektromıknatıs animasyonu izletilir.  *Akım makarasının manyetik alanının yönü animasyonu izletilir.
	4	Elektromıknatısın çekim gücünün nelere bağlı olduğu sorulur. Cevaplar alınır.	*Akım makarasının manyetik alanının şiddeti animasyonu izletilir. * Akım makarasının manyetik alanı animasyonu izletilir. *Bir elektromıknatısın kullanıldığı telefonun ve kapı zili-nin çalışması animasyonu izletilir.
2. HAFTA	1	Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren aletlerin neler olduğu; mikser, vantilatör gibi aletlerde dönmeyi sağlayan şeyin ne olduğu sorulur. Öğrencilerin elektrik motoru hakkındaki ön bilgileri belirlenir.	*Elektrik motorunun yapısını ve çalışma prensibini anlatan animasyonlar izletilir.
	2	Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren aletler olduğu gibi hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren aletler de var mıdır? Sorusu sorulur. Öğrencilerin örnek vermesi ve elektrik motoru ile ilişki kurmaları beklenir.	*Elektrik motorunun yapısını ve çalışma prensibini anlatan animasyonlar izletilir.
	3	Elektrik motorunun çalışmasının mıknatıs-	*Mıknatıs kullanarak elektrik

Tablo 3.4 (devamı)

		larla ilişkili olup olmadığı sorulur.	akımı elde etme ve İndüksiyon akımı animasyonu izletilir.
	4	Elektrik enerjisinin nasıl üretildiği hakkında öğrencilerin ön bilgileri belirlenir.	*Termik santraller, nükleer santraller, elektrik santralleri animasyonları izletilir.
3. HAFTA	1	6.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde anlatılan ampulün çalışması öğrencilere hatırlatılır. Üzerinden akım geçen telde nasıl etkiler oluşacağı sorulur. Öğrencilerin ön bilgileri belirlenir.	*Ampulün yapısı ve çalışması animasyonu izletilir. *Akımın ısı etkisi ve elektrik akımının etkileri animasyonları izletilir.
	2	Elektrik akımının ışık enerjisine nasıl dönüşebileceği sorulur. Ampulün çalışması hatırlatılır.	*Elektrik enerjisinin ışık enerjisine dönüşmesi animasyonu izletilir.
	3	Öğrencilere elektrik sigortasının ne işe yaradığı sorulur. Cevaplar alınır. Öğrencilerin ön bilgileri belirlenir.	*Sigorta animasyonu izletilir.
	4	Elektrikli aletlerin belli sürede harcadıkları enerjiden yola çıkarak güç kavramına değinilir. Elektrikli aletlerin kullandığı enerjinin nelere bağlı olduğu sorulur.	*Kullanılan elektrik enerjisi, elektrik sayaçları ve elektrik enerjisi animasyonları izletilir.
4. HAFTA	1	Kullanılan elektrik enerjisini hesaplama yöntemleri ve gerekli formüller ifade edilir.	*Uygulamalar yapılır.
	2	Elektrik enerjisinin sonsuz bir enerji kaynağı olmadığı ifade edilir.	*Işığı açık unutmama animasyonu izletilir. *Ünite sonu değerlendirmesi yapılır.
	3	Son testler yapıldı	(BT), (TÖ), (CEDT-X)
	4		

Deney grubu- 3'de öğrencilere 4 haftalık süre boyunca Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi geleneksel yöntem esas alınarak işlenilmiştir (Tablo 3.5)

Tablo 3.5

## Deney Grubu 3'de Uygulanan Geleneksel Yöntem Ders Planı

Haftalar	Ders saati	Aşamalar	Uygulama örnekleri
1. HAFTA	1	Ön testler yapıldı	(BT), (TÖ), (CEDT-X)
	2		
	3	Öğretmen öğrencilere elektromıknatis kavramı ile ilgili bilgilerini sorar. Manyetik özelliklere sahip maddelerin mıknatıslık özelliği kazanabileceği ve elektromıknatis kavramı açıklanır. Elektromıknatisin kutuplarının sağ el kuralı ile bulunabileceği gösterilir.	*Çivi, pil ve iletken bir tel yardımıyla bir elektromıknatis yapılır ve bun elektromıknatisin toplu iğneleri çekmesi gösterilir.
	4	Elektromıknatisin çekim gücünün nelere bağlı olduğu sorulur. Güç kaynağına ve telin sarım sayısına dikkat çekilir.	*Bir önceki derste yapılan elektromıknatisin sarım sayısını ve pil sayısını artırarak çektiği toplu iğne sayısı gözlenir.
2. HAFTA	1	Elektromıknatisin kullanıldığı yerler sorulur. Kapı zillerinde, telefonlarda, hırsız alarmlarında kullanıldığı ifade edilir.	*sınıfa getiriler zil modeli üzerinde zilin çalışma prensibi anlatılır.

Tablo 3.5 (devamı)

	2	Elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren aletler sorulur. Elektromotorun elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştüren bir alet olduğu açıklanır.	*Elektromotorun çalışması gösterilir.
	3	Hareket enerjisinden nasıl elektrik enerjisi elde edilebileceği sorulur. Termik santrallerin, hidroelektrik santrallerin, nükleer santrallerin bu şekilde çalıştığı ifade edilir.	*Öğrencilerin elektrik enerjisi üretim etkinliğindeki gibi bobinin içinden mıknatıs geçirilerek ampermetrenin ibresindeki değişimi gözlemleri istenir.
	4	Öğrencilere 6.sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde ampulde hangi enerji dönüşümlerinin gerçekleştiğini hatırlayıp hatırlamadıklarını sorulur. Ampulün elektrik enerjisini ısı ve ışık enerjisine dönüştürdüğü açıklanır.	*Ampul, pil ve iletken tel kullanarak basit bir elektrik devresi kurulur. Ampulün ısındığı gösterilir. *Sarmal hale getirilmiş bakır ve nikel tellerin uçları bağlantı kablolarına ve güç kaynağına bağlanır. Bakır ve nikel teller suya batırılarak suyun ısınması gözlenir.
3. HAFTA	1	Evlerde bulunan sigortanın ne işe yaradığı sorulur. Elektrikli aletlerin harcadığı enerjinin güçleri ile ilişkisine değinilir.	*Ders kitabındaki sigortanın şekline bakarak çalışma prensibi açıklanır.
	2	Öğrencilerin elektrik enerjisinin ışık enerjisine nasıl dönüştüğünü açıklamaları istenir.	
	3	Elektrik enerjisi ve elektriksel güç kavramları açıklanır ve formüller anlatılır.	
	4	Elektrik enerjisi ve elektriksel güç kavramları açıklanır ve formüller anlatılır.	*Uygulamalar yapılır.
4. HAFTA	1	Elektrik enerjisinin nasıl ölçüldüğünün cevabı aranır. Elektrik sayaçların çalışma prensibi açıklanır.	
	2	Elektrik tasarrufunun ne olduğu ve neden önemli olduğu sorulur. Elektrik enerjisinin sonsuz bir enerji kaynağı olmadığı ifade edilir.	*Ünite sonu değerlendirmesi yapılır.
	3		
	4	Son testler yapıldı	(BT), (TÖ), (CEDT-X)

### 3.6. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 16.0 istatistik paket programı ile çözümlenmiştir. Araştırma problemlerine yanıt bulabilmek için aşağıdaki istatistik yöntemler kullanılmıştır.

1. Öğretime başlamadan önce Animasyon Tekniğinin, 5E Modelinin kullanıldığı deney gruplarında ve mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda uygulanan öntest sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı “Kruskal-Wallis H Testi”, aritmetik ortalama ve standart sapma ile belirlenmiştir.



2. Deney ve kontrol gruplarında başarıyı ölçmek için uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı yine “Kruskal-Wallis H Testi”, aritmetik ortalama ve standart sapma ile belirlenmiştir. Son testlerden elde edilen anlamlı farkın, hangi gruplar arasındaki anlamlı farka bağlı olduğunu belirlemek için Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.
3. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını öğrenmek için uygulanan tutum ölçeğinin değerlendirilmesi tanımlayıcı “Kruskal Wallis H testi” kullanılarak yapılmıştır.
4. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme testi sonuçları da “Kruskal Wallis H testi” ile belirlenmiştir.

Sınıf mevcutlarının az olmasından dolayı non parametrik bir test olan Kruskal Wallis H Testi uygulanmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlar belirlenen hipotezlere göre sunulacaktır. Tüm hipotezler 0.05 anlamlılık seviyesinde test edilmiştir. Araştırmanın sonuçları SPSS 16 ( Statistical Package for Social Sciences) istatistiksel programı kullanılarak yapılmıştır.

#### 4.1. Akademik Başarı Testi Sonuçları

##### 4.1.1. Ön- Test Sonuçları

Uygulama yapılmadan önce deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere 8. Sınıf İlköğretim Fen Bilgisi Öğretim Programındaki “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesini kapsayan bir ön-test uygulanmıştır. Ön-test sonuçları öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi ile ilgili ön bilgilerin belirlenmesinde etkili olmuştur. Öğretim, öğrencilerin ön bilgileri göz önüne alınarak yapılmıştır. Uygulamada üç farklı yöntemin etkisinin araştırılması ve gruplardaki öğrenci sayılarının az olması sebebiyle grupların verilerinin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.1 ve 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1

*Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Ön-Test Sonuçları*

Değişkenler	Grup	N	$\bar{X}$	sd	$\chi^2$	p
Ön-test	5E Öğretim Modeli	23	35,57	2	1,494	,474
	Animasyon Tekniği	26	40,27			
	Geleneksel Öğretim	23	33,17			

Üç gruba da Yaşamımızdaki Elektrik ünitesine başlamadan önce uygulanan başarı testinden öğrencilerin aldıkları ön-test sonuçlarının Kruskal Wallis testi sonuçları tablo 4.1’deki gibidir. Uygulamanın başında farklı sınıflarda bulunan öğrencilerin konu

hakkındaki ön bilgilerinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir;  $\chi^2$  (sd=2, n=72)=1.494, p>.05.

Araştırmada “5E Modelinin, Animasyon Tekniğinin ve Geleneksel Yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına etkileri arasında fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Buna göre deney ve kontrol grubuna uygulanan son test sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

#### 4.1.2. Son-Test Sonuçları

Tablo 4.2

*Kontrol ve Deney Gruplarına Ait Son-Test Sonuçları*

Değişkenler	Grup	N	$\bar{X}$	sd	$\chi^2$	p
Son-test	5E Öğretim Modeli	23	39,76	2	15,636	,000
	Animasyon Tekniği	26	45,73			
	Geleneksel Öğretim	23	22,80			

Yaşamımızdaki Elektrik ünitesinin sonunda son test olarak uygulanan başarı testinin sonuçları Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiştir. Son test sonuçları, çalışmanın yapıldığı öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanların aldıkları öğretim yöntemine göre farklılaştığını göstermektedir.  $\chi^2$  (sd=2, n=72)= 15.636, p<.05. Kullanılan yöntemlerin, öğrencelerin öğrenmelerinde farklı etkilere sahip olduğu görülmektedir. Grupların ortalamalarına bakıldığında en başarılı grubun Animasyon Tekniğinin uygulandığı grup olduğu; onu, 5E Öğretim Modelinin ve Geleneksel Öğretim Modelinin uygulandığı yöntemlerin takip ettiği görülmektedir. Gruplar arasındaki anlamlı farkın hangi gruplar arasındaki anlamlı farklılıklara bağlı olarak ortaya çıktığını anlamak amacıyla Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Mann Whitney U Testinin sonuçları Tablo 4.3, Tablo 4.4 ve Tablo 4.5’te gösterilmiştir.

Tablo 4.3

*Başarı Testinin Animasyon Tekniği ve 5E Modeline Göre U Testi Sonucu*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
5E Modeli	23	23,04	530,00	254	,364
Animasyon Tekniği	26	26,73	695,22		

Tablo 4.3'teki verilere göre 5E Modeli ve Animasyon Tekniği ile öğretimin yapıldığı sınıflarda BT sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır,  $U=254$ ,  $p>.05$ . Bu iki yöntem de günümüzde etkililiği kabul edilmiş olan yenilikçi öğretim modellerindedir. Bu nedenle iki yöntem de öğrenci başarısını artırmada etkili olmuştur.

Tablo 4.4

*Başarı Testinin 5E Modeli ve Geleneksel Öğretim Yöntemine Göre U Testi Sonucu*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
5E Modeli	23	23,04	660,00	144,5	,008
Geleneksel Öğretim Yöntemi	23	18,28	420,50		

Tablo 4.4.'teki verilere göre 5E Modeli ile öğretim yapılan sınıfta Geleneksel Öğretim Yöntemi ile öğretim yapılan sınıfa göre BT'nin sonuçları bakımından anlamlı bir fark bulunmuştur,  $U=144,5$ ,  $p<.05$ . 5E Modelinin öğretim modeli olarak kullanılması derslerdeki başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.

Tablo 4.5

*Başarı Testinin Animasyon Tekniği ve Geleneksel Öğretim Yöntemine Göre U Testi Sonucu*

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
Animasyon Tekniği	26	32,05	845,00	104	,000
Geleneksel Öğretim Yöntemi	23	18,28	380,50		

Tablo 4.5'teki verilere göre Animasyon Tekniği ile öğretim yapılan sınıfta Geleneksel Öğretim Yöntemi ile öğretim yapılan sınıfa göre BT'nin sonuçları bakımından anlamlı bir fark bulunmaktadır,  $U=104$ ,  $p<.05$ . Araştırma sonuçlarına göre animasyonların ders işlenişinde kullanılmasının öğrenmeyi olumlu etkilediği düşünülmektedir.

#### 4.2. Tutum Ölçeği Sonuçları

Araştırmada cevap aranan sorulardan diğeri 5E Modeli, Animasyon Tekniği ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumla-

rını olumlu yönde etkileyip etkilemediğidir. Bunun için deney ve kontrol gruplarına 22 maddeden oluşan Fen ve Teknoloji TÖ uygulanmıştır. TÖ'nün değerlendirilmesi Kruskal Wallis testi ile yapılmıştır. Üç farklı öğretim yöntemine göre eğitim alan grupların fen ve teknoloji dersine karşı tutumları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6

*Kontrol ve Deney Gruplarının Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarının Kruskal Wallis Testi Öntest ve Sontest Sonuçları*

	Yöntem	N	Sıra Ort.	Sd	$\chi^2$	P
<i>Ön test</i>	5E Öğretim Modeli	23	32,02	2	4,553	,103
	Animasyon Tekniği	26	32,94			
	Geleneksel Öğretim	22	43,77			
<i>Son test</i>	5E Öğretim Modeli	23	33,89	2	3,346	,188
	Animasyon Tekniği	26	33,02			
	Geleneksel Öğretim	23	43,04			

Farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda öğrencilerin ön test ve son test sonuçlarına bakıldığında puanların arttığı ancak, gruplar arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı görülmektedir ( $p>.05$ ).

### 4.3. Eleştirel Düşünme Testi Sonuçları

Araştırmada cevap aradığımız sorulardan biri de 5E Modeli, Animasyon Tekniği ve Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin öğrencilerin eleştirel düşünebilmelerini etkileyip etkilemediğidir. Bunun için deney ve kontrol gruplarına 72 maddeden oluşan CEDT-X uygulanmıştır. CEDT-X'nin değerlendirilmesi Kruskal Wallis testi ile yapılmıştır. Üç farklı öğretim yöntemine göre eğitim alan grupların fen ve teknoloji dersindeki eleştirel düşünce ön test ve son test sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7

*Kontrol ve Deney Gruplarındaki Öğrencilerin CEDT-X Kruskal Wallis Testi Öntest ve Sontest Sonuçları*

	<b>Grup</b>	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>sd</b>	$\chi^2$	<b>p</b>
Ön-test	5E Öğretim Modeli	23	32,48	2	1,941	,379
	Animasyon Tekniği	26	36,06			
	Geleneksel Öğretim Yöntemi	23	41,02			
Son- test	5E Öğretim Modeli	23	30,98	2	3,447	,178
	Animasyon Tekniği	26	36,17			
	Geleneksel Öğretim Yöntemi	23	42,39			

Farklı yöntemlerin uygulandığı grupların eleştirel düşünme testi sonuçlarına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır ( $p > .05$ ).

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ (TARTIŞMA) VE ÖNERİLER

Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarına BT uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.1). Buradan da anlaşılıyor ki, uygulamanın yapıldığı okulda sınıflar başarı seviyelerine göre oluşturulmadığı için öğrencilerin uygulama başlamadan önceki bilgi seviyeleri aynı düzeydedir.

Uygulamanın sonunda BT son test olarak uygulanmış ve sonuçlar Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçta 5E modelinin ve animasyon tekniğinin uygulandığı deney gruplarının BT sonuçlarının kontrol grubunun BT sonuçlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 4.2). 5E öğrenme modeli ve animasyon tekniği ile öğretimin öğrencilerin öğrenmesinde olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı söylenebilir. Ergin, Kanlı ve Ünsal (2008); Saka ve Akdeniz(2006); Serpil Tiryaki (2009); Turgut ve Gürbüz (2011)'ün 5E öğrenme modeli ile ilgili yaptıkları çalışmaların sonuçları da araştırmamızın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Karaçöp vd. (2009); Daşdemir (2006); Çelik (2007); Özcan (2008); Mat İskender (2007), animasyon tekniğini uyguladıkları çalışmalarında, animasyonların öğrenme amaçlı kullanılmasının olumlu sonuçlar çıkardığını bulmuşlardır. Bu çalışmalarda bulunan sonuçlar da bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Animasyonlar sayesinde öğrenciler, yapılması ve gösterilesi zor olan deneyleri zihinlerinde canlandırabilmişlerdir. Animasyonlarla ilgili yapılan çalışmalar öğrencilerin bilgisayarlara ve teknolojiye olan ilgilerinin konuları öğrenmelerinde olumlu bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

5E modeli öğrencilerin araştırma merakını artıran, öğrencilerin konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, sürekli aktif olmalarını sağlayan, aktivitelerden oluşmaktadır. Öğrenciler bu model sayesinde konuyu kendi kavramlarıyla oluşturabilirler. Eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurarlar. Yanlış bilgilerini düzeltirler. Öğrendikleri parça bilgileri sürekli yapılandırarak bütünleştirirler. Bu şekilde öğrenmeleri daha

kolay olmaktadır. 5E modeli, yeni bir kavramın öğrenilmesine veya bilinen bir kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına çalışan doğrusal bir süreçtir. 5E modeli uygulaması zor görülen ancak öğrenmeyi tam olarak sağlayabilecek bir öğrenme modelidir. 5E modeline yönelik yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve genel olarak fen bilgisi dersine karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğine yönelik sonuçlar elde edilmiştir.

5E öğretim modeli, öğrencileri araştırmaya, keşfetmeye, sorgulamaya ve yorum yapmaya yönlendirir. Bu şekilde öğrenciler bilgiye kendileri ulaşır, bilgiyi yapılandırabilirler. Dersin sıkıcılıktan kurtulmasını sağlar çünkü öğrenci elindeki malzemeleri keşfederken eğlenirler. Ancak, 5E öğretim modelinin uygulanması için malzeme eksikliğinin yaşanmaması gerekmektedir. Öğretmen de öğrenciye nasıl rehberlik edeceğini, nerede müdahale edeceğini, hangi aşamada aktif olacağını iyi belirlemeli yani bu modeli iyi bilmelidir. Ayrıca bu model her konuya uygun olmayabilir. Örneğin kimyasal malzemelerin kullanılması gereken derslerde küçük yaş gruplarında öğrencilerin deneyleri deneyerek yapması tehlikeli olabilir. Bu durumlarda animasyon veya simülasyonları kullanmak daha iyi olacaktır. Animasyonlar iyi seçildiğinde iyi birer öğretim aracıdır. Çünkü soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlarlar. Bilgisayarlar öğrencilerin ilgisini çektiği için animasyonlar da doğal olarak ilgi çekmektedir. Sınıf ortamında yapılması zor deneyler animasyon ve simülasyonlarla kolayca gösterilebilmektedir. Animasyonlar her konuda rahatlıkla kullanılabilir. Ayrıca zamandan tasarruf sağlar ve öğretmenin işini de kolaylaştırır. Animasyonların kullanılabilmesi için sınıf ortamının donanımlı olması gerekmektedir.

5E öğrenme modeli ve animasyon tekniklerinin birbirine göre üstünlüğünü belirlemek amacıyla Mann Whitney U Testi uygulanmış (Tablo 4.3; Tablo 4.4; Tablo 4.5) ve iki yöntemin sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Animasyon tekniği de 5E öğrenme modeli gibi yapılandırmacı kuramın uygulamalarındandır. Bu nedenle aralarında anlamlı bir farklılık bulunmaması kuramsal çerçevede verdiğimiz bilgiyi desteklemektedir. Animasyon tekniği, 5E öğrenme modeli içinde uygulanabileceği gibi ders işlenişinde tek başına da kullanılabilir, diyebiliriz.

5E öğretim modeli ve animasyon tekniğinin öğrencilerin tutumlarına etkisini belirlemek için deney ve kontrol gruplarına yapılan tutum ön ve son testleri arasındaki



farklılığı belirlemek için Kruskal-Wallis testi yapıldı ve testlerin sonucunda öğrencilerin ön ve son tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlendi (Tablo 4.6). Turgut ve Gürbüz (2011), 5E modelinin uygulanmasının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarını incelemek için yaptıkları araştırmada deney grubuna uygulanan son tutum test puanlarının daha yüksek olmasına rağmen deney grubu ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını bulmuşlardır. Kullanılan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana getirebilmesi için uzun süre uygulanmaları gerekmektedir. Ancak yapılan çalışmalar kısa süreleri kapsamaktadır. 5E öğretim modelinin öğrencilerin tutumlarına etkisini öğrenmek için yapılan çalışmalar benzer sonuçları göstermektedir (Keskin, 2008; Özsevgeç,2006). Bunun yanı sıra Ergin (2006), 5E öğretim modelini uyguladığı çalışmasında deney grubunda bulunan öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarının olumlu yönde değiştiğini ifade etmiştir. Ergin, bu çalışmayı Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu Lise 1. Sınıf öğrencilerine 13 haftalık bir süreyle uygulamıştır. Öğrencilerin sınavla alındığı, başarı seviyesinin yüksek olduğu okullarda, uzun süren bir çalışma sonucunda öğrenci tutumlarının olumlu olabileceği söylenebilir. Şaşmaz Ören ve Tezcan (2009) da çalışmalarını 2004-2005 eğitim-öğretim yılının 2. yarıyılı gibi uzun bir dönem boyunca gerçekleştirmiş ve öğrenci tutumlarında olumlu değişiklikler elde etmişlerdir. Oysa bizim çalışmamızda öntest ve sontestler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>.05$ )

Üç farklı öğretim yönteminin uygulandığı gruplarda, öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin eleştirel düşüncelerine etkisi araştırılmış ancak öğretim sonunda test sonuçlarına bakıldığında öğretim yöntemlerinin eleştirel düşünmeye etkisinin olmadığı görülmüştür (Tablo 4.7) Uygulamada bu değişkeni kullanırken özellikle 5E modelinin uygulandığı grupta, bu modelin öğrenciyi düşünmeye, araştırmaya ve sorgulamaya yönlendirmesi gerektiğinden yola çıkarak, etkili olabileceğini düşündük. Ancak, uygulamanın 4 hafta gibi bir süreyle kısıtlı olması, öğrencileri düşündürmeye yönelik etkinliklerin yetersizliği, sınıf mevcutlarının fazla oluşu, böyle bir sonuç elde etmemizin sebebi olarak düşünülebilir. Akar (2007)'nin yaptığı çalışmanın sonuçları, bizim çalışmamızın sonuçlarıyla ( $p>.05$ ) paralellik göstermektedir. Akar (2007), öğrencilerin eleştirel düşüncelerinin geliştirilebilmesi için, zaman, araç-gereç, laboratuvar gibi fiziksel imkânların yanı sıra yaş, bilişsel gelişim düzeyi, öğrenme stilleri, sosyo ekonomik düzey, okul başarısı, akademik benlik algısı gibi faktörler göz önüne alınarak yapılan araştırmanın

sonuçlarının daha olumlu olabileceğini ifade etmiştir. Ancak, Mecit (2006), 7E öğrenme evresi modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneği gelişimine etkisini araştırdığı çalışmada, 7E modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerine pozitif olarak etki ettiğini ifade etmiştir. Mecit (2006), konu seçiminde eleştirel düşünmeyi olumlu etkileyebileceğini düşündüğü, sebep-sonuç ilişkilerini bulunduran doğadaki su döngüsü konusunu seçmiştir. O halde, eleştirel düşünmenin gelişiminde sebep-sonuç ilişkilerinin önemli olduğu sonucuna varabiliriz. Öğrenciler ne kadar çok sorgulamaya yönlendirilirse, eleştirel düşünme yeteneği o kadar iyi gelişecektir. Ayrıca öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirebilmek için ders planının eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik hazırlanması daha etkili olmaktadır.

### 5.1. Öneriler

Son yıllarda Türkiye’de öğretim programları üzerinde değişiklikler yapılmakta ve bu değişiklikler eğitim- öğretimin gelişmesini sağlamaktadır. Ülkemizde öğretim programları yapılandırmacı yaklaşım modeline göre düzenlenmektedir. Fen ve teknoloji ders kitaplarında yapılandırmacı yaklaşıma özellikle de 5E modeline dayalı etkinlikler yer almaktadır. Çalışma bu açıdan önem taşımaktadır. Aşağıda araştırmadan elde edilen sonuçlara göre önerilerde bulunulmuştur:

1. Öğretmenler Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı konusunda bilgilendirilmelidir. Bu yaklaşımın uygulanması konusunda, çeşitli etkinliklerle zenginleştirilmiş seminerler verilmelidir.
2. Öğretmenler öğrencilere bilgiyi direkt aktarmak yerine konuların öğretiminde rehber olmalıdırlar.
3. 5E modelinin etkilerini daha iyi gözlemlemek için bu tür uygulamaların daha fazla yapılması gerekmektedir.
4. 5E modelinin daha etkili olabilmesi için etkinlikler artırılabilir ve uygulama daha uzun sürebilir.
5. 5E modelinin sınıf mevcudunun kalabalık olmadığı durumlarda uygulanmalıdır.
6. Yöntemin başarısını daha iyi gözlemleyebilmek için başka konularda da uygulamalar yapmak gerekir.

7. Tutum ölçeği sonuçlarında bir değişiklik olmaması, öğrencilerin derse karşı zaten ilgili olduklarını ya da 5E öğrenme yaklaşımının fen dersine karşı düşüncelerini etkilemediğini gösterebilir. Bunun sonuçlarını daha iyi belirlemek için öğrencilerle birebir görüşmeler yapılabilir.
8. 5E modelinin sonuçlarını ortaya çıkarmak için başka modeller kullanılarak da benzer çalışmalar yapılabilir.
9. 5E öğretim yaklaşımının daha etkili olması için, öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerinin de göz önüne alınması gerekir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırabilmeleri için bilgiyi nasıl alabileceklerini bilmeleri gerekmektedir. Bunun için de sorgulamayı öğretmek gerekir.

## KAYNAKÇA

- Ağgöl Yalçın, F., Avinç Akpınar, İ. (2010). Asit-baz konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 3(1), 1-17. Atatürk Üniversitesi.
- Akar, C. (2007). İlköğretim öğrencilerinde eleştirel düşünme becerileri. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi.
- Akar, Ü. (2007). Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Akkoyunlu, B. (1998). Eğitimde Teknolojik Gelişmeler. B. Özer (Ed.) *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler* (s.3-5). Eskişehir. Anadolu Üniversitesi.
- Arıcı, N., Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 14, 421-430.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 11,149-155.
- Avcıoğlu, O. (2008). Lise 2 fizik dersinde Newton yasaları konusunda 7E modelinin başarıya etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi.
- Baran Yamaç, S. (2005). Öğrenen kontrollü animasyon tekniğine dayalı geliştirilen ders yazılımının meslek lisesi II. Sınıf öğrencilerinin programlama dersi akademik başarılarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi.
- Başaran, B. (2005). Bilgisayar destekli öğretimin fizik eğitiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dicle Üniversitesi.
- Bodner, G.M. (1986). Constructivism: a theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Bozdoğan, A. (2007). Fen bilgisi öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin fen bilgisi tutumuna ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi.

- Bozdoğan, A.E., Altunçekiç, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15 (2). 579-590.
- Bozkurt, E. (2008). Fizik eğitiminde hazırlanan bir sanal laboratuvar uygulamasının öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi. Selçuk Üniversitesi.
- Brooks, M.G. ve Brooks, J.G., 1999. The Constructivist Classroom The Courage to Be Constructivist, *Educational Leadership*, 57,3.
- Campbell, M.A. (2000). The Effects Of The 5E Learning Cycle Model On Students' Understanding Of Force And Motion Concepts. MS Thesis. University of Central Florida.
- Cannon, J.R. (2003). Exemplar lesson plans. *Guidelines for publishing in the electronic journal of science education (EJSE)*.
- Canpolat, N., Pınarbaşı, T., Bayrakçeken, S., Geban, Ö.(2004). Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramalar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 24(1), 135-146.
- Çelik, E. (2007). Ortaöğretim coğrafya derslerinde bilgisayar destekli animasyon kullanımının öğrenci başarısına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi.
- Çepni, S., Ayas, A. , Johnson, D., Turgut, M. F. (1997). Bilimsel Süreç Becerileri. Fizik Öğretimi-Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. YOK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara.
- Daşdemir, İ. (2006). Animasyon kullanımının ilköğretim fen bilgisi dersinde akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Demirer, A. (2006). İlköğretim ikinci kademede bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına etkilerine ilişkin bir araştırma. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dicle Üniversitesi.
- Eisenkraft, Arthur. (2003). Expanding the 5E Model. The Science Teacher. Published by the National Science Teachers Association,70 (6),56-59
- Erden, M., Akman, Y. (2002). *Gelişim ve öğrenme*. (11). Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Ergin, İ. (2006). Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: “iki boyutta atış hareketi”. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi.

- Ergin, İ., Kanlı, U., Tan, M. (2007). Fizik eğitiminde 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 191-209.
- Ergin, İ., Kanlı, U., Ünsal, Y. (2008). An example for the effect of 5E model on the academic success and attitude levels of students: "inclined projectile motion". *Türk Eğitim Dergisi*, 5(3), 47-49.
- Erfidan, K. (2005). Yapısalcı yaklaşımın fen bilgisi eğitimine etkisi ve ilköğretim 2. Kademe öğrencilerinin yapısalcı zekâyâ göre fen algıları. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi.
- Er Nas, S. (2008). Isının yayılma yolları konusunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Glaserfeld, E.V. (2007). *Oluşturmacılığın yansımaları*. S. Durmuş. (Çev. Ed.). Oluşturmacılık (İkinci Baskı) içinde (s. 3-4). Ankara. Nobel Yayın Dağıtım
- Hançer, H. (2006). Fen ve teknoloji eğitimi. Ö. Taşkın ve Ö. Koray. (Ed.). Fen ve Teknoloji Öğretimi (Birinci Baskı) içinde (s. 34-55). İstanbul. Lisans Yayıncılık.
- Huk, T., Steinke, M. ve Flote, C. (2003). Helping teachers computer animations for improving learning in science education. Proceeding of site- pp 3022-3025.
- Huyugüzel Çavaş, P. (2004). İlköğretim fen bilgisi dersinde yer alan yaşamımızı yönlendiren elektrik ünitesinin öğrenme döngüsüne göre işlenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Ege Üniversitesi.
- Kaba, F. (1992). Animasyonun Eğitim Amaçlı Kullanımı. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkasının kökleri ve evrimi- örnek bir etkinlik. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 44-64.
- Kaptan, F., Korkmaz, H. (2001). İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. Ankara: MEB Yayınları
- Karaçöp, A., Doymuş, D., Doğan, A ve Koç, Y. (2009). Öğrencilerin akademik başarılarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniğinin etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1),211-235.
- Karplus, R. (1976). Science teaching and the development of reasoning. *The National Association for Research in Science Teaching*. 5

- Kaya, H. (1997). Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü. Yayınlanmamış doktora tezi. İstanbul Üniversitesi.
- Kaynar, D. (2007). 5 Aşamalı (5E) öğrenme evresi yaklaşımının 6. Sınıf öğrencilerinin hücre kavramını anlamalarına, fen bilgisi dersine olan tutumlarına ve epistemolojik inançlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- Keskin, V. (2008). Yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin lise öğrencilerinin basit sarkaç kavramlarını öğrenmelerine ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Kim, S., Yoon, M., Whang, S.M., Tversky, B., Morrison, J.B. (2007). The effect of animation on comprehension and interest. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23(3), 260-270.
- Köseoğlu, F., Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Küçükylmaz, E.A. (2003). Fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi.
- Lawson, A. E. (1989). A theory of instruction: using the learning cycle to teach science concepts and thinking skills. *NARST Monograph*, number one. Web: <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED324204.pdf> adresinden 15 Aralık 2011 tarihinde alınmıştır.
- Lin, H., Dwyer, F., Swain, J. (2006). The effect of varied cognitive strategies used to complement animated instruction in facilitating achievement of higher order learning objectives. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 18 (3), 155-167.
- Mat İskender, B. (2007). Özel dersanelerde animasyon kullanımıyla bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrenci başarısına, hatırlama düzeyine ve duyuşsal özellikleri üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla üniversitesi, Muğla.
- Mayer, R.E., Moreno, R. (2002). Animation as an aid multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14 (1), 87-99.

- McClellan, P., Johnson, C., Rogers, R., Daniels, L., Reber, J.; M.Slator, B. at all. (2005). Molecular and cellular biology animations: development and impact on student learning. *Cell Biology Education*, 4, 169-179.
- MEB, (2005), İlköğretim 1-5. Sınıf Programları, Ankara.
- MEB, (2009). “Fen Ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı”,(9-10) Ankara MEB Yayınları.
- Mecit, Ö. (2006). 7E öğrenme evresi modelinin beşinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme yeteneği gelişimine etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, ODTÜ, Ankara.
- Orgill, MaryKay and Thomas, Megan. (2007). Analogies and the 5E Model. *The Science Teacher*. Published by the National Science Teachers Association,70 (6),56-59.
- Özcan, F. (2008). Dokuzuncu sınıf coğrafya öğretiminde animasyonların yeri ve önemi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi.
- Özdener, N., Sayın, H. (2004). Macromedia Flash Eğitimi Amacı ile Geliştirilen Bir Eğitsel Yazılımın Bütünsel ve Kullanılan Yöntemler Açısından Değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Technology- TOJET*. 3, (14). 170-183.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 3, (14).
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5.sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi. Yayımlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Özcan, F. (2008). Dokuzuncu sınıf coğrafya öğretiminde animasyonların yeri ve önemi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi.
- Poe, K.J. (2007). The effectiveness of computer-based education in corporate training. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Bowie State University.
- Saka, A., Akdeniz, A.R. (2006). Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5E modeline göre uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 5, (14).
- Savery, J.R. & Duffy, T.M. (1995), Problem Based Learning: An Instructional Model and its Constructivist Framework, *Educational Technology*, September-October, 31-38.



- Süzen, S. (2009). 5E ve geleneksel metotla işlenen fen ve teknoloji dersinin yapılandırılmış grilde değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*. 181, 169-183.
- Şaşan, H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*. 74-75,49-52.
- Şaşmaz Ören, F., Tezcan, R. (2009). İlköğretim 7. Sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının öğrencilerin tutumları üzerine etkisi. *İlköğretim Online*. 8(1), 103-118.
- Talib, O., Matthews, R., Secombe, M. (2005). Computer animated instruction and students' conceptual change in electrochemistry: preliminary qualitative analysis. *International Education Journal*, 5(5),29-42.
- Tasker R., Dalton, R. (2006). Research into practise: visualisation of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*. 7(2), 141-159.
- Teltik Başer, E. (2008). 5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi.
- Tiryaki, S. (2009). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin 8.sınıf "ses" ünitesinin işlenmesinde başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi.
- Turgut, Ü., Gürbüz, F. (2011). Isı ve sıcaklık konusunda 5E modeliyle öğretimin öğrencilerdeki kavramsal değişime ve tutumlarına etkisi. 2nd International Conferance on New Trends in Education and Their Implications. Antalya.
- Türkoğuz, S. (2002). Fen bilgisi eğitiminde pratik ve teknolojik öğretim materyallerinin kullanımı. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi.
- Twomey Fosnot C. and Stewart Perry R. (2007). *Oluşturmacılık: psikolojik bir öğrenme teorisi*. S. Durmuş. (Çev. Ed.). Oluşturmacılık (İkinci Baskı) içinde (s. 9-12). Ankara. Nobel Yayın Dağıtım.
- Yakutiye İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, 2011 SBS Analiz Raporu. Web: <http://www.yakutiye-meb.gov.tr/dosyalar/SBS2011Analiz.pdf> 02 Ağustos 2012'de alınmıştır.
- YÖK/Dünya Bankası. (1997). "Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi". Ankara: YÖK

Ziyafet, E. (2008). Fen ve teknoloji dersinde periyodik çizelgenin öğretiminde 5E modelinin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Zollman, D. (1990). Learning cycles for a large-enrollment class. *The physics teacher*, 28, 20-25.

## EKLER

### Ek 1 : Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi (BT)

#### YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK ÜNİTESİ SORULARI

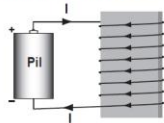
ADI:

SOYADI:

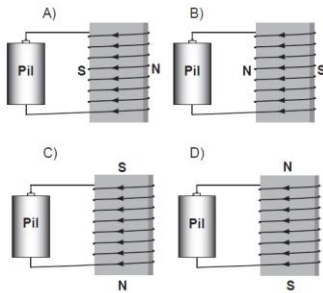
SINIFI:

1.

Metal levha, iletken telle sarılıp pile bağlanarak şekildeki elektromıknatıs elde ediliyor.



Bu elektromıknatısın kutupları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?



2. Işık veren ampulün harcadığı elektrik enerjisi miktarı aşağıdakilerden hangilerine bağlıdır?

I. Ampulün aydınlattığı alanın büyüklüğüne

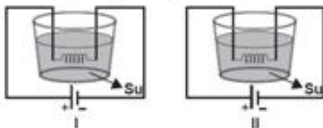
II. Ampulün gücüne

III. Ampulün ışık verme süresine

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

3.

Fatih, birbirleriyle her bakımdan özdeş aşağıdaki iki devreyi kuruyor.



Fatih, bu iki devreyi kullanarak üzerinden akım geçen bir telde açığa çıkan ısı miktarı ile ilgili olarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine ulaşabilir?

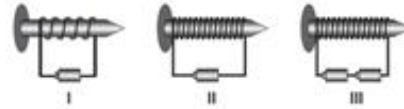
- A) Telin cinsine bağlıdır.  
B) Telin direncine bağlıdır.  
C) Telin üzerinden geçen akımın şiddetine bağlıdır.  
D) Telin üzerinden geçen akımın geçiş süresine bağlıdır.

4.

1. hipotez: Bobindeki sarım sayısı arttıkça elektromıknatısın çekim gücü artar.

2. hipotez: Üzerinden geçen akım şiddeti arttıkça elektromıknatısın çekim gücü artar.

Bir öğrenci yukarıdaki hipotezleri için özdeş çivi, tel ve pillerle I, II ve III elektromıknatıslarını yapıyor.



Daha sonra her bir elektromıknatıs özdeş iğnelere yaklaştırarak kaçar tane iğne çektiklerini kaydediyor.

Buna göre, öğrenci 1. ve 2. hipotezlerini test etmek için hangi elektromıknatısları ile elde ettiği verileri birlikte değerlendirmelidir?

1. hipotez 2. hipotez  
A) I - II II - III  
B) II - III I - II  
C) I - III II - III  
D) I - II I - III

5.

Gücü 2000 watt olan elektrikli süpürge ile gücü 2200 watt olan ütünün bir ay boyunca çalıştırıldıkları süreler tabloda verilmiştir.

	Çalıştırılma süresi (saat)	
	Elektrikli süpürge	Ütü
1. hafta	4	2
2. hafta	5	-
3. hafta	2	5
4. hafta	-	3

Buna göre, elektrikli süpürge ile ütü bir ayda toplam kaç kWh elektrik enerjisi tüketmiştir?

- A) 21 B) 22 C) 42 D) 44

## Ek 1'in devamı

6.



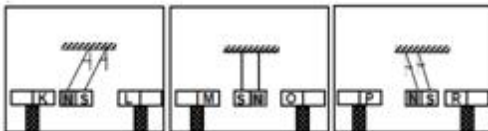
Sürtünmesiz yatay zeminde bulunan K, L ve M mıknatısları özdeşdir. L mıknatısına, K ve M aynı anda manyetik etki oluşturacak şekilde merkezi olarak eşit mesafelerde yaklaştırıldığında, L'nin hareket etmediği görülüyor.

Buna göre, K ve M mıknatıslarının 1 ve 2 ile gösterilen kutupları aşağıdakilerden hangileri olabilir?

	1	2
I-	N	S
II-	S	N
III-	N	N

- A) Yalnız II                      B) Yalnız III  
C) I – II                         D) II – III

7.



Şekillerdeki plâstik ayaklar üzerine sabitlenmiş ve bunların arasına yalıtkan iplerle asılarak bırakılan mıknatıslar özdeşdir.

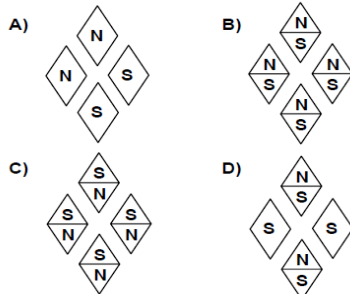
Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) L ile M zıt kutuplardır.  
B) M ile O aynı kutuplardır.  
C) K ile P aynı kutuplardır.  
D) R ile L zıt kutuplardır.

8.



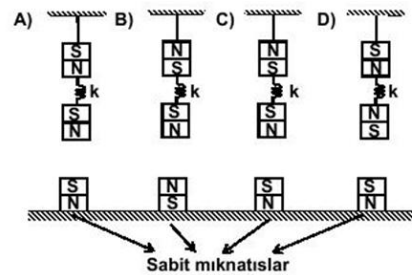
Şekildeki mıknatıs 1 ve 2 yönlerinde kesilerek dört parçaya ayrılmaktadır. Oluşan küçük mıknatısların kutupları hangisinde doğru olarak verilmiştir?



9.

Aşağıda özdeş mıknatıslar ve plastik yaylarla kurulmuş düzenek gösterilmiştir.

Buna göre hangi yaydaki uzamanın en büyük olması beklenir?

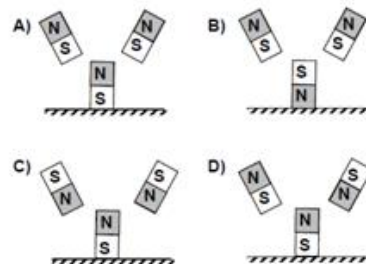


10.

Gücü 3 kW olan bir klimanın bir günde 6 saat çalışarak bir ayda kaç TL'lik elektrik enerjisi harcar?(1 kW-saat enerji 0,25TL)

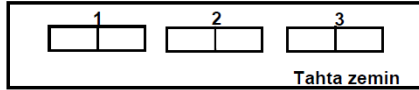
- A) 165    B) 145    C) 155    D) 135

11.



## Ek 1'in devamı

12.



Tahta zemin üzerine hazırlanmış özdeş üç mıknatıstan ortadaki serbest, kenardakiler sabit olup sistem şeklindeki gibi dengededir. Bu mıknatısların kutupları aşağıdakilerden hangisindeki gibi olursa sistem bu dengeye getirilemez?

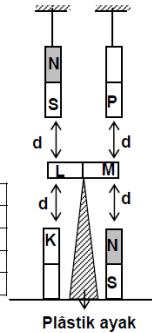
	1	2	3
A)	S N	S N	S N
B)	N S	S N	N S
C)	N S	S N	S N
D)	S N	N S	S N

13.

Özdeş çubuk mıknatıslar ve plâstik ayakta oluşturulan şekildeki sistem dengededir.

Buna göre mıknatısların K, L, M ve P uçlarının kutupları tabloda verilenlerden hangilerindeki gibi olamaz?

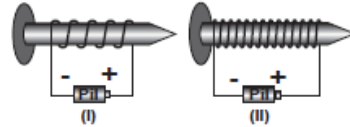
	K	L	M	P
I	N	N	S	S
II	S	S	N	N
III	S	N	S	N
IV	N	S	N	N



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

14.

Sarım sayısı ile elektromıknatısın çekim gücünün nasıl değiştiğini araştıran bir öğrenci, özdeş çivi, tel ve pillerle aşağıdaki düzenekleri oluşturuyor. Daha sonra her bir düzeneği özdeş iğnelere yaklaştırarak kaçar tane iğne çektiklerini kaydediyor.

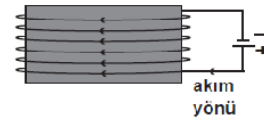


Buna göre, deneyde bağımlı, bağımsız ve sabit tutulan değişkenler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

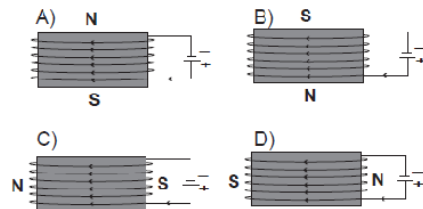
	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken	Sabit tutulan değişken
A)	Sarım sayısı	Çekilen toplu iğne sayısı	Pil sayısı
B)	Pil sayısı	Sarım sayısı	Çekilen toplu iğne sayısı
C)	Çekilen toplu iğne sayısı	Pil sayısı	Sarım sayısı
D)	Çekilen toplu iğne sayısı	Sarım sayısı	Pil sayısı

15.

Ayça pil, iletken tel ve bobin kullanarak şekildeki elektromıknatıs yapıyor.



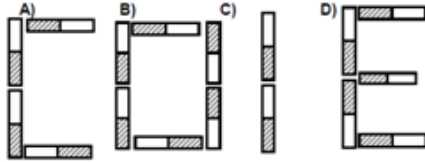
Buna göre, bu elektromıknatısın kutupları hangi seçenekte doğru verilmiştir?



## Ek 1'in devamı

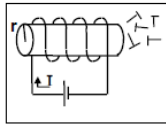
16.

Çubuk mıknatıslarla (■) çeşitli harfler oluşturulabilir. Aşağıdaki hangi harf çubuk mıknatıslarla oluşturulamaz?

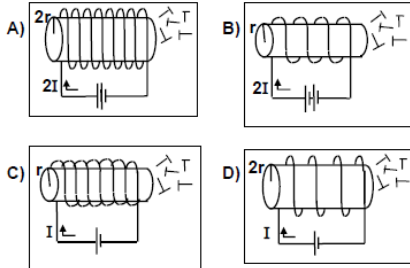


17.

Bir bobinden akım geçtiğinde bobin etrafında manyetik alan oluşur ve bobin toplu iğneleri çeker.

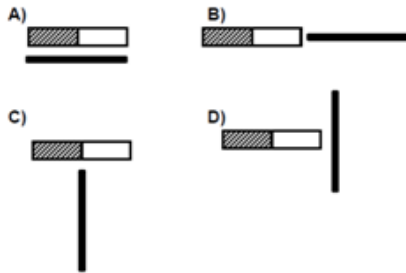


Bir öğrenci, bobinin manyetik alan şiddetinin üzerinden geçen akıma göre değiştiğini, toplu iğnelerin hareketine bakarak göstermek istiyor. Bunun için yukarıda verilen düzenekteki deneye ek olarak aşağıdaki deneylerden hangisini yapmalıdır?

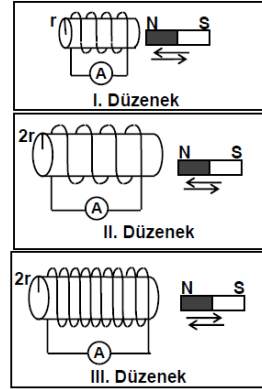


18.

Mıknatıs (■) ve demir çubuk (■) aşağıda belirtilen konumlarda tutuluyor. Hangi seçenekte belirtilen durumda mıknatıs demir çubuğu çekmez?



19.



Bir öğrenci mıknatısı hareket ettirerek indüksiyon bobininde elektrik akımı oluştuğunu göstermek istiyor. Laboratuvarında yandaki deney düzenekleri olduğuna göre, öğrencinin bu deneyi yapabilmesi için hangi düzenekleri kullanması gereklidir?

- A) Her üçünü de  
B) Yalnız I. ve II. yi  
C) Yalnız II. ve III. yü  
D) Herhangi birini

20.



Şekildeki sistemde m kütleli demir bilyeye etki eden toplam kuvvetin yayın esnekliğine bağlı olup olmadığını görmek isteyen bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

- A) Yayı ve bilyeyi değiştirmeden mıknatısı bilyeye yaklaştırmalıdır.  
B) Yayı ve bilyeyi değiştirerek mıknatısı bilyeye yaklaştırmalıdır.  
C) Mıknatısın yerini ve bilyeyi değiştirmeden yayı değiştirmelidir.  
D) Mıknatısın yerini ve yayı değiştirmeden bilyeyi değiştirmelidir.

1	A	B	C	D
2	A	B	C	D
3	A	B	C	D
4	A	B	C	D
5	A	B	C	D
6	A	B	C	D
7	A	B	C	D
8	A	B	C	D
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D

## **Ek 2: Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (TÖ)**

Sevgili öğrenciler, bu anket sizin Fen ve Teknoloji dersine karşın tutumlarınızı belirlemeyi amaçlamaktadır. Anketi içtenlik ve samimiyetle cevaplamanız çalışmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Her cümle için ilgili kutucuğu işaretleyiniz ve lütfen hiçbir cümleyi cevapsız bırakmayınız. Yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

**Adı Soyadı:**

**Numarası:**

**Sınıfı:**

### **FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ**

**Açıklama:** Bu ölçekte, Fen ve Teknoloji dersine ilişkin tutum cümleleri ile ilgili her cümlenin karşısında **TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM** olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

	İFADELER	TAMAMEN KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	HİÇ KATILMIYORUM
1	Fen ve Teknoloji dersi eğlencelidir					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım					
3	Fen ve Teknoloji dersinden ve bu dersi çalışmak zorunda olmaktan hoşlanmıyorum					
4	Fen ve Teknoloji dersinin günlük hayatta önemli bir yeri yoktur					
5	Fen ve Teknoloji dersinde genellikle derse karşı ilgiliyimdir					
6	Fen ve Teknoloji dersi hakkında daha fazla şey öğrenmek isterim					
7	Gazete ve dergilerdeki fen ile ilgili haberleri okumaktan hoşlanmam					
8	Eğer Fen ve Teknoloji dersine bir daha asla gitmeyeceğimi bilseydim üzülürdüm					
9	Fen ve Teknoloji dersi benim için ilginçtir ve fenden hoşlanırım					
10	Fen ve Teknoloji dersinde kendimi rahatsız, huzursuz, sinirli ve sabırsız hissederim					
11	Fen ve Teknoloji dersi büyüleyici ve eğlencelidir					
12	Fen ve Teknoloji dersi beni ürkütür					

**Ek 2'nin devamı**

13	Fen ve Teknoloji dersine karşı iyi duygulara sahibim					
14	Fen ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim					
15	Fen ve Teknoloji çalışmaktan hoşlandığım bir derstir					
16	Fen ve Teknoloji dersi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur					
17	Fen ve Teknoloji dersi olmasa okul benim için daha zevkli hale gelir					
18	Fen ve Teknoloji dersinde zaman geçmek bilmez					
19	Fen ve Teknoloji ders saatinin daha fazla olmasını isterim					
20	Fen ve Teknoloji dersini kolay buluyorum ve çok seviyorum					
21	Fen ve Teknoloji dersi sıkıcıdır					
22	Fen Bilgisi dersine karşı olan hislerimi olumlu olarak tanımlıyorum					



### **Ek 3: Cornell Eleştirel Düşünce Testi (CEDT-X)**

#### **A CORNELL ELEŞTİREL DÜ- ŞÜNME BECERİSİ TESTLERİ CORNELL KOŞULLU SORGU- LAMA TESTİ, FORM X**

**Lütfen aşağıdaki boşlukları dol-  
durunuz.**

Sadece soyadınızı yazınız

Sadece birinci ve ikinci adlarınızı

yazınız

Bitirdiğiniz yaşı yazınız

Doğum tarihiniz: gün \_\_\_\_\_

ay \_\_\_\_\_ yıl \_\_\_\_\_

Sınıfınız \_\_\_\_\_

Okulunuz \_\_\_\_\_

Sınıf \_\_\_\_\_ öğretmeniniz \_\_\_\_\_

Tarih: gün \_\_\_\_\_ ay \_\_\_\_\_

yıl \_\_\_\_\_

#### **Genel Açıklamalar:**

Bu test, belli bir düşünme türünde ne kadar iyi olduğunuzu incelemektedir. Bunu "eleştirel düşünme/sorgulama" olarak adlandırıyoruz. Bu tür düşünmenin bazı örneklerini uyguladığımızı göreceksiniz. Örnek sorular size neyin beklendiğini gösterecektir. Yanıtı bildiğinizi düşünüyorsanız, ancak emin değilseniz, o yanıtı işaretleyin. Ancak yanıtla ilgili bir fikriniz yoksa soruyu geçin. Testte önce 4 örnek soru, sonra da 72 soru yer almaktadır. Örnekleri yaptıktan sonra testi zorlanmadan yapabileceksiniz.

#### **Soruların yanıtlanması**

Her bir soruyu yanıtlarken soruda sizden istenen konuyu yanıtlayın. Bunu yapmak için zihninizin bos olduğunu düşünebilirsiniz çünkü size söylenenlerden bazıları kesinlikle yanlıştır. Öyle olsa bile bunların sadece bu soru için doğru olduğunu düşünebilirsiniz. Üzerinde düşünmeniz için bir ya da daha fazla sayıda tümce size verilmektedir. Daha sonra size, sadece verilenleri kullanarak hakkında karar vermeniz gereken bir başka tümce verilmektedir. Üç olası yanıt bulunmaktadır. Bunlar aşağıda örneklenmektedir:

**A. EVET Doğru olmalı.**

**B. HAYIR Doğru olamaz.**

**C. BELKİ Doğru olabilir ya da doğru olamaz.** Yanıtın "EVET" ya da "HAYIR" olduğu konusunda emin olmanız için yeterince bilgi

verilmedi. Doğru yanıtları ilgili seçeneği daire içine alarak bu metin üzerinde işaretleyin. Unutmayın: Yanıtla ilişkin fikriniz yoksa soruyu geçin ve bir sonraki soruyu okuyun. Örnek sorular:

**Birinci soruyu okuyunuz ve nasıl işaretlendiğini anlayınız.**

1. Ayşe'nin Ali'nin yanında olduğunu bildiğinizi varsayın. O halde Ali'nin Ayşe'nin yanında olduğu doğru mudur?

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

Doğru yanıt, A, "EVET" dir. Ayşe, Ali'nin yanında ise Ali de Ayşe'nin yanında olmalıdır. Bu, doğru olmalıdır, o halde "EVET" seçeneğini daire içine alın.

**Aşağıda bir örnek daha verilmektedir. Bu kez siz yanıtı daire içine alın.**

2. Serçenin atmacanın üstünde olduğunu bildiğinizi farz edin. O halde, atmacanın serçenin üzerinde olduğu doğru mudur?

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

B, "HAYIR" seçeneğini daire içine almanız gerekir. Serçe atmacanın üzerinde ise atmaca serçenin üzerinde değildir. Bu doğru olamaz.

**Bir sonraki örnek sorunun yanıtını daire içine alın. Dikkatli olun:**

3. Elif'in Zeynep'in yanında ayakta durduğunu bildiğinizi varsayalım. Zeynep de Elif'in yanında ayakta duruyor olabilir mi?

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

Doğru yanıt, C, "BELKİ"dir. Elif Zeynep'in yanında ayakta duruyor olsa bile Zeynep oturuyor olabilir. Zeynep Elif'in yanında duruyor olabilir ancak Elif'in yanında oturuyor da olabilir. Bu soruyu yanıtlamak için yeterince emin olmanız sağlayacak şekilde size bilgi verilmemiştir, bu nedenle yanıt "BELKİ"DIR.

**Şimdiye kadar sunulan örnek sorularda size sadece tek bir şey söylenmiştir. Aşağıdaki örnekte ise iki şey söylenmektedir. Bu örnek sorunun yanıtını daire içine alınız.**

4. Aşağıdakileri bildiğinizi düşünün: Meyve çekirdeği, tilkinin ağzının içindedir. Kiraz, tilkinin ağzının içindedir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

Meyve çekirdeği kirazın içindedir.

A. EVET

B. HAYIR

C. BELKİ

Doğru yanıt, C, "BELKİ"DIR. Size, meyve çekirdeği ve kirazın tilkinin azığında olduğu söylenmiştir. Çekirdeğin kirazın içinde olup olmadığını bilmek mümkün değildir.

**Örneklerimiz bitti; aynı şekilde diğer soruları da siz yanıtlamaya çalışın.**

#### **İYİ SANSLAR**

1. Aşağıdakileri bildiğinizi düşünün. Masanın üzerindeki şapka mavimsiz, şapka Hakan'ındır. Masanın üzerindeki şapka mavimsizdir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Masanın üzerindeki şapka Hakan'ındır.**

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

2. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Park yerindeki araba Mehmet Bey'inse araba mavimsizdir. Park yerindeki araba mavi değildir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Park yerindeki araba Mehmet Bey'indir.**

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

3. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Ali beyaz bir evde yaşıyorsa soyadı Yılmaz'dır. Ali beyaz bir evde yaşamamaktadır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Ali'nin soyadı Yılmaz değildir.**

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

4. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Emre sadece annesinden izin alabilirse futbol takımına girer. Emre futbol takımındadır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Emre annesinden izin almıştır.**

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

5. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

zlem beyaz bir evde yaşıyorsa soyadı Korkmaz'dır. Özlem'in soyadı Korkmaz'dır. O halde, aşağıdaki doğru mudur?

**Özlem beyaz bir evde yaşamaktadır.**

A) EVET

B) HAYIR

C) BELKİ

### Ek 3'ün devamı

6. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım

Sadece mutfakta yiyecek varsa  
Âdem mutfaktadır. Mutfakta yiyecek yoktur.

O halde, aşağıdaki doğru mudur?

**Âdem mutfaktadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

7. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Park yerindeki araba Ahmet Bey'e aitse araba siyahtır. Park yerindeki araba Ahmet Bey'e ait değildir. O halde, aşağıdaki doğru mudur?

**Araba siyah değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

8. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Oğuz'un bisikleti bozuktur. Oğuz'un bisikleti bozksa okula yürüyerek gitmek zorundadır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Oğuz bugün okula yürüyerek gitmek zorundadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

9. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece Y varsa X vardır. Y yoktur. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

10. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Can dün öğleden sonra evde değildi. Can dün öğleden sonra futbol maçında değildiyse evdedir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Can dün öğleden sonra futbol maçında değildi.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

11. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Onur sadece kille yaptığı çalışmalarını bitirince boyları kullanabilir. Onur boyları kullanabilir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Onur kille yaptığı çalışmayı bitirmiştir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

12. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Fatih dün gece filme gitti. Fatih filme gitmezse bir sonraki gün kendini kötü hisseder. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Fatih bugün kendini kötü hissetmemektedir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

13. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. X vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

14. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Merve sadece oyunları severse okuldaki oyunlara katılır. Merve okuldaki oyuna katılacaktır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Merve oyunları sevmemektedir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

15. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Veli sadece eldiveni varsa top oynamaktadır. Veli'nin eldiveni yoktur.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Veli top oynamaktadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

16. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. Y yoktur. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

17. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Balinalar kussa uçabilirler. Balinalar kus değildirlir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Balinalar uçamaz.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

18. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Mahmut bir çiftlikte yasıyorsa bir köpeği vardır. Mahmut'un bir köpeği vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Mahmut bir çiftlikte yaşamaktadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

19. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Veysel'e top oynamak isteyip istemediği sorulmamıştır. Sadece Veysel'e top oynamak isteyip istemediği sorulmuşsa, evde değildir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Veysel evde değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

20. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

İpek yeşil bir evde yasıyorsa soyadı Öztürk'tür. İpek yeşil bir evde yaşamamaktadır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**İpek'in soyadı Öztürk değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

21. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Askıdaki palto kahverengiyse bu, Ahmet'in paltosudur. Askıdaki palto kahverengi değildir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Askıdaki palto Ahmet'in değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

22. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece pembe kediler varsa siyah kediler vardır. Siyah kediler vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Pembe kediler vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

23. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Garajdaki bisiklet Samet'inse bisiklet kırmızıdır. Garajdaki bisiklet kırmızı değildir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Garajdaki bisiklet Samet'in değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

24. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. Y vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

### Ek 3'ün devamı

25. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Farelerin beş bacağı varsa fareler atlardan daha hızlı koşar. Farelerin beş bacağı vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Fareler atlardan daha hızlı koşar.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

26. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hülya attan düşmüşse çok kötü yaralanmıştır. Hülya çok kötü yaralanmıştır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hülya attan düşmüştür.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

27. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kısa kalem, Süleyman'ın en sevdiği kalem değildir. Sadece sarı renkli değilse, kısa kalem Süleyman'ın en sevdiği kalem değildir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kısa kalem sarı renklidir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

28. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. X yoktur. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y yoktur.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

29. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Arda beyaz bir evde yaşıyorsa soyadı Özkan'dır. Arda'nın soyadı Özkan'dır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Arda beyaz bir evde yaşamaktadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

30. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kuşlar sadece piyano çalabiliyorsa uçabilirler. Kuşlar piyano çalamaz. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kuşlar uçabilir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

31. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Araba çalışacaktır. Isı donma noktasının altında değilse, araba çalışacaktır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Isı donma noktasının altında değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

32. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Sadece Y varsa X vardır. X vardır.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

33. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Köpeklerin dört tane bacağı varsa üç tane gözü vardır. Köpeklerin üç tane gözü yoktur. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Köpeklerin dört tane bacağı vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

34. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Arda parka giderse arkadaşı Doruk'u görür. Bugün Arda parka gitmektedir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bugün Arda arkadaşı Doruk'u görecektir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

35. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer atlar yeşilse, iki kuyrukları vardır. Atların iki kuyruğu vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Atlar yeşildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

36. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Kırmızı kalemler masanın üzerindeyse Deniz'indir. Kırmızı kalemler masanın üzerinde değildir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kırmızı kalemler Deniz'in değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

37. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hasan okula bisikletle gidiyorsa uzun yoldan gitmektedir. Bugün Hasan okula bisikletle gitti.

Eğer Hasan uzun yoldan giderse,

okula geç kalır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hasan bugün okula geç kalmadı.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

38. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer sandalye yeşilse, masa siyahtır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer masa siyahsa, sandalye yeşildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

39. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

İkinci kutuda mavi kalem varsa, birinci kutuda yeşil kalem vardır. Birinci kutuda yeşil kalem varsa, üçüncü kutuda kırmızı kalem vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**İkinci kutuda mavi kalem varsa**

**üçüncü kutuda kırmızı kalem**

**vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

40. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Hatice Hanım çiçek yarışmasına katılmışsa, gülleriyle katılmıştır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hatice Hanım gülleriyle katılmışsa, çiçek yarışmasına**

**Katılmamıştır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

41. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Hakan sadece ve sadece Ankara'ya giderse Ahmet'i görecektir. Bu yıl Hakan Ahmet'i görmeyecektir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Hakan bu yıl Ankara'ya gidecektir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

42. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Gürkan Sinem'i görürse, İstanbul'a gider. Bu kıs Gürkan Sinem'i gördü. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bu kıs Gürkan İstanbul'a gitmiştir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

### Ek 3'ün devamı

43. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

A varsa B de vardır. B varsa C de vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**A varsa C de vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

44. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Kuşlar uçabiliyorsa altı bacağı vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Kuşların altı bacağı yoksa uçamazlar.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

45. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Otobüs şehre giderse yeni caminin yanından geçer. Otobüs şehre gitmektedir.

Otobüs yeni caminin yanından geçerse yeni köprüden de geçer. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Otobüs yeni köprüden geçmemektedir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

46. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Okul takımı maçı kaybederse Enka Lisesi liginde birinci olacak. Burçin iyi atış yapamazsa takım maçı kaybedecek. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Burçin iyi atış yapamazsa Enka Lisesi liginde birinci olacak.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

47. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Ayşe alışverişe çıkarsa İzmit'e gider. Geçen Cumartesi Ayşe alışverişe çıkmıştır. Ayşe halasını sadece İzmit'e giderse ziyaret eder. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Geçen cumartesi Ayşe halasını ziyaret etti.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

48. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Tekin sadece Faruk'un montunu ödünç alabilirse kayağa gidecek. Tekin kayağa gitmiyor. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Tekin Faruk'un montunu ödünç alabilmiştir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

49. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Sinan otobüsü kaçırırsa okula yürüyerek gider. Eğer Sinan okula yürüyerek giderse köprüden geçer. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Sinan otobüsü kaçırırsa köprüden geçer.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

50. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Eğer Arda yeni bir mayo almamışsa, bugün basketbol oynamıştır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Arda bugün basketbol oynamamışsa, yeni bir mayo almıştır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

51. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Bülent'in beslenme çantasında bir elma varsa Sezen'in çantasında kraker vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Sezen'in beslenme çantasında kraker varsa Bülent'in çantasında bir elma vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

52. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Berna sinemaya gidiyor. Sadece ve sadece Ayşe sinemaya giderse, Berna sinemaya gitmez. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Ayşe sinemaya gidiyor.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

53. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y varsa X de vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

54. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Filler sadece ve sadece büyükse, pembe renktedir. Filler pembe değildir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Filler büyüktür.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

55. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Y yoksa X de yoktur.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

56. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Akın'ın kırmızı tebeşiri varsa kartona resim yapmaktadır. Akın'ın kırmızı tebeşiri vardır. Akın kartona resim yapıyorsa kütüphanededir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Akın kütüphanededir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

57. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Bu bisiklet sadece ve sadece kırmızı ise, Can'ın bisikletidir. Bu bisiklet Can'ındır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bu bisiklet kırmızı değildir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

58. Aşağıdakini bildiğinizi varsayalım:

Köpek ön bacakları üzerinde dikiliyorsa, yavru bir köpektir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Köpek yavruysa ön bacakları üzerinde dikilmektedir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

59. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. X vardır. Sadece Y varsa Z vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Z vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

60. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Suna, Hatice Öğretmenin sınıfında ise oyun bahçesindedir. Suna oyun bahçesindeyse, ip atlamaktadır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Suna Hatice Öğretmenin sınıfında ise, ip atlamaktadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

### Ek 3'ün devamı

61. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

X varsa Y de vardır. X vardır. Y varsa Z de vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Z yoktur.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

62. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Özlem dün sinemaya gitmediyse, arkadaşı Ali ile görüşmüştür. Özlem sadece arkadaşı Ali ile görüşmüşse dün parka gitmiştir. Özlem dün sinemaya gitmemiştir. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Özlem dün parka gitmiştir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

63. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayalım:

Eğer Nesrin yeni bir elbise aldıysa, Çark Caddesindeki dükkâna gitmiştir.

O halde aşağıdaki doğru mudur?  
**Eğer Nesrin Çark Caddesindeki dükkâna gitmediyse yeni bir elbise**

**Almamıştır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

64. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer Esmâ okulda değilse grip olmuştur. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Esmâ grip olmuşsa okula gitmemiştir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

65. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer Raziye evde çalışıyorsa kütüphane kapalıdır. Raziye evde çalışmaktadır. Orhan sadece kütüphane kapalıysa sınıftaki sözlüğü kullanmaktadır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Orhan sınıftaki sözlüğü kullanmaktadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

66. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer birinci kutuda mavi kalemler yoksa ikinci kutuda yeşil kalemler vardır. Eğer ikinci kutuda yeşil kalemler varsa, üçüncü kutuda kırmızı kalemler vardır. Birinci

kutuda mavi kalemler yoktur. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Üçüncü kutuda kırmızı kalemler yoktur.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

67. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer bir hayvan kaplumbağaysa, o hayvan uçabilir. Eğer bir hayvan uçabiliyorsa, tüyleri vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer bir hayvan kaplumbağaysa tüyleri vardır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

68. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer birinci kutuda sarı bilye varsa ikinci kutuda mavi bilye vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer ikinci kutuda mavi bilye yoksa birinci kutuda sarı bilye Yoktur.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

69. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer insanların yüzgeçleri varsa suda yasarlar. insanların yüzgeçleri vardır.

insanlar sadece suda yasıyorlarsa yüzebilirler. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**insanlar yüzebilir.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

70. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer bu hayvan köpekse uçabilir. Bu hayvan köpektir. Eğer bu hayvan uçabiliyorsa tüyleri vardır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Bu hayvanın tüyleri yoktur.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

71. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Eğer Celil voleybol takımındaysa, voleybolu iyi oynamaktadır. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**Eğer Celil voleybolu iyi oynuyorsa, voleybol takımındadır.**

- A) EVET  
B) HAYIR  
C) BELKİ

72. Aşağıdakileri bildiğinizi varsayın:

Sadece ve sadece X varsa Y vardır. Y yoktur. O halde aşağıdaki doğru mudur?

**X vardır.**  
A) EVET

- B) HAYIR  
C) BELKİ

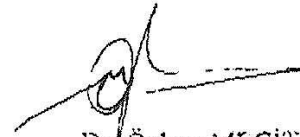
TEŞEKKÜRLER...

**Ek 4: Test izin belgesi**

Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR  
Atatürk Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Erzurum- Türkiye

Türkçe uyarlamasını yapmış olduğum Cornell Eleştirel Düşünme Düzey X Testini " Animasyon Tekniği ve SE Modelinin uygulanmasını İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Derslerinde Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Eleştirel Düşünme Düzeylerine Etkisi" konulu araştırmamda kullanmak üzere Erzurum ilinde bulunan Kocatepe İlköğretim Okulu'nda ikinci kademe sınıflarında uygulanmasına izin veriyorum.

Gereğinin yapılmasını bilgilerinize arz ederim.



Dr. Özlem MECİT

**Ek 5: Uygulama izin belgesi**

T.C.  
ERZURUM VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.25.00.23.

Konu : Anket Çalışması

11.11.2010\* 35442

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Destegine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Atatürk Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 26.10.2010 tarihli ve 17706 sayılı yazıları ile Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Elif BERRAK'ın "İlköğretim II. Kademe Seviyesinde Fen Bilgisi Öğretiminde 5E Modeli ve Animasyon Tekniğinin Uygulanması" konulu tez çalışmasına esas teşkil edecek anket uygulamasını, Yakutiye İlçesi Kocatepe ve Veysefendi İlköğretim Okulunda yapma isteği, ilgi yönerge çerçevesinde müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarımıza arz ederim.

Mustafa BASTEM  
Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
11/11/2010  
Mehmet GÖK  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

## ÖZGEÇMİŞ

1983 Erzurum’da doğdum. İlköğrenimimi Atatürk İlkokulu ve Sabancı Orta Okulu’nda, orta öğrenimimi ise Erzurum Lisesi’nde tamamladım. 2002 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği’ni kazandım. 2006 yılında üniversiteden mezun oldum. 2007 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Bilim Dalında İngilizce hazırlık eğitimi aldıktan sonra yüksek lisans öğrenimine başladım.