

**7E ÖĞRENME MODELİNİN 6. SINIF
FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “YAŞAMIMIZDAKİ
ELEKTRİK” ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞA
ETKİSİ**

Fatih GÜRBÜZ

**Doktora tezi
Ortaöğretim Fen ve Matematik Eğitimi
Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Ümit TURGUT
2012**

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

7E ÖĞRENME MODELİNİN 6. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ
“YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİLERİN
AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ

(The Effect of 7E Learning Model on Academic Achievements and Retention of
Students in The Unit of “Electricity in Our Life” 6th Grade Science and
Technology Course)

DOKTORA TEZİ

Fatih GÜRBÜZ

Danışman: Prof. Dr. Ümit TURGUT

ERZURUM

Ekim, 2012

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. Ümit TURGUT danışmanlığında, Fatih GÜRBÜZ tarafından hazırlanan “7E Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi” başlıklı çalışma 23/10/2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ümit TURGUT

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Paşa YALÇIN

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Refik DİLBER

İmza: 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. İbrahim KARAMAN

İmza: 

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / ...

Prof. Dr. H. Ahmet KIRKKILIÇ

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VERİ BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “7E Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi” 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 1 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

23/10/2012


Fatih GÜRBÜZ

ÖZET

DOKTORA TEZİ

7E ÖĞRENME MODELİNİN 6. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Fatih GÜRBÜZ

2012, 192 sayfa

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisini incelemektir.

Araştırma, 2011–2012 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde MEB’e bağlı bir İlköğretim Okulunun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki 45 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Sınıflardan biri deney grubu (n=24) olarak, diğeri ise kontrol grubu (n=21) olarak rastgele seçilmiştir. Araştırmada deney grubu öğrencileri 7E öğrenme modeline göre geliştirilen materyallerle öğrenimini sürdürürken, dersler kontrol grubunda Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre yürütülmüştür. Uygulama öncesinde ve sonrasında, veri toplama aracı olarak Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi (YEBT) deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmanın hipotezlerini test etmek için bağımlı ve bağımsız gruplar *t* testi kullanılmıştır. Ön testlerden elde edilen veriler değerlendirilmiş olup grupların denk olduğu görülmüştür. Yapılan istatistikî çalışmalar sonucunda; 7E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve başarıdaki artışta kalıcılık sağladığı görülmüştür. Ayrıca, deney grubu öğrencileri ile 7E öğrenme modelinin aşamaları ve uygulanaşına yönelik yapılan mülakatta, öğrencilerde olumlu görüşlerin oluştuğı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı öğrenme kuramı, yaşamımızdaki elektrik, 7E öğrenme modeli, kalıcılık.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

THE EFFECT OF 7E LEARNING MODEL ON ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND RETENTION OF STUDENTS IN THE UNIT “ELECTRICITY IN OUR LIFE” 6TH GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE

Fatih GÜRBÜZ

2012, 192 pages

The aim of this study is to determine the effects of materials based on the 7E learning model on students' achievement and retention of knowledge at unit of “Electricity in Our Life” in Science and Technology course on elementary school at 6th grade.

This study was carried out with 45 sixth grade students in two classrooms of a public elementary school at the second semester of 2011-2012 academic year. In this study, pre test and post test control grouped quasi-experimental pattern is used. One of the classrooms was selected randomly as the experimental group (n=24) and the other as the control group (n=21). While the students in the experimental group were carried out with materials based on 7E learning model, teaching in control group was carried out according to teaching method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education. As a tool for collecting data both before and after applications, Electricity in Our Life Achievement Test (EOLAT) was applied on the students in the both groups. In order to test the hypotheses of the study, for dependent and independent groups *t* test was used. Evaluating the data gained from the pre-tests, it is determined that the groups coincide. As a conclusion of the statistical study, it is found out that materials based on 7E learning model support significantly students' achievement and retention. In addition, according to interview with students of experimental group about steps and application of 7E learning model, it is identified that students have positive views.

Keywords: Constructivist learning theory, electricity in our life, 7E learning model, retention.

ÖNSÖZ

Doktora çalışmalarım süresince danışmanlığımı üstlenen, araştırmam boyunca bütün özverisiyle yanımda olan, yardım ve desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ümit TURGUT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam sırasında benden gerekli yardımı ve ilgiyi esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR'e teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Uygulama çalışmalarım boyunca yardımlarıyla bana destek olan Sayın Murat ŞEKER'e ve araştırmalarım esnasında yardımlarıyla yanımda olan Sayın Ufuk TÖMAN'a çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında kendilerinden görmüş olduğum sabır ve anlayıştan dolayı, anneme, babama, eşime ve biricik oğlum Mehmet Efe'ye sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Erzurum 2012

Fatih GÜRBÜZ

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
TEZ ETİK VERİ BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
-----------------------	----------

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL TEMELLER.....	4
2.1. Araştırılan Konuyla İlgili Kuramsal Çerçeve	4
2.2. Öğrenme Kuramları	6
2.2.1. Jean Piaget'nin Öğrenme Kuramı.....	6
2.2.2. Lev Vygotsky'nin Öğrenme Kuramı	7
2.2.3. Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı	9
2.2.4. Robert Gagné'nin Öğrenme Kuramı	11
2.2.5. David Ausubel'in Öğrenme Kuramı.....	12
2.2.6. Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Kuramları	14
2.2.7. 3E Öğrenme Modeli (The Learning Cycle Model)	21
2.2.8. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı 4E Öğrenme Modeli	24
2.2.9. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı 5E Öğrenme Modeli	25
2.2.10. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı 7E Öğrenme Modeli	28
2.3. İlgili Araştırmalar	32
2.3.1. 3E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar	32
2.3.2. 4E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar	33
2.3.3. 5E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar	33
2.3.4. 7E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar	52

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	56
3.1. Araştırmanın Amacı	56
3.2. Araştırmanın Problemi	56
3.2.1. Alt Problemler	56
3.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	58
3.4. Araştırmanın Önemi.....	59
3.5. Araştırmanın Örneklemi.....	62
3.6. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları	63
3.6.1. Kabuller	63
3.6.2. Sınırlılıklar	64
3.7. Deneysel Yöntem	64
3.8. Değişkenler	65
3.8.1. Bağımsız Değişkenler	66
3.8.2. Bağımlı Değişkenler	66
3.9. Veri Toplama Araçları	66
3.9.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi	66
3.9.2. Deney Grubu Öğrenci Mülâkatları	71
3.10. Uygulama	71
3.10.1. Deney Grubunda Uygulanan Öğrenim	72
3.10.2. Kontrol Grubunda Uygulanan Öğrenim	84

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	91
4.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular	91
4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Karşılaştırması	91
4.1.2. Deney Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Karşılaştırması	92
4.1.3. Kontrol Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Karşılaştırması	93
4.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Son Test Puanlarına İlişkin	

Bağımsız Gruplar t Testi Karşılaştırması	93
4.1.5. Deney Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin	
Bağımlı Gruplar t Testi Karşılaştırması	94
4.1.6. Kontrol Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin	
Bağımlı Gruplar t Testi Karşılaştırması	94
4.1.7. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin	
Bağımsız Gruplar t Testi Karşılaştırması	95
4.1.8. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi	
Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Testi ve z İstatistiği	95
4.2. Mülâkattan Elde Edilen Bulgular	96
4.2.1. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Merak Uyandırma Aşamasına	
Yönelik Elde Edilen Bulgular	97
4.2.2. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Keşif Aşamasına Yönelik Elde	
Edilen Bulgular	98
4.2.3. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Açıklama Aşamasına Yönelik	
Elde Edilen Bulgular	99
4.2.4. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Genişletme Aşamasına Yönelik	
Elde Edilen Bulgular	100
4.2.5. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin İlişkilendirme Aşamasına	
Yönelik Elde Edilen Bulgular	101
4.2.6. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Paylaşma/Fikir Alış-Verişi	
Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular	102
4.2.7. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Değerlendirme Aşamasına	
Yönelik Elde Edilen Bulgular	103
4.2.8. 7E Öğrenme Modelinin Uygulanışına Yönelik Öğrenci Görüşlerinden	
Elde Edilen Bulgular	104
4.3. Hipotezlerin Test Edilmesi	105
4.3.1. Hipotez-1'in Test Edilmesi	105
4.3.2. Hipotez-2'nin Test Edilmesi	105
4.3.3. Hipotez-3'ün Test Edilmesi	106
4.3.4. Hipotez-4'ün Test Edilmesi	106
4.3.5. Hipotez-5'in Test Edilmesi	107

4.3.6. Hipotez-6'nın Test Edilmesi.....	107
4.3.7. Hipotez-7'nin Test Edilmesi.....	108
4.3.8. Hipotez-8'in Test Edilmesi.....	108
4.3.9. Hipotez-9'un Test Edilmesi.....	109
4.3.10. Hipotez-10'un Test Edilmesi.....	109

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	111
5.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Bulguların Tartışmaları ..	111
5.2. Mülâkattan Elde Edilen Bulguların Tartışmaları	114
5.3. Sonuçlar	116
5.4. Öneriler	117
KAYNAKÇA	119
EKLER.....	135
EK 1. İzin Belgesi.....	135
EK 2. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi.....	136
EK 3. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi 7E Öğrenme Modeline Yönelik Hazırlanan Ders Plânları	143
EK 4. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi 7E Öğrenme Modeline Yönelik Hazırlanan Materyaller (Çalışma Yaprakları)	155
EK 5. Öğrenci Çalışmalarından Fotoğraflar	190
ÖZGEÇMİŞ.....	192

ÇİZELGELER LİSTESİ

Tablo 2.1.	Yapılandırmacı ve Geleneksel Yaklaşımların Karşılaştırılması	19
Tablo 2.2.	Yapılandırmacı ve Geleneksel Yaklaşımların Uygulandığı Sınıfların Karşılaştırılması.	20
Tablo 3.1.	Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları	63
Tablo 3.2.	Yarı Deneysel Yöntem	65
Tablo 3.3.	Uzman Görüş Formu	67
Tablo 3.4.	Sorulara Göre Uzman Görüşleri.....	68
Tablo 3.5.	Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik İndeksleri	69
Tablo 3.6.	Sınıflama (Taksonomi, Belirtke) Tablosu	70
Tablo 4.1.	Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	91
Tablo 4.2.	Deney Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	92
Tablo 4.3.	Kontrol Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	93
Tablo 4.4.	Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	93
Tablo 4.5.	Deney Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	94
Tablo 4.6.	Kontrol Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları	94
Tablo 4.7.	Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	95
Tablo 4.8.	Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Analizi İçin Shapiro-Wilk Testi ve z İstatistiği Sonuçları	96
Tablo 4.9.	7E Öğrenme Modelinin Merak Uyandırma Aşaması Mülâkat Verileri	97
Tablo 4.10.	7E Öğrenme Modelinin Keşif Aşaması Mülâkat Verileri.....	98
Tablo 4.11.	7E Öğrenme Modelinin Açıklama Aşaması Mülâkat Verileri.....	99
Tablo 4.12.	7E Öğrenme Modelinin Genişletme Aşaması Mülâkat Verileri	100

Tablo 4.13. 7E Öğrenme Modelinin İlişkilendirme Aşaması Mülâkat Verileri.....	101
Tablo 4.14. 7E Öğrenme Modelinin Paylaşma/Fikir Alış-Verişi Aşaması Mülâkat Verileri	102
Tablo 4.15. 7E Öğrenme Modelinin Değerlendirme Aşaması Mülâkat Verileri	103
Tablo 4.16. 7E Öğrenme Modelinin Uygulanışı İle İlgili Öğrenci Görüşleri Mülâkat Verileri	104

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Eisenkraft'a Göre 7E Öğrenme Modelinin Aşamaları.....	28
Şekil 2.2. Bybee'ye Göre 7E Öğrenme Modelinin Aşamaları.....	29
Şekil 3.1. Örnek Bir Etkinliğin Merak Uyandırma (Engage) Aşaması “Hazır mısınız?” Kısmı	73
Şekil 3.2. Örnek Bir Etkinliğin Keşif (Explore) Aşaması “Hadi İş Başına” Kısmı.....	75
Şekil 3.3. Örnek Bir Etkinliğin Açıklama (Explain) Aşaması “Hadi Yeniden Öğrenelim” Kısmı	76
Şekil 3.4. Örnek Bir Etkinliğin Genişletme (Expand) Aşaması “Daha Bitmedi” Kısmı	78
Şekil 3.5. Örnek Bir Etkinliğin İlişkilendirme (Extend) Aşaması “İlişkilendirelim” Kısmı	79
Şekil 3.6. Örnek Bir Etkinliğin Paylaşma/Fikir Alış-Verişi (Exchange) Aşaması “Paylaşma Zamanı” Kısmı	81
Şekil 3.7. Örnek Bir Etkinliğin Değerlendirme (Evaluate) Aşaması “Öğrendik mi Acaba?” Kısmı.....	83
Şekil 3.8. Araştırma Sürecinde Takip Edilen Aşamalar	90

KISALTMALAR LİSTESİ

YEBT	Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi
Ö	Mülâkat yapılan ilköğretim öğrencileri
A	Araştırmacı (Mülâkatçı)
Pj	Madde Güçlük İndeksi
rjx	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
df	Serbestlik Derecesi
Ss	Standart Sapma
N	Kişi Sayısı
p	Önem Düzeyi
\bar{X}^a	Aritmetik Ortalama

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

“Biliyorum ki hiçbir olağanüstü yeteneğim yoktur. Merak, çaba, direnme, bir dolu da özeleştiri, bana özgün düşüncelerimi getiren özelliklerimdir!”

Albert Einstein

Yüzyıllar önce insanlar atalarından kalan bilgi miraslarıyla yaşamlarını sürdürüp, sadece doğal olaylardan etkilenirken, günümüzde toplumlar birbirlerini gelenekleriyle, dilleriyle, sanatlarıyla teknolojileriyle, müzikleriyle, edebiyatlarıyla, filmleriyle vb. hususlarla etkilemektedir. Bu etkileşimler de toplumların gelişmelerine ve birbirleriyle sürekli bir rekabet içerisinde olmalarına neden olmaktadır. Ancak, bir ülkenin ilerlemesi ve gelişmiş ülkelerle yarışabilmesi için öncelikle fen bilimlerinin gelişmesine önem vermesi gerekmektedir. Çünkü bir ülkenin çağdaşlaşmasında, gelişmesinde ve ilerlemesinde fen bilimlerinin katkısı oldukça fazladır. Dolayısıyla fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için büyük çabalar harcanmaktadır (Ayas, 1995). Bu çabaların en başında ülkelerin uygulamış oldukları fen bilimleri eğitim programlarında değişikliklere gitmeleri gelmektedir. Yirminci yüzyılın ikinci yarısı, fen bilimleri eğitim programlarında yenileşme hareketlerinin dönüm noktası olmuştur. İkinci dünya savaşında Amerika Birleşik Devletleri'nin atom bombası teknolojisini kullanarak Japonya'yı vurması, 1950'li yıllarda Sovyet Rusya'nın uzay alanındaki çalışmalarda bulunması doğu-batı arasındaki politik, siyasal ve ekonomik yarışlar bu süreçte oldukça baskın hale gelmiştir. Ayrıca, dünya dengelerini alt üst eden bu olaylar, gelişmekte olan ülkeleri tedirgin etmiş ve bu ülkelerin fen bilimleri eğitimine verdiği önemi bir kat daha artırmıştır. Bu bağlamda pek çok ülke fen bilimleri eğitim programlarını gözden geçirerek bilimsel bilginin kazanımından ziyade bilimsel bilgiye ulaşmadaki süreci merkeze alan programlar geliştirmeye yönelmiş ve fen bilimleri eğitim programlarında yenileşme hareketlerine gitmiştir (Erden, 1998). Bu yenileşme

daha çok teknolojinin gelişimine katkı sağlayacak ürüne dayalı bir eğitim sistemini ön plâna çıkarmıştır. Bu amaçla ülkeler öğretmenlerin niteliğini yükseltmeye ve eğitim kurumlarını araç-gereçlerle donatmaya çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993). Fen bilimleri eğitim programlarının okullardaki uygulayıcıları öğretmenler olduklarına göre, öğretmenlerin çağdaş bilgi, beceri, tutum ve değerlere sahip olarak yetiştirilmeleri, fen bilimleri eğitiminde kullanılan yeni öğrenme ve öğretme yaklaşım ve kuramlarından haberdar olmaları, uygulanacak programları iyi tanıyıp benimsemeleri ve uyguladıkları programların amaçlarına uygun etkinlikleri geliştirebilmeleri önem taşımaktadır.

Kişilerde öğrenmeyi sağlamak amacıyla düzenlenen tüm faaliyetlere öğretme denir. Öğretme faaliyetlerinin önceden belirlenen hedefler doğrultusunda plânlı ve kontrollü olarak, düzenlenmesi ve uygulanmasına ise öğretim denir (Fidan ve Erden, 1991).

Eğitim ve öğretim kavramları birbirinden oldukça farklıdır. Eğitim her toplum için geçerli davranış kalıplarının sosyalleşme ve sosyal denetim aracılığıyla gerçekleştirilmesidir. Öğretim ise eğitimin içinde olan bir etkinliktir (Sert, 2000). Ülkemizde yakın zamana kadar yaygın olarak kullanılan tanıma göre eğitim; bireyin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla, plânlı ve kasıtlı olarak, istendik değişiklikler meydana getirme sürecidir (Ertürk, 1972). Tanımdan da anlaşılacağı üzere kişi kendisinde olmayan bir davranışı isteyerek kazanmaya çalışacak veya var olan ama değişmesini istediği davranışını yine isteyerek değiştirecektir. Bu çabalar sonucunda kişinin davranışlarında meydana gelen değişimlere öğrenme denir (Senemoğlu, 2000). Anlamalı öğrenme ise doğru ve tam olan kavramların, basitten karmaşığa doğru öğrenme sürecinde bağlanmasıdır (Şems, 2006).

Öğrenme eğitimle ilgili önemli bir kavramdır. İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Genel anlamda düşünüldüğünde öğrenme bireyde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanabilir. Bir başka tanıma göre ise öğrenme, çevresi ile etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir. Ancak bu değişikliğin nasıl olduğu konusunda farklı görüşler vardır. Öğrenmenin nasıl gerçekleştiği bilişsel ve davranışçı kuramlarla açıklanmaya

çalışılmaktadır. Bilişsel kuramcılara göre öğrenme zihinsel bir süreçtir ve zihne ulaşan bilgilere anlam verilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu anlam verme öğrencinin deneyimine, sahip olduğu kültüre, içinde öğrenmenin gerçekleştiği etkileşimin doğasına ve öğrencinin bu süreçteki rolüne göre değişmektedir (Özmen, 2004).

Bu araştırmada, ilköğretim 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin kullanılmasıyla akademik başarılarının ne derece arttığı ve bu artışın kalıcı olup olmadığı incelenmek istenmektedir. Milli Eğitim öğretim programları sarmal bir yapıya sahip olduğundan dolayı başarıdaki artışın kalıcı olması oldukça önem taşımaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde çalışma konusu alt başlıklara ayrılarak literatür ışığında özetlenmeye çalışılmıştır.

2.1. Araştırılan Konuyla İlgili Kuramsal Çerçeve

Öğrenme konusunda geliştirilen kuramlar genel başlıklar altında incelenecek olursa, şu dört başlık altındaki kuramlar en çok kabul görenlerdir: Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları, Davranışçı Öğrenme Kuramları, Sosyal Öğrenme Kuramları ve Bilişsel Öğrenme Kuramları.

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, öğrenmenin bir anlamlandırma arayışı olduğunu savunmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre yaşadığımız dünyayı, tecrübelerimize dayalı olarak algılar ve anlarız. Her birimiz kendi kurallarımızı ve zihinsel modellerimizi oluştururuz. Bu bağlamda öğrenme, zihinsel modelimizi yeni deneyimler için ayarlama işine verilen ad olarak göze çarpmaktadır. Öğrenmenin amacını her bireyin kendi anlamını oluşturmak istemesi olarak tanımlayan yapılandırmacı öğrenme kuramı, öğrenciyi anlayarak onların algılarına ve zihinsel modellerine uygun bir program aracılığıyla bir öğretim gerçekleştirilmesi gerekliliğini savunmaktadır. Bilgilerin insan zihnine aynen taşınmadığı, öğrenmenin bireylerin kendilerine sunulan biçimde değil, zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle gerçekleştiği yapılandırmacı öğrenme kuramının ana temasıdır (Yaşar, 1998).

Davranışçı öğrenme kuramcıları, insanların ve hayvanların gözlemlenebilen davranışları ve zihinsel etkinlikleri ile ilgilenirler. Davranışçı öğrenme kuramlarına göre öğrenme, yeni bir davranış kazanma durumudur. Davranışçı öğrenme kuramları şartlanmayı, evrensel bir öğrenme işlemi olarak görmekte ve bu işlemi klasik şartlanma ve edimsel şartlanma olarak ikiye ayırmaktadır. Klasik şartlanma, doğal bir refleksin bir uyarana cevap vermesi durumudur. Pavlov'un köpekler üzerinde yaptığı deneyler

bilinen en iyi klasik şartlanma örneğidir. Edimsel şartlanma ise bir uyarana verilen cevabın güçlendirilmesiyle gerçekleşmektedir. Basit bir geri bildirim sistemi olan bu şartlandırma, cezalandırma ya da ödüllendirme yöntemlerinin kullanılması ile gerçekleştirilmektedir (Kadayıfçı, 2001).

Sosyal öğrenme kuramları, gözlemsel öğrenme olarak da adlandırılır. Sosyal öğrenme kuramlarına göre öğrenme, gözlemcinin model aldığı kişideki davranış değişikliklerine göre davranışlarını değiştirmesiyle gerçekleşmektedir. Yani öğrenme, örnek alınan bir modelin taklit edilmesiyle gerçekleşmektedir.

Bilişsel öğrenme kuramları, davranışçı öğrenme kuramlarının öğrenme konusunda eksik yönleri olduğu gerçeğini çıkış noktası olarak geliştirilmiş öğrenme kuramlarıdır ve gözlenemeyen zihinsel değişiklikleri konu almaktadır. Bilişsel öğrenme kuramlarına göre bilişsel işlemler öğrenmeyi tetikler ve yeni alınan bilgiler daha önce öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde daha kolay algılanır. Böylece insan kendi öğrenimi üzerinde kontrol kurarak alacağı bilgileri seçip filtreleyebilir.

Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak için pek çok kuram ortaya çıkmakla birlikte, fen öğretiminde en çok kullanılan kuramlar Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Robert Gagné ve David Ausubel tarafından geliştirilen kuramlardır. Piaget öğrenmeyi, yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamıştır. Vygotsky, sosyal etkileşimin çocukların zihni üzerinde adım adım değişiklik yaptığını ve bu değişimin kültürden kültüre farklılık gösterdiğini savunmuştur. Fen öğretimine kavram öğretimi ve buluş yoluyla öğretim ile iki önemli katkı sağlayan Bruner, kavram öğretimi sürecinde kavramın adı, kavramın tanımı, kavramın özellikleri, kavramın önemi ve kavramla ilgili örnek adımların izlenmesi gerektiğini savunur (Ayas, Çepni, Johnson ve Turgut, 1997; Collette ve Chiappetta, 1989; Yaşar, Ayas, Kaptan ve Gücüm, 1998). Gagné'nin fen öğretimine en önemli katkısı, bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır. Gagné'ye göre öğretim basitten karmaşığa, somuttan soyuta doğru aşamalı bir sırada yapılmalıdır. Ausubel'in öğrenme kuramı: "Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir, bu ortaya çıkarılıp öğretim ona göre plânlanmalıdır." (Martin, 1997; s.153) cümlesi ile ifade edilebilir. Bunların dışında son yıllarda Yapılandırmacı veya

Oluşturmacı Öğrenme (The Generative or Constructivist Model) kuramı ortaya atılmıştır (Özmen, 2004). Yapılandırmacı öğrenme kuramına yönelik geliştirilen farklı modellere; Karplus tarafından geliştirilen 3E öğrenme modeli, Wittrock tarafından geliştirilen ve Ayas'ın dört aşamada tanımladığı 4E öğrenme modeli, yapılandırmacı öğrenme kuramının en kullanışlı formlarından biri olduğu bilinen BSCS (Biological Science Curriculum Study)'nin öncülerinden olan Bybee tarafından geliştirilen 5E öğrenme modeli ve etkinlikleri yedi farklı aşamada inceleyen 7E öğrenme modeli örnek olarak gösterilebilir (Ayas, 1998; Çepni, Şan, Gökdere ve Küçük, 2001).

2.2. Öğrenme Kuramları

Bu bölümde sırasıyla fen bilimleri eğitiminde kullanılan Piaget, Vygotsky, Bruner, Gagné ve Ausubel'in öğrenme kuramları, yapılandırmacı (Oluşturmacı) öğrenme kuramı ile yapılandırmacı öğrenmeye yönelik geliştirilen farklı modeller; 3E öğrenme modeli, 4E öğrenme modeli, 5E öğrenme modeli ve etkinlikleri yedi farklı aşamada inceleyen 7E öğrenme modeli ile ilgili bilgiler verilip literatürde yapılan çalışmalardan bahsedilecektir.

2.2.1. Jean Piaget'nin Öğrenme Kuramı

Piaget çocukların dünya hakkındaki düşünceleri üzerine yaptığı çalışmalarıyla, onların nasıl düşündüklerini keşfetmiş ve gözlemlerine dayanarak bilişsel gelişim kuramlarının temelini oluşturmuştur. Piaget'ye göre bireyler dünyayı anlamak ve öğrenmek için aktif zihinsel faaliyetlerde bulunmak zorundadırlar (Kadayıfçı, 2001).

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden ve 4 dönemden oluşan Bilişsel Gelişim (Cognitive Development) modeline göre açıklamıştır. Piaget, zihinsel gelişim modelini doğumdan başlayan ve yetişkinliğe kadar devam eden dört dönemde değerlendirmiştir. Dönemler arasında geçişler keskin sınırlar içermemekle birlikte dönemler ilerledikçe bireyin kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmektedir. Bu dönemler; Duyusal Devinim (Sensory Motor) dönemi (0-2 yaş), İşlem Öncesi (Pre-Operational) dönem (2-7 yaş), Somut İşlemler (Concrete Operational) dönemi (7-11 yaş) ve Soyut İşlemler (Formal Operational) dönemidir (11 yaş ve sonrası). Piaget'ye göre dönemler ilerledikçe çocukların kavrama ve problem

çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmekte ve her bir dönem kendisinden önce gelen dönemlerin özelliklerini de içermektedir (Kaptan, 1998; Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997; Türkmen, 2006).

Piaget'nin önerdiği bu yaş sınırları, yapılan bilimsel araştırmalarla tamamen kanıtlanamamıştır. Çoğu kez belirlenenin aksine, bireylerin dönemler arasında daha ileri yaşlarda geçiş yaptıkları görülmektedir. İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin, normalde “soyut işlemler dönemine” ulaşmış olmaları beklenir. Ancak çoğu zaman, bu durum böyle olmaz ve kimi öğrencilerin soyut işlemler dönemine daha ileri yaşlarda geçtikleri görülür. Bu nedenle öğretmen sınıftaki öğretimi plânlarken öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeylerini dikkate almalıdır. Piaget’ye göre birey her gelişim evresinde tecrübe edinir. Yeni tecrübe edilen şey eğer daha önceden de tecrübe edilmişse yapıya hemen oturur ve denge korunur. Eğer tecrübe edilmemişse denge bozulur ve birey bilişsel yapısını zorlamaya başlar. Böylece yeni tecrübeler yapıya eklenmiş olur (Yaşar, 1998).

Piaget’ye göre gelişim, kalıtım ve çevrenin etkileşiminin bir sonucudur. Bilişsel gelişimi etkileyen ilkeleri olgunlaşma, yaşantı, uyum, örgütlenme ve dengeleme olarak belirlemektedir. Piaget’ye göre birey, nesnelere bilmek ve tanımak için onlarla etkileşime girmeli ve sonuçta onları zihinlerinde şekillenecek biçime dönüştürmelidir. Nesnelere yerlerini değiştirmeli, düzeltmeli, birleştirmeli, parçalara ayırmalı ve parçaları tekrar bir araya getirebilmelidir. Bilgi, en ilkel duyuşsal-motorsal hareketlerden, zihin tarafından gerçekleştirilen içselleştirilmiş en karmaşık ve en gelişmiş hareketlere kadar gerçekleştirdiği eylemleri, işlemlerle ilişkilendirir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997; Philips ve Soltis, 2005).

2.2.2. Lev Vygotsky’nin Öğrenme Kuramı

Vygotsky, Piaget’ye alternatif güçlü bir kuram olarak sosyal öğrenme kuramlarının temelini oluşturmuştur. Birey ve toplum arasındaki ilişki, öğrenmede sosyal etkileşim ile dil ve kültürün etkisi Vygotsky’nin çalışmalarının odak noktasıdır. Vygotsky’ye göre bireyin etkinliği eğitimin merkezidir ve öğretmen bu etkinliği desteklemelidir (Sutherland, 1992). Vygotsky, öğrenmeye sosyal yapılandırıcılık çerçevesinden bakmış; bireyin önce toplum içinde öğrendiğini daha sonra bu bilgiyi

içselleştirdiğini söylemiştir. Yani, Vygotsky'nin sosyal öğrenme kuramına göre öğrenme, bireyin yaşamındaki sosyal etkileşimleri sonucunda gerçekleşmektedir. Vygotsky'nin sosyal öğrenme kuramı öğrenci merkezlidir. Öğrenme sürecinde öğrenci aktiftir ve öğrenme yarışma temelli değil, yardımlaşma temellidir (Casement, 2003). Vygotsky, öğrenmenin tek başına yapılan bir etkinlik olmadığını, bireyin diğer insanlarla karşılıklı ilişkileri içinde öğrenebildiğini ve öğrenmeyi bağımsız olarak oluşturmadığını söylemektedir (Dahms vd., 2007).

Vygotsky'nin sosyal öğrenme kuramına göre öğrenci öğrenmek istediği bir konuyu anlamada yetersiz kalırsa veya bir noktada takılırsa, öğretmenden veya diğer arkadaşlarından yardım ister. Öğrencinin eksik kaldığı yerde yardım edilir fakat çözüm verilmez. Öğrenci problemi kendisi çözer. Vygotsky'nin Yakınsal Alan Gelişimi'ne göre eğitim bir sosyal etkileşimdir. Burada öğretmen ile öğrenci arasında yardımlaşma vardır. Öğretmen öğrenciye rehberlik yapar, yönlendirir ve aktivitelerini yapması için cesaretlendirir. Öğrencinin bağımsız olarak problem çözmenin belirlediği gerçek gelişim seviyesi ile yetişkin ya da iyi olan bir akranın rehberliği altında problem çözmenin belirlediği potansiyel gelişim arasındaki farka "Yakınsal Alan Gelişimi (The Zone of Proximal Zone)" denir (Gredler, 1997; Howe, 1996). Vygotsky'nin Yakınsal Alan Gelişimi'ne göre iyi bilenlerle az bilenlerin bir arada olduğu 2'li ya da 3'lü gruplar halinde öğrenme ortamı oluşturulur. Öğrenme sosyal içerikli olup daha fazla bilenler daha az bilenlerle birlikte düşünerek ve tartışarak onlara yardımcı olur. Öğrenme ortamında bireyler birbirleriyle konuşurlar, tartışırlar ve birlikte araştırma yaparlar. Az bilen iyi bileni gözlemler ve öğrenciler bütün olarak etkileşim içerisinde olurlar. Bu şekilde öğrenciler bilgi toplumu içinde alıştırmalar yaparak öğrenmeyi gerçekleştirmiş olacaklardır (Osborne ve Wittrock, 1983).

Vygotsky'ye göre okullarda bilimsel kavramları öğretmek öğrenmenin tamamlandığı anlamına değil başlangıcı anlamına gelir. Öğrencinin zihninde sistem tamamlanana kadar ileri, geri, anlık ve anlık olmayan kavramlarda hareket olur (Howe, 1996). Yani öğrenme uzun bir süreçtir. Kavramların öğrenilmesi için sınıf ortamında başlangıç yapılır, daha sonra öğrenci kendi başına veya çevresi ile konuları ve kavramları yaşar ve tartışır. Sonuçta öğrenci okulda öğrendiklerini günlük yaşamında kullanarak ve yaşayarak öğrenecektir. Öğrenme tamamlanana kadar öğrencinin zihninde

var olan bilgilerle yeni bilgiler çarpışır ve şekillenir. Vygotsky'ye göre öğrenme dışsal etkenlere bağlıdır ve bilgi, uygun kültür ve sosyal ortamda gelişir.

2.2.3. Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramı

Bruner, bireyin zihinsel gelişimde öğrenme stratejilerin rolü üzerinde çalışmıştır. 1960'lı yıllarda Bruner bilişsel gelişim ile ilgili bir teori ortaya atmıştır ve Vygotsky'nin sosyal yapılandırmacı kuramından etkilenecek teorisini geliştirmiştir (Smith, 2002). Ayrıca, Piaget'nin bireyin zihinsel gelişimi teorileri ile birlikte çevre ve deneysel etkenler üzerinde de durmuştur. Bruner öğrenme ve öğrenci üzerinde dört ana başlıkta odaklanmıştır. Bunlardan ilki, öğrenmenin konuların anlamlı, temel kavram ve ilkelere göre bütünlük oluşturularak gerçekleştirilebileceği; ikincisi, öğrenme arzusunun merak uyandırarak, başarıya isteği vererek ve öğrencilerle birlikte olma ile sağlanabileceği; üçüncüsü, analitik düşünme ile keşfetme ve sorgulama ile öğrenme; dördüncüsü, öğrencinin öğrenme için istekli olması ve öğrencinin dikkatinin nasıl uyarılabileceğidir (Duit ve Treagust, 2003; Özmen, 2004). Bruner'e göre öğretilecek konuların öğrencinin zihinsel gelişim düzeyine göre ayarlanması, içeriğin öğrencilerin seviyelerine göre yapılandırılması ve öğretimde öğrencinin bakış açısının dikkate alınması gerekmektedir (Ayas, 2007).

Bruner, toplumsal yapılandırmacılık çerçevesinden olaylara bakmış, bireyin ilk olarak olay, kavram ya da durumları kategorilere ayırdığını savunmuştur. Bruner'e göre öğrenme-öğretme sürecindeki diğer önemli faktörler:

- Öğrenme süreci,
- Bilginin temsil edilmesi,
- Konu alanının yapısı,
- Hazır bulunuşluk,
- Sezgici düşünme ve
- Öğrenme isteğidir (Sevinç, 2008).

Bruner'in fen öğretimine önemli katkıları, "kavram öğretimi" ve "buluş yoluyla öğretim" konularındaki çalışmalarıdır. Bruner'in kavram öğretimi yaklaşımı öğrenmeyi öğrencilerin çevrelerindeki objeleri, olayları ve karmaşıklıkları organize edebilmelerine

yarayan bir süreç olarak görmektedir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006). Fen öğretiminde önemli bir yere sahip olan kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar halinde topladığımızda ulaşılan soyut düşünce biçimleridir (Karamustafaoğlu, Karamustafaoğlu ve Yaman, 2005). Bruner, kavram öğretimi sürecinde kavramın adı, kavramın tanımı, kavramın özellikleri, kavramın önemi ve kavramla ilgili örnekler adımlarının izlenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bruner'e göre öğrenciler bu sırayı izleyerek kavramları sınıflandırır ve daha kolay öğrenirler. Bruner de, Piaget ve Vygotsky gibi öğrenmenin, bireyin öğrenme etkinliklerine aktif katılımı ile gerçekleşebileceğini savunmaktadır. Yani öğrenci öğrenme sürecinin bir parçasıdır ve öğrenme ortamında sessizce duran, sadece dinleyen, kendisine soru sorulduğunda cevap veren değil, öğrenme sürecinde düşünen ve etkinliklere katılan kişidir (Keskin, 2008). Bruner'e göre bunu sağlamanın yolu da buluş yoluyla öğretimdir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları ve ilkeleri vermek yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir (Taşdemir, 2000). Ayrıca öğrenciyi belli alanlarda öğretime tabi tutmak ve belleğine bazı sonuçları yerleştirmek yerine, ona bilginin elde edilmesine imkân verecek olan sürece katılmasını öğretmelidir.

Buluş yoluyla öğretim, öğrencilerin zihinsel yeteneklerini kullanarak kendi kendilerine bilimsel bilgi edindikleri bir öğretim yöntemidir. Bruner, buluş yoluyla öğretimin öğrencilerin zihinsel gelişmişlik düzeyleri dikkate alınarak üç farklı biçimde uygulanabileceğini belirtmektedir. Bunlardan ilki, zihinsel gelişmişlik düzeyi yeterince gelişmiş olmayan öğrencilerle yürütülen “bağımlı buluş yoluyla öğretim”dir. Bağımlı buluş yoluyla öğretimde öğretmen problem ve çözüm için uygulanacak yöntemleri verir fakat çözümü öğrenciye bırakır. İkincisi, zihinsel gelişimi orta düzeydeki öğrencilerle yürütülen “yarı-serbest buluş yoluyla öğretim”dir. Yarı-serbest buluş yoluyla öğretimde öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak yöntemleri ve çözümü öğrencilere bırakır. Üçüncüsü ise zihinsel gelişmişlik düzeyi yüksek olan öğrencilerle yürütülen “serbest-buluş yoluyla öğretim”dir. Serbest buluş yoluyla öğretimde öğretmen problemin belirlenmesine, çözüm için kullanılacak metotlara ve çözüme katkıda bulunmaz. Problem, çözüm yolları ve çözümü bulma tamamen öğrenciye bırakılmıştır. Öğretmen çalışmalar tamamlandıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak öğrencilere geri bildirimde bulunur (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006). Her üç

uygulamada da esas olan bireyde buluş (keşfetme) isteğini uyandırmaktır. Öğrenciler buluş yapmaya güdülendiklerinde, üzerinde çalıştıkları bilgiyi ilk kez kendileri keşfediyormuş gibi bir duygu hissederler. Bu durum öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırmanın yanı sıra, fen bilimlerinin sanıldığı kadar zor ve soyut olmadığı yönünde bir görüş geliştirmelerini sağlar (Keskin, 2008).

2.2.4. Robert Gagné'nin Öğrenme Kuramı

Gagné (1965) çocuklara öğretilenlerin, bilim adamlarının yaptıklarına (bilimsel etkinliklerde geçirdikleri sürece) benzer olması gerektiği düşüncesindedir. Gagné'nin fen bilimlerinin öğretimine en önemli katkısı, öğrenmenin plânlı olarak basitten karmaşığa doğru aşamalı bir sırada yapılması gerektiğini belirtmesidir. Burada önemli olan, öğretim sonunda ulaşılmaması gereken hedefi belirlemek ve öğretim etkinliklerini ona göre düzenlemektir. Bu görüşe göre en sonunda ulaşılmaması istenen amacı en başa ve ona ulaşmak için diğer alt amaçları hiyerarşik bir şekilde basitten karmaşığa doğru sıralamak en önemli noktadır (Çepni vd., 1997). Yani öğrenme aşamalı olmalıdır ve bu aşamalar şunlardır: 1. İşaretle öğrenme (signal learning), 2. Uyarım-tepki ile öğrenme (stimulus-response learning), 3. Zincirleme öğrenme (chaining), 4. Sözel öğrenme (verbal learning), 5. Ayırt ederek öğrenme (discrimination learning), 6. Kavram öğrenme (concept learning), 7. Kural (ilke) öğrenme (rule learning), 8. Problem çözme (problem solving) (Ayas, 2007). Gagné'ye göre okul öğrenmelerinde en çok kullanılan öğrenme türleri ayırt ederek öğrenme, kavram öğrenme, kural öğrenme ve problem çözmedir. Eğitimin en önemli amacı ise öğrencilerde problem çözme davranışlarını geliştirmektir (Erden ve Akman, 2001).

Aşamalı öğrenmede, öğrenme hedefleri bireyin durumuna göre öğretmen tarafından önceden belirlenir ve bireyde öngörülen davranış değişiklikleri açıkça belirtilerek öğrenme süreci tasarlanır ve gerçekleştirilir. Gagné'ye göre öğretmenler ders içi etkinliklerini plânlarken önce konu ile ilgili temel amacı belirlemeli, konuyu alt amaçlara ayırmalı ve öğrencilerin hiyerarşideki yerini belirleyerek öğretimi buna göre plânlamalıdır.

Sonuç olarak Gagné'nin öğrenme kuramında da öğrencilerin öğrenme etkinliklerine etkin katılımları ve öğrenmelerinde derse hazır olarak gelmeleri yani ön bilgileri ve sorumluluk almaları gerektiği vurgulanmaktadır.

2.2.5. David Ausubel'in Öğrenme Kuramı

Ausubel'e göre öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Bu yüzden de öğrencilerin önbilgilerinin ortaya çıkartılarak öğrenmenin plânlaması ve öğrencilerin derse karşı motive edilmeleri gerektiğini belirtmiştir (Ausubel, 1968; Şeker, 2004). Ausubel (1968) konuyla ilgili şöyle demiştir: "Etkileyici fen bilimleri eğitiminin en önemli faktörü öğrencinin daha önce bildiklerinin tespiti, bunun doğrusunun araştırılması ve o doğrultuda ona öğretilmesidir." (Cleminson, 1990). Ausubel'e göre öğrenme sözel olarak gerçekleşmektedir ve sözel öğrenme buluş yoluyla öğrenme kadar önemlidir. Ausubel sözel öğrenmenin avantajının kısa sürede birçok bilginin anlamlı bir şekilde öğrenciye kazandırılması olduğunu ifade etmektedir. Ausubel anlamlı öğrenmenin, yeni bilginin öğrencinin bilişsel yapısında var olan ilgili kavramlarla ilişkilendirildiğinde oluştuğunu öne sürmektedir (Korukcu, 2007). Ausubel, insanların yeni bilgileri, kendi birikimleri ve kendi bilgi sistemleri içine yerleştirdiği görüşündedir (Kurt, 2006). Bu nedenle öğretimde insan zihninde, yeni bilgileri kendi içinde tutarlı bir biçimde yerleştiren organize edici ilke ve kavramların öğretilmesi önceliklidir. Anlamlı öğrenmenin oluşabilmesi için de bu öncelik şarttır. Birey kendi içinde tutarlı bilgi birikimine sahip olmadan var olan bilgiyi anlamlandıramaz ve tam olarak kavrayamaz (Türker, 2009).

Ausubel tarafından geliştirilen ve öğrencilerin bilgileri daha önceki bilgileri ile birleştirip yeniden yapılandığı ve yeni durumlara aktardığı, kendi zihninde anlamlandırdığı düşüncesine dayanan kurama anlamlı öğrenme kuramı adı verilir. Ausubel'e göre anlamlı öğrenme üçe ayrılır. Bunlar:

Sembollerin Öğrenilmesi: Bu öğrenme, sembollerin anlamlarının öğrenilmesidir. Tek sözcükler her şeyden önce toplumda kabul görmüş sözcüklerdir. Semboller, bir objenin, durumun, olayın veya kavramın unsurlarını betimleyebildikleri gibi, zihinsel, sosyal ve fiziksel dünyayı da betimleme imkânına sahiptir.

Bağlamların Öğrenilmesi: Bir öneri veya cümle şeklinde tanımlanmış sözcük grubu bütününe anlamı “bağlam” ile ilgilidir. Burada sözcük grubunun ulaştığı mesaj önemlidir.

Kavramların Öğrenilmesi: Kavramların iletilmesi, obje veya olaylar gibi sözcüklerle söz konusudur. Kavram öğrenme, her sözcüğün ne gibi bir anlam (semantik) ifade ettiğinin öğrenilmesidir (Ulanır, 1997).

Kuramla ilgili uygulamalarda öğrencinin dikkatini çekmek, öğrenilecek konunun ana düşüncelerine ve kavramlar arası ilişkilere ışık tutmak ve öğrencinin ön bilgilerinden yeni bilgi ile ilişkilerini öğrenciye hatırlatmak gerekmektedir (Ayas, 2007; Şeker, 2004). Ausubel’e göre sözel öğrenmenin psikolojik esasları şu dört maddede özetlenmektedir (Özmen, 2004):

1- Yeni öğretilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önceden öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanırlar. Öğrenci bu ilişkiyi kuramazsa konuyu kavrayamaz.

2- Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker.

3- Yeni öğrenilecek konu kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileri ile çelişiyorsa, öğrenci tarafından kavranmasında ve benimsenmesinde güçlük çekilir.

4- Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tündengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlarda başarı ile uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Ausubel’e göre çeşitli öğrenme durumlarıyla karşılaşan bireyin zihninde gerçekleşen öğrenmeler daha sonraki öğrenmelere temel teşkil eder. Bu öğrenmeler her zaman doğru olarak yapılandırılmış olmayabilirler. Yani öğrencilerin zihinlerinde yapılandırdıkları bilgiler arasında yanlış öğrendikleri şeyler de bulunabilir. Bu nedenle öğretmen öncelikle bu yanlış anlamaları belirlemeli ve öğretimini bunları giderecek şekilde plânlamalıdır. Çünkü herhangi bir kavramla ilgili yanlış anlamaların konuyla ilgili daha ileri düzeydeki bilgileri anlamada sorun oluşturduğu, hatta bazen yeni

karşılaşılan bilgilerin öğrenilmesini engellediği bilinmektedir (Andersson, 1986; Ben-Zvi, Eylon ve Silberstein, 1986; Griffiths ve Preston, 1992).

2.2.6. Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme Kuramları

Çağdaş yaklaşımlar ve yaşanan toplumsal sorunlar eğitim programlarının güncellenmesini zorunlu kılmıştır. Bu nedenle, ülkemizde 2004 yılından itibaren eğitim programımız yeniden düzenlenerek çağdaş eğitimin en etkili teorilerinden biri olan yapılandırmacı felsefeye dayandırılmış ve kademeli olarak uygulanmaya başlanmıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bilginin ancak bireyler tarafından aktif bir biçimde inşa edildiği görüşünü savunur ve öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrendiği fikrine dayanır (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2006).

İngilizcede “constructivism” olarak adlandırılan kavram, ülkemizdeki araştırmacılar tarafından oluşturmacılık, konstruktivizm, bütünleştiricilik, yapılandırmacılık, inşacılık ve zihinde yapılanma gibi çeşitli kelimelerle ifade edilmeye çalışılmaktadır (Avcıoğlu, 2008). Wittrock tarafından geliştirilen ve Ausubel’in “Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir.” şeklinde ifade edilen düşüncesine dayanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgiler edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır (Appleton, 1997; Hand ve Treagust, 1991; Turgut vd., 1997).

Yapılandırmacılığın temeli 18. yy felsefecisi olan Giambatista Vico’nun insan herhangi bir şeyi ancak açıklayabiliyorsa biliyor demektir ifadesine kadar gitmektedir (Baker ve Piburn, 1997; Sewell, 2002; Yager, 1991). Yapılandırmacı öğrenme, felsefî temellere sahip olmakta ve sosyoloji, antropoloji, bilişsel psikoloji ve eğitime uygulanabilmektedir. Yapılandırmacı öğrenme teorik felsefe açısından düşünüldüğünde ise John Dewey, Jean Piaget, Thomas Kuhn, Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Ernst Von Glasersfeld gibi bilim adamlarının fikirleri üzerine yapılandırıldığı söylenebilir (Çalık, 2006). Öğrenme ve öğretimde yapılandırmacı yaklaşım bilişsel psikoloji ve sosyal psikoloji bileşiminden oluşmaktadır (Huitt, 2003). Yapılandırmacı öğrenmenin psikolojik yönü Piaget’nin özümleme teorisine dayanmakla birlikte Bruner’in bağımsız öğrenme ve Ausubel’in öğrencilerin ön fikirleri üzerinde durması, yapılandırmacı

öğrenmenin gelişimine önemli katkılar sağlamıştır (Çalık, 2006; Köseoğlu ve Kavak, 2001; Rezai ve Katz, 2002). Yapılandırmacı yaklaşımda, bilginin oluşumuna ilişkin sosyal yapılandırmacılık, radikal yapılandırmacılık ve bilişsel yapılandırmacılık olmak üzere üç farklı görüş vardır. Bunlar:

1- Sosyal Yapılandırmacılık: Sosyal yapılandırmacılık Lev Vygotsky'nin fikirlerini temel almaktadır. Vygotsky, öğrenmede kültürün, kültür etkileşiminin ve dilin etkisinin büyük olduğunu savunmuş; bilginin sosyal etkileşimlerle oluşturulduğunu ileri sürmüştür (Kılıç, 2001). Bu yaklaşıma göre öğrenmede sosyal etkileşimin ve düşüncenin gelişiminde dilin çok önemli bir rolü vardır. Sosyal yapılandırmacılıkta odak noktası dil ve toplumdur.

2- Radikal Yapılandırmacılık: Radikal yapılandırıcı yaklaşımın önde gelen savunucusu Von Glasersfeld'dir. Bu yaklaşım, bireyin bilgi edinme doğasının, kendi yaşam deneyimlerine göre oluşturulması gereğine dayandığını ileri sürmektedir. Bilgi pasif bir şekilde değil aktif bir şekilde bireyin kendisi tarafından oluşturulur. Öğrenciler arasındaki sosyal etkileşim bilginin oluşmasında ana unsurdur. Bilgi, tecrübe ve deneyimdir (Köseoğlu, Budak ve Kavak, 2002).

3- Bilişsel Yapılandırmacılık: Bilgiyi ve bilginin oluşumunu açıklamada Piaget'nin görüşlerini temel almaktadır (Atılboz, 2007). Bu süreçte Piaget'nin öne sürdüğü özümleme, yerleştirme, uyum ve zihinsel denge kavramları ön plâna çıkmaktadır. Bilişsel yapılandırmacılıkta, öğrencilerin ön bilgilerinin önemli olduğu, ön bilgi düzeyinin tespit edilerek öğretim etkinliklerinin bu tespite dayalı olarak tasarlanması gerektiği savunulmaktadır (Çepni, Küçük ve Bacanak, 2004).

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre birey, zihninde var olan şemalarla dış dünyayı yorumlar. Yapılandırmacı yaklaşımı doğuran bilişsel kuramcılara göre birey yeni bilgiyi zihninde var olan şemalarla karşılar ve böylece bireyde bir dengesizlik hali yaşanır. Bireyde yer alan ön bilgilerle karşılaştığı son bilgiler uyduğu zaman denge sağlanır ve anlamlı öğrenme gerçekleşir. Buna bilişsel uzlaşma hali denir. Bilişsel uzlaşma anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini gösteren bir denge durumudur (Keser ve Akdeniz, 2002). Ayrıca yapılandırmacı öğrenme kuramında, bilginin her bir öğrenen tarafından bireysel olarak yapılandırıldığı, öğrencinin bilgileri aynen almadığı ve

öğrenmede bireyin ön bilgileri, kişisel özellikleri ve öğrenme ortamının önemli olduğu vurgulanmaktadır (Çepni vd., 1997).

Temel olarak bilginin öğrenenin zihninde yapılandırıldığını savunan yapılandırmacı öğrenme kuramının temel felsefesi beş basamakta ifade edilmektedir (Bodner, 1986; Geelan, 1995; Shiland, 1999). Bunlar:

i. Öğrenme zihinsel bir süreçtir. Bilginin yapılanması zihinsel işlemleri gerektirir. Bu teoride materyal veya bilgi öğrenene doğrudan verilmez. Bilgiler anlamlı bir şekilde öğrenilir.

ii. Öğrencilerin önceki bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler. Öğrenciye verilen yeni bilgi onun önceki bilgi birikimi ile ilişkilendirilerek verilmelidir. Öğrenenlerin zihninde yeni bilgilerin öğretilmesine engel olabilecek çeşitli yanlış kavramalar bulunabilir. Öğrencilerin bu yanlış kavramaları bilimsel olarak kabul edilebilir bilgilerle değiştirilerek öğretim işlemi gerçekleştirilmelidir.

iii. Öğrenme, öğrencilerin mevcut bilgilerinin yanlış ya da tatmin edici düzeyde olmadığını onlara ispatlanması ile daha sağlıklı bir şekilde meydana gelir. Öğrencilerin mevcut bilgilerinin yetersiz olduğunun gösterilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğrenci tarafından kazanılan deneyimler kullanılabilir. Eğer öğrenci deneyimleri ile ilgili olarak mevcut bilgilerini kullanarak doğru tahminler yapabilirse anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur.

iv. Öğrenme aynı zamanda sosyal bir süreç olduğundan dolayı, bilişsel anlamda gelişme sosyal etkileşimler sonucunda meydana gelir. Öğrenme sorgulayıcı tarzda yapılan konuşmalarla daha da kolay gerçekleşir.

v. Öğrenme kavramla ilgili ek uygulamaları gerektirir. Yeni uygulamalar öğrencinin konuyla ilgili bilgilerinin pekişmesini sağlar.

Yapılandırmacı yaklaşım, aktif öğrenme esasına dayalı olup bu süreçte öğretmen, bireye bilgiyi doğrudan aktaran değil, öğrencinin öğretim sürecine aktif katılımını sağlamaya yönelik etkinlikleri tasarlayarak öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni kazandıkları bilgiler arasında bağlantı kurmasına yardımcı olan kişidir. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrencinin öğrenmede çok aktif olması

gerektiğini savunur. Yapılandırmacı öğrenme kuramının uygulanması ile gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda öğrencilerin öğrenmeye aktif olarak katılımları sonucu öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini başka alanlara uygulama gibi yeteneklerinin geliştiği, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri yönünde sonuçlar ortaya konulmuştur (Bodner, 1990; Hand ve Treagust, 1991; Laverty ve McGarwey, 1991).

Çepni vd. (2001), zihinde yapılanma kuramının dayandığı temel noktaların özümleme, yerleştirme, zihinde yapılanma, sürekli özümleme ve üreticilik olduğunu savunmaktadırlar.

Zihinde yapılanma kuramına göre dışarıdan bir bilgi alındığında, bu bilgi insanın önceki bilgileriyle çelişmiyorsa belleğe alınır. Buna özümleme denir. Dışarıdan alınan bilgi zihindeki sınıflamaya uymuyorsa yani önceki bilgilerle çelişiyorsa kişide zihin dengesizliği meydana gelir. Bu durumda kişi gerekli düzeltmeyi ve yeniden yapılandırmayı değişik zihin becerileriyle ve zihin süreçleriyle yapar. Yeniden yapılanma sürecine yerleştirme, yeniden yapılanma işlemine kendi kendine ayarlama denir. Kendi kendine ayarlama başarılı olduğu zaman insan zihni yeniden yapılanır ve zihin dengesizliği sona erer. Böylece kişi kendi gayretleri ile bilgilerini genişletmiş ve düzeltmiş olur. Buna kendi kendine ayarlama denir. Bu süreç insanın yaşantısı boyunca devam eder. Çünkü insan yaşantısı boyunca zihnindeki bilgilerle çelişen ya da çelişmeyen birçok bilgiyle karşı karşıya kalır. Ayrıca birey dışarıdan bilgi almadan da zihninde çeşitli sorular üretip bu sorulara cevap bularak yeni bir takım bilgiler kazanabilir (Turgut vd., 1997). Yapılandırmacılığın ortak bilgi ilkeleri şunlardır:

1. Bilgi aktarılmaz, etkin olarak yapılandırılır.
2. Bilgi uyum sağlamaya yardımcı olur.
3. Önceki bilgiler ve yaşantılar yeni öğrenmeler için temeldir.
4. Bilgi, öğrenme etkinliğinin olduğu bağlamda gerçekleşir.
5. Öğrenme anlamlı, özgün ve karmaşık ortamlarda gerçekleşir.
6. Bilgi, temel fikirler etrafında yapılandırılır.
7. Dünyada çoklu bakış açıları vardır.
8. Bilgiyi yapılandırma bir problem, soru, şaşkınlık, anlaşmazlık ya da rahatsızlık ile başlar.

9. Bilgiyi yapılandırma öğrenileni açıklama, ifade etme ya da göstermeyi gerektirir.
10. Öğrenme sosyal bir etkinliktir.
11. Bilgiyi yapılandırma ve düşünme; araçlar, kültür ve toplumlara göre değişir.
12. Öğretmenler bilgiyi aktaran değil, bilgiyi yapılandırmaya yardımcı olan kişilerdir (Koç, 2002).

Yapılandırmacı öğrenme kuramının son zamanlarda yoğun ilgi görmesi şu dört temel nedene dayanmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2000):

✓ Geleneksel olarak uygulanan yöntemlerin başarıya ulaşmaması karşısında yenilik ihtiyacını karşılamaya talip olduğundan büyük ilgi ve kabul görmüştür. Bu yaklaşım, sınıftaki odağı öğretmen egemenliğinden öğrenci merkezine çekerek bir alternatif sunmaktadır.

✓ Yapılandırmacı yaklaşım bilgi edinme ve oluşturma sorumluluğunu öğrenciye geçirmesi ve öğretmene atfedilen geleneksel rolleri değiştirmesi ile öğrenme-öğretme süreçlerini vurgulamaktadır.

✓ Yapılandırmacı yaklaşım öğrenci, öğretmen ve okul yönetimini birçok gereksiz bürokratik işlemden kurtarmaktadır.

✓ Yapılandırmacı yaklaşım bilginin bireyler tarafından oluşturulduğunu öne sürmesinin yanında, farklı bakış açılarını ortaya çıkarma ve destekleme konusunda diğer yaklaşım tarzlarından farklı bir yol izlemektedir.

Günümüz değişen şartlarında kaliteli eğitime duyulan ihtiyaç gitgide artmaktadır. Çağımızda bilgiyi ezberleyen değil bilgiyi üreten insan tipi oluşturulmaya çalışılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı bu düşünceler doğrultusunda eğitim programlarının dayandığı katı davranışçı geleneksel yapıyı bırakarak bilgiye kendi ulaşan ve bilgiyi zihninde oluşturan bireyler yetiştirmeye dönük yapılandırmacı yaklaşımı esas alma kararını uygulamaya koymuştur (Çınar, Teyfur ve Teyfur, 2006).

Eğitim ve öğretimin başlangıç noktası öğretmende var olan bilgiyi öğrencilere nasıl aktarmalı sorusu değil; öğrencide var olan bilgiler ışığında öğrencinin kendi kafasında nasıl sorular, problemler oluşturabiliriz sorusunu ortaya koymak olmalıdır. Öğrenci merak etmeli, soru sormalı ve öğretmen rehberliğinde sorularına cevap

oluşturmaya çalışmalıdır. Yıllardan beri süregelen öğretmen merkezli, düz anlatım ve soru cevap gibi yöntemleri kullanan geleneksel anlayışta öğrenci soru sorma, gözlem yapma ve fikrini ortaya koyma gibi etkinliklere yönlendirilmemiştir. Durum böyle olunca öğrenciler kendilerine sunulan bilgiyi yaparak-yaşayarak zihninde yapılandırmanın yerine hazır şekilde alarak, sorgulamadan zihnine yapıştırmaya yani ezberlemeye mahkûm bırakılmışlardır. Özellikle bu tür önemli noktalarda yapılandırmacı ve geleneksel yaklaşımlar arasında çok farklılık bulunmaktadır (Özsevgeç, 2006). Tablo 2.1’de yapılandırmacı yaklaşım ve geleneksel yaklaşımların karşılaştırılması verilmektedir.

Tablo 2.1.

Yapılandırmacı ve Geleneksel Yaklaşımların Karşılaştırılması (Aktaran: Nuhoglu, 2004)

	Yapılandırmacı Yaklaşım	Geleneksel Yaklaşımlar
Sınıf Etkinliği	Etkileşimli	Öğretici
Öğretmenin Rolü	Katılımcı, bazen öğrenci	Bilgi verici, daima uzman
Öğrencinin Rolü	Katılımcı, bazen uzman	Dinleyici, daima öğrenci
Ders Ağırlığı	İlişkiler	Bilgiler
Bilgi Kazanımı	Sorgulama ve buluş, bilgilerin yeni bilgilere dönüşümü	Hatırlama ve ezber bilginin birikmesi
Başarı Göstergesi	Kalite	Miktar
Ölçme	Ölçütlere göre	Normlara göre
Teknoloji Kullanımı	İletişim, katılım, bilgiye erişim	Tekrar ve uygulama

Yapılandırmacı yaklaşım ve geleneksel yaklaşımlar arasındaki farklılıklar bunların uygulandığı sınıf ortamlarında da göze çarpmaktadır. Tablo 2.2’de bu farklılıkların neler olduğu detaylı bir şekilde gösterilmiştir.

Tablo 2.2.

Yapılandırmacı ve Geleneksel Yaklaşımların Uygulandığı Sınıfların Karşılaştırılması
(Aktaran: Ergin, 2006).

Nitelikler	Yapılandırmacı Sınıflar	Geleneksel Sınıflar
1. Bilgi Kavramı	Bilgi, birey tarafından yapılandırılır. Bireyin algılamadığı bir gerçeklik yoktur. Bireyin zihninin ürünüdür ve öznedir.	Bireyden bağımsız ve nesnedir. Gerçek bilgiye ulaşılabilir.
2. Hedefler	Öğrencilerin problem çözme bilgi ve becerisini kazanması beklenir. Bilgiyi hatırlamak yeterli değildir. Her öğrenci kendi öğrenme hedefine öğretmenle birlikte karar verir.	Öğrenciden beklenen, bilgiyi hatırlamasıdır. Hatırlanacak bilgi öğretmenin söylediği ya da öğrencinin okuduğu bilgi olabilir. Öğretmen tarafından belirlenir.
3. Konu	Temel kavramlar ve ilkelerdir. Öğrenci soruları dikkate alınarak konu şekillendirilir. Konular hem genişliğine hem de derinliğine incelenir. Disiplinler arası yaklaşım kullanılır.	Eğitim programındaki başlıklardır. Konu mantıksal bir bütünlük içinde ve programdaki sırasına uyularak işlenir. Konular derinliğine inilmeden ve diğer alanlarla ilişki kurulmadan incelenir.
4. Ders Ortamı	Eğitim ortamı sınıf, sınıf dışı çevre ve gerçek yaşamdır. Ders kitabı kullanılmakla birlikte uzmanlar, geziler, incelemeler, teknolojik araç-gereçler kullanılır. Öğrenciler kütüphaneyi sıklıkla kullanırlar. Sabit olmayan sıralar, öğrencilerin grupla çalışmasını kolaylaştırır.	Sınıf ve sınıftaki araçlardır. Temelde ders kitabı vardır. Kütüphane kullanımı sınırlıdır. Sandalyeler sabittir ve arka arkaya dizilmiştir.
5. Öğretim Hizmetini Etkileyen Değişkenler	Öğrenmeye etki eden bireysel özellikler, önbilgiler, ön kavramlar ile içsel pekiştireç ve güdülenme önemlidir.	Dışsal pekiştireç, ipucu, dönüt ve tekrarı sağlamak önemlidir.
6. Öğrenme Faaliyetinin Plânlanması ve Uygulanması	Öğrenci ve öğretmen karar verir. Yüzeysel olarak konuların tekrarlanması yerine uygulama şansı tanınır ve konu derinliğine incelenir. Deneyler, incelemeler ve projeler ağırlıklıdır. Öğretmen problemin çözümünde gruplarla birlikte çalışır. Öğrenci-öğrenci etkileşimi önemlidir. Çoklu bakış açıları vardır. Gerçek yaşamın karmaşıklığı kullanılır.	Öğretmen kontrolündedir. Öğretmen anlatır, örnek verir, öğrencilerin hatırlaması ve tekrarlaması istenir. Konular kitapta yer aldığı biçimde işlenir. Öğrenci-öğrenci etkileşimi sınırlıdır. Bilgi basitleştirilir ve doğrusal biçimde işlenir.

Tablo 2.2. (Devamı)

7. Öğretmenin Rolü	Çevreyi düzenleyerek öğreneni etkin kılan kişidir. Kılavuz rolündedir ve etkileşimi sağlar. Öğrencilerinden de öğrenir. Esnektir, değişiklik ve yeniliklere açıktır.	Bilgiyi anlatan kişidir. Alanda uzmandır ve tüm yetkilere sahiptir. Programdaki konuları yetiştirmekle sorumludur.
8. Öğrencinin Rolü	Araştıran, eleştiren, problem çözen ve düşünen kişidir. Bilgiyi toplar, analiz eder ve sunar. Öğrenme sorumluluğunu üstlenir, işbirlikçidir, arkadaşlarını değerlendirir ve bazen de uzmandır. Öğrenciler dünyayla ilgili kuram geliştiren düşünürlerdir.	Bilginin pasif alıcısıdır. Genellikle dinleyicidir, sessizdir, öğretmenin yönelttiği soruları yanıtlamak için el kaldırır ve çalışmalarını testi geçmeye yöneliktir. Öğretmenler tarafından boş tahta olarak görülür.
9. Değerlendirme	Öğretmen-öğrenci tarafından yapılır. Biçimlendirici ve gelişimseldir. Üst düzey düşünmeyi ölçer.	Öğretmen tarafından yapılır. Karar vericidir. Hatırlamaya dayalıdır.
a. Süreci	Zaman içinde öğrenmenin nasıl gerçekleştiği incelenir ve öğrenmenin kapsamında yer alır.	Davranışın basamakları incelenerek davranışa ulaşıp ulaşılamayacağı belirlenir.
b. Ürünü	Bilişsel beceri/anlamalı bilgi değerlendirilir. Gözlemler, proje çalışmaları ve öğrenci dosyaları kullanılır. Çalışmalar pek çok kişi ile paylaşılır.	Gözlenebilen ve ölçülebilen davranışlardır. Sınavlar kâğıt-kalem kullanılarak yapılır ve genelde yazılı şeklindedir. Yalnızca öğretmenle paylaşılır.

Öğrenme kuramları genel olarak öğrenmenin nasıl meydana geldiğini ve bilginin zihinde nasıl oluştuğunu açıklayan ifadeler oldukları için, bu halleri ile sınıf ortamında kullanılamazlar. Bir öğrenme kuramının sınıf ortamında kullanılmasına yönelik olarak uyarlanmış formuna öğrenme modeli denir. İlgili literatür incelendiğinde yapılandırmacı öğrenme kuramının sınıf ortamında uygulanma modelleri olarak 3E öğrenme modeli, 4E modeli, 5E modeli ve 7E modelinin kullanıldığı görülmektedir (Özmen, 2004).

2.2.7. 3E Öğrenme Modeli (The Learning Cycle Model)

3E öğrenme modeli, temelini Piaget'nin zihinsel gelişim kuramı ve yapılandırmacılıktan alan aktif bir öğretim yaklaşımıdır. 3E öğrenme modeli 1970'li yılların sonlarına doğru Robert Karplus (1977) tarafından geliştirilmiştir. Karplus ve

arkadaşları, bu modeli kullanarak “Science Curriculum Improvement Study” (SCIS) “Fen Programlarını İyileştirme Çalışması” olarak bilinen fen bilimleri müfredat çalışmasını ortaya koymuşlardır. National Science Education Standards (NSES) kavramların, prensiplerin, modellerin ve teorilerin iyi bir şekilde anlaşılması için öğrencilerin, bilgiyi kazanmada süreç becerilerini kullanmalarını ve doğal dünyayı araştırarak öğrenmelerini tavsiye etmektedir. 3E öğrenme modeli, Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları’nın fen eğitimi ile ilgili olarak ortaya koyduğu tavsiyeleri kolaylaştırmaktadır (Ören ve Tezcan, 2008).

Boylan (1988)’a göre 3E öğrenme modeli, yapılandırmacılığa dayalı, kavramsal değişimi arttıran bir öğretimsel modeldir. 3E öğrenme modeli sadece bir öğrenme modeli olmayıp aynı zamanda kökenini Piaget’nin zihinsel gelişim modelinden alan bir öğretim programıdır (Abraham, 1989; Purser ve Renner, 1983; Renner, Abraham ve Birnie, 1988; Scolavino, 2002). 3E öğrenme modelinde temel prensip, öğrencilerin kavramları kendi kendilerine oluşturmaları ve kendi öğrenim yaşantılarından yararlanarak karşılaştıkları problemleri çözmeleridir. Böylece öğrenciler bilimsel sürecin işleyişini daha iyi anlayacaklardır. Yani 3E öğrenme modeli anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır. Ancak 3E öğrenme modeli anlamlı öğrenmeyi sağlamanın yanında eğitimi de zevkli bir uğraş haline getirmektedir (Sökmen, 1999). Öğrenme döngüsünü; Keşif veya İnceleme (Exploration), Terim Tanıtımı (Concept Introduction) ve Kavram Uygulama (Concept Application) aşamaları şeklinde üç basamağa ayırmıştır (Lawson, 1995). Bunlar:

Keşif veya İnceleme Aşaması: Bu aşama öğrencilerin kendilerine öğretilmek istenen kavramla ilgili olarak yeni bir öğrenme ortamında kendi çabaları, tepkileri ve aksiyonları ile deneyim kazandıkları aşamadır. Bu aşamada öğrenciler, öğrenme ortamındaki yeni araç, gereç ve diğer materyalleri incelerler. Bu inceleme aşamasında öğrenciler karşılaştıkları bazı şeyleri önceki bilgilerine dayalı olarak açıklayabilirken bazı hususlarda kafalarında bir takım sorunlar veya karmaşık durumlar oluşur. Oluşan bu durumlar öğrencinin Piaget’nin “dengesizlik” diye isimlendirdiği basamağa geçişini sağlar (Cate ve Grzybowski, 1987; Trent, 1991; Wells, 1987). Zihinsel dengesizlik, öğrenciyi kendi kendini düzenlemeye (Self-Regulation) hazırlar (Karplus, 1977). Williams (1998)’a göre bu aşamada öğrenci, özümleyeceği kavramla ilgili veri toplama aktiviteleri sayesinde yaşantı ve sosyal iletişim becerisi kazanır. Campbell (1977), 3E

öğrenme modelinin keşif veya inceleme aşaması için, somut deneyim kazanmanın ve açık uçlu öğrenci aktivitelerinin önemini vurgular. Bu aktiviteler genellikle laboratuvar çalışması şeklinde olur. Bu aşamada unutulmaması gereken, öğrenciler bu materyalleri incelerken öğretmen öğrencilere bunlarla ilgili kavram tanıtımı yapmaz ve kavramlar hakkında bilgi vermez. Böylece, öğrencilerin zihninde bir takım sorular oluşmaya başlar ve bu süreç sonunda da öğrenciler öğrenmeye hazır hale gelir (Ören ve Tezcan, 2008).

Kavram Tanıtımı Aşaması: Bu aşamada öncelikle öğrenciye yeni kazandırılacak kavramla ilgili bir tanım verilerek öğrencinin bir önceki aşamada kazandığı bilgi ve deneyimleri yorumlaması ve değerlendirmesi sağlanır. Kavramın tanıtımı öğretmen tarafından doğrudan verilebileceği gibi, başka materyaller (kitap, bilgisayar programı, film gibi) yardımıyla dolaylı olarak da verilebilir (Karplus, 1977; McCoy, 2001). Bu aşamada öğrenciler kendilerine verilen bilgileri kullanarak ilk aşamada karşılaştıkları sorulara cevap bulurlar ve mantıksal çerçevelerine bağlı olarak özümleme ya da düzenleme olayı gerçekleşir. Eğer öğrenciler kavramla ilgili düşüncelerini yeniden yapılandırırlarsa (değiştirirlerse) düzenleme ya da kavramsal değişim olur. Fakat sadece mantıksal çerçevelerine bilgi eklerlerse özümleme gerçekleşir. Sonuçta her iki durumda da denge oluşur (Blank, 1997).

Kavram Uygulama Aşaması: Son aşama olan bu adımda öğrenciler, ilk iki aşamada öğrendikleri bilgileri ve kavramları yeni ve farklı durumlara uygulayarak pekiştirirler. Bu aşamada her bir öğrencinin hem araç ve gereçler ile fiziksel deneyimi, hem de öğretmen ve diğer öğrencilerle iletişimi önemlidir. Çünkü öğrenciler bu aşamada öğrendiklerini pekiştirerek anlamayı güçlendirebilmektedir. Bu aşama özellikle kendi kazandığı deneyimleri öğretmenin anlattıklarıyla ilişkilendiremeyen zihinsel gelişim seviyesi ortalamasının altında olan öğrenciler için çok yararlıdır (Billings, 2001).

Yapılan birçok araştırmada fen öğretiminde, 3E öğrenme modeli ile diğer öğretim yöntem ve modellerinin etkililiği sınanmış ve özellikle somut kavramların öğrenilmesinde, 3E öğrenme modelinin diğerlerinden daha etkili olduğu saptanmıştır (Abraham ve Renner, 1986; Cate ve Grzybowski, 1987; Marek, Askey ve Abraham, 2000; Renner vd., 1988). Yapılan araştırmaların çoğunda, 3E öğrenme modelinin öğrencilerin zihin yeteneklerini geliştirdiği yönünde bulgular elde edilmiştir. Ayrıca, bu modelin uygulandığı fen derslerinde, öğrencilerin kavramlarının ve zihin yeteneklerinin

geliştiği ve öğrenme ortamından memnun kaldıkları belirlenmiştir. 3E öğrenme modelinin geleneksel öğretim metotlarıyla karşılaştırılmasında ortaya çıkan farklılıkları Fabian (1999) şöyle sıralamıştır: İlk olarak ezberciliği azaltarak anlamayı artırır. İkinci olarak öğrenciler öğrenme süreçlerinde daha fazla yer alırlar. Üçüncü olarak 3E öğrenme modeli sınıfı sürekli canlı tutar. Dördüncü olarak 3E öğrenme modeli fen bilimlerini bir süreç olarak anlamayı içerir. Bunlara ilâveten bazı araştırmalarda 3E öğrenme modelindeki etkinlik sırasının önemli olup olmadığı da ele alınmış, etkinliklerin hiçbirinin ihmal edilemeyeceği ve etkinlik sırasını değiştirmenin de bir yarar sağlamayacağı yönünde bulgular ortaya konulmuştur (Ayas, 1998).

2.2.8. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı 4E Öğrenme Modeli

Wittrock tarafından geliştirilen ve Ayas'ın dört aşamada tanımladığı 4E öğrenme modeli keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme olmak üzere birbirini izleyen dört basamaktan oluşur ve öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme kuramını sınıf içerisinde kolaylıkla uygulayabilmelerinde oldukça etkili bir yoldur (Bybee, 1997).

Keşfetme Aşaması: Zihinsel yapılardaki özümsemenin ve geçici dengesizlik durumunun meydana geldiği aşamadır. Bu aşamada öğrencilerin dikkatlerini kavram üzerine çekmek için bir tanıtım yapılır. Öğrenciler sınıflara daha önceden edindikleri deneyimleri, fikirleri ve yanlış kavramaları ile gelirler. Öğretmenin görevi öğrencilerin ön bilgilerini, kavrama düzeylerini ve varsa yanlış kavramalarını ortaya çıkarmaktır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramı keşfetmeleri için yeterli materyalleri sağlamanın dışında, öğrencileri gerektiğinde yönlendirmeli ve sordukları soruları cevaplamaya çalışmalıdır. Bu aşamada ayrıca, öğretmen öğrencilerin gözlemlerini birbirleriyle paylaşmaları için tartışma ortamları oluşturmalıdır (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2006).

Açıklama Aşaması: Bağdaştırmanın gerçekleştiği aşamadır. Bu aşama boyunca öğrenciler keşfetme aşamasından elde ettikleri verileri öğretmen yardımıyla düzenleyerek sınıfa sunar ve topladıkları bulguları yorumlarlar. Burada önemli olan nokta, öğrencilerin kavram ya da konular ile ilgili önermelerini kendi kelimeleri ile yapılandırmalarıdır. Tüm öğrenciler kavramı yapılandırdıktan ve bu kavram ile ilgili

anlamlandırmalarını açıkladıktan sonra, öğretmen öğrencilere kavramın bilimsel karşılığını verir (Marek ve Cavallo, 1997).

Genişletme Aşaması: Bu aşamada öğretmen kavramın değişik yerlerde uygulanmasına imkân verecek şekilde öğrenme ortamları oluşturur. Bu uygulamalarla öğrencilerin anlamlandırmalarını genişletmelerine ve bu kavramı günlük yaşantılarına uygulayabilmelerine yardım eder. Kavram ilâve deneyler yapma, değişik kaynak ve kitaplar okuma, konuya uygun problemler çözmeye, bilgisayar uygulamaları, alan gezileri, filmler, videolar ve gösteri deneyleri yapma gibi farklı durumlara uygulanabilir. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kazanılan kavramların farklı uygulamalarla pekiştirilmesinin amaçlanmasıdır (Marek ve Cavallo, 1997).

Değerlendirme Aşaması: 4E öğrenme modelinin son aşaması olan bu aşamada geleneksel ünite sonu değerlendirme değil, süreçle ilgili performans değerlendirmesi yapılır. Performans değerlendirmesi için ders boyunca öğretmen önceden belirlediği kriterlere göre öğrencilerde hangi bilişsel becerilerin gelişip gelişmediğini izler, notlar alır ve gözlem sonuçlarını öğrencilerle paylaşır. Ayrıca, öğretmen öğrencilerle kişisel görüşmeler yaparak, öğrencilerde bilginin nasıl inşa edildiğini anlamaya çalışır (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2006).

2.2.9. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı 5E Öğrenme Modeli

Yapılandırmacı öğrenme kuramının en kullanışlı formlarından biri olan ve BSCS'nin öncü isimlerinden Bybee tarafından geliştirilen 5E öğrenme modeli daha çok araştırma esaslı yapılandırmacı öğrenme kuramı ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim metodudur. 5E öğrenme modeli beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar: Giriş-Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir (Carin ve Bass, 2001; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Keser, 2003; Smerdan ve Burkam, 1999; Turgut vd., 1997).

Giriş-Katılım (Engage) Aşaması: Giriş-Katılım aşaması öğrencilerin sahip olduğu ilk kavramları ve bilgileri öğretmenin anlamasına izin veren ve anlatılacak ders için odaklanmayı sağlayan aşamadır. Bu odaklanmayı sağlamak için öğretmen konu ile ilgili ilginç bir olaydan bahsedebilir, dikkat çekici sorular sorabilir, bir problem durumu oluşturabilir, bir kitaptan hikâye okuyabilir, merak uyandırıcı ve eğlendirici bir

problem durumu canlandırabilir veya öğrencilerin ilgilerini çekebilecek herhangi bir uygulamada bulunabilir. Daha sonra öğrencilere konu hakkında ne bildikleri ve odaklanmayı sağlayan ilginç olayın nedenleri sorulur. Bu aşamada amaç, öğrencilerin doğru cevabı bulmaları değil, konu ve kavramlar hakkında merak uyandırmak, değişik fikirler ileri sürmelerini ve soru sormalarını teşvik ederek öğrencilerin önceki bilgilerine ulaşmaktır. Bu aşamada tanımlar, konu ve kavramlarla ilgili açıklamalar, öğrencilerin görecekleri ve öğrenecekleri şeyler hakkında bilgiler ve sorulan soruların doğru cevapları kesinlikle verilmez (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000).

Keşif (Explore) Aşaması: Öğrencilerin aktif olarak sorunu çözmek için düşünceler ürettiği ve çözüm yollarına dönüştürdüğü aşamadır. Bu aşamada öğrenciler, bir önceki aşamada sunulan sorunu çözmek veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bunun için öğrenciler çeşitli etkinlikler içine sokulmalıdır. Bunlar kütüphane veya değişik kaynaklardan yararlanılabilecek ortamlarda yapılacak olan araştırmalar, gezi-gözlem, deney, konuyla ilgili hazırlanmış olan video veya bilgisayar animasyonları olabilir. Bu etkinlikler genellikle öğrenciler tarafından gruplar halinde yapılır. Bu aşama, öğrencilerin özgürce düşündükleri, hipotezler kurup deneyler yaptıkları, birlikte çatıştıkları, yargılarını erteledikleri ve en aktif oldukları aşamadır. Öğretmen ise öğrencilerin yapacakları etkinlikleri düzenleyen, gerekli malzemeleri sağlayan ve öğrencilerin dikkatlerini kontrol eden bir rehber rolündedir. Bu aşama boyunca, öğretmen öğrencilerin yaptıklarını gözlemler fakat hiçbir zaman öğrencilere yaptıklarının doğru ya da yanlış oluşuyla ilgili bir şey söylemez (Sevinç, 2008).

Açıklama (Explain) Aşaması: Açıklama aşaması, öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmesine yardımcı olduğu, gerekli tanımları ve açıklamaları yaptığı ve öğrencilerin en pasif olduğu öğretmen merkezli aşamadır. Bu aşamada öğretmen öğrencilerinin eksik bilgilerini tamamlamaları veya yanlış bilgilerini yenisiyle değiştirmeleri için öğrencilerin kafalarındaki soruların cevaplarını açıklar ve öğrencilerde var olan bilgileri destekleyerek konunun daha iyi anlaşılması için öğrencilere gerekli imkânları sağlar. Öğretmen konuyu açıklarken düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi film, video, gösteri, benzetim yöntemleri, öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarına ve sonuçları belirtmelerine imkân sağlayacak bir etkinlik gibi daha ilgi çekici yöntemlerden de yararlanabilir. Bu aşamada asıl amaç,

öğrencilerin konuya odaklanmalarını sağlayarak deneyimlerini bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmaktır (Smerdan ve Burkam, 1999).

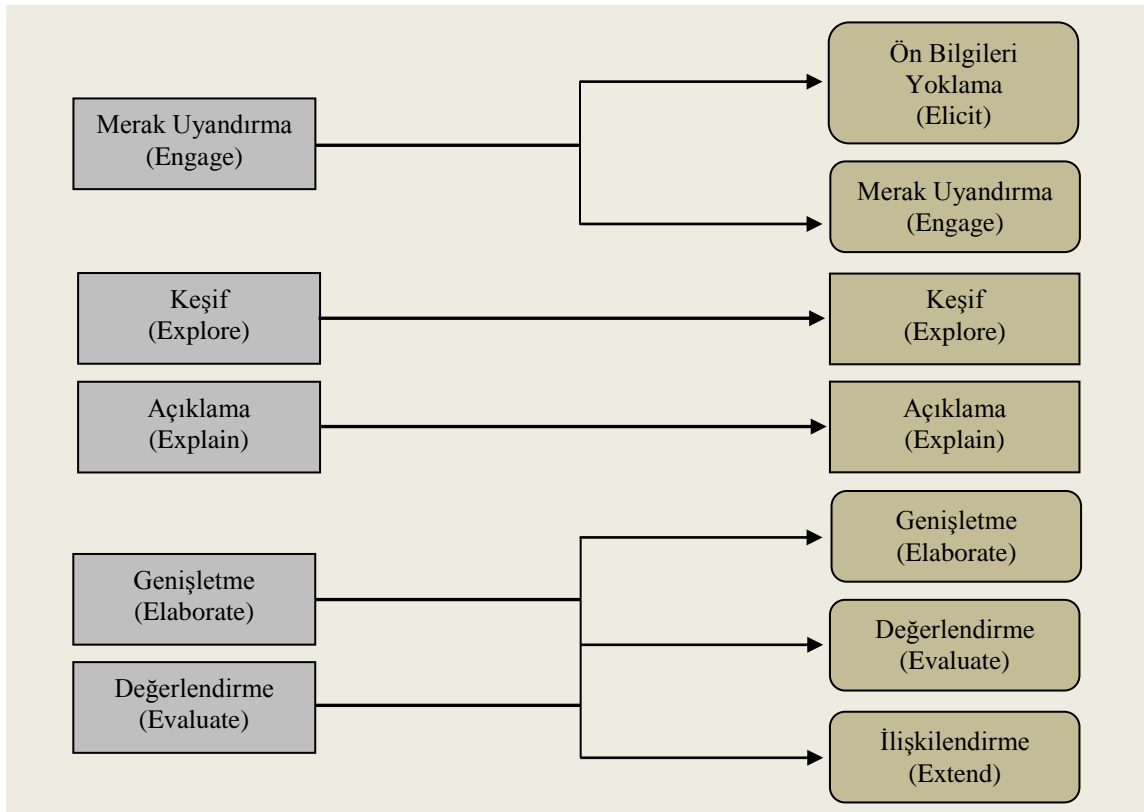
Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) Aşaması: Öğrencilerin yeni kavramlarını, tanımlamalarını, açıklamalarını ve yeteneklerini yeni fakat benzer durumlara uygulamalarına imkân verildiği aşamadır. Genişletme-Derinleştirme aşamasının ana amacı, öğrencilerin materyallerin gerçekçi ve gerçekçi olmayan durumlarını ayırt etmelerini, video, çizgi film ve dergilerdeki bu tür portrelerin pozitif ve negatif etkilerinin ne olduğunu düşüncelerini ve bunların sonucunda yargıya varmalarını sağlamaktır (Moseley ve Reinke, 2002). Öğrenciler bu aşamada deneysel araştırma, proje çalışmaları, problem çözme ve karar verme gibi çalışmalar içerisine girerler. Bu da fen laboratuvarını kullanmak için fırsattır. Öğrenciler kendi araştırmalarını tamamlama ve tasarlama konusunda desteklenir. Bu aşamada şu soruların sorulması gerekir:

- ✓ Hangi sorular kavramın önemini keşfetmeye teşvik için kullanılabilir?
- ✓ Hangi yeni deneyimler kavramı uygulamak için yardımcı olur?
- ✓ Şimdiki olay ile bağlantılı bir sonraki yeni kavram hangisi olacaktır? (Newby, 2004).

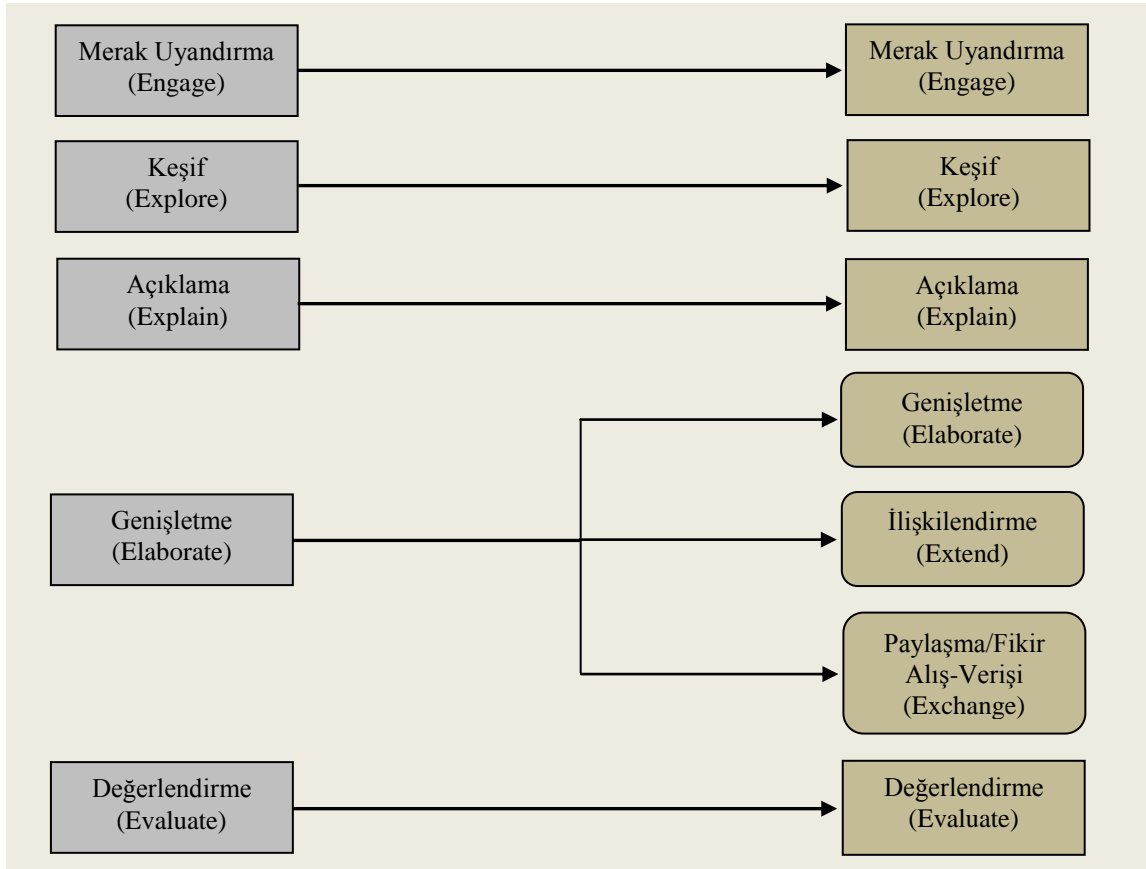
Değerlendirme (Evaluate) Aşaması: Öğretmenin problem çözerken öğrencileri izlediği ve onlara açık uçlu sorular sorduğu, aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede öğrencilerin kendi gelişimini değerlendirdikleri 5E öğrenme modelinin son aşamasıdır (Çepni, 2005). Bu aşama 5E öğrenme modelinin sonunda yer almış olsa da aslında diğer evrelere de yerleştirilebilir; fakat değerlendirmenin amacı ve yapılış şekli aşamadan aşamaya değişebilir. Bu değerlendirme geleneksel ünite sonu değerlendirmesi değil, süreçle iç içe performans değerlendirmesi şeklinde yapılır. Uygulanabilecek alternatif değerlendirme teknikleri şu şekilde sıralanabilir: Performans değerlendirme, ürün seçki dosyası (Portfolyo), kavram haritaları, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, kelime ilişkilendirme, proje, drama, görüşme, yazılı raporlar, gösteri, poster, grup ve/veya akran değerlendirmesi ve kendi kendini değerlendirme (Ergin, Kanlı ve Tan, 2007).

2.2.10. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı 7E Öğrenme Modeli

3E öğrenme modelinin uygulandığı, araştırıldığı ve rafine edildiği yıllar içerisinde bazı uygulayıcılar bu üç aşamalı halkayı dört, daha sonra da beş faza dönüştürmüşlerdir. Son yıllarda da bu revizyon devam etmiş, son olarak Bybee (2003) ve Eisenkraft (2003) tarafından geliştirilerek 7E olarak tekrar yorumlanmıştır. Her iki araştırmacının da temelde aynı düşünceler çerçevesinde birleşmiş olmalarına rağmen, bazı aşamaları birbirlerinden farklı olarak vurgulamış ve yorumlamışlardır (Kanlı, 2007). Eisenkraft bu aşamaları: Ön Bilgileri Yoklama (Elicit), Merak Uyandırma (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme (Expand), Değerlendirme (Evaluate) ve İlişkilendirme (Extend) olarak belirtirken Bybee bu aşamaları: Merak Uyandırma (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme (Expand), İlişkilendirme (Extend), Paylaşma/Fikir Alış-Verişi (Exchange) ve Değerlendirme (Evaluate) olarak belirtmiştir.



Şekil 2.1. Eisenkraft'a Göre 7E Öğrenme Modelinin Aşamaları



Şekil 2.2. Bybee’ye Göre 7E Öğrenme Modelinin Aşamaları

Bu araştırmada “Fikir Alışverişi/Paylaşma” aşamasının önemli olduğu düşünülmüş, bu yüzden de Bybee tarafından yorumlanan aşamaların açıklamaları ifade edilmiştir.

Merak Uyandırma (Engage) Aşaması: Öğretmenin öğrencileri öğrenmeye odaklayarak öğrencilerin derse aktif olarak katılımını sağladığı ve öğrencilerin konuya olan ilgi ve meraklarının artırıldığı aşamadır. Albert Einstein bir sözünde: “Biliyorum ki hiçbir olağanüstü yeteneğim yoktur. Merak, çaba, direnme, bir dolu da özeleştirir, bana özgün düşüncelerimi getiren özelliklerimdir!” demektedir. Bu aşamada amaç, merak uyandırmak ve öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgilerini ve düşündüklerini ortaya çıkarmaktır. Çünkü merak duymak, öğrenmeye istekli olmakla orantılıdır. Bunun için öğretmen öğrencilere özellikle ön bilgilerini yoklayıcı ve merak uyandırıcı sorular sorar. Böylece öğrenciler konuyla ilgili olarak düşünmeye başlarlar ve “Bu nasıl oldu?”, “Bu konuyla ilgili neler öğrenebilirim?” gibi soruların cevaplarını ararlar (Kanlı, 2007).

Keşif (Explore) Aşaması: Bu aşamada öğrenciler, olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanırlar ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket ederler. Ayrıca etkinliklerin sınırları içinde serbestçe düşünerek tahminler ve hipotezler kurarlar. Çözümü sağlayacak alternatif deneyler yaparlar ve bunların sonuçları üzerinde tartışırlar. Öğretmen ise mümkün olduğu kadar az yardımla öğrencileri birlikte çalışmaya teşvik eder, onları gözler ve dinler. Bunun yanında, incelemelerini tekrarlamak için geniş kapsamlı sorular sorar ve bunun için onlara gerekli zamanı vererek kolaylaştırıcı olarak görev yapar (Avcioğlu, 2008).

Açıklama (Explain) Aşaması: Öğrenciler farklı bilgi kaynakları kullanarak öğretmen rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlarını grup tartışmaları ile yapmaya çalışırlar. Öğretmen sorduğu sorularla onlardan daha derin açıklamalar yapmalarını ister. Ayrıca öğrencilerin daha önceki deneyimlerini temel alarak tanımlamalar ve açıklamalar yapar ve bu yolla yeni kavramlar ortaya atar. Öğrenciler ise öğretmenin önerilerini dinleyerek yorumlamaya çalışırlar. Açıklamalarında ise daha önce yaptıkları etkinliklerdeki kaydedilmiş gözlemleri kullanırlar (Özmen, 2004). Öğretmen açıklama yaparken düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film, video, gösteri, benzetim yöntemleri, öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarına ve sonuçları belirtmelerine imkân sağlayacak bir etkinlik gibi daha ilgi çekici yöntemlerden de yararlanabilir. Bu aşamada asıl amaç, öğrencilerin konuya odaklanmalarını sağlayarak deneyimlerini bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmaktır.

Genişletme (Expand) Aşaması: Öğrencilerin daha önceki etkinliklerde edindikleri kavram ve becerileri yeni durumlara uygulamaları için cesaretlendirildiği aşamadır. Bu aşamada, öğretmen öğrencilerin kavramları açıklarken önceki araştırmalarından elde ettikleri bilgileri kullanmalarını ister. Öğrenciler ise önceki bilgilerinin yardımıyla yeni sorular sorarlar, çözüm yolları önerirler, kararlar alırlar ve deneyler tasarlarlar. Öğrenciler tüm bunları yaparken öğretmen onları teşvik etmek ve onların gerekli olan bilgi ve delillere sahip olduklarını onlara göstermek için “Daha önceki mevcut bilgilerinizin yardımıyla neler yapabilirsiniz?”, “Bu olay hakkında ne düşünüyorsunuz?” gibi sorular sorar. Bu aşamada amaç, öğrencilerin öğrendikleri yeni bilgileri ön bilgileriyle ilişkilendirip yeni durumlara uygulayabilmeleridir (Kanli ve Yagbasan, 2008).

İlişkilendirme (Extend) Aşaması: Öğrencilerin mevcut kavramları, günlük hayattan örnekler kullanarak daha ileri düzeydeki olaylarla ve diğer alanlardaki kavramlarla ilişkilendirebilmeleri için rehberlik edilen aşamadır. Bu rehberlikte öğretmen, mevcut kavramların diğer alanlardaki anlamlarını karşılaştırıp bu yolla yeni kavramlar oluşturur ve bu ilişkiyi öğrencilerin anlamasına yardım etmek için sorular sorar. Öğrenciler ise bu rehberlik eşliğinde kavramların diğer alanlardaki anlamları ile kendilerine öğretilen anlamları arasındaki ilişkileri görmeye ve orijinal kavramların anlamını genişletip dünya gerçekleri ile kavramların arasında ilişki kurmaya çalışırlar (Avcıoğlu, 2008).

Paylaşma/Fikir Alış-Verişi (Exchange) Aşaması: Bu aşama uygulanan etkinliklerin her anında grup arkadaşları ile etkileşim içinde olan öğrencilerin, diğer gruplar ile yeni gruplar oluşturarak fikir alış-verişinde buldukları bir aşamadır. Bu aşamada öğrenciler ilgi alanlarına dayalı etkinlikler ile ilgili diğer gruplar veya kendi grubundaki arkadaşları ile işbirliği yaparlar. Öğretmen ise öğrencilere grup tartışması yaptırarak kavramlar hakkında bilgi paylaşımının oluşmasını sağlar. Bu tartışmalar yardımıyla öğrencilerin fikirleri değişebilir. Öğrencilerin fikirleri değiştiğinde yeni bir plân yaparak değişen fikirleri doğrultusunda yeni etkinlikler yapabilirler (Doğanay ve Tok, 2007).

Değerlendirme (Evaluate) Aşaması: 7E öğrenme modelinin son aşamasıdır. Değerlendirme basamağı her ne kadar 7E öğrenme modelinin sonunda yer alsada aslında kuramın tüm aşamalarında (örneğin, ön bilgileri yoklayan hazırlık soruları) resmi olmayan değerlendirme yapılmaktadır. Bu aşamada öğretmen yeni kavram ve becerileri uygulayan öğrencileri inceleyerek bilgi ve becerilerini ölçer ve davranış değişikliklerinin sebeplerini açıklamaya çalışır. Öğretmen öğrencileri grup çalışmalarına teşvik eder ve değerlendirmeyi gerçekleştirebilmek için “Neden bu şekilde düşündün?”, “Bunun için delilin nedir?”, “Bu konu hakkında ne biliyorsun?” ve “Bu olayı nasıl açıklarsın?” gibi sorular sorar. Öğrenciler ise delillerini ve açıklamalarını kullanarak bu sorulara cevap vermeye çalışır. Bu aşamada aynı zamanda öğrenciler birbirlerini de değerlendirirler (Koç, 2007).

Görüldüğü gibi yapılandırmacı öğrenme kuramı fen derslerinde çeşitli modellerde kullanılmaktadır. Bu kuramın uygulanması ile gerçekleştirilen çeşitli

araştırmalarda yapılandırmacı öğrenme kuramının öğrenme sürecini kolaylaştırdığı, öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini başka alanlara uygulama gibi yeteneklerini geliştirdiği, öğrencilerin öğrenmeye aktif olarak katıldıkları ve öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları için oluşan öğrenmelerin kalıcı olduğu yönünde sonuçlar literatürde ortaya konulmuştur (Bodner, 1990; Doğanay ve Tok, 2007; Fox, 2001; Hand ve Treagust, 1991; Hendry, Frommer ve Walker, 2006; Jenkins, 2000; Koç, 2007; Savaş, 2007).

Jenkins (2000), yaptığı çalışmada öğretme ve öğrenmenin yapılandırmacı bakış açısının, öğrencilerdeki kavramsal değişimin nasıl olduğunu açıklayan güçlü bir model olarak kanıtlandığını ifade etmektedir. Fox (2001), yapılandırmacı öğrenme kuramına öğrenme yaklaşımı açısından bakarak eğitimde oldukça umut verici bir yaklaşım olduğunu ileri sürmüştür. Laverty ve McGarvey (1991) ve Hendry ve diğerleri (2006), yaptıkları çalışmalarda yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun ünite ile öğretilen öğrencilerin geleneksel yöntemle öğretilen öğrencilerden daha başarılı oldukları sonucuna varmışlardır.

2.3. İlgili Araştırmalar

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 3E öğrenme modeli, 4E öğrenme modeli, 5E öğrenme modeli ve 7E öğrenme modeliyle ilgili araştırmalar bu başlık altında verilecektir.

2.3.1. 3E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar

3E öğrenme modeli yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğrenme modellerinin (4E öğrenme modeli, 5E öğrenme modeli ve 7E öğrenme modeli) temel kaynağı niteliğini taşımaktadır. 3E öğrenme modeliyle ilgili literatürdeki araştırmalardan biri şudur:

Nuhoglu ve Yalcın (2006)'nın yapmış oldukları araştırmada, 3E öğrenme modelinin bilimsel bilginin öğretilmesindeki temel sorunları çözmede yardımcı olduğu, bilgiyi organize ederek öğrencilerin etkili ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerine imkân sağladığı ve öğrenilen bilginin uzun bir süre kalıcı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca,

3E öğrenme modelinin öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının düzeltilebilmesi için öğretmenlere yardımcı olduğu belirtilmiştir.

2.3.2. 4E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar

4E öğrenme modeli, 3E öğrenme modelinden esinlenerek oluşturulmuş, sınıf içerisinde uygulanması oldukça kullanışlı ve öğrencilerin akademik başarılarının olumlu yönde gelişmesini sağlayan yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı bir öğrenme modelidir. 4E öğrenme modeliyle ilgili yapılan araştırmalardan biri aşağıdadır.

Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2006) yapmış oldukları araştırmada, 4E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisini incelemişlerdir. Öğrencilerdeki elektrik konusuyla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek ve konu ile ilgili ön bilgilerini açığa çıkartmak amacıyla Akan Elektrik konusu ile ilgili bir başarı testi ve öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını belirlemek için de likert tipi bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Uygulamaların sonunda 4E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre, öğrencilerin Akan Elektrik konusundaki başarıları ve fen derslerine yönelik tutumları üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.

2.3.3. 5E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar

5E öğrenme modeli, 3E öğrenme modeli ve 4E öğrenme modelinden sonra geliştirilmiş ve öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında, derse yönelik ilgilerinin olumlu yönde gelişmesinde, öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarının giderilmesinde ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde olumlu katkı sağladığı yapılan birçok araştırmada tespit edilen yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı bir öğrenim modelidir. Bu araştırmalardan bazıları şunlardır:

Sökmen (1999) araştırmasında, 5E öğrenme modelini aşamaları ile birlikte tanıtmaya çalışmıştır. Araştırmada 5E öğrenme modelinde öğrencilerin dersin işlenmesinde aktif rol aldığı ve öğretmenlerinin de öğrencilere yol gösteren ve her aşamada çeşitli aktiviteler yaparak öğrencilerin derse olan ilgisinin sürekliliğini sağlamakta rol aldığı belirtilmiştir. Araştırmanın sonunda 5E öğrenme modelinin

anamlı öğrenmeyi sağladığı gibi eğitimi zevkli bir uğraş haline getiren bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.

Maier (2002) yapmış olduğu araştırmada, “Elektromanyetik Spektrum” konusunu yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun olarak plânlayıp anlatmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin “Elektromanyetik Spektrum” konusunu yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeliyle öğrendiklerinde derse karşı ilgilerinin arttığı gözlenmiştir.

Boddy, Watson ve Aubusson (2003) araştırmalarında, 5E öğrenme modeline uygun bir ünite çalışması geliştirerek uygulama çalışmalarını 3. sınıfta öğrenim gören toplam 10 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Araştırmada 5E öğrenme modelinin sınıf ortamında nasıl ve hangi şekilde uygulanabileceği konusunda bilgi vermek amaçlanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular ışığında, 5E öğrenme modelinin öğrencileri düşünmeye ve öğrenmeye motive ettiği, aktivitelerin öğrenciler tarafından ilginç ve eğlenceli bulunduğu ifade edilmektedir.

Clark (2003) araştırmasında, 5E öğrenme modelini kullanarak uygulamalar yapmıştır. İlköğretim 3. sınıf öğrencileriyle yapılan bu araştırmada öğrencilere sorular yönlendirilerek çalışmaları sağlanmıştır. Araştırmacı bu çalışmanın çok verimli olduğu ve öğrencilerin bilimsel konulara ilgisinin hayli yükseldiği ve dolayısıyla katılımın da fazlaştığını belirtirken, öğretmenler açısından 5E öğrenme modeli ile öğrenme yönteminin uygulanmasının zaman alabileceğini vurgulamaktadır. Ancak olumlu sonuçlarının oldukça fazla olduğuna dikkat çekerek bu tarz öğrenme yöntemlerine zamanla alışılacağını belirtmektedir.

Keser (2003) araştırmasında, lise 2. sınıf öğrencileri için “Elektromanyetik İndüksiyon” konusunun öğrenilmesinde 5E öğrenme modeline uygun bütünleştirici öğrenme ortamı tasarlayarak uygulama yapmıştır. Araştırma, 60 lise 2. sınıf öğrencisi ve bu sınıfların Fizik dersini yürüten bir öğretmen ile yürütülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için mülakat ve anket uygulanmıştır. Ayrıca araştırma boyunca gözlemler yapılmıştır. Araştırmanın sonunda, 5E öğrenme modeline uygun geliştirilen bütünleştirici öğrenme modelinin eğitim sistemimiz içerisinde geleneksel öğretim yöntemlerinin Fizik dersindeki beklenen değişimi gerçekleştirememesinin zorluklarına karşı daha uygulanabilir bir yapıya sahip olduğu görülmüştür.

Wilder ve Shuttleworth (2004), 5E öğrenme modeline göre işlenen dersin etkililiğini araştırmışlardır. Uygulama çalışmalarının giriş-katılım aşamasında öğrenciler motive edilerek zihinlerinde bir takım kararsızlıklar oluşturulmuş ve bildiklerini yeniden sorgulamaları sağlanmaya çalışılmıştır. Keşif aşamasında, öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili durumlarla karşılaştırma yapmaları sağlanmıştır. Açıklama aşamasında öğrenciler kendi datalarını bilimsel olarak açıklama yapmaya yönlendirilmişlerdir. Genişletme aşamasında öğrencilere daha farklı ve daha fazla bilimsel problemler verilmiş ve kavramları geliştirmeleri sağlanmıştır. Son aşama olan değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin konuyu kavramak adına bireysel olarak gerekli laboratuvar araç-gereçlerinden yararlanıp yararlanmadıklarına ve bilimsel olarak kavramlarla ilgili doğru bir anlayış geliştirip geliştirmediklerine bakılmıştır. Araştırma sonucunda 5E öğrenme modelinin öğrencileri motive ettiği ve kavramsal başarıyı sağladığı belirtilmiştir.

Newby (2004) araştırmasında, ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin mevsimler konusunu öğrenmeleri için 5E öğrenme modeline dayalı aktiviteler yaptırmış ve öğrencilerden hava durumu ile ilgili gözlem yapmalarını istemiştir. Öğrenciler dört gün boyunca hava durumunu gözlemleyip sonrasında sonuçları sınıf ortamında arkadaşlarıyla tartışmaları ve konuşmaları sağlanılarak incelemeye alınmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin ders işlenişi sırasında kendilerini daha rahat hissettiği ve deneysel aktivitelerle derslere entegre edildiklerinde öğrenci başarısının daha da yükseldiği gözlenmiştir.

Carreno (2004) araştırmasında, 5E öğrenme modeline dayalı etkinlikleri kullanarak çevre eğitimi anlatmıştır. Araştırmada dersler, öğrencilerin dikkatini çekmek, bu dikkatlerini sürdürmek ve uygulamaya aktif katılımlarını sağlamak esasına göre yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda 5E öğrenme modeliyle öğrenmenin faydalarının öğrenci davranışlarından gözlemlendiğini ifade etmiştir.

Evans (2004) yaptığı araştırmada, fen bilimleri öğretmeni olarak, derslerde öğrendiklerinden mutlu olan ve derse katılım konusunda istekli öğrencilerin bir öğretmen için ne denli önemli olduğunu belirttikten sonra bunun imkânsız olmadığını 5E öğrenme modelinin laboratuvar derslerindeki uygulama sonuçlarını anlatarak aktarmaktadır. Araştırmada bu modeli uygulamanın, geleneksel öğretim yöntemlerini

uygulamaktan daha fazla zaman aldığını belirtilmektedir. Ancak, bu zamanı harcamaya değecek sonuçlar alındığı ifade edilmektedir.

Demircioğlu, Özmen ve Demircioğlu (2004), yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline uygun etkinlikler geliştirerek bunların uygulamalarının Lise II Kimya dersi konuları içerisinde yer alan “Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler” konusu üzerine etkililiğini araştırmışlardır. Deney grubunda dersler 5E öğrenme modeline göre yürütülürken kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerden “Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler” konusunda 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılavuz (2005) yapmış olduğu araştırmada, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin 10. sınıf öğrencilerinin Kimya dersi müfredatında yer alan asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamalarına ve öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumlarına etkisini geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırmıştır. Deney grubundaki öğrenciler yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenim modeline göre konuları öğrenirken, dersler kontrol grubundaki öğrencilerle geleneksel öğretim yöntemlerine göre yürütülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için Asit-Baz Kavramları Başarı Testi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği ve Bilimsel İşlem Başarı Testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak 5E öğrenme modelinin öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamasında geleneksel öğrenme modeline göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca 5E öğrenme modeli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin Kimya dersine yönelik tutumlarında aynı etkiyi oluşturduğu ve bilimsel süreç becerilerinin asit-baz kavramlarını anlamada önemli bir belirleyici olduğu görülmüştür.

Akar (2005) yaptığı araştırmada, 5E öğrenme modelinin 10. sınıf öğrencilerinin asit ve bazlarla ilgi kavramları öğrenmelerindeki başarılarına ve öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumlarındaki etkilerini geleneksel öğrenme yöntemi ile kıyaslayarak incelemiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğrenme yöntemlerine göre işlenirken deney grubunda 5E öğrenme modeline göre yürütülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için Asit-Baz Kavramları Başarı Testi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği ve Bilimsel

İşlem Beceri Testi uygulanmıştır. Verilerin analizinden 5E öğrenme modelinin öğrencilerin kavramları anlamasında ve Kimya dersine karşı tutumlarında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Sağlam (2005) araştırmasında, ilköğretim 5. sınıf konuları arasında yer alan “Ses ve Işık” ünitesi ile ilgili 5E öğrenme modeline uygun rehber materyal geliştirip uygulamıştır. Araştırmada verileri elde etmek için Ses ve Işık Ünitesi Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeğini uygulanmıştır. Elde edilen verilerden 5E öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etki yaptığı ve Fen Bilgisine yönelik olumlu tutumlarını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Rearden ve Calvert (2005) araştırmalarında, öğretmenleri satıcılara benzeterek, satıcıların ürünlerini pazarlama yönteminde olduğu gibi, öğretmenlerin de dinleyicileri etkileme hususuna değinmişler ve aslında temelde iki görevin birbirine benzer olduklarını söyleyerek, öğretmenlerin 5E öğrenme modelini kullanarak, dinleyicilerini etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Öğretmenlere 5E öğrenme modelini kullanmalarını tavsiye eden bu araştırmada, öğrenci merkezli bir yöntemin, sınıf içi aktivitelere katılmaya ve grup halinde çalışmaya, öğrenciyi öğrenme konusunda istekli hale getirmeye teşvik ettiğinden bahsedilmektedir. Ancak, öğretmenlerin 5E öğrenme modelini kullanırken bilimsel konularda materyal kullanımının öneminin göz ardı etmemeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Araştırmada ayrıca, 5E öğrenme modelinin öğrencilerde var olan yanlış anlamaları ortaya çıkarma hususunda da etkili olduğu belirtilmektedir.

Hitt (2005) araştırmasında, kütle ve hacim ilişkilendirmesinin öğrenci açısından kolay olmayabileceğinden dolayı “Yoğunluk” konusunun öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği bir konu olduğunu belirtmektedir. Araştırmada ayrıca “Yoğunluk” konusunun rahat algılanması için 5E öğrenme modelinin desteği ve 3 kavramsal anlama düzeyi anlatılmaktadır. Bunlardan birincisi; öğrencilerin gözlem yapmaları, ikincisi; kafalarında anladıklarını modellemeleri ve son olarak; uygun bilimsel sembolleri konu üzerine uygulamalarıdır.

Ergin (2006), Fizik eğitiminde 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve hatırlama düzeylerine etkisini, yatay ve eğik atış hareketleri konularında geliştirilen materyalin kullanılmasıyla araştırmıştır. Deney grubundaki

öğrenciler konuyu 5E öğrenme modeli esas alınarak geliştirilen etkinlikler ile öğrenirken, kontrol grubundaki öğrencilere dersler geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmiştir. Araştırmada verileri elde etmek için yatay atış hareketi ve eğik atış hareketi çoktan seçmeli başarı testi, açık uçlu başarı testi, kavram bilgi testi, atışlar konusu tutum anketi ve mantıksal düşünme yeteneği testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda 5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin öğrenme ve araştırma merakını artırıp, öğrenci beklentilerini tatmin edebilen, bilgi için onu aktif bir araştırmaya yönlendiren beceri ve aktiviteleri içeren, özellikle fen derslerinde sıklıkla kullanılması gereken etkili ve kullanışlı bir model olduğu ifade edilmiştir.

Gürses, Akdeniz ve Atasoy (2006), ilköğretim 6.sınıf düzeyine yönelik “Durgun Elektrik” konusunda, 5E öğrenme modeline uygun geliştirilen materyallerin öğrencilerin başarısı üzerine etkisini araştırmışlardır. Geliştirilen materyaller öğrenci çalışma yapraklarını ve bunlara paralel olarak hazırlanan öğretmen rehber materyallerini içermektedir. Araştırmada verileri elde etmek için çoktan seçmeli 19 soruluk bir başarı testi ve çalışma yaprakları uygulanmıştır. Dersler, deney grubunda hazırlanan materyallerle yapılandırmacı felsefeye uygun olarak yürütülürken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda, çalışma yapraklarının öğrenci başarısına, kavram öğrenmeye ve bilimsel becerilerin gelişmesine olumlu katkısı olduğu görülmüştür.

Balcı, Cakıroglu ve Tekkaya (2006), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin “Fotosentez ve Bitkilerde Solunum” konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede 5E öğrenme modelinin etkisini araştırmışlardır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ayrılmış; deney grubundaki öğrenciler derisi 5E öğrenme modeline dayalı hazırlanan materyaller ile öğrenirken, kontrol grubundaki öğrenciler derisi geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlemişlerdir. Araştırmada verileri elde etmek için fotosentez ve bitkilerde solunum kavram yanlışlığı tanı testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltmede yetersiz kaldığı gözlenirken 5E öğrenme modelinin öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarını gidermede etkili bir yöntem olduğu saptanmıştır.

Saka (2006) araştırmasında, Fen Bilgisi öğretmenliği son sınıfında okutulan Biyoloji V (Genetik) dersi kapsamında tasarlanan ve uygulanan öğretim modelinin, öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve sahip oldukları alternatif fikirlerin değişimine olan etkisini incelemiştir. Bu alanda literatürde yapılmış çalışmalardan da faydalanılarak yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline uygun etkinlikler (on ayrı konudan oluşan bilgisayar programı, dört tane kavramsal yanılgıları delillerle yok etmeye yönelik metin, bir matris bulmaca ve iki elkitabı) tasarlanmış ve uygulanmıştır. 5E öğrenme modeli dikkate alınarak hazırlanan beş ayrı etkinlik 22 öğretmen adayından oluşan deney grubuna normal öğretim sürecine ilâve olarak uygulanırken, 22 kişilik kontrol grubunda da geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmada verileri elde etmek için 24 soruluk kavramsal anlama testi ve yapılandırılmış mülâkatlar uygulanmıştır. Araştırmanın başlangıcında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinde yüksek oranlarda kavram yanılgıları bulunmuştur. Ancak, öğretim uygulamalarından sonra deney grubunda bu yanılgılar neredeyse tamamen giderilirken, kontrol grubundaki öğrencilerde kısmen de olsa varlığını devam ettirdiği görülmüştür. Araştırmanın sonunda elde edilen verilerin analiz edilmesiyle deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencileri bilimsel olarak doğru kabul edilecek açıklamalara yöneltmede etkili olduğu görülmüştür.

Yaman, Demircioğlu ve Ayas (2006), Lise II Kimya öğretim programında yer alan “Asitler ve Bazlar” konusunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline uygun etkinlikler geliştirerek bu etkinliklerin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada elde edilen verilerin yorumlanmasıyla 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin öğrencileri kendi öğrenmelerinden sorumlu tutarak aktif olarak derse katılmalarını sağladığı için özellikle soyut olan Kimya kavramalarının daha anlaşılabilir ve eğlenceli hale getirdiği ve bu yüzden de geleneksel öğretim yöntemlerinden daha başarılı olduğu ifade edilmiştir.

Çakıroğlu (2006) araştırmasında, 5E öğrenme modelinin evreleri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin 8. sınıf öğrencilerinin “Fotosentez ve Bitkilerde Solunum” konularını öğrenmedeki başarısına olan etkisini karşılaştırmıştır. Araştırmada verileri

elde etmek için iki aşamalı Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularındaki Tanı Testi uygulanmıştır. Deneysel grupta dersler 5E öğrenme modeline göre yürütülürken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen verilerden 5E öğrenme modelinin 8. sınıf öğrencilerinin “Fotosentez ve Bitkilerde Solunum” konularını öğrenmesinde etkili bir yöntem olduğuyla birlikte, cinsiyetin başarı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Wilcox ve Sterling (2006) tarafından yapılan araştırmada, Amerika'daki efsanevi hikâyelerin 5E öğrenme modeli ile harmanlaştırılıp fen bilimleri derslerinin öğrenciler açısından eğlenceli hale getirildiği anlatılmaktadır. Araştırmada öncelikle öğrencilere onların dikkatini çekecek bir öykü anlatılmaktadır. Daha sonra öğrenciler gruplara ayrılarak bir sonraki derste bu hikâyeyi kostümleriyle canlandırmaya çalışmaktadırlar. Her bir gruba belli bir süre tanınmakta ve bu süre zarfında öğrenciler hazırlıklarını sergilemektedirler. Bu eğlenceli aktivitenin ardından bu defa öğrenciler doğa olayları üzerine konuşmaları için teşvik edilip ardından da bu olayların bir takım materyallerle canlandırılması istenmektedir. Araştırmada son olarak, öğrencilerin çevrelerinde rahatça elde edebilecekleri materyalleri kullanarak yapmış oldukları aktivitenin içinde farkında olmadan fen bilimleri konularını eğlenerek öğrendiği belirtilmektedir.

Özsevgeç (2007), ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi kapsamında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin kazanımlarına yönelik; 5E öğrenme modeline uygun olarak yedi tane 5E etkinliği ve bir tane teknoloji tasarımı etkinliği içeren öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirmiş ve bu materyallerin etkisini araştırmıştır. Araştırmada verileri elde etmek için Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kavramsal Anlama Testi, Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi, Fen ve Teknoloji Etkinlikleri Tutum Anketi, BORAN, yarı-yapılandırılmış sınıf içi gözlemler ve öğrenci ve öğretmen mülâkatları uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda, 5E öğrenme modeline göre geliştirilen rehber materyaller harekete başlamak için kuvvetin gerekliliği (%36,1), kuvvetin harekete geçirme etkisi (%72,2), mıknatıslarda aynı kutupların etkileşimi (%75), mıknatıslarda zıt kutupların etkileşimi (%77,5), mıknatısların bölünebilirliği (%75) kavramlarında kavramsal değişimi gerçekleştirdiği ve bu değişimlerinin kalıcı olduğu görülmüştür. Ayrıca, rehber materyallerin

öğrencilerin akademik başarılarını arttırmakla birlikte, tutumlarında da pozitif ve kalıcı etkiler meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf içi gözlemlerde ve mülâkatlarda uygulamanın öğrenciler tarafından benimsendiği ve portfolyo kullanımının motivasyonlarını ve başarılarını arttırdığı tespit edilen diğer bir sonuçtur.

Ekici (2007), lise 3. sınıf öğrencilerinin ön bilgilerinin, mantıksal düşünme yeteneklerinin, bilimsel işlem becerilerinin ve Kimya dersine olan tutumlarının kontrol altına alınarak, öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavramsal anlamalarına ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yöntemlerinin ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin etkilerini araştırmıştır. Ayrıca yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin öğrencilerin Kimya dersine olan tutumlarına etkisini de incelemiştir. Araştırmada yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konuları 6 hafta süreyle deney grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyaliyle, kontrol grubunda ise ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için Ön Bilgi Testi, Mantıksal Düşünme Grup Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi, yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularıyla ilgili kavram testi ve Tutum Testi uygulanmıştır. Bunun yanı sıra uygulama sonunda öğrencilerin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya ile ilgili kavram testinden aldıkları puanlar dikkate alınarak deney ve kontrol grubundan seçilen toplam 7 öğrenciyle konuyla ilgili kavramsal anlamalarını incelemek amacıyla mülâkat yapılmıştır. Analiz sonuçları yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerine, yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya ile kavramsal anlamalarına ders kitaplarının kullanıldığı geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Ancak, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin Kimya dersine olan tutumlarının, bilimsel işlem becerilerinin ve ön bilgilerinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya ile ilgili kavramların anlaşılması ve öğrencilerin Kimya tutumları üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Staver ve Shroyer (2007) tarafından yapılan araştırma, ilköğretim Fen öğretmenlerine 5E öğrenme modelini nasıl kullanacaklarını öğretilmesiyle ilgilidir.

Araştırmada elektrik ve elektrik devreleri konusu ele alınmıştır. Araştırma boyunca araştırma grubundaki öğretmenlere 5E öğrenme modelinin her bir aşamasına uygun aktiviteler plânlanarak aktarılmış ve tüm etkinlikler süresince öğretmenler gözlemlenmiştir.

Orgill ve Thomas (2007) yaptıkları araştırmada, 5E öğrenme modeli kullanılırken özellikle fen bilimleri derslerinde 5E öğrenme modelinin her bir basamağı için günlük hayattan örneklendirme yapmanın çok etkili olduğuna değinerek, tüm öğretmenlere gerçek hayattan alınan örneklendirmeleri kullanmalarını tavsiye etmişlerdir. Böylece, öğrencinin kendisi için soyut olan kavramları gerçek hayatla bağdaştırarak, zihninde daha etkili biçimde canlandırmasına olanak sağlayacağı için, geri dönüşün çok pozitif olacağını vurgulamışlardır.

Kaynar (2007), 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin “Hücre” konusu ile ilgili kavramları anlamalarına, Fen Bilgisine yönelik tutumlarına ve onların bilimsel epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada verileri elde etmek için Epistemolojik İnanç Ölçeği, Hücre Kavram Testi ve Fen Tutum Anketi uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere 5E öğrenme modeli uygulanırken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütülmüştür. Araştırma sonunda, 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin “Hücre” kavramlarını anlamaları üzerinde daha fazla başarı sağladığı ve epistemolojik inançları üzerinde olumlu yönde etki ettiği gözlenmiştir. Ancak, öğrencilerin Fen Bilgisine yönelik tutumları üzerinde etkisi bakımından 5E öğrenme modeli ve geleneksel öğretim yöntemleri arasında bir fark bulunamamıştır.

Özsevgeç, Çepni ve Bayrı (2007), “Kuvvet ve Hareket” kavramlarında kalıcı kavramsal değişimi sağlamada 5E öğrenme modelinin etkisini araştırmışlardır. Araştırmada ilköğretim 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin kazanımlarına yönelik 5E öğrenme modeline göre etkinlikler geliştirilmiştir. Araştırmada verileri elde etmek için Kuvvet ve Hareket Ünitesi Kavramsal Anlama Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre “Kuvvet ve Hareket” kavramlarında kavramsal değişimi ve bunun kalıcılığını başarılı ve etkili olarak gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.

Bozdoğan ve Altunçekiç (2007), 5E öğrenme modelinin uygulamadaki olumlu ve olumsuz yönlerini araştırmışlardır. Çalışma 2005–2006 öğretim yılında Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören ve Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları-I dersini alan 30 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın verileri öğretmen adaylarının 10 hafta süren uygulama çalışmalarından elde ettikleri deneyimler sonucunda 5E öğrenim modelinin sınıf ortamında kullanılabilirliği ile ilgili açık uçlu sorulara verdiği cevaplardan elde edilmiştir. Araştırmanın sonunda öğrencilerin verdiği cevaplara göre 5E öğrenim modelinin uygulamada birçok olumlu yönleri mevcut olduğu görülmüştür. Ancak malzeme eksikliği, zaman, sınıfların kalabalık olması ve öğretmenlerin öğrenme modelini iyi bilmemesi modelin uygulanmasına engel olan dezavantajlar olarak sıralanmıştır. Araştırmacılar tarafından çalışmanın sonunda 5E öğrenim modeli kapsamında etkinlik hazırlama, uygulama ve değerlendirme, zamanı iyi kullanma, öğrenci grupları arasındaki iletişimi ve sınıf hâkimiyetini kurma gibi konularda hem öğretmen adaylarına hem de öğretmenlere uygulamalar yaptırılmasının son derece önemli olduğu belirtilmiştir.

Başkan, Alev ve Atasoy (2007) araştırmalarında, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğrenim modeli hakkındaki görüşlerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma iki aşamada gerçekleştirilmiş olup birinci aşamada Özel Öğretim Yöntemleri-I dersi kapsamında 5E öğrenim modeline uygun ders etkinlikleri incelenmiştir. İkinci aşamada ise öğretmen adaylarının 5E öğrenim modelinin uygulanmasına ilişkin görüşlerini belirlemek için grup mülâkatları yapılmıştır. Araştırmanın sonunda yapılan mülâkat değerlendirmelerine göre öğretmen adayları 5E öğrenim modelinin öğrenci öğrenmelerine önemli katkı sağlayabileceği ve bu modeli ileride derslerinde tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Hırça (2008) yapmış olduğu çalışmada, 10. sınıf öğrencilerinin Fizik dersi “İş, Güç ve Enerji” ünitesindeki alternatif kavramlarını belirleyerek, 5E öğrenme modeline uygun geliştirilen ve bilgisayar destekli öğretim, çalışma yaprakları ve kavramsal değişim metinlerini içermekte olan ders materyalinin kavramsal değişim etkisi yönünden geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırmıştır. Araştırmada verileri elde etmek için “İş, Güç ve Enerji” ünitesi ile ilgili test ve mülâkatlar uygulanmıştır. Araştırmada birçok öğrencinin “İş, Güç ve Enerji” ünitesi ile ilgili alternatif kavramlara

sahip oldukları ortaya konulmuştur. Araştırmanın sonucunda “İş, Güç ve Enerji” ünitesindeki konularla ilgili kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasında ve bu konulardaki alternatif kavramların giderilmesinde, yapılandırmacı öğrenme kuramının geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Yıldız (2008) araştırmasında, 5E öğrenme modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğrenimin 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, öğrenme yaklaşımlarına, üst bilişlerine ve üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada 5E öğrenme modeline dayalı olarak, kavramsal değişim modelinin dört koşulu (hoşnutsuzluk, anlaşılabilirlik, mantıklılık ve işe yararlık) öne çıkarılmış, öğrencilerin üst bilişlerinin bu koşullar aracılığıyla gelişmesi amaçlanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere Milli Eğitim Bakanlığı müfredatına göre sınıf içinde önerilen ve ders öğretmeninin kullandığı öğretim yapılmıştır. Araştırmada verileri elde etmek için Kuvvet ve Hareket Kavram Testi, Üst Biliş Dokümanı, Derinlemesine Öğrenme Yaklaşımı Ölçeği, Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı Ölçeği ve Üst Bilişe Yönelimli Sınıf Çevresi Ölçeği-Fen uygulanmıştır. Araştırma sonrasında deney grubu öğrencilerinde bulunan kavram yanlışlarının kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarına göre daha fazla düzeldiği, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre Bilişin Bilgisi alanında daha etkili olduğu ve daha derinlemesine öğrendikleri sonucuna varılmıştır.

Sevinç (2008) yapmış olduğu araştırmada, eğitim fakültesi kimya bölümü 3. sınıf öğrencilerinin Organik Kimya Laboratuvarı dersindeki kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve tutumlarına 5E öğrenme modelinin etkisini doğrulama türü laboratuvar yöntemiyle karşılaştırarak incelemiştir. Deney grubunda, 5E öğrenme modeli uygulanırken, kontrol grubunda doğrulama türü laboratuvar yöntemi uygulanmış ve araştırma 5 hafta sürdürülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için Önbilgi Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi, Organik Kimya Laboratuvarı Kavram Testi ve Tutum Testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, 5E öğrenme modeliyle öğrenim gören öğrencilerin kavramsal anlamalarının geleneksel doğrulama metoduyla öğretim gören öğrencilerden anlamlı şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde uygulanan 5E öğrenim modelinin, doğrulama türü laboratuvar yöntemine kıyasla daha etkili olduğu ve olumlu bir tutum değişimi gerçekleştirdiği gözlenmemiştir.

Caner (2008) yapmış olduğu araştırmada, 5. sınıf ‘‘Canlıların Sınıflandırılması’’ konusuyla ilgili öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını tespit ederek, bu yanlışların giderilmesi için animasyonların power-point programda kullanılması ile oluşturulan bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmiştir. Geliştirilen materyaller yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre plânlanan etkinlikler içerisine yerleştirilmiştir. Araştırmada verileri elde etmek için ‘‘Canlıların Sınıflandırılması’’ konusuyla ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla hazırlanan bir anket, görüşme formu yaklaşımı ile yapılmış bir görüşme ve verilen cevapların analizi için analiz tabloları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak, bilgisayar destekli materyalle desteklenen ve 5E öğrenme modeline göre tasarlanan yapılandırmacı öğrenme ortamının, ‘‘Canlıların Sınıflandırılması’’ konusu kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten ve mevcut kavram yanlışlarının büyük bir bölümünü giderici etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Ceylan (2008) yapmış olduğu araştırmada, 5E öğrenme modelinin 10. sınıf öğrencilerinin ‘‘Maddenin Yoğun Fazları ve Çözünürlük’’ konularındaki kavramları öğrenmesi, Kimya dersine yönelik tutumları, algılanan motivasyonları ve öğrenme stratejileri üzerindeki etkisini geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırarak incelemiştir. Araştırmada deney grubu öğrencileri 5E öğrenme modeline göre öğrenim (gösteriler, video animasyonları, laboratuvar aktiviteleri ve tartışmalar) yaparken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle (öğretmen açıklamaları ve ders kitabıyla) yürütölmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için Maddenin Yoğun Fazları ve Çözünürlük Kavram Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi, Kimya Tutum Ölçeği ve Öğrenmeyi Motive Edici Stratejiler Anketi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, 5E öğrenme modelinin 10. sınıf öğrencilerinin ‘‘Maddenin Yoğun Fazları ve Çözünürlük’’ konularındaki kavramları öğrenmesi üzerine etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla olduğu görölmüştür. Ayrıca, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin Kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Ziyafet (2008) yapmış olduğu araştırmada, Fen ve Teknoloji dersi ‘‘Periyodik Cetvelin’’ öğreniminde 5E öğrenme modelinin öğrenci tutum ve başarısına etkisini incelemiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütölrken, deney grubundaki öğrenciler yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli

ile öğrenimlerine devam etmişlerdir. Her iki grupta da periyodik cetvel ile ilgili benzer aktiviteler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarılarını artırmada, Fen Bilgisine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemede ve bilişsel alanın üst düzey davranışlarını kazandırmada geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla etkili olduğu görülmüştür.

Karacak Deren (2008), yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre tasarlanan mültimedya destekli öğrenme ortamlarının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin “Genetik” ünitesindeki akademik başarılarına ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmanın uygulama aşamasında araştırmacı tarafından web sitesi hazırlanmış ve hazırlanan web sitesinde etkileşimli flash animasyonlar ve power-point sunuları yer almıştır. Ayrıca uygulamalar esnasında hazır CD ve video gibi mültimedya araçlarından da yararlanılmıştır. Araştırmada verileri elde etmek için bulmaca, yapılandırılmış grid, eşleştirme, boşluk doldurma ve açık uçlu sorulardan oluşan başarı testleri ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde teknolojik araçları kullanımlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi amacı ile açık uçlu sorular yardımı ile öğrenci görüşleri alınmıştır. Uygulanan bütün veri toplama araçlarından elde edilen bulgulardan hareketle, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre tasarlanan mültimedya destekli öğrenimin öğrenci başarısına ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Aybüke (2008) araştırmasında, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin 11. sınıf öğrencilerinin asit-baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisini geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırarak incelemiştir. Bu araştırmada ayrıca uygulanan öğrenimin öğrencilerin Kimya dersiyile ilgili tutumları, cinsiyet farklılığının asid-baz kavramlarını anlama üzerine etkisi ve öğrencilerin Kimya dersine yönelik tutumları incelenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin öğrenimi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre yürütülürken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenmiştir. Araştırmada verileri elde etmek için Kimya Dersi Tutum Ölçeği, Asit-Baz Kavram Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi ve Fen-Teknoloji-Toplum Görüşleri uygulanmıştır. Araştırma sonunda 5E öğrenme modelinin asitler ve bazlar konusunun öğrenilmesinde geleneksel öğretim yöntemlerinden daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca 5E

öğrenme modeli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin Kimya dersine yönelik tutumlarında aynı etkiyi oluşturduğu ve bilimsel süreç becerilerinin kavramları anlamada önemli bir belirleyici olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, cinsiyet farkının asitler ve bazlar konusunu anlamada ve konuya yönelik tutumlar üzerinde bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

Er Nas (2008) yaptığı çalışmada, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak 6. sınıf düzeyinde, “Isının Yayılma Yolları” konusunda hazırlanan materyallerin etkililiğini incelemiştir. Araştırmada verileri elde etmek için açık uçlu sorulardan, mülâkatlardan ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Açık uçlu sorular ısının yayılma yolları konusunda bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak hazırlanmıştır. Deney grubunda dersler hazırlanan materyallerle yürütülürken, kontrol grubunda dersler mevcut ders kitapları kullanılarak işlenmiştir. Verilerin analizinden, hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bireysel ve sosyal gelişimlerini desteklediği ve bilimsel becerilerinin gelişimine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır.

Keskin (2008) yaptığı çalışmada, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin lise öğrencilerinin “Basit Harmonik Hareket: Basit Sarkaç” kavramlarını öğrenmelerine ve tutumlarına olan etkisini geleneksel öğretim yöntemleriyle kıyaslayarak incelemiştir. Deney grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli kullanılırken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için çoktan seçmeli test, kavram haritası ve fizik tutum testi uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın oluşmadığı gözlenmiş ve yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin olumlu etkilerini daha iyi gözlemek için uygulamaların daha uzun süreli yapılması gerektiği önerilmiştir.

Brown, Friedrichsen ve Mongler (2008) çalışmalarında, 5E öğrenme modelinin ekosistem konusunun anlaşılmasındaki etkisinden bahsetmektedirler. Araştırmada öğrencilerden kendi mini ekosistemlerini 5E öğrenme modeline uygun olarak oluşturmaları ve onu gözlemlenmeleri istenmiş ve öğrenciler de kendi ekosistemlerini pek çok değişik organizmayı bir araya getirerek oluşturmuşlardır. Araştırmada bir tablo

halinde 5E öğrenme modelinin her aşaması için amaç ve aktiviteler ile bu aktivitelerin tamamlanması için gereken süreler ayrıntıları ile açıklanmıştır. Araştırma verilerinden, 5E öğrenme modelinin kullanımının öğrencileri ekoloji konusunu öğrenmeye motive ettiği ve temel ekoloji kavramlarının öğrenciler tarafından öğrenildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Pabuçcu (2008) araştırmasında, 5E öğrenme modelinin, 11. sınıf öğrencilerinin asit-baz kavramlarını anlamalarına ve Kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırarak incelemiştir. Deney grubu öğrencileri asit-baz kavramlarını 5E öğrenme modeli ile öğrenirken kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütülmüştür. Elde edilen bulgulara dayalı olarak 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre hem asit-baz kavramlarının anlaşılmasında hem de öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumlarında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bilimsel işlem becerisinin de öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamalarına istatistiksel olarak anlamlı katkısı olduğu saptanmıştır.

Öztürk (2008), 5E öğrenme modelinin Coğrafya dersi “İklim Bilgisi” bölümünün öğretiminde bilimsel işlem becerilerine, öğrencilerin akademik başarılarına ve Coğrafya dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Deney grubunda ders araştırmacı tarafından yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli kullanılarak, kontrol-1 grubunda ders araştırmacı tarafından geleneksel öğretim etkinlikleri kullanılarak ve kontrol-2 grubunda ders yürürlükteki Coğrafya müfredat programı etkinlikleri kullanılarak Coğrafya ders öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için Bilimsel İşlem Becerileri Testi, Akademik Başarı Testi ve Coğrafya Dersi Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen verilerden, 5E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel işlem becerileri ve Coğrafya dersine yönelik tutumları geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Patro (2008) araştırmasında, birçok öğrencinin hücre solunumunu anlamada güçlük çektiğinden ve kendisinin de geleneksel öğrenme yöntemlerini uygularken yaptığı sınavlar sonucu sürekli benzer ve vasat neticeler almaktan üzüntü duyduğundan bahsetmektedir. Araştırmada 5E öğrenme modeli kullanılmış ve öğrencilerin bu modelin kullanımından sonra hücre solunumu konusunu daha iyi anladıkları ve bunun

sınav sonuçlarına da yansıdığı görülmüştür. Patro'ya göre 5E öğrenme modelini kullanmak elbette klasik öğretme yöntemlerine göre zaman almaktadır. Ancak, bu etkili öğrenme yöntemi bir biçimde diğer konuların daha etkili ve çabuk öğrenilmesini sağlayıp denge oluşturacağı için bu durumda zaman kaybı çekincesinin ortadan kalkacağını belirtmektedir.

Akbulut ve Akdeniz (2008) yaptıkları araştırmada, indüksiyon akımının uygulama alanlarından biri olan “Transformatörler” konusu ile ilgili yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline yönelik bilgisayar destekli bir materyal örneği geliştirerek bu öğretim materyalinin yapılandırmacı öğrenme kuramına entegrasyonu konusunda öğretmen adaylarının görüşlerini almışlardır. Çalışma örnek olay araştırması olup son sınıfta öğrenim gören 25 Fizik öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Materyal yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelindeki basamaklara dayalı olarak tasarlanmıştır. Geliştirilen ve uygulanan bilgisayar destekli öğrenim materyali, öğretmen adayları tarafından görüş formu aracılığıyla değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen verilerden, materyalin kurama başarı ile entegre edildiği yönünde önemli bulgular elde edilmiştir. Bununla birlikte yazılımın kullanıcıya sunduğu fırsatlar ve 5E öğrenme modelinin temel alınması bu entegrasyonun sağlanabilirliğini artırdığı gözlenmiştir. Araştırmanın sonunda Fizik öğretmenlerine derslerinde kendi yapılandırmacı öğrenme ortamlarını oluşturmaları için bu tür yazılımları kullanmaları önerilmektedir.

Cardak, Dikmenli ve Sarıtas (2008), 6. sınıf öğrencilerinin “Dolaşım Sistemi” konusundaki 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada deney grubuna 5E öğrenme modeline uygun aktiviteler uygulanırken, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerden, 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür.

Altınay (2009) araştırmasında, 5E öğrenme modelinin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin genetik, DNA, gen ve kromozom kavramlarını öğrenmelerine etkisini incelemiştir. Genetik konuları kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemlerine göre islenirken, deney grubundaki öğrenciler 5E öğrenme modeline dayalı olarak öğrenmişlerdir. Araştırmada verileri elde etmek için Genetik Başarı Testi ve Gen,

DNA ve Kromozom Kavram Testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda 5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 5E öğrenme modelinin öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını gidermede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Artun (2009) yapmış olduğu çalışmada, “Difüzyon ve Osmoz” kavramlarının öğretimine yönelik 5E öğrenme modeline uygun bir öğretim materyali geliştirerek bu materyalin kavramsal değişime etkisini incelemiştir. Araştırma eğitim fakültesi Fen Bilgisi öğretmenliğinde okumakta olan öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında geliştirilen öğretim materyali; kavramsal değişim metni, çalışma yaprağı ve analogiler ile ilgili etkinlikleri içermektedir. Araştırmada verileri elde etmek için literatür çalışmaları göz önüne alınarak hazırlanmış olan difüzyon ve osmoz kavram testi ve yarı yapılandırılmış mülâkatlar uygulanmıştır. Araştırmada, “Difüzyon ve Osmoz” kavramlarına yönelik geliştirilen öğrenim materyalinin, öğrencilerde kavramsal değişimi gerçekleştirmede etkili olmasının yanında bu değişimin öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağlamada da etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynar, Tekkaya ve Çakıroğlu (2009), ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “Hücre” kavramları ve bilimsel epistemolojik inançları üzerindeki 5E öğrenme modelinin etkisini araştırmışlardır. Araştırmada verileri elde etmek için hücre kavramı testi ve epistemolojik inanç ölçeği uygulanmıştır. Araştırmada deney grubu öğrencileri 5E öğrenme modeline göre öğrenim yaparken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda 5E öğrenme modelinin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin “Hücre” kavram başarılarını artırmada ve epistemolojik inançlarını değiştirmede daha etkili olduğu görülmüştür.

Canlı (2009) yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim Fen Bilgisi öğretiminde yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modelinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma 8. sınıf “Canlılarda Üreme ve Gelişme” ünitesine yönelik yürütülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin öğrenimi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeline göre yürütülürken, kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenmiştir. Araştırmada verileri elde etmek için Fen Bilgisi dersi “Canlılarda Üreme ve Gelişme”

ünitesi hedef davranışlarına göre hazırlanmış Fen Bilgisi Başarı Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli ile öğrenimin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersindeki başarıları üzerine olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Ancak yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli ile öğrenimin öğrencilerin Fen Bilgisine yönelik tutumları üzerindeki etkileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin Fen Bilgisine yönelik tutumları üzerindeki etkileri arasında fark oluşmadığı gözlenmiştir.

Ceylan ve Geban (2009) araştırmalarında, 5E öğrenme modelinin 10. sınıf öğrencilerinin “Maddenin Yoğun Fazları ve Çözünürlük” konularındaki kavramları öğrenmesi üzerindeki etkisini geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştırılarak incelenmişlerdir. Deney grubunda dersler 5E öğrenme modeline göre yürütülürken, kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen verilere göre, 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür.

Açışlı (2010) yaptığı araştırmada, Fizik laboratuvar uygulamalarında 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrenci kazanımlarına etkisini incelemiştir. Araştırma, 2008–2009 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Genel Fizik Laboratuvarı II dersini alan Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 82 üniversite 1. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Uygulamalar deney grubunda yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E öğrenme modeli ile kontrol grubunda ise geleneksel doğrulama laboratuvar yaklaşımı ile yürütülmüştür. Araştırmada verileri elde etmek için Elektrik Konuları Başarı Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve Fizik Laboratuvarı Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerden, 5E öğrenme modeli uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve Fizik laboratuvarına yönelik tutumlarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Literatürde 5E öğrenme modeliyle ilgili olarak yapılan araştırmalar incelendiğinde, 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarının artırılmasında, derse yönelik ilgilerinin olumlu yönde gelişmesinde, öğrencilerde

bulunan kavram yanlışlarının giderilmesinde ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde olumlu katkı sağladığı görülmektedir. 5E öğrenme modelinin etkileri özellikle fen bilimlerinin öğretimiyle ilgili olarak birçok konuda araştırılmış olmasına rağmen, İlköğretim düzeyinde “Yaşamımızdaki Elektrik” konusuna yönelik araştırmalara neredeyse hiç rastlanılmamıştır.

2.3.4. 7E Öğrenme Modeliyle İlgili Araştırmalar

3E öğrenme modelinin uygulandığı, araştırıldığı ve rafine edildiği yıllar içerisinde bazı uygulayıcılar bu üç aşamalı halkayı dört, daha sonra da beş faza dönüştürmüşlerdir. Son yıllarda da bu revizyon devam etmiş, son olarak Bybee (2003) ve Eisenkraft (2003) tarafından geliştirilerek 7E olarak tekrar yorumlanmıştır. Eisenkraft, 7E öğrenme modelinin öğrencilerin önceki bilgilerini ortaya çıkarmak ve bilgi transferi yapmak açısından üstünlüğüne vurgu yapmaktadır. Ancak, literatürde 5E öğrenme modeliyle ilgili araştırmalar çok fazla olmasına rağmen 7E öğrenme modeline yönelik araştırmalar çok fazla bulunmamaktadır. 7E öğrenme modeliyle ilgili araştırmalardan bazıları şunlardır:

Eisenkraft (2003) araştırmasında, 7E öğrenme modeli ile 5E öğrenme modeli arasındaki benzer ve farklı yanlardan bahsetmekte ve 7E öğrenme modelinin önceki bilgileri ortaya çıkarmak ve bilgi transferi yapmak açısından önemine vurgu yapmaktadır. 7E öğrenme modelinin, 5E öğrenme modelinin geliştirilmiş hali olduğunu anlatan bu araştırmada; 5E öğrenme modelinde bulunan Engage aşamasının 7E öğrenme modelinde Elicite ve Engage olarak ikiye bölündüğü, Explore ve Explain aşamalarının aynı kaldığı, Elaborate ve Evaluate kısımlarının ise Elaborate, Evaluate ve Extend olarak 3 kısma ayrıldığı belirtilmektedir. Ayrıca bu çalışmada E'lerin artışının yararları araştırılmıştır. Araştırmada 7E öğrenme modelinde öğretmen ve öğrenci rollerini açıklanırken, 7E öğrenme modelinin geliştirilen ilk ve son öğrenme model olmadığı, 5E öğrenme modelinin de daha önceki öğrenme modellerinin geliştirilmiş hali olduğu vurgulanmaktadır.

Özmen (2004) araştırmasında, öğrenme teorilerini kısaca ele alarak, özellikle yapılandırmacı öğrenme kuramının fen bilimleri eğitiminde uygulanma şekilleri olan 3E öğrenme modeli, 4E öğrenme modeli, 5E öğrenme modeli ve 7E öğrenme modeli

aşamalarıyla birlikte ayrıntılı olarak açıklamaktadır. Araştırmanın sonunda yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun etkinliklerin geliştirilmesinde bilgisayar teknolojisinin kullanımı konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Mecit (2006), sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temel alan 7E öğrenme modelinin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin “Su Döngüsü” konusunda eleştirel düşünme yeteneğinin gelişimine olan etkisini araştırmıştır. Araştırma, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Sakarya ilinde özel bir ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya aynı Fen ve Teknoloji dersi öğretmeninin dersleri yürüttüğü iki ayrı sınıfta okuyan toplam 46 5. sınıf öğrencisi katılmıştır. Sınıflar deney ve kontrol grubu olmak üzere rastgele seçilmiş ve kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlerken, deney grubunda sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temel alan 7E öğrenme modeli kullanılmıştır. Araştırmada verileri elde etmek için Cornell Eleştirel Düşünme Becerisi Testleri Serisine ait Cornell Koşullu Sorgulama Testi uygulanmıştır. Araştırmada ayrıca cinsiyet ve aile gelir düzeyi değişkenlerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen verilere göre, sorgulamaya dayalı 7E öğrenme modelinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri gelişimini olumlu yönde etkilediği ancak, cinsiyet ve aile gelir düzeyi değişkenleri açısından öğrencilerin gelişimlerinde anlamlı bir etki oluşmadığı görülmüştür.

Kanlı (2007), Temel Fizik Laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve mekanik konularındaki kavramsal başarıları üzerine, 7E öğrenme modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkisini karşılaştırarak araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören ve 2005-2006 öğretim yılının güz döneminde Temel Fizik Laboratuvarı-I dersini alan 81 1. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada 8 hafta süreyle, deney grubundaki öğrenciler 7E öğrenme modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı, kontrol grubundaki öğrenciler ise doğrulama laboratuvarı yaklaşımı ile öğrenim görmüşlerdir. Araştırmada verileri elde etmek için Wise ve Burns tarafından geliştirilen ve 36 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir Bilimsel Süreç Beceri Testi, Kuvvet Kavram Testi ve Kuvvet ve Hareket Kavramsal Değerlendirme Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 7E öğrenme modeli merkezli laboratuvar yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerin, doğrulama laboratuvarı

yaklaşımı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine göre bilimsel süreç becerilerini geliştirme açısından daha başarılı ve anlamlı bir performans sergiledikleri görülmüştür. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre değişkenleri belirleme ve kontrol etme, işlevsel tanımlama getirme ve hipotez kurma becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı şekilde; grafiği ve verileri yorumlama ile araştırma tasarlama becerilerinde ise anlamlı olmasa da daha yüksek bir başarı ortalamasına sahip olduğu belirlenmiştir.

Avcıoğlu (2008) çalışmasında, lise 2. sınıf Fizik dersinde “Newton Yasaları” konusunda 7E öğrenme modeline göre etkinlikleri ve çalışma yaprakları hazırlayarak dersin işlenmesi ve ders sonunda öğrenci başarısındaki değişimi incelemiştir. Çalışma, 2007-2008 eğitim-öğretim yılı ilkbahar döneminde Ankara ilinin Keçiören ilçesinde bulunan Kalaba Lisesi’nde iki sınıfa ait toplam 63 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada verileri elde etmek için Newton’un Hareket Yasalarını Araştırma Testi ve Yorumlarımız Çalışması uygulanmıştır. Araştırma sonunda, “Newton’un Hareket Yasaları” konusunda 7E öğrenme modelinin geleneksel öğretim yöntemlerinden olan düz anlatım yöntemine göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Kanlı ve Yagbasan (2008), 7E öğrenme modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile tümdengelim laboratuvar yaklaşımının temel Fizik Laboratuvarı alan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmada verileri elde etmek için Wise ve Burns tarafından geliştirilen ve 36 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir Bilimsel Süreç Beceri Testi uygulanmıştır. Bu testte ölçülmeye çalışılan beceriler değişkenleri tanımlayabilme, işe vuruk tanımlama, hipotez kurma ve tanımlama, grafiği-verileri yorumlama ve araştırmayı tasarlama becerileridir. Araştırma sonunda elde edilen verilerden, 7E öğrenme modeli merkezli laboratuvar yaklaşımının tümdengelim laboratuvar yaklaşımına kıyasla daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Yenilmez ve Ersoy (2008) araştırmalarında, matematik öğretmen adaylarının bilgisayarla desteklenmiş 7E öğrenme modelinin uygulanmasına yönelik görüşlerinin cinsiyete, bilgisayar kullanma sıklığına, bilgisayara sahip olma durumlarına, eğitim amaçlı kullanılan yazılımlara ilgilerinin olmasına ve bilgisayar destekli matematik öğretimi ders başarısına göre nasıl değiştiğini incelemişlerdir. Araştırmada elde edilen

verilere göre, matematik öğretmen adaylarının bilgisayarlarla desteklenmiş 7E öğrenme modelinin kullanılmasına yönelik pozitif görüşlere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Kanlı (2009), 3E öğrenme modelinin tarihsel gelişimini yapılandırmacı öğrenme kuramının tartışmaları içerisinde incelemiştir. Araştırmada ilk olarak yapılandırmacı öğrenme kuramının uygulanmasına yönelik eleştirilere yer verilerek bu eleştirilere cevaplar sunulmuştur. Daha sonra yapılandırmacı öğrenme kuramı hakkındaki tartışmalar ışığında 3E öğrenme modelinin kökleri ve süreç içerisindeki gelişimi incelenerek, başlangıçta üç aşamalı olan, daha sonra dört, beş ve yedi aşamalı olarak uygulanan bu modelin her bir aşaması farklı araştırmacıların çalışmalarından yola çıkılarak değerlendirilmiştir. Araştırmasının son aşamasında ise ilk iki kısımda tartışılan gerçeklerin ışığında somut bir örnek olması açısından 7E modeline yönelik örnek bir etkinlik sunulmuştur.

Literatürde 7E öğrenme modeliyle ilgili olarak yapılan araştırmalar incelendiğinde, 7E öğrenme modeli ve 5E öğrenme modeli arasındaki benzer ve farklı yönlerin araştırıldığı, 7E öğrenme modelinin gelişiminin anlatıldığı, 7E öğrenme modelinin eleştirel düşünmeyi olumlu yönde etkilediği, kavramsal başarıyı arttırdığı, derslere karşı olumlu görüşler oluşturduğu görülmektedir. 7E öğrenme modelinin etkilerinin İlköğretim düzeyinde “Yaşamımızdaki Elektrik” konusuna yönelik araştırıldığı çalışmalara hiç rastlanılmamıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL ve YÖNTEM

İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarındaki artışa ve edindikleri bilgilerin kalıcılığına yönelik etkisini incelemeyi hedefleyen araştırmanın bu bölümünde araştırmanın amacı, problemi, hipotezleri, önemi, örnekleme, kabulleri, sınırlılıkları, yöntemi, verilerin nasıl toplandığı ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına ve edindikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemektir.

3.2. Araştırmanın Problemi

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki başarılarına ve edindikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi nedir?

3.2.1. Alt Problemler

1- Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulanmasının öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki akademik başarılarına Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine kıyasla anlamlı bir etkisi var mıdır?

2- Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik başarı testi ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

3- Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

4- Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik başarı testi ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

5- Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik başarı testi son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

6- Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik başarı testi son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

7- Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik başarı testi son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

8- Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine yönelik kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

9- İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulanmasına ve aşamalarına yönelik görüşleri nelerdir?

10- Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığına olan etkisi nedir?

3.3. Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmanın alt problemleriyle ilgili olarak aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir.

Hipotez-1: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanılmasının öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” konusundaki akademik başarılarına Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine kıyasla anlamlı bir etkisi yoktur.

Hipotez-2: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi (YEBT) ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez-3: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez-4: Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine

göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez-5: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez-6: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez-7: Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez-8: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Hipotez-9: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin öğrencilerin edindikleri bilgilerdeki kalıcılığa etkisi yoktur.

Hipotez-10: Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin öğrencilerin edindikleri bilgilerdeki kalıcılığa etkisi yoktur.

3.4. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri; canlı ve cansız varlıkları, bunlar arasındaki ilişkileri sebep ve sonuç muhakemesi yaparak ortaya koymaya çalışan bir bilim dalıdır (Ayvacı ve Küçük, 2005). Fen bilimlerinin insan yaşamıyla ilgili ortaya koyduğu gelişme ve değişiklikler, birçok ülkenin fen bilimleri öğretimi sürecine daha fazla önem vermesine yol açmıştır.

Son yüzyıl içerisinde ve özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra yaşanan teknolojik gelişmelerin temelinde fen bilimleri vardır. Fen bilimlerinin genellikle soyut ve karmaşık kavramları içermesinden dolayı, fen derslerinin anlaşılması zorlaşmaktadır. Bu nedenle, fen bilimleri derslerinin daha kolay öğrenilmesine yardımcı olmak için etkili öğretim yöntem ve teknikleriyle birlikte somut ve görsel materyallerin uygulanması gerekmektedir (Gezer, Köse ve Sürücü, 1998; Rollnick, Lubben, Lotz ve Dlamini, 2002).

Öğrencilerin fen bilimleriyle tanıştığı, araştırma alışkanlığı kazandığı ve günlük yaşantısında karşılaştığı olayları bilinçli bir şekilde yorumlamaya başladığı ilk basamak ilköğretim okullarıdır. İlköğretim Fen ve Teknoloji derslerinde, soyut kavramların çoğunlukta olmasından ve çocukların henüz soyut işlemler dönemine girmemiş olmalarından dolayı, öğrencileri aktif olarak öğrenme sürecine dâhil eden yöntemler oldukça önem taşımaktadır (Nilsson ve Driel, 2010; Thurston vd., 2010). Özellikle ilköğretim dönemindeki öğrencilerin uyarılma ve hareket etme ihtiyaçları çok yüksektir. Bu yüzden ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenler, öğrencilerinin bir ders saati boyunca yerlerinde oturup pasif bir şekilde ders dinlemelerini beklemek yerine, öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle kolayca etkileşimde bulunmalarını sağlayacak öğrenme-öğretme ortamları düzenlemelidirler. Öğretmenler bu yüzden öğrencilerine sunacakları ilgili uyarıcıları, onların dikkatini çekecek ve onları aktif öğrenme ortamları içerisine katacak şekilde düzenlemelidirler (Bandiera ve Bruno, 2006; Senemoğlu, 2000; Turgut, Gurbuz ve Turgut, 2012). Bu doğrultuda öğrencinin aktif olduğu eğitim durumlarında işlenen dersler daha zevkli ve daha verimli geçecektir.

Çocuklar kavrama olgusuna ancak kendileri keşfettikleri zaman ulaşabilirler (Yeşilyaprak, 2004). Bu nedenle ilköğretim Fen ve Teknoloji derslerindeki etkinlikleri anlamlı öğrenmenin gerçekleşebileceği ortamlar haline getirmek için farklı öğretim stratejilerinden yararlanılması gerekmektedir. Bu öğretim stratejileri, yapılacak etkinliklerin her aşamasının plânlanmasını, öğrencilerin süreçte daha aktif bir rol ve sorumluluk almasını ve öğrenmeyi kolaylaştıran etkinlikleri içermelidir. Çünkü fen derslerinin öğrencileri aktif durumda tutarak, öğrencilerin öğrenim etkinliklerine bizzat katılmalarını sağlaması; öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarına ve öğrendiklerinin daha kalıcı olmasına yardımcı olmaktadır. Aktif tabanlı öğrenme içeren öğretim ortamları; konuların daha kolay anlaşılmasında, daha çok akılda tutulmasında ve

bilginin istendik davranışlara dönüştürülmesinde etkin rol oynamaktadır (Aladejana ve Aderibigbe, 2007; McKee, Williamson ve Ruebush, 2007; Sachs, Candlin, Rose ve Shum, 2003; Turgut ve Gurbuz, 2011).

Bu yüzden, öğrencileri araştırma ve keşfetmeye yönlendirecek, eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek yani öğrencilere bilgiyi kendilerinin yapılandırmalarını sağlayacak imkânlar sunulmalıdır. Bu bağlamda “Öğrenmeyi Öğrenmek” olarak da bilinen öğrenci merkezli eğitim anlayışının, gelecek nesillerin yetiştirilmesinde kullanılması kaçınılmazdır. Son yıllarda tüm dünyada ve ülkemizde öğrencileri ezbercilikten uzaklaştıran onları ezbere teşvik etmek yerine onların bilgiye kendilerinin kavrayarak oluşturabileceği, bilgiyi kullanabilen, sorgulayan, düşünen, karşılaştığı problemlere çözüm üretebilen kısacası, öğrenmeyi öğrenen bireylerin yetiştirilmesini sağlayacak yeni öğretim kuramları üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Yapılan bu araştırmalar neticesinde eğitim uygulamalarında farklılaşmalar olup; öğrencinin sadece dersi dinleyen, söz verildiğinde konuşan, bilgiyi depolama görevini üstlendiği öğretim yöntemlerinden uzaklaşarak öğrenenin bilgiyi kendisinin yapılandığı öğrenci merkezli eğitimle daha başarılı olunacağına inanılan yapılandırmacılığa doğru bir geçiş yaşanmıştır (Açışlı, 2010).

Bu araştırmada; ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına ve edindikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemek amaçlanmaktadır. Araştırma Fen ve Teknoloji dersi eğitim ve öğretimi ile ilgili literatüre katkıda bulunacağı gibi, “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin etkililiği ve modelin uygulanabilirliği farklı bir çalışma ile değerlendirilmiş olacaktır.

Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı çalışmalarda bu öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığına, fen bilimlerine karşı olan tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğine ve kavramsal gelişimi kalıcılığı olarak sağladığına yönelik bulgular bulunmaktadır (Avcıoğlu, 2008; Çepni vd., 2001; Kanlı, 2007; Mecit, 2006). Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde etki sağladığı literatürdeki diğer araştırmalarda incelenmiş bu yüzden de, birçok öğrenci için

anlaşılması güç bir konu olan 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde bu modelin etkili olma ihtimalinden dolayı bu araştırmada da tercih edilmiştir.

Araştırmada amaca uygun olarak deney grubunda kullanılmak üzere yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeline uygun örnek öğretim materyalleri geliştirilip uygulandığında daha olumlu sonuçlar alınacağı düşünülmektedir. 7E öğrenme modeli öğrencilere merak uyandırma, sorgulama, araştırma, kendi deneyim ve birikimlerini başkalarıyla paylaşma ve hem kendilerini hem de diğer öğrencileri değerlendirebilme imkânı sunmaktadır. Bu hususlar dikkate alındığında, deney grubu öğrencileri için hazırlanan öğretim materyallerinin hem Fen ve Teknoloji öğretim programına hem de bundan sonra yapılacak olan araştırmalara örnek teşkil edebilir.

3.5. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemini 2011-2012 öğretim yılında Erzurum’ da MEB’e bağlı bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında öğrenim gören iki şubedeki toplam 45 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu 24 öğrenciden (6C şubesi) ve Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu ise 21 öğrenciden (6B şubesi) oluşmaktadır. Araştırmaya başlamadan önce, ilgili okulda uygulamaların yürütülebilmesi için ilgili kurumlardan gerekli izin alınmıştır. Alınan izin Ek 1’de sunulmuştur. Deney grubundaki öğrenciler 6 kişiden oluşan 4 grup halinde yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeline göre oluşturulan etkinlikleri yürütmüşlerdir. Kontrol grubundaki öğrenciler ise Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin gerektirdiği şekilde etkinlikler yapmışlardır. Öğretimden önce ve sonra hem kontrol grubundaki hem de deney grubundaki öğrencilere YEBT uygulanmıştır. YEBT öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığını belirlemek için ayrıca uygulamalardan 1 ay sonra hem deney grubu öğrencilerine hem

de kontrol grubu öğrencilerine kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Buna ilâveten, uygulamaların bitiminden sonra öğrencilerin 7E öğrenme modelinin uygulanması ve aşamaları ile ilgili görüşlerini almak için deney grubundaki öğrencilerden 6 kişiye mülâkat uygulanmıştır.

Araştırmaya katılan toplam öğrenci sayısı 45’dir. Bunların %53.33’ünü deney grubu, %46.66’sını ise kontrol grubu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde dağılımları Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1.

Deney ve Kontrol Gruplarına Ait Frekans ve Yüzde Dağılımları

Gruplar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Deney	24	53.33
Kontrol	21	46.66
Toplam	45	100

3.6. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları

Bu araştırmadaki kabuller ve sınırlılıklar aşağıdaki gibidir.

3.6.1. Kabuller

1. Deney ve kontrol grupları arasındaki tek fark “Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak yapılan 7E öğrenme modeli”dir.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında araştırmayı etkileyecek herhangi bir etkileşim olmamıştır.
3. Araştırmaya katılan tüm öğrencilerin uygulama süreci öncesinde, sonrasında ve araştırmanın bitiminden 1 ay sonra uygulanan YEBT’yi ciddiye alarak, içten ve tarafsız olarak cevaplamışlardır.

4. Araştırmada uygulama bitiminden hemen sonra deney grubu öğrencilerinden 6 kişiyle yapılan mülâkatlar, mülâkata katılan öğrenciler tarafından samimi, içten ve tarafsız olarak cevaplandırılmıştır.

5. Araştırmada kullanılan YEBT'nin puanları, öğrencilerin gerçek başarı düzeylerini yansıtmaktadır.

3.6.2. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde belirtilen şekilde ifade edilebilir:

1. Araştırma 2011–2012 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 45 6. Sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
2. Araştırma, haftada 4 saat olmak üzere 3 haftada gerçekleştirilmiştir
3. Araştırma ilköğretim 6. sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle sınırlıdır.
4. Araştırmada, öğrenme ortamlarının tasarlanması ve değerlendirilmesine yönelik araçların geliştirilmesinde yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğrenme modellerinden biri olan, 7E öğrenme modeli esas alınmıştır.

3.7. Deneysel Yöntem

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı-deneysel yöntem (Quasi Experimental) kullanılmıştır. Araştırmada, YEBT uygulama başlamadan önce ve sonra ön test ve son test olarak; uygulamaların bitiminden 1 ay sonra da kalıcılık testi olarak hem deney grubu öğrencilerine hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Ayrıca uygulamaların sonunda öğrencilerin 7E öğrenme modelinin uygulanması ve aşamaları ile ilgili görüşlerini almak için deney grubundaki öğrencilerden 6 kişiyle mülâkatlar yapılmıştır. Kontrol grubunda dersler Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre yürütülürken, deney grubundaki öğrenciler yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeline yönelik etkinlikler yapmışlardır.

Bu çalışmada yarı deneysel yöntemin seçilmesinin nedeni, eğitim kurumlarında klasik deneysel çalışma yaparak tam randomizasyon ile öğrencileri seçmek ve deney amacıyla gruplara veya sınıflara bölerek uygulama yapmak hemen hemen imkânsız denecek kadar zordur. Böyle bir uygulama kurum programını aksatabileceği gibi öğretim açısından da olumsuz etkiler doğurabilecektir. Oysa yarı deneysel yöntemde hazır sınıflardan rastgele deney ve kontrol grupları seçilir. Yarı deneysel yöntem doğal ortamda yürütüldüğünden bu yöntemin dışsal geçerliliği diğer yöntemlerden daha fazladır. Ayrıca deneysel yöntem, bir etkeni inceleyerek neden-sonuç tespit etmek ve sonuçları karşılaştırarak ölçmek amacına dayalı araştırmalarda kullanılabilir. Ancak yarı deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmalarda bu tür sınırlılıklar yoktur.

Yarı deneysel yöntem aşağıdaki çizelgede özetlenmektedir:

Tablo 3.2.

Yarı Deneysel Yöntem

Gruplar	Ön Testler	Uygulama	Son Testler	Kalıcılık Testleri
Deney Grubu	YEBT	Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeli	YEBT	YEBT Kalıcılık Testi
Kontrol Grubu	YEBT	Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modelleri	YEBT	YEBT Kalıcılık Testi

* YEBT: Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi

3.8. Değişkenler

Araştırmadaki bağımlı ve bağımsız değişkenler aşağıdaki gibidir.

3.8.1. Bağımsız Değişkenler

Bağımsız değişken, bağımlı değişken üzerindeki etkisinin öğrenilmek istendiği uyarıcı değişkendir. Bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni “istendik yönde etkilemek” amacı ile ele alınır. Bunun için, önce bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişkenlerin neler olabileceği belirlenmeye çalışılır (Karasar, 2004).

Uygulamada kullanılan 7E öğrenme modeli araştırmanın bağımsız değişkenidir.

3.8.2. Bağımlı Değişkenler

Bağımlı değişken “bağımsız değişkenlerin etkilemesi beklenen değişken” olarak tanımlanabilir (Karasar, 2004).

Araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi ile ölçülmek istenen “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki akademik başarılarıdır.

3.9. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada verileri toplamak için YEBT ve deney grubu öğrencileriyle yapılan mülâkatlar kullanılmıştır.

3.9.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi

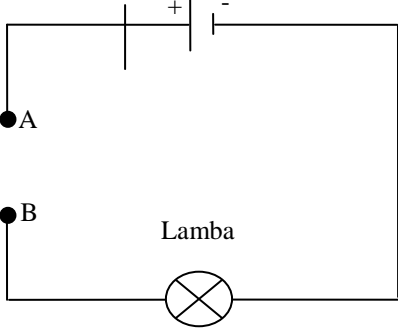
Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi, 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin akademik başarılarını ölçmeyi amaçlayan ve 25 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir testtir. Bu test “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili yapılmış araştırmalar incelenerek ve 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğrenci kazanımları ve bilimsel süreç becerileri dikkate alınarak test soruları Fen ve Teknoloji ders ve test kitaplarından ve internetten araştırılarak araştırmacı tarafından araştırmanın amacına uygun olacak şekilde geliştirilmiştir.

Testin güvenilirlik çalışmaları yapılmadan önce, testte yer alan her bir soruya ait ilgili öğrenci kazanımına ve bilimsel süreç becerilerine göre uzman görüş formları

oluşturulmuştur. Oluşturulan uzman görüş formlarına göre uzman kişilerin görüşleri alınmıştır. Uzman görüş formlarından biri aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.3.

Uzman Görüş Formu

Genel Hedef	Kazanımlar ve Sorular	Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu	Bloom'un revize edilmiş taksonomisine göre davranış düzeyi	Sorunun Genel Hedef Düzeyine Uygunluğu
Hedef-1: Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili olarak,	<p>Kazanım-1.3: Metallerin iletken, plastiklerin ise yalıtkan olduğunu fark eder.</p> <p>1)</p>  <p>Yukarıda verilen devrede A-B noktaları arasında aşağıda verilen maddelerden hangisi ya da hangileri konursa ampul ışık verir?</p> <p>I. Bakalit II. Bakır tel III. Plastik tarak IV. Metal anahtar</p> <p>A) Yalnız II B) II ve III C) II ve IV D) III ve IV</p>	<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uy. Değil	Uygulama	<input type="checkbox"/> Uygun <input type="checkbox"/> Uy. Değil (.....)

İlk etapta 30 sorudan oluşan Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi uzman görüşleri doğrultusunda düzeltilmesi gereken 3 soru düzeltilerek ve uygun olmadığı belirtilen 3 soru testten çıkarılarak 27 soru olarak yeniden düzenlenmiştir. YEBT ile ilgili uzman görüşüne göre hazırlanan ve hangi soruların testten çıkarıldığı Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4.

Sorulara Göre Uzman Görüşleri

Sorular	Olumlu Uzman Görüşü Sayısı		Olumsuz Uzman Görüşü Sayısı		Sonuç
	Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu	Sorunun Genel Hedef Düzeyine Uygunluğu	Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu	Sorunun Genel Hedef Düzeyine Uygunluğu	
1	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
2	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
3	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
4	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
5	0	0	5	5	Testten Çıkarıldı
6	3	2	2	3	Düzeltilerek Kul.
7	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
8	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
9	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
10	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
11	4	3	1	2	Düzeltilerek Kul.
12	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
13	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
14	0	0	5	5	Testten Çıkarıldı
15	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
16	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
17	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
18	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
19	0	0	5	5	Testten Çıkarıldı
20	3	4	2	1	Düzeltilerek Kul.
21	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
22	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
23	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
24	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
25	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
26	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
27	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
28	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
29	5	5	0	0	Testte Kullanıldı
30	5	5	0	0	Testte Kullanıldı

Testin güvenilirlik çalışmaları 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Erzurum'da MEB'e bağlı bir ilköğretim okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören ve bir önceki eğitim-öğretim yılında "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesini işlemiş olan 43 öğrenciye uygulanmıştır. Testteki her bir soru ve her bir sorunun cevap seçenekleri için ayrı ayrı

madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri analizleri yapılarak; yapılan analizler neticesinde ayırt edicilik indeksi 0,20'den küçük olan 2 soru testten çıkarılmış ve testin 25 soru içeren son hali oluşturulmuştur. Madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri sonuçları Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5.

Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik İndeksleri

Sorular	Madde Güçlük İndeksi (Pj)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)	Sonuç
1	0.491	0.3	Testte Kullanıldı
2	0.377	0.7	Testte Kullanıldı
3	0.434	0.5	Testte Kullanıldı
4	0.577	0.1*	Testten Çıkarıldı
5	0.302	0.9	Testte Kullanıldı
6	0.283	0.9	Testte Kullanıldı
7	0.340	0.7	Testte Kullanıldı
8	0.434	0.5	Testte Kullanıldı
9	0.491	0.3	Testte Kullanıldı
10	0.453	0.4	Testte Kullanıldı
11	0.491	0.3	Testte Kullanıldı
12	0.491	0.3	Testte Kullanıldı
13	0.283	0.2	Testte Kullanıldı
14	0.509	0.2	Testte Kullanıldı
15	0.577	0.1*	Testten Çıkarıldı
16	0.358	0.6	Testte Kullanıldı
17	0.396	0.6	Testte Kullanıldı
18	0.302	0.4	Testte Kullanıldı
19	0.264	0.4	Testte Kullanıldı
20	0.340	0.8	Testte Kullanıldı
21	0.396	0.3	Testte Kullanıldı
22	0.377	0.3	Testte Kullanıldı
23	0.302	0.3	Testte Kullanıldı
24	0.434	0.5	Testte Kullanıldı
25	0.302	0.3	Testte Kullanıldı
26	0.434	0.2	Testte Kullanıldı
27	0.264	0.3	Testte Kullanıldı

Testte bulunan her bir sorunun ve her bir cevabın bilimsel süreç boyutu ve bilgi birikimi boyutuna göre sınıflama (taksonomi, belirtke) tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan sınıflama (taksonomi, belirtke) tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.6.

Sınıflama (Taksonomi, Belirtke) Tablosu

Düzeyler		II. BİLGİ BOYUTU			
		A. Olgusal Bilgi	B.Kavramsal Bilgi	C.İşlemsel Bilgi	D.Üst Bilişsel Bilgi
I. BİLİŞSEL SÜREÇ BOYUTU	1. Hatırlama	1.a,c	2.a, b, c, d, 3.a, b, c, d, 4.a, b, c, d, 14.a, b, c, d, 18.a, b, c, d	8.a, b, c, d	
	2. Anlama	1.b, d, 7.a, b, c, d, 13.a, b, c, d, 16.a, b, c, d, 17.a, b, c, d	5.a, b, c, d, 21.a, b, c, d, 23.a, b, c, d, 24.a, b, c, d,		
	3. Uygulama			20.a, b, c, d	
	4. Analiz Etme	6.a, b, c, d, 15.a, b, c, d,	19.a, b, c, d		
	5. Değerlendirme	9.a, b, c, d	11.a, b, c, d, 25.a, b, c, d		
	6. Yaratma			10.a, b, c, d, 12.a, b, c, d, 22.a, b, c, d	

Geliştirilen testin geçerliliği uzman kişiler tarafından kontrol edilmiş olup testin güvenilirliği ise $\alpha=0,79$ olarak bulunmuştur. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi Ek 2’de sunulmuştur.

3.9.2. DeneY Grubu Öğrenci Mülâkatları

DeneY grubu öğrencileriyle 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesiyle ilgili yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeline göre etkinlikler geliştirilip uygulama 3 hafta boyunca devam etmiştir. Araştırmacı tarafından, uygulama sonunda deneY grubu öğrencilerinin 7E öğrenme modelinin aşamaları ve uygulanaşı ile ilgili görüşlerinin alınabileceği ve 9 sorudan oluşan bir mülâkat düzenlenmiştir. Mülâkatla, öğrenci görüşleri doğrultusunda 7E öğrenme modelinin aşamaları ve uygulanaşı ile ilgili eksikliklerin ve öğrencilerin 7E öğrenme modelinin aşamalarında zorlandıkları noktaların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu yüzden de mülâkatta bulunan soruların özellikle 7E öğrenme modelinin aşamalarını tek tek içermesine dikkat edilmiştir. Hazırlanan mülâkat soruları uzman kişiler tarafından incelenerek bir sorunun çıkarılması, diğere üç soruda da revizyon gerektiği önerisinde bulunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda mülâkat soruları tekrar düzenlenmiş ve son halinde 8 sorudan oluşmuştur. Mülâkat soruları uygulamaların bitiminden sonra deneY grubundan 6 öğrenciye uygulanmıştır. Mülâkat yapılacak öğrenciler Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi son test sonuçları dikkate alınarak en başarılı iki öğrenci, başarısı sınıf ortalamasında olan iki öğrenci ve başarısı en düşük olan iki öğrenci şeklinde tercih edilmiştir. Böylece mülâkatın, her başarı düzeyindeki öğrencinin 7E öğrenme modelinin aşamaları ve uygulanaşı ile ilgili görüşlerini yansıtabileceği düşünülmüştür. Mülâkat soruları ve öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar transkript edilerek öğrencilerin sorulara vermiş oldukları cevaplar yüzdelik oranlarına ve farklı görüşlere göre ayrılarak incelenmiştir. Mülâkat verilerinden elde edilen bulgular sunulurken bazı kısaltmalar kullanılmıştır. Bu kısaltmaların açılımı aşağıda verilmiştir.

Ö; Mülâkat yapılan ilköğretim öğrencileri, A: Araştırmacı (Mülâkatçı), 1: Birinci öğrenci, 2: İkinci öğrenci, 3: Üçüncü öğrenci, 4: Dördüncü öğrenci, 5: Beşinci öğrenci, 6: Altıncı öğrenci

3.10. Uygulama

Bu bölümde deneY ve kontrol gruplarına uygulanan öğretim yöntemleri ve öğrenme modelleri hakkında bilgi verilmektedir. Bu bölümün ilk kısımda deneY grubu

ile gerçekleştirilen öğrenme modeli ikinci kısımda ise kontrol grubunda yapılan öğretim yöntemi ayrıntılı olarak anlatılmaktadır.

3.10.1. Deney Grubunda Uygulanan Öğrenim

6. sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programındaki “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine ayrılan süre 3 haftayla sınırlı olduğundan, uygulamaların aksamaması için deney grubu öğrencilerine YEBT uygulamalara başlamadan önceki hafta uygulanmıştır.

Deney grubu öğrencileri yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerle öğrenimlerini sürdürmüşlerdir. 6. sınıf “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesi üç ana bölüme ayrılmıştır. İlk bölümdeki “Hangi maddeler elektrik enerjisini iletir” konusuna 2 ders saati zaman ayrılmıştır. İkinci bölümde “Elektrik çarpmalarından korunalım” ve “Yalıtkanlar sizi korusun” konuları paralelliklerinden dolayı aynı materyalle işlenmiş ve 4 ders saati zaman ayrılmıştır. Üçüncü bölümde “İletkeni değiştir, ampulün parlaklığı değişsin”, “Elektriksel direnç nedir?” ve “Ampulün de bir direnci vardır” konuları yine paralelliklerinden dolayı aynı materyalle işlenmiş ve 6 ders saati zaman ayrılmıştır. Her bölüm için ders plânları hazırlanmıştır. Deney grubuna uygulanan 7E öğrenme modeliyle ilgili hazırlanan ders plânları Ek 3’te sunulmuştur. 7E öğrenme modelinin aşamalarına göre hazırlanan materyaller (çalışma yaprakları) doğrultusunda öğrenime başlanmıştır. 7E öğrenme modelinin aşamalarına göre hazırlanan materyaller (çalışma yaprakları) Ek 4’te sunulmuştur.

7E öğrenme modelinin ilk aşaması olan Merak Uyandırma (Engage) aşamasına “Hazır mısınız?” başlığı altındaki etkinlikle başlanmıştır. Bu aşamada öğrencilerin öğrenmeye odaklanıp, derse aktif bir şekilde katılımlarını sağlayarak, merak uyandırmak ve onların konu hakkındaki ön bilgilerini ve düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu aşamanın amacı öğrencilere de açıklanmıştır. Merak Uyandırma (Engage) aşamasında uygulanan örnek bir etkinlik aşağıda verilmiştir.

1. Aşama: “Hazır mısınız?”



Bu aşama, sizlerin öğrenmeye odaklanarak derse aktif bir şekilde katılımınızın gerçekleşeceği aşamadır. Bu aşamada amaç, merak uyandırmak ve sizlerin konu hakkındaki ön bilgilerini ve düşündüklerini ortaya çıkarmaktır. Çünkü merak duymak, öğrenmeye istekli olmakla orantılıdır.

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde, yaşamımızın her evresinde hayatımızı kolaylaştıran ve hatta olmazsa olmazımız olan elektronik cihazların tamamı elektrik enerjisine ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyacı da, elektrik enerjisi sağlayan bir kaynaktan iletkenler yardımıyla almaktadır. Örneğin birçoğumuzun cebinde bulundurduğu mobil telefonlar dahi çalışabilmek için kendi içerisinde bulunan bataryadan enerjiyi iletkenler yardımıyla sağlamaktadır. Mobil telefon demişken telefonun ilk keşfinde yaşanan bir olay sanırım ilginizi çekecektir. Telefonu ilk keşfeden insan Alexander Graham Bell'dir. Alexander Graham Bell icadı sırasında kendisine yardımcı olan arkadaşını çalıştığı odadaki telefon cihazına iletken tellerle bağlı olan ve diğer odada bulunan telefon cihazının başına gönderip konuşmasının diğer cihazdan duyulup duyulmadığını test etmiştir. Ve tarihteki ilk telefon konuşması çok kısa da olsa bu iki kişi arasında iletken teller yardımıyla sağlanmıştır.

Şekil 3.1. Örnek Bir Etkinliğin Merak Uyandırma (Engage) Aşaması “Hazır mısınız?” Kısmı

7E öğrenme modelinin ilk aşaması olan Merak Uyandırma (Engage) aşamasındaki “Hazır mısınız?” başlığı altındaki etkinlikler bitirdikten sonra, 7E öğrenme modelin ikinci aşaması olan Keşif (Explore) aşamasına “Hadi İş Başına” başlığı altındaki etkinliklerle başlanmıştır. Bu aşamada, öğrencilerin olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmaları ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmeleri amaçlanmıştır. Öğrencilerden, çözümü sağlayacak alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmaları ve yapacakları etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneklerini harekete geçirerek yapmaları istenmiştir. Keşif (Explore) aşamasında uygulanan örnek bir etkinlik aşağıda verilmiştir.

2. Aşama: “Hadi İş Başına!”

Bu aşamada sizlerden beklenen, olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmanız ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmenizdir. Ayrıca etkinliklerin sınırları içinde serbestçe düşünerek tahminler ve hipotezler kurabilirsiniz. Çözümü sağlayacak alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmanız gerekmektedir. Bu yüzden, yapacağınız etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneğinizi harekete geçirerek yapmaya çalışınız.

2.1. Eskiyen iletkenler tehlike saçıyor!

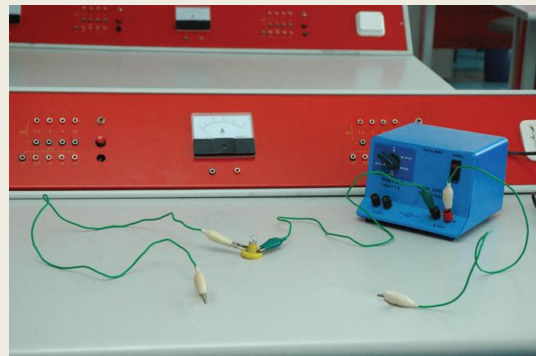


Deneyleri yaparken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalı!

Bu etkinlikte amaç, sizlerin elektrik çarpmalarına neden olabilecek durumları keşfetmenizdir. Bunun için, gerektiğinde sınıf arkadaşlarınızdan ya da öğretmeninizden yardım isteyebilirsiniz.

Araç-Gereçler

- ✓ Ampul
- ✓ Üreteç
- ✓ Duy
- ✓ İletken kablolar



Neler Yapalım?

1. Belirtilen araçları kullanarak şekildeki gibi deney düzeneğini kuralım.
2. Güç kaynağından çıkan ve ampul içermeyen iletken kablonun farklı bölgelerindeki kauçuk kaplama maddelerini soyunuz.

3. Güç kaynağından çıkan ve ampul içeren iletken kablonun ucunu soymuş olduğunuz iletken kablonun kauçukla kaplı olan bölgelerine temas ettiriniz ve ampulün yanıp yanmadığıyla ilgili gözlemlerinizi not ediniz.

.....

5. Güç kaynağından çıkan ve ampul içeren iletken kablonun ucunu soymuş olduğunuz iletken kablonun soyulmuş kısımlarına temas ettiriniz ve ampulün yanıp yanmadığıyla ilgili gözlemlerinizi not ediniz.

.....

Neler Keşfettik?

1. Yaptığınız her uygulama ile ilgili ortaya çıkan sonuçları nasıl değerlendiriyorsunuz?

.....

2. Soyulmuş olan kauçuk kablonun günlük hayatta ne tür olaylarda gözlemlendiğini ve ne gibi tehlikeler arz ettiğini yazınız.

.....

Şekil 3.2. Örnek Bir Etkinliğin Keşif (Explore) Aşaması “Hadi İş Başına” Kısmı

7E öğrenme modelinin ikinci aşaması olan Keşif (Explore) aşamasındaki “Hadi İş Başına” başlığı altındaki etkinlikler bitirildikten sonra, 7E öğrenme modelin üçüncü aşaması olan Açıklama (Explain) aşamasına “Hadi Yeniden Öğrenelim” başlığı altındaki etkinliklerle başlanmıştır. Bu aşamada asıl amaç, öğrencilerin konuya odaklanarak deneyimlerini bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmalarını sağlamaktır. Bu aşamada öğrencilerden, farklı bilgi kaynaklarını kullanarak öğretmen rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlarını grup tartışmaları ile yapmaya çalışmaları istenmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından da konuyla ilgili açıklamalar yapılmış ve öğrencilerin sorularına cevap verilmiştir. Açıklama (Explain) aşamasında uygulanan örnek bir etkinlik aşağıda verilmiştir.

7E öğrenme modelinin üçüncü aşaması olan Açıklama (Explain) aşamasındaki “Hadi Yeniden Öğrenelim” başlığı altındaki etkinlikler bitirdikten sonra, 7E öğrenme modelin dördüncü aşaması olan Genişletme (Expand) aşamasına “Daha Bitmedi” başlığı altındaki etkinliklerle başlanmıştır. Bu aşamada, öğrencilerin daha önceki etkinliklerde edindiği kavram ve becerileri yeni durumlara uygulayabilmeleri amaçlanmıştır. Genişletme (Expand) aşamasında uygulanan örnek bir etkinlik aşağıda verilmiştir.

4. Aşama: “Daha bitmedi”



Bu aşamada, daha önceki etkinliklerde edindiğiniz kavram ve becerileri yeni durumlara uygulamanız istenmektedir.

4.1. Hangi sıvı maddeler elektrik enerjisini iletir?

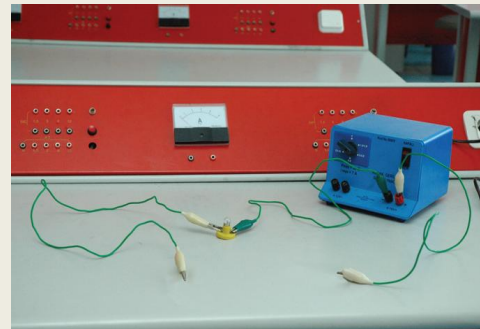


Deneyleri yaparken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalı!

Bu etkinlikte amaç, sıvı maddelerin elektriksel iletkenliklerinin gözlemlenmesidir.

Araç-Gereçler

- ✓ İletken tel
- ✓ Üreteç
- ✓ Ampul
- ✓ Şekerli su
- ✓ Tuzlu su
- ✓ Sirke
- ✓ Saf su



Neler Yapalım?

1. Şekildeki devreyi kurarak devredeki test ucuna farklı sıvı maddelerine batırınız ve ampulün yanıp yanmadığını gözlemleyiniz.

2. Hangi sıvı maddeler konulduğunda ampulün ışık verdiğini not alınız.

.....

.....

.....

3. Hangi sıvı maddeler konulduğunda ampulün ışık vermediğini not alınız.

.....

.....

.....

Neler Keşfettik?

1. Deneyde kullandığınız hangi sıvı maddeler iletkendir? Yazınız.

.....

.....

.....

2. Deneyde kullandığınız hangi sıvı maddeler yalıtkandır? Yazınız.

.....

.....

.....

3. Günlük hayatımızda kullandığımız iletken ve yalıtkan sıvı maddelere örnekler vererek bunların nerelerde kullanıldığına dair yorumlar yapınız.

.....

.....

.....

Şekil 3.4. Örnek Bir Etkinliğin Genişletme (Expand) Aşaması “Daha Bitmedi” Kısmı

7E öğrenme modelinin dördüncü aşaması olan Genişletme (Expand) aşamasındaki “Daha Bitmedi” başlığı altındaki etkinlikler bitirildikten sonra, 7E öğrenme modelinin beşinci aşaması olan İlişkilendirme (Extend) aşamasına “İlişkilendirelim” başlığı altındaki etkinliklerle başlanmıştır. Bu aşamada, öğrencilerin öğrenmiş olduğu mevcut kavramları günlük hayattan örneklerle birlikte kullanarak daha ileri düzeydeki olaylarla ve diğer alanlardaki kavramlarla ilişkilendirebilmeleri

2. Öğrendiğimiz kavramları grup arkadaşlarınızla sıralayıp birbiriyle anlamlı bütünlük sağlayacak biçimde bir kavram haritası oluşturunuz.



Şekil 3.6. Örnek Bir Etkinliğin Paylaşma/Fikir Alış-Verişi (Exchange) Aşaması “Paylaşma Zamanı” Kısmı

7E öğrenme modelinin altıncı aşaması olan Paylaşma/Fikir Alış-Verişi (Exchange) aşamasındaki “Paylaşma Zamanı” başlığı altındaki etkinlikler bitirildikten sonra, 7E öğrenme modelin yedinci aşaması olan Değerlendirme (Evaluate) aşamasına “Öğrendik mi Acaba?” başlığı altındaki etkinliklerle başlanmıştır. Bu aşamada,

öğrencilerin bu aşamaya kadar kendi öğrendiklerini ve grup arkadaşlarının neler öğrendiklerini değerlendirmesi amaçlanmıştır. Ancak, 7E öğrenme modelinde değerlendirme işlemi sadece bu aşamayla sınırlı tutulmayıp her aşamada öğrencilerin kendilerini ve sınıf arkadaşlarını değerlendirmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Değerlendirme (Evaluate) aşamasında uygulanan örnek bir etkinlik aşağıda verilmiştir.

7. Aşama: "Öğrendik mi acaba?"

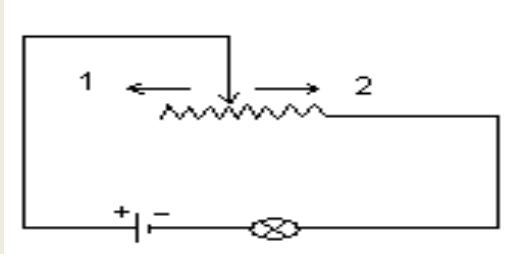


Bu aşama, öğrendiklerinizin değerlendirileceği 7E öğrenme modelinin son aşamasıdır.

1. Aşağıdaki cümlelerin hangilerinin doğru (D), hangilerinin yanlış (Y) olduğunu noktalı yerlere yazalım. Yanlış olduğunu düşündüğümüz cümlelerin doğrularını belirtelim.

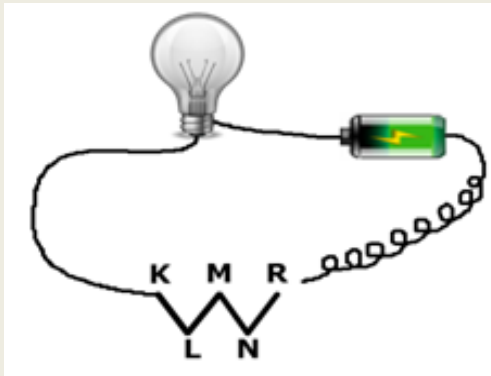
1. (.....) İletken maddenin boyu arttıkça direnci azalır.
2. (.....) Direnç birimi ohm olarak adlandırılır.
3. (.....) Devredeki direnci değiştirmeye yarayan araçlara reosta adı verilir.
4. (.....) Toprak ve metal anahtarlık iletken maddelerdir.
5. (.....) Çeşme suyunun iletkenliği tuzlu suyun iletkenliğinden fazladır.
6. (.....) Saf su yalıtkan, metaller iletkenidir.
7. (.....) Bir iletkenin direnci iletkenin kütlesine bağlıdır.

2. Aşağıdaki elektrik devresindeki ampulün parlaklığının **artması** için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?



- A) Devredeki pil sayısını azaltmak
- B) Bir ampul daha eklemek
- C) Reosta sürgüsünü 1 yönünde hareket ettirmek
- D) Reosta sürgüsünü 2 yönünde hareket ettirmek

3.



Yukarıdaki şekilde verilen elektrik devresinde kablonun bir ucu "W" şeklindeki telin K ucuna bağlanmıştır.

Kablonun açıkta kalan ucu telin hangi noktasına bağlanırsa, ampulün parlaklığı en az olur?

- A) L
- B) M
- C) N
- D) R

Şekil 3.7. Örnek Bir Etkinliğin Değerlendirme (Evaluate) Aşaması "Öğrendik mi Acaba?" Kısmı

Deney grubundaki öğrencilere, derslerin akışı içerisinde gerektiği yerlerde materyallerde yer almayan ancak hem öğrencilerinin konuya olan ilgisini çekerek merak

uyandıran hem de öğrencilerin bilgilerini yoklayan birçok soru yöneltilmiştir. Ayrıca, ders kitabındaki ve öğrenci çalışma kitabındaki tüm sorular da sorularak cevaplandırılmaları istenmiştir. 7E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerin 3.'sünün (Etkinlik-3) sonunda “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki tüm konu ve kavramları kapsayan bir kavram haritası sunulmuş ve öğrencilerin bu kavram haritasını doldurmaları istenmiştir.

3.10.2. Kontrol Grubunda Uygulanan Öğretim

6. sınıf Fen ve Teknoloji öğretim programındaki “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine ayrılan süre 3 haftayla sınırlı olduğundan, uygulamaların aksamaması için kontrol grubu öğrencilerine YEBT uygulamalara başlamadan önceki hafta uygulanmıştır.

Kontrol grubunda dersler işlenirken genel olarak “5E öğrenme modeli, düz anlatım, soru-cevap, analogi, grup çalışması, gösterip yaptırma” yöntem ve modelleri kullanılmıştır.

Kontrol grubunda, ”Yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin “Hangi maddeler elektrik enerjisini iletir?” konusuna başlamadan önce öğrencilerden, öğrenci çalışma kitabındaki 1. etkinliğin (Bildiklerim, öğrenmek istediklerim ve öğrendiklerim) ilk iki aşamasının doldurulması istendi. Daha sonra, öğrencilerin ön bilgilerini yoklamak ve konuya ilgilerini çekmek amacıyla, “Yol boyunca görebileceğiniz elektrik direkleri ne işe yaramaktadır?” sorusu yöneltildi. Ardından, elektrik enerjisinin nasıl iletiildiğiyle ilgili bilgiler verilerek öğrencilere “Hangisi iletir?” etkinliği yaptırıldı.

Etkinlik sonrasında etkinlikte kullanılan malzemelerle analogi yapılarak gerçek hayattaki elektrik iletiminde kullanılan malzemeler anlatıldı. Daha sonra iletken ve yalıtkan maddelerin tanımı yapılarak sıvıların elektrik enerjisini iletip iletmediğine göre sınıflandırılması yapıldı ve sıvıların elektrik enerjisini iletme şartlarından bahsedildi. Öğrencilerin edindikleri bilgilerin pekiştirilmesi maksadıyla, “Araştırım ve paylaşım” çalışması olarak elektrikli aletlerin keşfedilmesinden önce insanların neler yaptıklarını araştırarak bulgularını günümüz yaşantısıyla kıyaslamaları istendi. Sonuçlarını günümüze gelinceye kadar göstererek bir film şeridi şeklinde öğrenci çalışma kitabındaki “Hangisi iletir?” etkinliğinde resim yaparak ya da öykü anlatarak

ifade etmeleri istendi. Etkinlik sonrasında iletkenlerin ve yalıtkanların hangi maksatla kullanıldığı anlatıldı. Konunun sonunda öğrencilerin edindikleri bilgilerin değerlendirilmesi amacıyla şu sorular yöneltilerek cevapları istendi:

- Maddelerin elektrik enerjisini iletip iletmediğini nasıl anlarsınız?
- Maddeleri elektrik enerjisini iletme durumlarına göre nasıl sınıflandırabilirsiniz?
- Maddeleri elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özellikleri günlük yaşantınızda hangi amaçlar için kullanılıyor?

“Hangi maddeler elektrik enerjisini iletir?” konusunun öğretimi toplam 2 ders saatinde tamamlanmıştır.

Bir sonraki konu olan “Elektrik çarpmalarından korunalım” konusuna başlamadan önce ders kitabındaki “İstenmeyen kazalar: Elektrik çarpmaları” resmini öğrencilerden incelemeleri istenerek öğrencilere,

- Resimlerde tespit ettiğiniz yanlışlıklar nelerdir?
- Resimleri incelemeye başlamadan önce konu başlığının ne olduğuna dikkat ettiniz mi?
- Resimlerle konu başlığı arasında nasıl bir ilişki olabilir? Soruları yöneltildi.

Daha sonra, öğrencilerden çalışma kitabındaki “Resimlerdeki yanlışlıklar” etkinliğindeki resimde bulunan yanlışlıkları incelemeleri ve resimde görmüş oldukları yanlışlıkları öğrenci çalışma kitabındaki yine aynı isimde olan etkinliğe not etmeleri istendi. Etkinliğin ardından, elektrik kazalarıyla ilgili günlük hayattan örnekler verilerek sebepleri anlatıldı. Ayrıca öğrencilerden, yalıtkan maddelerin bizleri tehlikelerden koruduğunu daha iyi kavramaları için proje çalışması yapmaları ve çalışma sonucunda ulaştıkları bilgileri öğrenci çalışma kitabındaki “Fen ve Teknoloji bülten tahtası” etkinliğine not etmeleri istendi. Konunun sonunda öğrencilerin edindikleri bilgilerin değerlendirilmesi amacıyla şu sorular yöneltilerek cevapları istendi:

- Yalıtkan maddeler elektrik enerjisinin sebep olacağı tehlikelere karşı nasıl kullanılabilir?
- Yalıtkan özelliğinden yararlanılarak günlük yaşantınızda ne gibi araç-gereçler yapılmıştır?

“Elektrik çarpmalarından korunalım” konusunun öğretimi toplam 2 ders saatinde tamamlanmıştır.

Bir sonraki konu olan “Yalıtkanlar sizi korusun” konusuna başlamadan önce öğrencilere, hem ön bilgilerini yoklamak, hem de derse olan ilgilerini artırmak maksadıyla şu sorular yöneltildi:

- Elektrik kazalarını engellemek için hangi önlemleri almalısınız?
- Elektrik çarpan bir insana dokunmak niçin tehlikelidir?
- Neden ıslak bir zeminde elektrikli aletleri kullanmamalısınız?

Öğrencilere elektrik kazalarının tehlikelerinden bahsedilerek, bu kazalar olduktan sonra neler yapacağımızdan daha çok kazalara karşı önleyici davranışların bilincinde olunması gerektiği örneklerle anlatıldı. Bu maksatla, elektrik kazalarına karşı alınması gereken önlemlerle ilgili olarak günlük hayattan örnekler de verildi. Öğrencilerden, bütün önlemlere rağmen yine de elektrik kazalarının meydana gelmesi durumunda neler yapılması gerektiği konusunda fikirlerini söylemeleri istenerek gelen fikirler benzer ve farklı olması göz önünde tutularak yazı tahtasına sınıflandırılıp yazıldı. Öğrenci fikirlerinin yanlış olan kısımları neden yanlış olduğundan bahsedilerek düzeltildi ve eksik olan maddeler araştırmacı tarafından tamamlandı. Konunun sonunda öğrencilerin edindikleri bilgilerin değerlendirilmesi maksadıyla şu sorular yöneltilerek cevapları istendi:

- Elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemler nelerdir?
- Elektrik çarpmaları sırasında yapılması gerekenler nelerdir?

“Yalıtkanlar sizi korusun” konusunun öğretimi toplam 2 ders saatinde tamamlanmıştır.

“İletkeni değiştir, ampulün parlaklığı değişsin” konusuna geçildiğinde öğrencilerden, konunun girişinde bulunan problem senaryosunu okumaları ve sonrasında elektrik enerjisinin neden uzaklara taşınırken kaybolduğu sorusu yöneltilerek beyin fırtınası yapmaları istendi. Daha sonra öğrencilere ampul parlaklığını başka değişkenlerin de etkileyebileceği anlatılarak, öğrencilerin ampul parlaklığının nelere bağlı olduğunu gözlemleyebilmeleri için ders kitabındaki “Ampul parlaklığını neler etkiler?” etkinliğini yapmaları ve etkinlikte yapmış oldukları gözlemleri öğrenci çalışma kitabındaki yine aynı isimde olan etkinliğe not etmeleri istendi.

Konunun sonunda öğrencilerin edindikleri bilgilerin değerlendirilmesi ve düşünmeleri maksadıyla ilk önce; “Elektrik enerjisiyle ilgili deneyler 1700’lü yıllarda başlamıştır. Bu ilk deneylerin ampuller ve piller ile yapıldığını düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Çünkü o tarihte ne ampul ne de pil icat edilmişti. Pil, 18. yüzyıl sonunda, ampul ise 19. yüzyılda keşfedilmiştir.” paragrafı okutularak aşağıdaki sorular yöneltildi:

- Pil ve ampul bulunmadan önce yapılan deneylerde hangi araç-gereçler kullanılıyordu?

- Siz, bu dönemde yaşasaydınız elektrik enerjisiyle ilgili yapmış olduğunuz deneylerde hangi araç-gereçleri kullanmayı tercih ederdiniz?

- Bu dönemde yaşayan bir bilim insanı olarak elektrik enerjisiyle ilgili insanlık için nasıl bir buluş yapardınız? Soruları yöneltilerek öğrencilerden cevaplandırmaları istendi.

“İletkeni değiştir, ampulün parlaklığı değişsin” konusunun öğretimi toplam 2 ders saatinde tamamlanmıştır.

“Elektriksel direnç” konusuna geçildiğinde öğrencilere ilk önce ampulün parlaklığını nelerin etkilediği sorusu yöneltilerek, öğrencilerin bir önceki konuda yapmış oldukları etkinliğin sonuçları hatırlamaları sağlanmaya çalışıldı. Öğrencilerden konu başlığında yer alan “Engellere dikkat” başlığının konuyla olan ilişkisi üzerinde düşünmeleri istendi. Daha sonra direncin tanımı yapılarak, direnç ile ampul parlaklığı arasındaki ilişki anlatıldı. Yalıtkanının tanımı yapılarak, öğrencilere özellikle yalıtkanların dirençlerinin çok büyük olduğu belirtildi.

Öğrencilerin, her devre elamanının iki ucu olduğunu ve bu nedenle bağlanma şekillerine dikkat edilmesi gerektiğini pekiştirmeleri için ders kitabındaki “Elektrik her elemana uğramaz” etkinliği yaptırıldı ve etkinlik sonucunda ulaştıkları gözlemlerin sonuçlarını öğrenci çalışma kitabındaki yine aynı isimde olan etkinliğe not etmeleri istendi.

Öğrencilere elektrik enerjisinin başka enerjilere dönüştüğüyle ilgili resimler gösterilerek, elektrikle çalışan araçların elektrik enerjisini nasıl ısı ve ışık gibi başka enerji şekillerine dönüştürebildiğini cevaplamaları istendi. Daha sonra öğrencilerden ders kitabındaki “Direnç ölçer kullanıyorum” etkinliğini yaparak, gözlem sonuçlarını

öğrenci çalışma kitabındaki yine aynı isimde olan etkinliğe not etmeleri istendi. Konunun sonunda öğrencilerin edindikleri bilgilerin değerlendirilmesi maksadıyla şu sorular yöneltilerek cevapları istendi:

- Direnç nedir?
- Bir iletkenin direnci nelere bağlıdır?
- Direnç nasıl ölçülür?
- Direnç birimi nedir?
- Elektrik enerjisine gösterdiği direnç açısından yalıtkanları ve iletkenleri

karşılaştırınız.

“Elektriksel direnç” konusunun öğretimi toplam 2 ders saatinde tamamlanmıştır.

“Yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin son konusu olan “Ampulün de bir direnci vardır” konusuna geçildiğinde öğrencilerden ilk önce ders kitabında bulunan ampul resmini dikkatlice incelemeleri ve defterlerine ampul resmi çizmeleri istendi. Daha sonra öğrencilerde merak uyandırmak ve onların düşüncelerini sağlamak maksadıyla ampulün elektrik enerjisini ısıdan başka hangi enerji türüne çevirdiği sorusu yöneltildi.

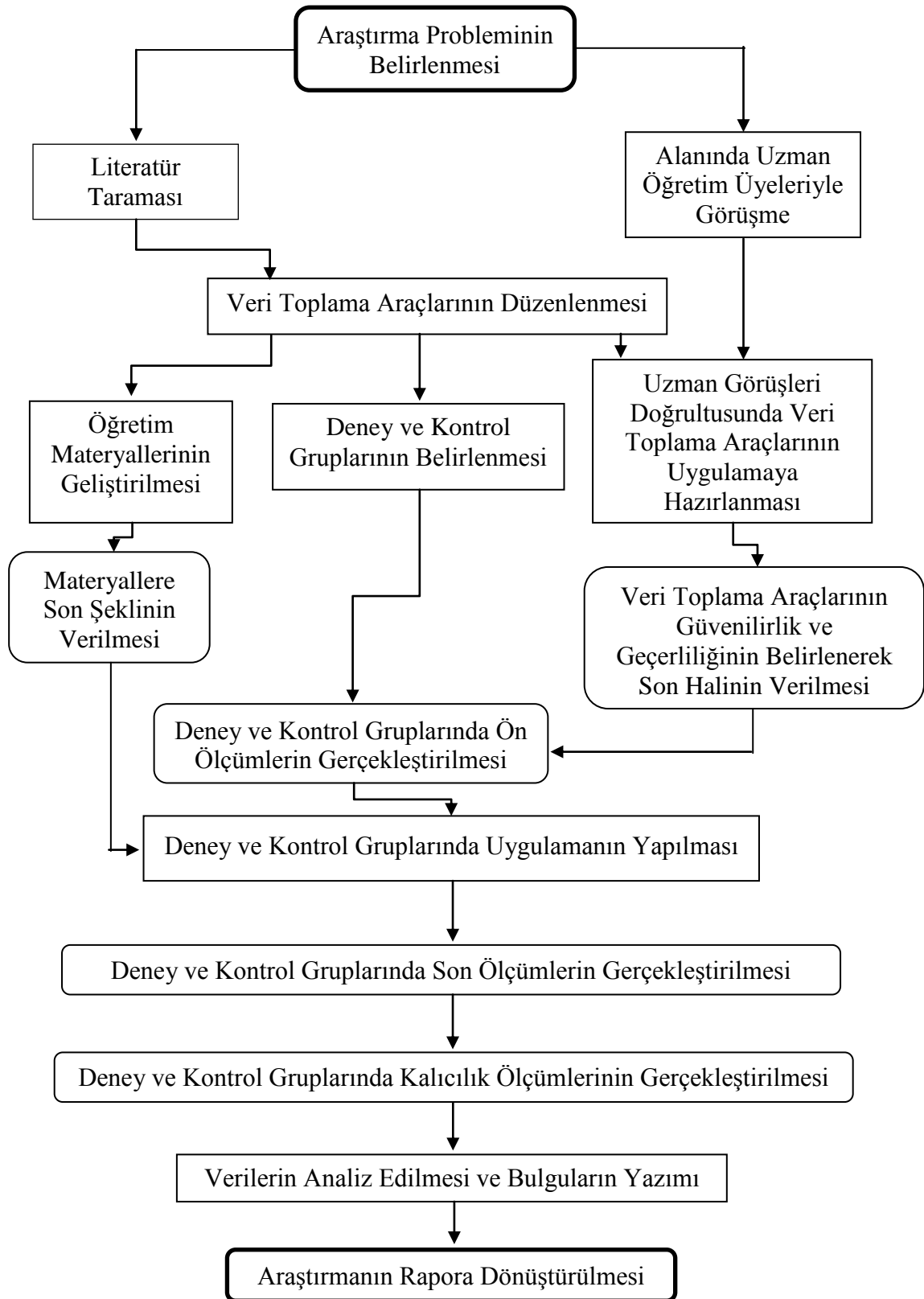
Öğrencilerden laboratuvarında bulunan reostayı incelemeleri ve elektrikli fırın ve diğer elektrikli ev aletlerinde bulunan çevirici düğmelerin reostayla ilişkili olup olmadıklarını düşünmeleri istendi. Reostanın ne olduğu anlatılarak kullanım amacının direncin değiştirilmesi olduğu belirtildi. Ders kitabındaki “Reostayı kullanıyorum, parlaklıkla oynuyorum” etkinliği yaptırılarak, etkinlikte yapılan gözlemlerin öğrenci çalışma kitabındaki yine aynı isimde olan etkinliğe not edilmesi istendi. Konunun sonunda öğrencilerin edindikleri bilgilerin değerlendirilmesi maksadıyla şu sorular yöneltilerek cevapları istendi:

- Ampulün bir direnci var mıdır? Niçin?
- Devredeki direncin artması veya azalması ampulün parlaklığını nasıl etkiler?
- Reosta nerelerde kullanılır ve nasıl çalışır?

Ders kitabının sonunda bulunan “Neler öğrendiniz” ve öğrenci çalışma kitabının sonunda bulunan “Değerlendirme” başlığı altındaki soruların öğrenciler tarafından cevaplandırılması istendi.

Son olarak öğrencilerden öğrenci çalışma kitabındaki 1. etkinliğin (Bildiklerim, öğrenmek istediklerim ve öğrendiklerim) son aşamasının doldurulması istendi.

Araştırma sürecinde takip edilen aşamalar Şekil 3.8.'de gösterilmektedir.



Şekil 3.8. Araştırma Sürecinde Takip Edilen Aşamalar

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, çalışmada uygulanan YEBT, ön test, son test ve kalıcılık testi uygulamalarından elde edilen veriler ile yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin basamaklarına ve uygulamasına yönelik öğrencilere uygulanan mülâkattan elde edilen bulguların yorumlanmasına yer verilmiştir.

4.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Bulgular

İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemek amacıyla ön test, son test ve kalıcılık testi SPSS istatistik programında analiz edilerek elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur. Deney ve kontrol grupları YEBT son test ortalama puanları arasındaki farkın oldukça fazla olmasından dolayı Mann-Whitney U testi yerine t testi kullanılmasında bir sakınca görülmemiştir.

4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Karşılaştırması

Tablo 4.1.

Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}^a	Ss	t	df	p
Deney	24	53.50	3.50	-0.20	43	0.83
Kontrol	21	54.67	4.59			

Tablo 4.1'deki verilere göre, deney grubunun ön test puan ortalaması 53.50, kontrol grubunun ön test puan ortalaması ise 54.67'dir. Tablo 4.1'deki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p değerleri incelendiğinde, ön test puan ortalamaları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($t_{(43)} = -0.20$; $p > 0.05$) görülmektedir. Bu verilere göre hem deney grubundaki hem de kontrol grubundaki öğrencilerin ön akademik bilgi düzeylerinin aynı seviyede olduğu söylenebilir.

4.1.2. Deney Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar *t* Testi Karşılaştırması

Tablo 4.2.

*Deney Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar *t* Testi Sonuçları*

Testler	N	X ^a	Ss	t	df	p
Ön test	24	53.50	3.50	-6.31	46	0.01
Son test	24	79.33	2.10			

Tablo 4.2'deki verilere göre, deney grubunun ön test puan ortalaması 53.50, son test puan ortalaması ise 79.33'tür. Tablo 4.2'deki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p değerleri incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puan ortalamaları açısından uygulama sonrasındaki artışın anlamlı düzeyde olduğu ($t_{(46)} = -6.31$; $p < 0.05$) görülmektedir.

4.1.3. Kontrol Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar *t* Testi Karşılaştırması

Tablo 4.3.

*Kontrol Grubunun YEBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar *t* Testi Sonuçları*

Testler	N	X ^a	Ss	t	df	p
Ön test	21	54.67	4.59	-2.48	40	0.01
Son test	21	68.57	3.21			

Tablo 4.3'teki verilere göre, kontrol grubunun ön test puan ortalaması 54.67, son test puan ortalaması ise 68.57'dir. Tablo 4.3'teki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p değerleri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puan ortalamaları açısından uygulama sonrasındaki artışın anlamlı düzeyde olduğu ($t_{(40)} = -2.48$; $p < 0.05$) görülmektedir.

4.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar *t* Testi Karşılaştırması

Tablo 4.4.

*Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar *t* Testi Sonuçları*

Grup	N	X ^a	Ss	t	df	p
Deney	24	79.33	2.10	2.86	43	0.03
Kontrol	21	68.57	3.21			

Tablo 4.4'teki verilere göre, deney grubunun son test puan ortalaması 79.33, kontrol grubunun son test puan ortalaması ise 68.57'dir. Tablo 4.4'teki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p değerleri incelendiğinde, son test puan ortalamaları açısından

gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($t_{(43)}=2.86$; $p<0.05$) görülmektedir.

4.1.5. Deney Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Karşılaştırması

Tablo 4.5.

Deney Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Testler	N	\bar{X}^a	Ss	t	df	p
Son test	24	79.33	2.10	1.71	46	0.09
Kalıcılık testi	24	74.50	1.86			

Tablo 4.5'teki verilere göre, deney grubunun son test puan ortalaması 79.33, kalıcılık testi puan ortalaması ise 74.50'dir. Tablo 4.5'teki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p değerleri incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi puan ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($t_{(46)}=1.71$; $p>0.05$) görülmektedir.

4.1.6. Kontrol Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Karşılaştırması

Tablo 4.6.

Kontrol Grubunun YEBT Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Testler	N	\bar{X}^a	Ss	t	df	p
Son test	21	68.57	3.21	2.18	40	0.03
Kalıcılık testi	21	59.24	2.81			

Tablo 4.6'daki verilere göre, kontrol grubunun son test puan ortalaması 68.57, kalıcılık testi puan ortalaması ise 59.24'tür. Tablo 4.6'daki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p değerleri incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi puan ortalamaları açısından son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($t_{(40)} = 2.18$; $p < 0.05$) görülmektedir.

4.1.7. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar *t* Testi Karşılaştırması

Tablo 4.7.

*Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar *t* Testi Sonuçları*

Grup	N	\bar{X}^a	Ss	t	df	p
Deney	24	74.50	1.86	4.63	43	0.00
Kontrol	21	59.24	2.81			

Tablo 4.7'deki verilere göre, deney grubunun kalıcılık testi puan ortalaması 74.50, kontrol grubunun kalıcılık testi puan ortalaması ise 59.24'tür. Tablo 4.7'deki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p değerleri incelendiğinde, kalıcılık testi puan ortalamaları açısından gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($t_{(43)} = 4.63$; $p < 0.05$) görülmektedir.

4.1.8. Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Testi ve z İstatistiği

Grupların normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için, her iki gruba ait ön test, son test ve kalıcılık testine ait Shapiro-Wilk testi ve z istatistiği sonuçlarından elde edilen veriler Tablo 4.8'de sunulmuştur.

Tablo 4.8.

Deney ve Kontrol Gruplarının YEBT Ön Test, Son Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Analizi İçin Shapiro-Wilk Testi ve z İstatistiği Sonuçları

Grup/Test	Shapiro-Wilk	z İstatistiği	Çarpıklık Katsayısı
Deney ön test	0.731 (>.05)	-0.188/0.472	-0.39
Deney son test	0.862 (>.05)	0.002/0.472	0.0042
Deney kalıcılık testi	0.351 (>.05)	0.555/0.472	1.17
Kontrol ön test	0.130 (>.05)	0.328/0.501	0.65
Kontrol son test	0.060 (>.05)	0.294/0.501	0.58
Kontrol kalıcılık testi	0.097 (>.05)	0.558/0.501	1.11

Tablo 4.8'deki verilere göre, deney grubunun ön test (0.731), son test (0.862) ve kalıcılık testi (0.351) Shapiro-Wilk katsayıları ve kontrol grubunun ön test (0.130), son test (0.060) ve kalıcılık testi (0.097) Shapiro-Wilk katsayıları 0.05 ten büyük olduğu için gruplar normal dağılım göstermektedir. Ayrıca her iki grubun z istatistiğine de bakıldığında deney grubunun ön test (-0.39), son test (0.0042) ve kalıcılık testi (1.17); kontrol grubunun ön test (0.65), son test (0.58) ve kalıcılık testi (1.11) çarpıklık katsayıları ± 1.96 arasında olduğundan dolayı gruplar normal dağılım göstermektedir. Gruplar normal dağılım gösterdiği için, verilerin istatistiğinde bağımlı gruplar ve bağımsız gruplar *t* testi uygulanmıştır.

4.2. Mülâkattan Elde Edilen Bulgular

Öğrenci görüşleri doğrultusunda, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulanışı ile ilgili eksikliklerin ve öğrencilerin 7E öğrenme modelinin aşamalarında zorlandıkları noktaların tespit edilmesi amacıyla uygulanan mülâkattan elde edilen bulgular, ana sorulara verilen cevapların benzerliklerine göre gruplandırılması esaslı üzerine kategorileştirilerek aşağıda sunulmuştur.

4.2.1. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Merak Uyandırma Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin merak uyandırma aşaması ile ilgili sorular sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.9.

7E Öğrenme Modelinin Merak Uyandırma Aşaması Mülâkat Verileri

7E Aşaması	Soru	Kategoriler	N
Merak Uyandırma	Yaşamımızdaki elektrik ünitesiyle ilgili uygulamış olduğumuz 7E öğrenme modeli sizde konuyla ilgili merak uyandırabildi mi?	Evet	5
		Hayır	1

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin merak uyandırma aşaması ilgili sorulara öğrencilerin büyük bir kısmı uygulanan 7E öğrenme modelinin kendilerinde merak uyandırdığına yönelik ifadeler kullanmışlardır. Ayrıca, öğrencilerin çoğunluğu uygulamalarda yapılan etkinliklerle gerçek hayattaki örnekler arasında benzerlik kurduklarını vurgulamışlardır. Örnek teşkil etmesi açısından 7E öğrenme modelinin merak uyandırma aşaması ile ilgili olarak bir öğrenci ile yapılan mülâkat aşağıda verilmiştir.

-A: Yaşamımızdaki elektrik ünitesiyle ilgili uygulamış olduğumuz 7E öğrenme modeli sizde konuyla ilgili merak uyandırabildi mi?

-Ö2: Evet, uygulamalarda günlük hayatta yaşadığımız olaylardan birçok örnekle karşılaştım.

-A: Yani uygulamalar sırasında öğretmeninizin size vermiş olduğu örnekler günlük yaşadığımız olaylar ile ilgili örnekler miydi?

-Ö2: Evet.

4.2.2. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Keşif Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin keşif aşaması ile ilgili sorular sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.10.

7E Öğrenme Modelinin Keşif Aşaması Mülâkat Verileri

7E Aşaması	Soru	Kategoriler	N
Keşif	Kullanılan 7E öğrenme modeli yardımıyla konu ile ilgili yeni şeyler keşfedebildiniz mi?	Evet	4
		Hayır	2

Tablo 4.9’da görüldüğü gibi yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin keşif aşaması ile ilgili sorulara öğrencilerin çoğu uygulanan 7E öğrenme modelinin konuyla ilgili yeni şeyler keşfetmelerine yardımcı olduğuna yönelik ifadeler kullanmışlardır. Ayrıca, öğrenciler öğretmenin konuyla ilgili sorular sorması ve deney yapmalarının yeni şeyler keşfetmelerinde yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Örnek teşkil etmesi açısından 7E öğrenme modelinin keşif aşaması ile ilgili olarak bir öğrenci ile yapılan mülâkat aşağıda verilmiştir.

-A: Kullanılan 7E öğrenme modeli yardımıyla konu ile ilgili yeni şeyler keşfedebildiniz mi?

-Ö4: Evet, keşfedebildim. Öğretmenimiz bizim daha fazla düşünmemizi sağlayacak konu ile ilgili sorular yöneltti.

-A: Yani öğretmeninizin sorduğu sorular yeni şeyler keşfetmenize mi sebep oldu?

-Ö4: Evet.

4.2.3. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Açıklama Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin açıklama aşaması ile ilgili sorular sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.11.

7E Öğrenme Modelinin Açıklama Aşaması Mülâkat Verileri

7E Aşaması	Soru	Kategoriler	N
Açıklama	Kullanılan 7E öğrenme modeliyle konuyu açıklama fırsatı elde debildiniz mi?	Evet	3
		Hayır	3

Tablo 4.10'da görüldüğü gibi yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin açıklama aşaması ile ilgili sorulan soruya öğrencilerin yarısı uygulanan 7E öğrenme modeliyle konuyu açıklama fırsatı bulduklarına yönelik, diğer yarısı ise bulamadıklarına yönelik ifadeler kullanmışlardır. Örnek teşkil etmesi açısından 7E öğrenme modelinin açıklama aşaması ile ilgili olarak bir olumlu ifade kullanan, bir de olumsuz ifade kullanan öğrenciler ile yapılan mülâkatlar aşağıda verilmiştir.

Olumlu ifade kullanan öğrenci mülâkatı:

-A: Kullanılan 7E öğrenme modeliyle konuyu açıklama fırsatı elde edebildiniz mi?

-Ö2: Evet, öğretmenimizin vermiş olduğu kavramları araştırıp sınıftaki grup çalışmaları yardımı ile biz açıklamaya çalıştık. Bu da benim kendime olan güvenimi artırdı.

Olumsuz ifade kullanan öğrenci mülâkatı:

-A: Kullanılan 7E öğrenme modeliyle konuyu açıklama fırsatı elde debildiniz mi?

-Ö5: Hayır, bana göre verilen zaman çok azdı.

-A: Yani verilen zamanın az olmasından dolayı mı bu fırsatı bulamadın?

-Ö5: Evet.

4.2.4. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Genişletme Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin genişletme aşaması ile ilgili sorular sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.12.

7E Öğrenme Modelinin Genişletme Aşaması Mülâkat Verileri

7E Aşaması	Soru	Kategoriler	N
Genişletme	7E öğrenme modeli yardımıyla öğrendiğiniz konu ile ilgili becerileri yeni durumlara uyarlayabildiniz mi?	Evet	4
		Hayır	2

Tablo 4.11’de görüldüğü gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin genişletme aşaması ile ilgili sorulan soruya öğrencilerin çoğu uygulanan 7E öğrenme modeli yardımıyla konuyla ilgili becerilerini yeni durumlara uyarlayabildiklerine yönelik ifadeler kullanmışlardır. Örnek teşkil etmesi açısından 7E öğrenme modelinin genişletme aşaması ile ilgili olarak bir öğrenci ile yapılan mülâkat aşağıda verilmiştir.

-A: 7E öğrenme modeli yardımıyla öğrendiğiniz konu ile ilgili becerileri yeni durumlara uyarlayabildiniz mi?

-Ö2: Evet, konu ile ilgili farklı görüşler ve düşünceler üretirken eski bilgilerimi kullandım. Ayrıca, önceki bilgilerimi tekrar etmem öğrendiklerimi unutmamamı sağladı.

4.2.5. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin İlişkilendirme Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin ilişkilendirme aşaması ile ilgili sorular sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.13.

7E Öğrenme Modelinin İlişkilendirme Aşaması Mülâkat Verileri

7E Aşaması	Soru	Kategoriler	N
İlişkilendirme	7E öğrenme modeli sayesinde öğrendiğiniz konu ile diğer konular arasında ilişki kurabildiniz mi?	Evet	4
		Hayır	2

Tablo 4.12’de görüldüğü gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin ilişkilendirme aşaması ile ilgili sorulan soruya öğrencilerin çoğu uygulanan 7E öğrenme modeli sayesinde öğrenmiş oldukları konuyla diğer konular arasında ilişki kurabildiklerine yönelik ifadeler kullanmışlardır. Örnek teşkil etmesi açısından 7E öğrenme modelinin ilişkilendirme aşaması ile ilgili olarak bir öğrenci ile yapılan mülâkat aşağıda verilmiştir.

-A: Bu model sayesinde öğrendiğiniz konu ile diğer konular arasında ilişki kurabildiniz mi?

-Ö6: Evet, kurabildim. Hatta diğer derslerde de yeni bir konu öğrenirken eski bilgilerimden de yararlanmaya başladım.

-A: Yani Fen ve Teknoloji dersinde uygulamış olduğumuz 7E öğrenim modelinden yararlanarak diğer derslerde de eski bildiklerin ile yeni bildiklerin arasında bağ kurmaya mı çalışıyorsun?

-Ö6: Evet.

4.2.6. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Paylaşma/Fikir Alış-Verişi Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin paylaşma/fikir alış-verişi aşaması ile ilgili sorular sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.14.

7E Öğrenme Modelinin Paylaşma/Fikir Alış-Verişi Aşaması Mülâkat Verileri

7E Aşaması	Soru	Kategoriler	N
Paylaşma/Fikir Alış-Verişi	7E öğrenme modelinin uygulaması sırasında öğrendiklerinizi ve fikirlerinizi diğer arkadaşlarınız ile paylaşmak sizce faydalı oldu mu?	Evet	4
		Hayır	2

Tablo 4.13'te görüldüğü gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin paylaşma/fikir alış-verişi aşaması ile ilgili sorulan soruya öğrencilerin çoğu 7E öğrenme modelinin uygulanması sırasında öğrendiklerini ve fikirlerini diğer arkadaşlarıyla paylaşmalarının faydalı olduğuna yönelik ifadeler kullanmışlardır. Örnek teşkil etmesi açısından 7E öğrenme modelinin paylaşma/fikir alış-verişi aşaması ile ilgili olarak bir öğrenci ile yapılan mülâkat aşağıda verilmiştir.

-A: 7E öğrenme modelinin uygulaması sırasında öğrendiklerinizi ve fikirlerinizi diğer arkadaşlarınız ile paylaşmak sizce faydalı oldu mu?

-Ö2: Evet, faydalı oldu. Çünkü diğer arkadaşlarım ile fikir alış verişinde bulunurken ve tartışırken yanlış anladığım yerleri düzeltme fırsatı buldum. Ayrıca anlamadığım konuları daha iyi anladım.

4.2.7. Öğrencilerden 7E Öğrenme Modelinin Değerlendirme Aşamasına Yönelik Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin değerlendirme aşaması ile ilgili sorular sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.15.

7E Öğrenme Modelinin Değerlendirme Aşaması Mülâkat Verileri

7E Aşaması	Soru	Kategoriler	N
Değerlendirme	7E öğrenme modelinin uygulanması neticesinde, öğrendiğiniz konunun öğrenilme durumunu değerlendirme fırsatı bulabildiniz mi?	Evet	4
		Hayır	2

Tablo 4.14'te görüldüğü gibi yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin değerlendirme aşaması ile ilgili sorulan soruya öğrencilerin çoğu 7E öğrenme modelinin uygulanması neticesinde, öğrendikleri konunun öğrenilme durumunu değerlendirme fırsatları bulduklarına yönelik ifadeler kullanmışlardır. Örnek teşkil etmesi açısından 7E öğrenme modelinin değerlendirme aşaması ile ilgili olarak bir öğrenci ile yapılan mülâkat aşağıda verilmiştir.

-A: 7E öğrenme modelinin uygulanması neticesinde, öğrendiğiniz konunun öğrenilme durumunu değerlendirme fırsatı bulabildiniz mi?

-Ö2: Evet, buldum. Hatta öğretmenim arkadaşlarıma soru sorduğunda arkadaşlarımin konuyu öğrenip öğrenmediklerini bile anlayabiliyordum.

-A: Yani öğretmenin diğer arkadaşlarınıza soru sorduğunda arkadaşlarınızın vermiş olduğu cevaba bakarak, arkadaşım bu konuyu öğrenmiş ya da arkadaşımın bu konuda eksikleri var diye mi düşünüyordunuz?

-Ö2: Evet.

4.2.8. 7E Öğrenme Modelinin Uygulanışına Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Mülâkatlar sırasında öğrencilere yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulanışı ile ilgili neler söylemek istedikleri sorulmuştur. Alınan cevaplar öğrenci seviyelerine göre aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.16.

7E Öğrenme Modelinin Uygulanışı İle İlgili Öğrenci Görüşleri Mülâkat Verileri

İlgili Alan	Soru	Kategoriler	N
7E Öğrenme Modelinin Uygulanışına Yönelik Öğrenci Görüşleri	Fen ve Teknoloji dersi, yaşamımızdaki elektrik ünitesinin işlenmesi sırasında uyguladığımız 7E öğrenme modeli ile ilgili neler söylemek istersiniz?	Olumlu	3
		Olumsuz	2
		Fikrim Yok	1

Tablo 4.15’te görüldüğü gibi Fen ve Teknoloji dersi, yaşamımızdaki elektrik ünitesinin işlenmesi sırasında uygulanan 7E öğrenme modelinin uygulanışı ile ilgili öğrencilerin çoğu olumlu ifadeler kullanmışlardır. Örnek teşkil etmesi açısından yaşamımızdaki elektrik ünitesinin işlenmesi sırasında uygulanan 7E öğrenme modelinin uygulanışına yönelik olumlu ifade bulunan bir öğrenci ile yapılan mülâkat aşağıda verilmiştir.

-A: Fen ve Teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinin işlenmesi sırasında uyguladığımız 7E öğrenme modeliyle ilgili neler söylemek istersiniz?

-Ö1: Bu model gerçekten çok zevkli keşke diğer derslerde de konuları böyle işlesek.

-A: Diğer derslerde bu modeli kullanıyor musunuz?

-Ö1: Hayır.

4.3. Hipotezlerin Test Edilmesi

Araştırmanın alt problemleriyle ilgili geliştirilen hipotezler test edilerek aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Hipotez-1'in Test Edilmesi

Hipotez-1: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanılmasının öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” konusundaki akademik başarılarına Fen Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine kıyasla anlamlı bir etkisi yoktur.

Tablo 4.4'teki sonuçlara göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar *t* testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanılmasının öğrencilerin “Yaşamımızdaki Elektrik” konusundaki akademik başarılarına Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine kıyasla anlamlı bir etkisi oluşmuştur.

Bu sebepten dolayı Hipotez-1 reddedilmiştir.

4.3.2. Hipotez-2'nin Test Edilmesi

Hipotez-2: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim

yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.1'deki sonuçlara göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar *t* testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin YEBT ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Bu sebepten dolayı Hipotez-2 kabul edilmiştir.

4.3.3. Hipotez-3'ün Test Edilmesi

Hipotez-3: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.2'deki sonuçlara göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar *t* testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta deney grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Bu sebepten dolayı Hipotez-3 reddedilmiştir.

4.3.4. Hipotez-4'ün Test Edilmesi

Hipotez-4: Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.3'teki sonuçlara göre, Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta kontrol grubu öğrencilerinin YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Bu sebepten dolayı Hipotez-4 reddedilmiştir.

4.3.5. Hipotez-5'in Test Edilmesi

Hipotez-5: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.4'teki sonuçlara göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

Bu sebepten dolayı Hipotez-5 reddedilmiştir.

4.3.6. Hipotez-6'nın Test Edilmesi

Hipotez-6: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.5'teki sonuçlara göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar *t* testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta deney grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

Bu sebepten dolayı Hipotez-6 kabul edilmiştir.

4.3.7. Hipotez-7'nin Test Edilmesi

Hipotez-7: Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.6'daki sonuçlara göre, Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar *t* testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Bu sebepten dolayı Hipotez-7 reddedilmiştir.

4.3.8. Hipotez-8'in Test Edilmesi

Hipotez-8: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4.7'deki sonuçlara göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu ile Fen ve Teknoloji öğretim programına

dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin YEBT kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

Bu sebepten dolayı Hipotez-8 reddedilmiştir.

4.3.9. Hipotez-9'un Test Edilmesi

Hipotez-9: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin öğrencilerin edindikleri bilgilerdeki kalıcılığa etkisi yoktur.

Tablo 4.5'teki sonuçlara göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta deney grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Bu sonuca göre, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin öğrencilerin edindikleri bilgilerdeki kalıcılığa etkisinin olduğu görülmektedir.

Bu sebepten dolayı Hipotez-9 reddedilmiştir.

4.3.10. Hipotez-10'un Test Edilmesi

Hipotez-10: Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin öğrencilerin edindikleri bilgilerdeki kalıcılığa etkisi yoktur.

Tablo 4.6'daki sonuçlara göre Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre derslerin yürütüldüğü kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Sonuçta kontrol grubu

öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$). Bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir.

Bu sebepten dolayı Hipotez-10 kabul edilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, bulgular kısmında verilen sonuçların yorumu ve tartışması yapılmış ve bu sonuçlar doğrultusunda değinebilecek önerilere yer verilmiştir.

5.1. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testinden Elde Edilen Bulguların Tartışmaları

Araştırma, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde 7E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrencilerin akademik başarılarına ve edindikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini incelemeyi hedeflemektedir. Araştırmada verileri elde etmek için deney ve kontrol grubu öğrencilerine YEBT ön test - son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi araştırmanın başlangıcında, hem yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerine hem Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanmıştır. Tablo 4.1’deki sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı ($t_{(43)} = -0.20$; $p > 0.05$) görülmüştür. Bu yüzden de araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarının başarı yönünden denk oldukları kabul edilmiştir. Öğrencilerin aynı sosyokültürel çevreden gelmelerinin ve daha önceki eğitim-öğretim yılında da aynı okulda öğrenim görmüş olmalarının grupların denk olmasına neden olduğu düşünülmektedir. Ayrıca deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ortalaması 53’ün üzerindedir. YEBT ön test puan ortalamalarının 53’ün üzerinde olması hem deney grubu, hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Uygulamaların tamamlanmasından sonra YEBT testi her iki grup öğrencilerine de son test olarak tekrar uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının YEBT ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığı bağımlı gruplar *t* testi analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Yapılan bağımlı gruplar *t* testi sonucunda deney grubu öğrencilerin 53.50 olan ön test puan ortalamaları son testte 79.33'e çıkarak %48.28'lik bir artış sağladığı (Tablo 4.2), kontrol grubu öğrencilerinin 54.67 olan ön test puan ortalamaları son testte 68.57'ye çıkarak %25.42'lik bir artış sağladığı (Tablo 4.3) görülmüştür. Her iki grup öğrencilerinin de ön test-son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşmuş olsa da, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarındaki artış kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarındaki artışın yüzde olarak yaklaşık iki katı olmuştur. Deney grubu öğrencilerinin 7E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin içerisinde yaparak ve yaşayarak yer almalarının konuları daha iyi anlamalarına ve başarı artışına etki sağladığı düşünülmektedir.

Uygulanan öğrenme yaşantıları sonucunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığı YEBT son test sonuçlarının bağımsız gruplar *t* testi analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Tablo 4.4'teki sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ($t_{(43)} = 2.86$; $p < 0.05$) görülmüştür. Buna göre yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, 7E öğrenme modelinin “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını artırarak, konuyla ilgili kavramların öğrenilmesinde yardımcı olduğu anlaşılmıştır. 7E öğrenme modelinde yapılan etkinliklerin öğrencilerde merak uyandırdığı, öğrencileri öğrendikleri kavramları günlük hayatta karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirmeleri için teşvik ettiği ve öğrenciler tarafından çok eğlenceli bulunduğu için öğrencilerin başarılarını artırmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Deney grubuna uygulanan 7E öğrenme modelinin ve kontrol grubuna uygulanan Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin öğrencilerin akademik başarılarındaki artışa kalıcılık sağlayıp sağlayamadığını tespit etmek için

uygulamaların bitiminden 1 ay sonra YEBT hem deney grubu öğrencilerine hem de kontrol grubu öğrencilerine kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin YEBT son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığı bağımlı gruplar *t* testi analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Yapılan bağımlı gruplar *t* testi sonucunda deney grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı (Tablo 4.5) ancak, kontrol grubu öğrencilerinin son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu (Tablo 4.6) görülmüştür. Ayrıca, deney grubu öğrencilerin 79.33 olan son test puan ortalamaları kalıcılık testinde 74.50'ye düşerek yalnızca %6.08'lik bir azalış gösterirken, kontrol grubu öğrencilerinin 68.57 olan son test puan ortalamaları kalıcılık testinde 59.24'e düşerek %13.60'lık bir azalma göstermiştir. Her iki grup öğrencilerinin de son test-kalıcılık testi puan ortalamaları arasında bir düşme meydana gelmiş olsa da, kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarındaki düşüş deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarındaki düşüşün yüzde olarak yaklaşık iki katı olmuştur. Buna göre 7E öğrenme modeli “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarının artışında kalıcılık sağladığı ancak, Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin öğrencilerin akademik başarılarındaki artışa kalıcılık sağlamakta bir etkisi olmadığı anlaşılmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının YEBT kalıcılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığı bağımsız gruplar *t* testi analizleri sonucunda tespit edilmiştir. Tablo 4.7'deki sonuçlar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu ($t_{(43)} = 4.63$; $p < 0.05$) görülmüştür. Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin öğrencilerin meraklarını uyandırması, onları keşfetmeye yöneltmesi, anlamadıkları noktaları arkadaşlarına ve öğretmenlerine sorup öğrenme imkânı sunması, öğrendikleri bilgileri yeni durumlarda uygulamaları için cesaretlendirmesi, yapılandırdıkları bilgiler ile günlük hayattaki olaylar arasında ilişki kurmalarına yöneltmesi, diğer gruplardaki öğrencilerle yeni çalışma grupları oluşturarak bilgilerini paylaşmalarını sağlaması ve hem kendilerinin hem de diğer öğrencilerin neler öğrendiklerini değerlendirmeleri için fırsat sunması öğrencilerde öğrenmeye karşı

olumlu yönde istek geliştirmeye sebep olarak, öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasını sağladığı düşünölmektedir.

5.2. Mülâkattan Elde Edilen Bulguların Tartışmaları

Araştırmanın alt problemlerinden biri de, öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin aşamaları ve uygulanışı hakkındaki öğrenci görüşleridir. Bu amaçla, deney grubu öğrencilerinden 6 kişiyle mülâkat yapılmıştır.

Mülâkatın ilk sorusu 7E öğrenme modelinin merak uyandırma aşamasıyla ilgilidir. Beş öğrenci 7E öğrenme modelinin kendilerinde konuya karşı merak uyandırdığı görüşünü ifade ederken, 1 öğrenci merak uyandırmadığını belirtmiştir. 7E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerin merak uyandırma aşamasında ilgi çekici hikâye, örnek olay ve fıkra kullanılmasının öğrencilerde merak uyandırmaya sebep olduğu düşünölmektedir.

Mülâkatın 2. sorusu 7E öğrenme modelinin keşif aşamasıyla ilgilidir. Dört öğrenci 7E öğrenme modelinin konuyla ilgili yeni şeyler keşfetmelerine yardımcı olduğunu ifade ederken, iki öğrenci aksi yönde görüş belirtmiştir. Öğrencilere konuyla ilgili soruların yöneltilmesi ve deney düzeneklerini öğrencilerin kendilerinin kurarak deneyleri yapmalarının bu aşamada öğrencilerde merak uyandırabildiği düşünölmektedir.

Mülâkatın 3. sorusu 7E öğrenme modelinin açıklama aşamasıyla ilgilidir. Mülâkata katılan öğrencilerin yarısı uygulanan 7E öğrenme modeliyle konuyu açıklama fırsatı bulduklarına yönelik ifadelerde bulunurken, diğer yarısı ise konuyu açıklama fırsatı bulamadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin 7E öğrenme modeliyle ilk kez karşılaşmış olmalarının ve Fen ve Teknoloji öğretim programının gereği “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesine 3 hafta gibi az bir sürenin ayrılmasından dolayı açıklama aşamasına yeterli zaman ayrılamamış olmasının öğrencilerde olumsuz görüşlerin oluşmasına sebep olduğu düşünölmektedir.

Mülâkatın 4. sorusu 7E öğrenme modelinin genişletme aşamasıyla ilgilidir. Dört öğrenci 7E öğrenme modeli yardımıyla konuyla ilgili becerilerini yeni durumlara uyarlayabildiklerine yönelik ifadeler kullanırken, iki öğrenci aksi yönde görüş

belirtmiştir. Öğrencilerin konuyla ilgili farklı etkinlikler yaparken daha önce yapmış oldukları etkinliklerden edindikleri bilgileri yaparak ve yaşayarak öğrendikleri için rahatlıkla hatırlayabilmelerinin bu aşamada olumlu görüşlerin daha fazla olmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Mülâkatın 5. sorusu 7E öğrenme modelinin ilişkilendirme aşamasıyla ilgilidir. Dört öğrenci 7E öğrenme modeli sayesinde öğrenmiş oldukları konuyla diğer konular arasında ilişki kurabildiklerine yönelik ifadeler kullanırken, iki öğrenci aksi yönde görüş belirtmiştir. Öğrencilerin 7E öğrenme modelinin hemen her aşamasında öğrendikleriyle günlük hayatta yaşadıkları olaylar arasında ilişki kurmalarının bu aşamada olumlu görüşlerin daha fazla olmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Mülâkatın 6. sorusu 7E öğrenme modelinin paylaşma/fikir alış-verişi aşamasıyla ilgilidir. Dört öğrenci 7E öğrenme modelinin uygulanması sırasında öğrendiklerini ve fikirlerini diğer arkadaşlarıyla paylaşımlarının faydalı olduğuna yönelik ifadeler kullanırken, iki öğrenci aksi yönde görüş belirtmiştir. Öğrencilerin kendi akran grubundaki çok iyi tanıyıp samimi olduğu kişilerin fikirlerini daha rahat anlamalarının ve kendilerinde konuyla ilgili oluşmamış ilginç ve açıklayıcı fikirleri duymalarının olumlu fikir belirtmelerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Mülâkatın 7. sorusu 7E öğrenme modelinin değerlendirme aşamasıyla ilgilidir. Dört öğrenci 7E öğrenme modelinin uygulanması neticesinde öğrendikleri konunun öğrenilme durumunu değerlendirme fırsatları bulduklarına yönelik ifadeler kullanırken, iki öğrenci aksi yönde görüş belirtmiştir. 7E öğrenme modelinin uygulanışı esnasında öğrencilere birçok sorunun yöneltmesinin ve öğrencilerin birbirleriyle soru sorarak fikir alış-verişinde bulunmalarının, kendilerini ve diğer öğrencileri değerlendirme fırsatı oluşturduğu için öğrencilerde olumlu fikirlerin oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Mülâkatın 8. sorusu 7E öğrenme modelinin uygulanışıyla ilgilidir. Üç öğrenci 7E öğrenme modelinin uygulanma hakkında olumlu fikir belirtirken, iki öğrenci olumsuz fikir belirtmiştir. Bir öğrenci ise hiç fikir belirtmemiştir. 7E öğrenme modelinin uygulanışı esnasında her aşamasının öğrencilerde genellikle merak, istek ve eğlenme duygusu oluşturmasının öğrencilerin olumlu fikirlere sahip olmasına etki ettiği, etkinlikler esnasında zamanın az olması ise öğrencilerde olumsuz fikirlerin oluşmasına

sebebi olduğu düşünülmektedir. Fikir belirtmeyen bir öğrencinin mülakat esnasında çok heyecanlandığından dolayı mülakatın bir an önce bitmesi için fikir belirtmediği düşünülmektedir.

5.3. Sonuçlar

Sonuç olarak, araştırmanın başlangıcında hem deney grubu öğrencilerine hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulanan YEBT ön test sonuçlarından, grupların birbirine denk ve başarı düzeylerinin de yüksek olduğu tespit edilmiştir. Uygulamaların bitiminde yine hem deney grubu öğrencilerine hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulanan YEBT son test sonuçlarından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu gözlenmiştir. Başlangıçta birbirlerine başarı düzeyi yönünden denk olan gruplara uygulanan farklı öğretim yöntem ve modellerinden sonra hem deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeyinin hem de kontrol grubundaki öğrencilerin başarı düzeyinin anlamlı olarak artması, her iki gruba uygulanan öğretim yöntem ve modellerinin başarıyı artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Ancak, deney grubu öğrencilerinin başarı düzeyindeki artışın kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeyindeki artıştan anlamlı olarak daha fazla olması 7E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili bir öğrenme modeli olduğunu göstermektedir.

Uygulamaların bitiminden 1 ay sonra hem deney grubu öğrencilerine hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulanan YEBT kalıcılık testi sonuçlarından, deney grubunda uygulanan 7E öğrenme modelinin kalıcılığa etkili olduğunun ancak, kontrol grubuna uygulanan Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin ise kalıcılık sağlayamadığı tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda ulaşılan bu sonuçların, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin etkililiğinin incelendiği Avcıoğlu (2008); Çepni ve diğerleri (2001); Kanlı (2007); Kanlı ve Yagbasan (2008); Mecit (2006) araştırmalar ile de uyum halinde olduğu görülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilerle yapılan mülakatta öğrencilerin genellikle 7E öğrenme modelinin aşamaları ve uygulamasıyla ilgili olumlu fikirlere sahip olduğu ve

çoğunluğunun 7E öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin derslerinde daha fazla uygulanmasını istediği görülmüştür. Bu da, 7E öğrenme modeline yönelik hazırlanan etkinliklerle derslerin yürütülmesinin öğrencilerde olumlu fikirler oluşturduğunu göstermektedir. Ancak, 7E öğrenme modelinin açıklama aşamasıyla ilgili olan kısmında, öğrencilerin yarısı açıklama aşamasına ayrılan sürenin yeterli olmadığı gerekçesiyle olumsuz görüş bildirmiştir. Bu bulguya dayanarak, 7E öğrenme modelinin açıklama aşamasına ayrılan sürenin yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır.

7E öğrenme modelinin öğrenciler üzerinde olumlu etki oluşturduğunun, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin etkililiğinin incelendiği Avcıoğlu (2008); Mecit (2006); Yenilmez ve Ersoy (2008) araştırmalar ile de uyum halinde olduğu görülmüştür.

5.4. Öneriler

Araştırma da elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu öneriler de bulunulabilir:

1- Bu araştırmada 7E öğrenme modeli ile Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin etkinliği kıyaslanmış ve 7E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç dikkate alındığında, özellikle ilköğretim seviyesinde Fen ve Teknoloji öğretim programındaki soyut kavramlar içeren tüm ünitelerde derslerin yürütülmesi sırasında 7E öğrenme modeline göre hazırlanan materyallerden yardım alınması gerekmektedir.

2- Araştırmada ayrıca 7E öğrenme modelinin öğrencilerin edindikleri bilgiler üzerinde kalıcı olup olmadığı incelenmiş ve kalıcılığa etkisinin olduğu tespit edilmiştir. İlköğretim ve ortaöğretim eğitim programları sarmal yapıya sahiptir. Bir önceki eğitim-öğretim yılında işlenen konuların bir sonraki eğitim-öğretim yılında da daha fazla ayrıntıya girilerek tekrar edildiği göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığının önemi daha fazla anlaşılmaktadır. Bu yüzden de öğrencilerin yeni eğitim-öğretim yılında konulara başladığında başarı düzeylerinin yüksek olması için özellikle 7E öğrenme modelinin eğitim programlarında daha fazla yer alması gerekir.

3- 7E öğrenme modelinin aşamaları ve uygulanışı ile ilgili öğrenci görüşlerinin alınması amacıyla yapılan mülâkatta öğrencilerin %50'si uygulanan öğrenme modelinin açıklama aşamasında verilen sürenin yetersiz olduğuna yönelik ifadeler kullanmıştır. 7E öğrenme modeliyle ilgili bundan sonra yapılacak araştırmalarda açıklama aşamasına ayrılan sürenin daha fazla olması gerektiği düşünülmektedir.

4- Bu araştırmanın ilköğretim öğrencileri ile yürütüldüğü göz önüne alınırsa 7E öğrenme modelinin etkisini araştırmak için ortaöğretim ve üniversite öğrencileri düzeyinde de yararlı olup olmadığının araştırılması gerekmektedir.

5- 7E öğrenme modelinin etkililiğini daha iyi gözlemlemek için yapılacak çalışmalar daha büyük bir örneklem üzerinde ve daha uzun bir zaman diliminde uygulanabilir.

6- Bu araştırma sonuçları dikkate alınarak “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin gündelik hayata daha etkin bir şekilde uyarlanabilmesine yönelik proje çalışmaları geliştirilebilir.

7- 7E öğrenme modelinin etkisini araştırmak için modele uygun diğer farklı bilim dallarına da yönelik materyaller hazırlanıp etkililiği incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Abraham, M.R. (1989). Research on instructional strategies. *Journal of College Science Teaching*, 18(3), 185-187.
- Abraham, M.R. & Renner, J.W. (1986). The sequence of learning cycle activities in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(2), 121-143.
- Açışlı, S. (2010). *Fizik laboratuvar uygulamalarında 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrenci kazanımlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akar, E. (2005). *Effectiveness of 5E learning cycle model on students' understanding of acid-base concepts*. Unpublished MS Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Akbulut, Ö.E. & Akdeniz A.R. (2008). Etkileşimli bir benzetim yazılımı ile yapılandırmacı bir öğretim materyalinin tasarlanması ve öğretmen adaylarının görüşleri: Transformatörler. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 655-666.
- Aladejana, F. & Aderibigbe, O. (2007). Science laboratory environment and academic performance. *Journal of Science Educational and Technology*, 16, 500-506.
- Altınay, Ö. (2009). *5E modeline dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin genetikle ilgili DNA, gen ve kromozom kavramlarını öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Andersson, B. (1986). Pupils' explanations of some aspects of chemical reactions. *Science Education*, 70(5), 549-563.
- Appleton, K. (1997). Analysis and description of students' learning during science classes using a constructivist-based model. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 303-318.
- Artun, H. (2009). *Difüzyon ve osmoz kavramlarına yönelik 5E modeline uygun öğretim materyalinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Atılboz, G. (2007). *Öğrenme halkası modelinin biyoloji öğretmen adaylarının difüzyon ve osmoz konularını öğrenmeleri, biyoloji öğretimine yönelik özyeterlik inançları ve tutumları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart, Winston.
- Avcıoğlu, O. (2008). *Lise 2 Fizik dersinde Newton yasaları konusunda 7E modelinin başarıya etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Ayas, A. (1998). *Fen Bilgisi öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi Lisans Tamamlama Programı. Fen Bilgisi Öğretimi, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Ayas, A. (2007). *Fen Bilgisi öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Anadolu Üniversitesi. Açık Öğretim Fakültesi Kitabı, www.aof.edu.tr/kitap/IOLTP/2283_unite04.pdf (17.02.2010).
- Ayas, A., Çepni, S., & Akdeniz, A.R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., & Turgut, M.F. (1997). *Kimya öğretimi*. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Aybüke, P. (2008). *Improving 11th grade students' understanding of acid-base concepts by using 5E learning cycle model*. Unpublished PhD Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Ayvacı, H. & Küçük, M.Ş. (2005). İlköğretim okulu müdürlerinin Fen Bilgisi laboratuvarlarının kullanımı üzerindeki etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 32(165), 150-161.
- Baker, D.R. & Piburn, M.D. (1997). *Constructing science in middle and secondary school classrooms*. Copyright by Allyn and Bacon, USA.

- Balcı, S., Cakiroglu, J., & Tekkaya, C. (2006). Engagement, Exploration, Explanation, Extension and Evaluation (5E) Learning Cycle and conceptual change text as learning tools. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 34, 3, 199-203.
- Bandiera, M. & Bruno, C. (2006). Active/Cooperative learning in schools. *Journal of Biological Education*, 40(3), 130-134.
- Başkan, Z., Alev, N., & Atasoy, Ş. (2007). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 5E modelinin uygulamaları hakkındaki görüşleri. *Edu* 7, 2(2), 38-59.
- Ben-Zvi, R., Eylon, B.S., & Silberstein, J. (1986). Is an atom of copper malleable? *Journal of Chemical Education*, 63(1), 64-66.
- Billings, R.L. (2001). *Assessment of the learning cycle and inquiry based learning in high school Physics education*. Unpublished Master's Dissertation, Michigan State University.
- Blank, L.M. (1997). Metacognition and the facilitation of conceptual and status change in students' concepts of ecology. Unpublished Doctoral Dissertation, Indiana University.
- Boddy, N., Watson K., & Aubusson P. (2003). A trial of the five E's: a referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42.
- Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-878.
- Bodner, G.M. (1990). Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed? *Spectrum*, 28(1), 27-32.
- Boylan, C. (1988). Enhancing learning in science. *Research in Science and Technological Education*, 6(2), 205-217.
- Bozdoğan, A.E. & Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 579-590.
- Brown, P., Friedrichsen, P., & Mongler, L. (2008). 2-liter bottles and botanical gardens: using inquiry to learn ecology. *Science Activities*, 44(4), 153-157.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, UK: Heinemann.

- Bybee, R.W. (2003). *Why the seven E's?* <http://www.miamisci.org/ph/lpintro7e.html> (19.08.2009).
- Campbell, T.C. (1977). *An evaluation of a learning cycle intervention strategy for enhancing the use of formal operational thought by beginning college Physics students*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Nebraska.
- Caner, S. (2008). *Canlıların sınıflandırılması konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilerek 5E modeline uygulanması ve kavram yanlışlarını gidermedeki etkinliği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Canlı, Ö. (2009). *İlköğretim 8. sınıf Fen Bilgisi dersi canlılarda üreme ve gelişme ünitesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline uygun etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Cardak, O., Dikmenli, M., & Sarıtas, O. (2008). Effect of 5E instructional model in student success in primary schools 6th year circulatory system topic. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(2), Article 10, p.1.
- Carin, A.A. & Bass, J.E. (2001). *Teaching science as inquiry*. New Jersey, Prentice Hall.
- Carreno, B.B. (2004). Facilitating with “Eeeee’s. *Strides Toward A Land Ethic*, 9(1).
- Casement, A.R. (2003). *Vygotsky’s place in our teacher education classroom*. <http://subr.edu/coeducation/ejournal> (15.11. 2010).
- Cate, M.J. & Grzybowski, E.B. (1987). Teaching a biology concept using the learning cycle approach. *The American Biology Teacher*, 49(2), 90-92.
- Ceylan, E. (2008). *Effects of 5E learning cycle model on understanding of state of matter and solubility concepts*. Unpublished PhD Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Ceylan, E. & Geban, Ö. (2009). Maddenin yoğun fazları ve çözünürlük kavramlarını anlamada 5E öğrenme modelinin kullanımı ile kavramsal değişimin kolaylaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 41-50.
- Clark, I. (2003). Soils ain’t soils. *Investigating: Australian Primary & Junior Science Journal*, 19(4), 13-16.

- Cleminson, A. (1990). Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and of how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(5), 429-445.
- Collette, A.T. & Chiappetta, E.L. (1989). *Science instruction in the middle and secondary schools*. Merrill Publishing Company, Ohio.
- Çakıroğlu, J. (2006). The effect of learning cycle approach on students' achievement in science. *Eurasian Journal of Educational Research*, 22, 61-73.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümleri konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S. (2005). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Genişletilmiş İkinci Baskı, Üçyol Kültür Merkezi, Trabzon.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R., & Keser, Ö.F. (2000). *Fen Bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi*. Fırat Üniversitesi, 19. Fizik Kongresi, Elazığ.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M.F. (1997). *Fen eğitiminde problem çözme. Fizik öğretimi-hizmet öncesi öğretmen eğitimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara.
- Çepni, S., Küçük, M., & Bacanak, A. (2004). *Bütünleştirici öğrenme yaklaşımına uygun bir öğretmen rehber materyali geliştirme çalışması: hareket ve kuvvet*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, cilt: III, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 1701-1722.
- Çepni, S., Şan, H.M., Gökdere, M., & Küçük, M. (2001). *Fen Bilgisi öğretiminde zihinde yapılanma kuramına uygun 7E modeline göre örnek etkinlik geliştirme*. Yeni Binyılın Başlangıcında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul, 83-92.
- Çınar, O., Teyfur, E., & Teyfur, M. (2006). İlköğretim okulu öğretmen ve yöneticilerinin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ve programı hakkındaki görüşleri. *İnönü Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 47-64.
- Dahms, M., Geonnotti, K., Passalacqua, D., Schilk, J.N., Wetzell, A., & Zulkowsky, M. (2007). *The educational theory of Lev Vygotsky: An analysis*. Gary K. Clabaugh (Eds), <http://www.newfoundations.com/Gallery/Vygotsky.html> (12.08.2009).

- Demircioğlu, G., Özmen, H., & Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanmasının etkililiğinin araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(1), 21-34.
- Doğanay, A. & Tok, Ş. (2007). *Öğretimde çağdaş yaklaşımlar. öğretim ilke ve yöntemleri*, (Ed:Ahmet Doğanay), Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Duit, R. & Treagust, D.F. (2003). *Learning in science-from behaviourism towards social constructivism and beyond*. B.J. Fraser & K.G. Tobin (Eds.), International Handbook of Science Education. Dordrecht/Netherland: Kluwer Academic Publishers.
- Einsenkraft, A. (2003). Expanding the 5E Model. *The Science Teacher, Published by the National Science Teachers Association*, 70(6), 56-59.
- Ekici, F. (2007). *Yapılandırıcı yaklaşıma uygun 5E öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme-indirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularını anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Er Nas, S. (2008). *Isının yayılma yolları konusunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme*, 3. baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Erden, M. & Akman, Y. (2001). *Eğitim psikolojisi: Gelişim öğrenme-öğretme*. Arkadaş Yayınevi (10. Baskı), Ankara.
- 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, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, İ., Kanlı, U., & Tan, M. (2007). Fizik eğitiminde 5E modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 22(2), 191-209.
- Ertürk, S. (1972). *Eğitimde program geliştirme*. Yelkentepe Matbaası, Ankara.
- Evans, C. (2004). Learning with inquiring minds. *The Science Teacher*, 27-30.

- Fabian, H.J. (1999). *Developing computer based training programs for basic mammalian histology: didactic versus discovery-based design*. Unpublished PhD Thesis, Idaho State University, Department of Biological Sciences.
- Fidan, N. & Erden, M. (1991). *Eğitime giriş*. Ankara: Feryal Matbaacılık.
- Fox, R. (2001). Constructivism examined. *Oxford Review Education*, 27(1), 23-35.
- Gagné, R.M. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Geelan, D.R. (1995). Matrix technique: A constructivist approach to curriculum development in science. *Australian Science Teachers Journal*, 41(3), 32-37.
- Gezer, K., Köse, S., & Sürücü, A. (1998). *Fen Bilgisi eğitim öğretiminin durumu ve bu süreçte laboratuvarın yeri*. III. Ulusal Fen Bilimleri Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 23-25 Eylül, Trabzon.
- Gredler, M.E. (1997). *Learning and instruction: Theory into practice (3 th edition)*. Ohio: Prentice Hall.
- Griffiths, A.K. & Preston, K.R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.
- Gürses, E., Akdeniz, A.R., & Atasoy, Ş. (2006). *Durgun elektrik konusunda 5E modeline göre geliştirilen materyallerin öğrenci başarısına etkisi*. VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.
- Hand, B. & Treagust, D.F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Hendry, D.G., Frommer, M., & Walker, R. (2006). Constructivism and problem-based learning. *Journal of Further and Higher Education*, 23(3), 359-367.
- Hırça, N. (2008). *5E modeline göre "iş, güç ve enerji" ünitesiyle ilgili geliştirilen materyallerin kavramsal değişime etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Hitt, A.M. (2005). Attacking a dense problem: A learner-centered approach to teaching density. *Science Activities, ProQuest Education Journals*, 42(1), p.25.

- Howe, C.A. (1996). Development of science concepts within a Vygotskian framework. *Science Education*, 80(1), 35-51.
- Huitt, W. (2003). *Constructivism educational Psychology interactive*. GA: Valdosta State University, Valdosta.
- Jenkins, E.W. (2000). Constructivism in school science education: Powerful model or the most dangerous intellectual tendency? *Science and Education*, 9, 599-610.
- Kadayıfçı, H. (2001). *Lise 3. sınıftaki öğrencilerin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramalarının belirlenmesi ve yapılandırıcı yaklaşımın yanlış kavramaların giderilmesi üzerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kanlı, U. (2009). Yapılandırmacı kuramın ışığında öğrenme halkası'nın kökleri ve evrimi örnek bir etkinlik. *Eğitim ve Bilim*, 34, 151, 44-64.
- Kanlı, U. & Yagbasan, R. (2008). The effects of a laboratory based on the 7E learning cycle model with verification laboratory approach on students development of science process skills and conceptual achievement. *Essays in Education*, 22, 143-153.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 95-96.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde yapısalılık kuramı ve fen öğretimi. *Çağdaş Eğitim*, 265, 22-27.
- Karacak Deren, Ş. (2008). *İlköğretim 8. sınıf genetik ünitesinde 5E modeline göre tasarlanan mültimedya destekli öğretimin öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Karamustafaoğlu, O. & Yaman, S. (2006). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II*, Anı Yayıncılık, Ankara.

- Karamustafaoğlu, S., Karamustafaoğlu, O., & Yaman, S. (2005). *Fen ve Teknoloji öğretimi*, Editörler: Mustafa Aydoğdu ve Teoman Kesercioğlu, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım, 13.Baskı, 53-65, Ankara.
- Karplus, R. (1977). Science teaching and development of reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 14(2) 169-175.
- Kaynar, D. (2007). *The effect of 5E learning cycle approach on sixth grade students' understanding of cell concept, attitude toward science and scientific epistemological beliefs*. Unpublished MS Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Kaynar, D., Tekkaya, C., & Çakıroğlu, J. (2009). Effectiveness of 5E learning cycle instruction on students' achievement in cell concept and scientific epistemological beliefs. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 96-105.
- Keser, Ö.F. (2003). *Fizik eğitime yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Keser, Ö.F. & Akdeniz, A.R. (2002). *Bütünleştirici öğrenme ortamlarının çoklu araştırma yaklaşımıyla değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Keskin, V. (2008). *Yapılandırmacı 5E öğrenme modelinin lise öğrencilerinin basit sarkaç kavramları öğrenmelerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kılavuz, Y. (2005). *The effects of 5E learning cycle model based on constructivist theory on tenth grade students' understanding of acid-base concepts*. Unpublished MS Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Kılıç, B. (2001). Oluşturmacı Fen öğretimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 7-22.
- Koç, G. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Koç, G. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme kuramı. Eğitim psikolojisi*, Editör: Ayten Ulusoy, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Korukcu, A. (2007). *Kavram haritalarının Din öğretiminde kullanımı (İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Dersi 7. sınıf 1. ünite Kur'an-ı Kerim 'i tanıyalım ünitesi örneğinde bir uygulama örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Köseoğlu, F. & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Köseoğlu, F., Budak, E., & Kavak, N. (2002). *Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayanan ders materyali-öğretmen adaylarına asit-baz konusu ile ilgili kavramları öğretilmesi*. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi VI. Fen Bilimleri Sempozyumu, Ankara.
- Kurt, A.İ. (2006). *Anlamli öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7. sınıf Fen Bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Laverty, D.T. & McGarvey, J.E.B. (1991). A constructivist approach to learning. *Education in Chemistry*, 28, 99-102.
- Lawson, A.E. (1995). The learning cycle: science teaching and the development of thinking. *International Thomson Publishing*, 164, 132-175.
- Maier, R.L. (2002). *5E lesson plan; electromagnetic spectrum.written for: observing earth from space seminar*, <http://www.msu.edu/user/maierro1/5E%20Lesson%20Plan.htm> (05.11.2010).
- Marek, E.A. & Cavallo, A.M. (1997). *The learning cycle: elementary school science and beyond. United States of America: Heinemann*, A Division of Reed Elsevier Inc. Portsmouth NH.
- Marek, E.A., Askey, D.M., & Abraham, M.R. (2000). Student absences during learning cycle phase: A technological alternative for make-up work in laboratory based high school chemistry. *International Journal of Science Education*, 22(10), 1055-1068.
- Martin, D.J. (1997). *Elementary science methods, a constructivist approach*. Delmar Publishers, USA.

- McCoy, B.L. (2001). *Web-supported sustained inquiry within a science learning cycle in a middle school classroom*. Unpublished Doctoral Dissertation, Northern Arizona University, Arizona.
- McKee, E., Williamson, V.M., & Ruebush, L.E. (2007). Effect of a demonstration laboratory on student learning. *Journal of Science Education and Technology*, 16, 395-400.
- Mecit, Ö. (2006). *The effect of 7E learning cycle model on the improvement of fifth grade students' critical thinkingskills*. Unpublished MS Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Moseley, C. & Reinke, K. (2002). Cartoon and bumper sticker science. miscellaneous media. *Science Scope*, 32-34.
- Newby, D.E. (2004). *Using inquiry to connect young learners to science*. National Charter Schools Institute. http://www.nationalcharterschools.org/uploads/pdf/resource_20040617125804_Usinginquiry.pdf (05.08.2011).
- Nilsson, P. & Driel, J. (2010). Teaching together and learning together-primary science student teacher's and their mentors' joint teaching and learning in the primary classroom. *Teaching and Teacher Education*, 26, 1309-1318.
- Nuhoğlu, H. (2004). *Fen Bilgisi öğretiminde öğrenme halkası modelinin uygulandığı Fizik Laboratuvarı çalışmalarının öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Nuhoglu, H. & Yalcın, N. (2006). The effectiveness of the learning cycle model to increase students' achievement in the Physics laboratory. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3, 2, 28-30.
- Orgill, M. & Thomas, M. (2007). Analogies and the 5E model. *The Science Teacher*, 74(1), 40-46.
- Osborne, R. & Wittrock, M.C. (1983). Learning science: A generative process. *Science Education*, 67(4), 489-508.
- Ören, F.Ş. & Tezcan, R. (2008). İlköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi dersinde öğrenme halkası yaklaşımının, öğrencilerin başarı ve mantıksal düşünme yetenekleri üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 427-446.

- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 14-27.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Fen Dergisi*. 3(2), 36-48.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özsevgeç, T., Çepni, S., & Bayri, N. (2007). Kalıcı kavramsal değişimde 5E modelinin etkililiği. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 2, 1-18.
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel işlem becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pabuçcu, A. (2008). Improving 11th grade students' understanding of acid-base concepts by using 5E learning cycle model. Unpublished MS Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.
- Patro, E.T. (2008). Teaching aerobic cell respiration using the 5Es. *The American Biology Teacher*, 70(2), 85-87.
- Philips, D.C. & Soltis. F.J. (2005). *Öğrenme: perspektifler*, Çev: Soner Durmuş, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Purser, R.K. & Renner, J.W. (1983). Results of two tenth-grade Biology teaching procedures. *Science Education*, 67(1), 85-98.
- Rearden, K.T. & Calvert, R. (2005). Marketing science to our students. *The Physics Teacher*, 43, 620-621.
- Renner, J.W., Abraham, M.R., & Birnie, H.H. (1988). The Necessity of each phase of the learning cycle in teaching high school Phsics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(1), 39-58.

- Rezai, A.R. & Katz, L. (2002). Using computer-assisted instruction to compare the inventive model and the radical constructivist approach to teaching Physics. *Journal of Science Education and Technology*, 11(4), 367-380.
- Rollnick, M., Lubben, F., Lotz, S., & Dlamini, B. (2002). What do under prepared students learn about measurement from introductory laboratory work? *Research in Science Education*, 32, 1-18.
- Sachs, G.T., Candlin, C.N., Rose, K.R., & Shum, S. (2003). Developing cooperative learning in the EFL/ESL secondary classroom. *RELS Journal*, 34(3), 338-369.
- Sağlam, M. (2005). *Ses ve ışık ünitesi konusunda 5E modeline uygun rehber materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Saka, A. (2006). *Fen Bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Savaş, B. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme. eğitim psikolojisi*, Editör: Alim Kaya, Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Scolavino, R.A. (2002). *Analaysis of the implementation of the learning cycle teaching strategy by pre-service teachers in the macstep science certification program*. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Winconsin, Milwaukee.
- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi kitabevi, 600s.
- Sert, M. (2000). *Mardin'deki liselerde Fizik öğretiminin sorunlarının tespit edilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sevinç, E. (2008). *5E öğretim modelinin Organik Kimya Laboratuvarı dersinde uygulanmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel işlem becerilerinin gelişimine ve Organik Kimya Laboratuvarı dersine karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sewell, A. (2002). Constructivism and student misconceptions: why every teacher needs to know about them? *Australian Science Teachers' Journal*, 48(4), 24-28.

- Shiland, T.W. (1999). Constructivism: The implication for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107-109.
- Smerdan, B.A. & Burkam, D.T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: who gets it? Where is it practiced? *Teachers College Record*, 101, 1-5.
- Smith, M.K. (2002). *Jerome S. Bruner and the process of education, in the encyclopedia of Informal Education*, <http://www.infed.org/thinkers/bruner.html> (15.08.2010).
- Sökmen, N. (1999). Aktif Fen eğitiminde öğrenme halkası modeli. *Çağdaş Eğitim*, 250, 25-28.
- Staver, J.R. & Shroyer, M.G. (2007). *Teaching elementary teachers how to use the learning cycle for guided inquiry instruction in science*. <http://genesmission.jpl.nasa.gov/educate/kitchen/foodthought/staver.html> (21.12.2011).
- Sutherland, D.E.R. (1992). Effect of pancreas transplants on secondary complications of diabetes: Review of observations at a single institution. *Transplantation Proceedings*, 24, 859-860.
- Şeker, H. (2004). *The effect of using the history of science in science lessons on meaningful learning*. Dissertation, The Ohio State University, Ohio, USA.
- Şems, D. (2006). *Lise 1 Biyoloji dersi canlıların temel bileşenleri konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşdemir, M. (2000). *Eğitimde plânlama ve değerlendirme*. Ocak Yayınları, Ankara.
- Thurston, A., Topping, K.J., Tolmie, A., Christie, D., Karagiannidou, E., & Murray, P. (2010). Cooperative learning in science: follow-up from primary to high school. *International Journal of Science Education*, 32(4), 501-522.
- Trent, A.P. (1991). *Relationship between performances of generic and registered nurse baccalaureate students on two tests of reasoning*. Unpublished Doctoral Dissertation, Columbia University, New York.
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R., & Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen öğretimi, YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları*, Ankara.

- Turgut, U. & Gurbuz, F. (2011). Effects of teaching with 5E model on students' behaviors and their conceptual changes about the subject of heat and temperature. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 679-706.
- Turgut, U., Gurbuz, F., & Turgut, G. (2012). 10th grade science class students' misconceptions about electric current. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(2), 627-636.
- Türker, H.H. (2009). *Kuvvet kavramına yönelik 5E öğrenme döngüsü modelinin anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Türkmen, H. (2006). Öğrenme döngüsü yaklaşımıyla ilköğretimde Fen nasıl öğretilmelidir? *İlköğretim Online*, 5(2), 1-15.
- Ultanır, Y.G. (1997). *Öğrenme kuramları*. Hatipoğlu Yayınları (2. Baskı), Ankara.
- Wells, M.H. (1987). *Modeling instruction in high school Physics*. Unpublished Doctoral Dissertation, Arizona State University, Arizona.
- Wilcox, D.R. & Sterling, D.R. (2006). Twisters, Tall Tales, and Science teaching. *Science Scope*, 29(8), 36-41.
- Wilder, M. & Shuttleworth, P. (2004). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson: Science activities. *ProQuest Education Journals*, 41(4), p.37.
- Williams, K.A. (1998). *An investigation of meaningful understanding and effectiveness of the implementation of piagetian and ausubelian theories in Physics instruction*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Oklahoma, Oklahoma.
- Yager, R. (1991). The Constructivist Learning model towards real form in Science education. *The Science Teacher*, 58(6), 52-57.
- Yaman, F., Demircioğlu, G., & Ayas, A. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin asit ve baz kavramlarını anlamaları üzerine etkileri*. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yaşar, Ş., Ayas, A., Kaptan, F., & Gücüm, B. (1998). *Fen Bilgisi öğretimi*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No: 585, Eskişehir.

- Yenilmez, K. & Ersoy, M. (2008). Opinions of mathematics teacher candidates towards applying 7E instructional model on computer aided instruction environments. *International Journal of Instruction*, 1, 1, 49-60.
- Yeşilyaprak, B. (2004). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Pegema Yayınları, Ankara.
- Yıldız, E. (2008). *5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üst bilişin etkileri: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yılmaz, H. & Huyugüzel Çavaş, P. (2006). 4-E öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.
- Ziyafet, E. (2008). *Fen ve Teknoloji dersinde periyodik çizelgenin öğretiminde 5E modelinin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EKLER**EK 1. İzin Belgesi**

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.25.00.65-605

Konu : Anket Çalışması

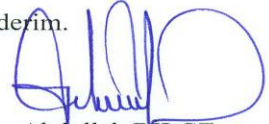
27.02.2012* 6302

VALİLİK MAKAMINA

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

Atatürk Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı 16.02.2012 tarihli ve 3594 sayılı yazıları ile Eğitim Bilimler Enstitüsü doktora öğrencisi Fatih GÜRBÜZ'ün "İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin "Yaşamımızdaki Elektrik" Ünitesinde Akademik Başarılarına ve Öğrencilerin Fen Bilgisine Olan İlgisindeki Değişime 7E Öğretim Modelinin Etkisi" konulu tez çalışmasına esas teşkil edecek doktora deneysel çalışmasını, Cemal Gürsel İlköğretim Okulunda yapma isteği, ilgi yönerge çerçevesinde müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.



Abdullah BİLGE
Milli Eğitim Müdür V.

OLUR

.../02/2012

Mehmet GÖK
Vali a.

Vali Yardımcısı



Y.Mumcu Mah. Atatürkevi Cad. Proje Koordinasyon Merkezi Yakutiye
ERZURUM

Ayrıntılı bilgi için irtibat : Y.DELİBAŞOĞLU ŞEF

Telefon : (0442) 234 48 06 Faks : (0442) 2344805

e-posta : erzurummem@meb.gov.tr

Elektronik Ağ : <http://erzurum.meb.gov.tr>

EGİTİMDE REFORM
Daha aydınlık
gelecek!



EK 2. Yaşamımızdaki Elektrik Başarı Testi**YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK BAŞARI TESTİ****Açıklama:**

Değerli öğrenciler;

Fen ve teknoloji dersi içerdiği soyut kavramlardan dolayı öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği derslerden biridir. Bu araştırmanın amacı, fen bilimlerinin öğretimiyle ilgili farklı yöntem ve tekniklerin kullanılarak öğrenci başarılarına olan etkilerini belirlemektir. Bu çalışma, doktora programı kapsamında hazırlanmış olup araştırma niteliği taşımaktadır. Bu çalışmanın tümünden elde edilecek veriler sizlerin değerlendirilmesi için değil, araştırmanın amacı doğrultusunda kullanılacaktır. Bu yüzden sizlerden beklenen, araştırma kapsamındaki tüm aşamalarda ve bu testte tüm samimiyetinizle çalışmaya destek olmanızdır. Çünkü bu çalışmanın daha sonraki çalışmalara ve fen bilimlerinin öğretimiyle ilgili birçok konuya ışık tutması beklenmektedir.

Şimdiden soruların cevaplandırılmasına ayıracağınız zaman, göstereceğiniz samimiyet, ilgi ve yardımlarınız için çok teşekkür ederiz.

- ✓ Bu test, çoktan seçmeli 25 sorudan oluşmaktadır.
- ✓ Her bir soru 4 seçenek içermektedir.
- ✓ Her sorunun yalnızca bir doğru cevabı vardır.
- ✓ Testin cevaplanması için tavsiye edilen süre 40 dakikadır.

BAŞARILAR

Prof. Dr. Ümit TURGUT

Danışman

Fatih GÜRBÜZ

Uygulayan

Öğrencinin

Adı ve Soyadı :

Sınıfı ve Şubesi :

1) Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Pil devrede potansiyel farkı oluşturmakla görevlidir.
- B) Ampul devreden elektrik geçip geçmediğini gösterir.
- C) Ampulün içine yerleştirildiği devre elemanına duy denir.
- D) Bağlantı kablosu bozuk da olsa devre çalışır.

2) Aşağıdaki maddelerden hangileri yalıtkandır?

- I. Plastik
- II. Demir kaşık
- III. Metal çubuk
- IV. Cam

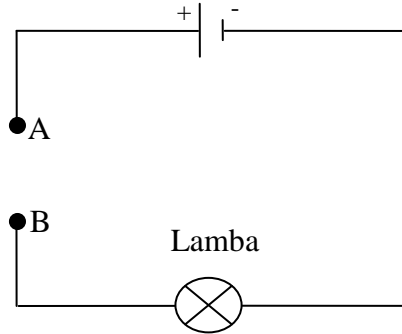
A) I ve IV

B) II ve III

C) I ve II

D) III ve IV

3)



Yukarıda verilen devrede A-B test uçları arasına aşağıda verilen maddelerden hangisi ya da hangileri konursa ampul ışık verir?

- I. Bakalit
- II. Bakır tel
- III. Plastik tarak
- IV. Metal anahtar

A) II ve IV

B) II ve III

C) Yalnız II

D) III ve IV

4) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- I. Plastik tabak yalıtkandır.
- II. Altın yüzük iletkenidir.
- III. Alüminyum levha iletkenidir.
- IV. Cıva yalıtkandır.

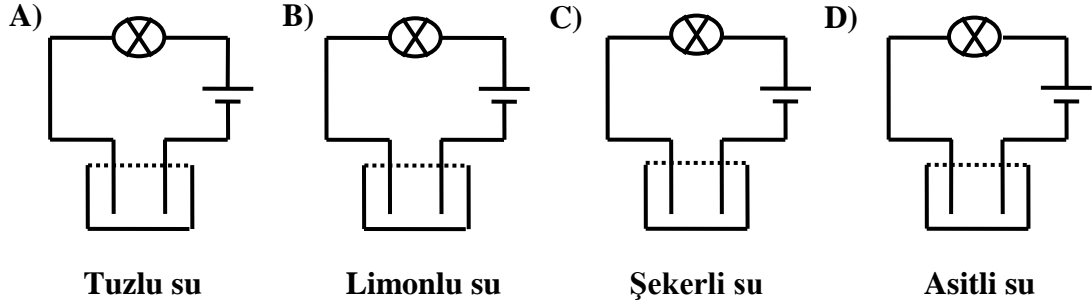
A) I B) II C) III D) IV

5) Tornavida, fiş, priz ve pense gibi araçların elle tutulan kısımları ve gibi yalıtkan maddelerden yapılır.

Yukarıda verilen ifadede boş bırakılan yerlere hangi seçenekte belirtilenler getirilebilir?

- A) plastik - bakır B) alüminyum - plastik
- C) plastik - porselen D) alüminyum - porselen

6) Aşağıdaki verilen şekillerden hangisinde ampul ışık vermez?



7) Bir yerden başka bir yere elektrik enerjisi iletilirken niçin kabloların içinde iletken tel kullanılır ve iletken telin üzeri de yalıtkan bir madde ile kaplanır?

- A) Kablo içindeki iletkenin elektrik enerjisini iletirken, yalıtkan maddenin elektrik kaçağını önlemesi için
- B) Elektrik iletim hatlarının daha sağlam olması için
- C) Maliyeti azaltmak için
- D) Görünümünü güzelleştirmek için

8) Elektrik enerjisi ileten tellerin yalıtkan maddeyle kaplanmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

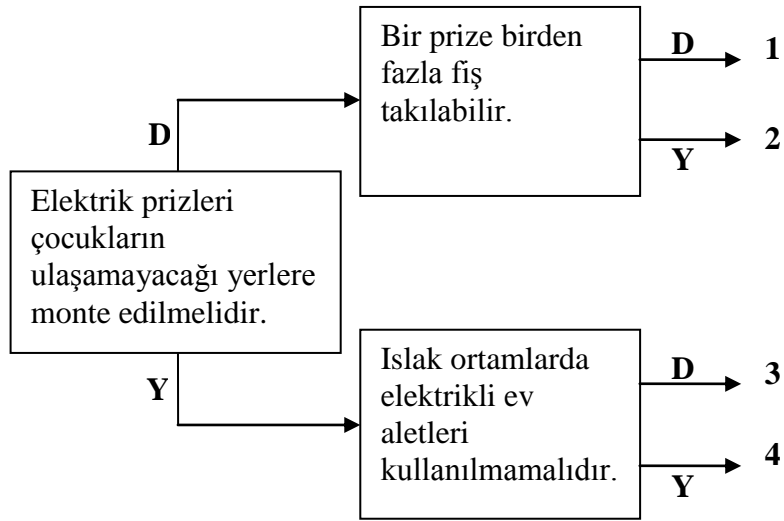
- A) İçindeki iletkenin daha az kullanılmasını sağlama
- B) Elektrik enerjisinin olumsuz etkilerinden canlıyı koruma
- C) Elektrik faturasının az gelmesini sağlama
- D) Görünümünün daha güzel olmasını sağlama

9) Aşağıda verilen bilgilerden hangisi veya hangileri elektrik çarpmasına karşı alınan önlemlerdir?

- I. Islak zeminlerde hatta ellerimiz ıslak dahi olsa boşuna yanan lambaları derhal söndürmek
- II. Prizleri çocukların ulaşamayacağı yere monte etmek
- III. İletken telleri yalıtkan maddeyle kaplamak
- IV. Bir prize çok sayıda fiş takmak

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

10)



Yukarıda verilen tanımlayıcı dallanmış ağaç modelinde ilk kutudan başlayarak bilgiler okunduğunda kaç numaralı çıkışa varılır?

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

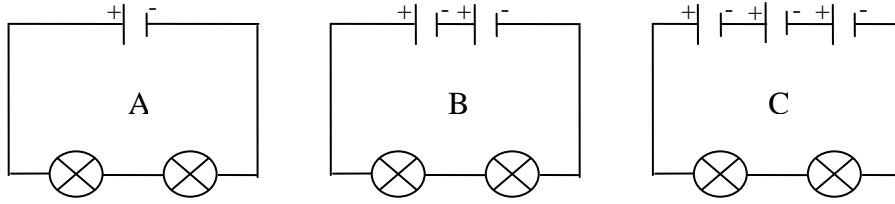
11) Aşağıdaki ampullerden hangisinin parlaklığı daha fazla olur?

- A) 210 V, 40 W
- B) 210 V, 60 W
- C) 210 V, 70 W
- D) 210 V, 100 W

12) Uzunluğunu L, kesit alanı A olan bir iletkenin uzunluğunu 2L, kesit alanını 2A yaparsak direncindeki değişme nasıl olur?

- A) 2 kat azalır B) Değişme olmaz C) 2 kat artar D) 4 kat artar

13)



Şekildeki piller ve lambalar özdeş olduğuna göre, A, B ve C devrelerindeki lambalar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) C devresindeki lambalar en parlak yanar.
- B) B devresindeki lambalar en parlak yanar.
- C) Bütün devrelerdeki lambalar aynı parlaklıkta yanar.
- D) A devresindeki lambalar en parlak yanar.

14) Uzunluğu $5L$, direnci 10 ohm olan bir iletkenin uzunluğu L olsaydı direnci kaç ohm olurdu?

- A) 50
- B) 5
- C) 2
- D) 1

15) Maddelerin üzerinden geçen akıma karşı gösterdikleri tepkiye ne denir?

- A) Akım
- B) Direnç
- C) Akım şiddeti
- D) Potansiyel farkı

16) Kesit alanı (kalınlığı) A ve uzunluğu L olan bir iletkenin direnci, aşağıda verilenlerin hangisi veya hangileri yapıldığında azalır?

- I. Kesit alanı (kalınlığı) $2A$ olduğunda
- II. Uzunluğu $3L$ olduğunda
- III. Kesit alanı (kalınlığı) $A/2$ olduğunda

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

17) Elektrik iletim kablolarında altın ya da gümüş yerine bakır veya alüminyum iletken tellerinin kullanılmasının asıl nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Yalıtımlarının daha kolay olması
- B) Elektriği daha iyi iletmeleri
- C) Daha güzel görülmeleri
- D) Daha ucuz olmaları

18) Bir iletkenin direnci aşağıdakilerden hangisine bağlı değildir?

- A) İletkenin şekline
- B) İletkenin kesitine
- C) İletkenin cinsine
- D) İletkenin uzunluğuna

19) İletken teller ve elektrikli cihazlar, elektrik kaçağının önlenmesi için yalıtkan maddelerle kaplanır. **Burada yalıtkan maddelerin hangi özelliğinden yararlanır?**

- A) Renklerinin iletkenlerden daha güzel oluşundan
- B) İletkenlerden daha sağlam olmalarından
- C) Dirençlerinin iletkenlerden daha fazla olmasından
- D) İletkenlerden daha yumuşak olmasından

20) **Aşağıdakilerden hangisinin ya da hangilerinin direnci vardır?**

- I. Ampul
- II. Bağlantı Kablosu
- III. Pil

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

21) **Aşağıda verilen ifadelerden kaç tanesi doğrudur?**

- ✓ Yalıtkanların direnci çok büyüktür.
- ✓ Bir iletkenin direnci, iletkenin cinsine, uzunluğuna ve kesitine bağlıdır.
- ✓ Devreyi açıp kapamaya yarayan devre elemanı anahtardır.
- ✓ Değişken dirence reosta denir.

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

22) **Bir elektrik devresindeki ampulün uçları arasındaki gerilim 25 Volt ve ampulün üzerinden geçen akım ise 5 Amper olduğuna göre ampulün direnci kaç ohm'dur?**

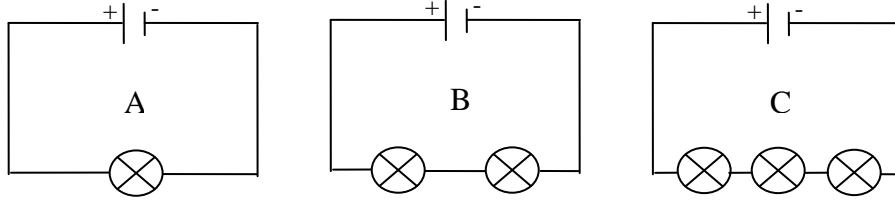
- A) 7 B) 5 C) 3 D) 1

23) **Aşağıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?**

- I. Ampulün de bir direnci vardır.
- II. Direnç birimi amperdir.
- III. Ampulün ışık vermesini sağlayan içindeki flaman teldir.

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

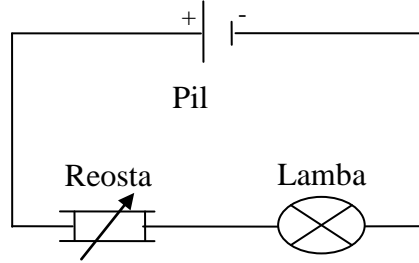
24)



Şekildeki piller ve lambalar özdeş olduğuna göre, A, B ve C devrelerindeki lambalar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Bütün devrelerdeki lambalar aynı parlaklıkta yanar.
- B) B devresindeki lambalar en parlak yanar.
- C) C devresindeki lambalar en parlak yanar.
- D) A devresindeki lamba en parlak yanar.

25)



Yukarıdaki elektrik devresi ampul, pil, reostadan oluşmaktadır ve lamba yanmaktadır. **Reostanın direnci artırıldığında lambanın parlaklığında hangi değişiklik meydana gelir?**

- A) Bir değişiklik olmaz.
- B) Kademeli olarak artar.
- C) Kademeli olarak azalır.
- D) Önce artar, sonra azalır.

CEVAP ANAHTARI

1. a b c d	11. a b c d	21. a b c d
2. a b c d	12. a b c d	22. a b c d
3. a b c d	13. a b c d	23. a b c d
4. a b c d	14. a b c d	24. a b c d
5. a b c d	15. a b c d	25. a b c d
6. a b c d	16. a b c d	
7. a b c d	17. a b c d	
8. a b c d	18. a b c d	
9. a b c d	19. a b c d	
10. a b c d	20. a b c d	

EK 3. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi 7E Öğrenme Modeline Yönelik Hazırlanan Ders Plânları

“YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLÂNI-1

BÖLÜM 1

Dersin Adı : Fen ve Teknoloji

Sınıf : 6

Ünite Adı/No : Yaşamımızdaki Elektrik

Konu : İletken ve Yalıtkan Maddeler

Önerilen Süre: 40 dk. + 40 dk.

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

1-Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili olarak öğrenciler;

1.1. Maddelerin elektrik enerjisini iletip iletmediklerini test etmek için basit bir elektrik devresi tasarlar ve kurar (BSB-16).

1.2. Maddeleri, elektrik enerjisini iletme bakımından iletken ve yalıtkan maddeler olarak sınıflandırır (BSB-4).

1.3. Metallerin iletken, plastiklerin ise yalıtkan olduğunu fark eder.

1.4. Bazı sıvı maddelerin iletken, bazılarının ise yalıtkan olduğunu fark eder.

1.5. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin çeşitli amaçlar için kullanıldığını fark eder (FTTÇ-28).

Güvenlik Önerileri: Yapılan deneylerde elektrikli düzenekler öğrenciler için tehlikeli olabilir. Gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve öğrencilerin uyarılması gerekmektedir.

Öğretme-öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeli.

Kullanılan Öğretim Teknolojileri, Araçlar: Hazırlanan materyaller, deney için malzemeler, resimler, tablolar ve şablonlar.

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri:

1) MERAK UYANDIRMA (ENGAGE)

- Derse öğrencilerin dikkatini çekecek ve meraklarını uyandıracak bir hikâye ile başlanır.
- Öğrencilerin bir önceki eğitim-öğretim yılında elektrikle ilgili öğrenmiş oldukları kavramları hatırlamaları maksadıyla çeşitli resimler gösterilir ve açık uçlu sorular sorulur. Böylelikle öğrencilerin öğrenmeye odaklanarak derse aktif bir şekilde katılımı ile merak uyandırarak, onların konu hakkındaki ön bilgileri ve düşündükleri ortaya çıkarılmış olur. Ayrıca, bu resimleri yorumlamaları ve elektrikle olan ilişkilerini açıklamaları istenerek günlük yaşamla bağlantılar kurulur.

2) KEŞİF (EXPLORE)

- Bu aşamada, öğrencilerin olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmaları ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmelerine yönelik alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmaları ve yapacakları etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneklerini harekete geçirerek yapmaları istenir.
- Bu amaçla, öğrencilere 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-1 materyalinin “Hadi iş başına” aşamasındaki “Hangi katı maddeler elektrik enerjisini iletir?” deneyi yaptırılır.
- Yapılan deney sonucunda, öğrencilere hangi katı maddelerin elektriği ilettiği, hangi katı maddelerin elektriği iletmediğine yönelik sorular yöneltilerek iletkenlik ve yalıtkanlık kavramlarını zihinlerinde yapılandırmaları sağlanmaya çalışılır.

3) AÇIKLAMA (EXPLAIN)

- Bu aşamada, öğrencilerin konuya odaklanarak deneyimlerini bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmaları sağlanmaya çalışılır ve öğrencilerden, öğretmen rehberliğinde farklı bilgi kaynaklarından elde ettikleri bilgileri kullanarak grup tartışmaları ile seçilen kavramları açıklamaları ve tanımlamalar yapmaları istenir.
- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-1 materyalinin “Hadi yeniden öğrenelim” aşamasında öğrencilerden şunları yapmaları istenir:
 - 1- Konuyla ilgili topladıkları görsel bilgileri sınıf arkadaşlarına sunmaları ve konuyla ilgili topladıkları yazılı bilgiler varsa etkinlikte bulunan boşluğa yazarak, sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları,
 - 2- Yapmış oldukları etkinliklerden edindikleri bilgileri şekil çizerek not almaları.
- İletken ve yalıtkan maddelerin tanımı ayrıntılı olarak yapılır ve maddelerin hangi özelliğinden dolayı iletken, hangi özelliğinden dolayı yalıtkan olduğu anlatılır. İletken ve yalıtkan katı maddelere günlük hayatta karşılaşılan maddelerden örnekler

verilir. Öğrencilerden örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerden, konuyla ilgili sormak istedikleri soruları yöneltilmeleri istenir ve sorular cevaplandırılır.

4) GENİŞLETME (EXPAND)

- Bu aşamada, öğrencilerin daha önceki etkinliklerde edindikleri kavram ve becerileri yeni durumlara uygulayabilmeleri sağlanmaya çalışılır. Ayrıca, konunun detaylarına inilerek, öncelikle öğrencilerin iletken ve yalıtkan kavramlarını farklı maddeler üzerinde yaparak ve yaşayarak görüp somut bir halde anlamaları sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-1 materyalinin “Daha bitmedi” aşamasındaki “Hangi sıvı maddeler elektrik enerjisini iletir?” deneyi yaptırılır.

- Yapılan deney sonucunda, öğrencilere hangi sıvı maddelerin elektriği ilettiğine, hangi sıvı maddelerin elektriği iletmediğine yönelik sorular yöneltilerek iletkenlik ve yalıtkanlık kavramlarını tekrar hatırlamaları sağlanmaya çalışılır. Ayrıca öğrencilerin sıvıların hangi özelliğinden dolayı iletkenlik kazandığıyla ilgili bilgiler verilir.

5) İLİŞKİLENDİRME (EXTEND)

- Bu aşamada, öğrencilerin öğrenmiş olduğu mevcut kavramları günlük hayattan örneklerle birlikte kullanarak daha ileri düzeydeki olaylarla ve diğer alanlardaki kavramlarla ilişkilendirebilmeleri sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-1 materyalinin “İlişkilendirelim” aşamasındaki okuma metnini öğrencilerden okumaları istenir.

- Daha sonra, öğrencilerden çevrelerinde gördükleri elektrik enerjisi ile çalışan aletlerin gerekli elektrik enerjisini nasıl sağladıklarını araştırarak, elektrik iletiminde kullanılan iletkenlerin hangi özelliklerine göre tercih edildikleri bilgilerini not almaları istenir.

6) PAYLAŞMA/FİKİR ALIŞ-VERİŞİ (EXCHANGE)

- Bu aşamada, öğrenci gruplarındaki öğrencilerin grup arkadaşlarından ayrılıp diğer gruplardaki öğrencilerle yeni gruplar oluşturarak fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, öğrencilerle yeni gruplar oluşturulur ve oluşturulan yeni gruplardan şunları yapmaları istenir:

- 1- İletken ve yalıtkan maddelerle ilgili günlük hayattan verilebilecek örnekleri grup arkadaşlarıyla tartışmaları ve varsa bu alanla ilgili problemlere cevap bulmaları,

2- Öğrendikleri kavramları yeni grup arkadaşlarıyla sıralayarak anlamlı bütünlük sağlayacak biçimde bir kavram haritası oluşturmaları.

7) DEĞERLENDİRME (EVALUATE)

- Bu aşamada, öğrencilerin bu aşamaya kadar kendi öğrendiklerini ve grup arkadaşlarının neler öğrendiklerini değerlendirmesi istenir.
- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-1 materyalinin “Öğrendik mi acaba?” aşamasındaki soruları öğrencilere yöneltilir.
- En son olarak konuyla ilgili ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan sorular öğrencilere yöneltilerek cevaplamaları istenir.

“YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLÂNI-2

BÖLÜM 1

Dersin Adı : Fen ve Teknoloji

Sınıf : 6

Ünite Adı/No : Yaşamımızdaki Elektrik

Konu : Elektrik Çarpmalarından Korunalım - Yalıtkanlar Sizi Korusun

Önerilen Süre: 40 dk. + 40 dk. + 40 dk. + 40 dk.

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

1-Elektrik enerjisini ileten ve iletmeyen maddelerle ilgili olarak öğrenciler;

1.6. Yalıtkan maddelerin, elektrik enerjisinin sebep olabileceği tehlikelere karşı korunmada nasıl kullanılabileceğini araştırır (FTTÇ-5).

1.7. Kendisi ve çevresindekilerin güvenliği açısından elektrik çarpmalarına karşı alınması gereken önlemleri listeler (TD-5).

Güvenlik Önerileri: Yapılan deneylerde elektrikli düzenekler öğrenciler için tehlikeli olabilir. Gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve öğrencilerin uyarılması gerekmektedir.

Öğretme-öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeli.

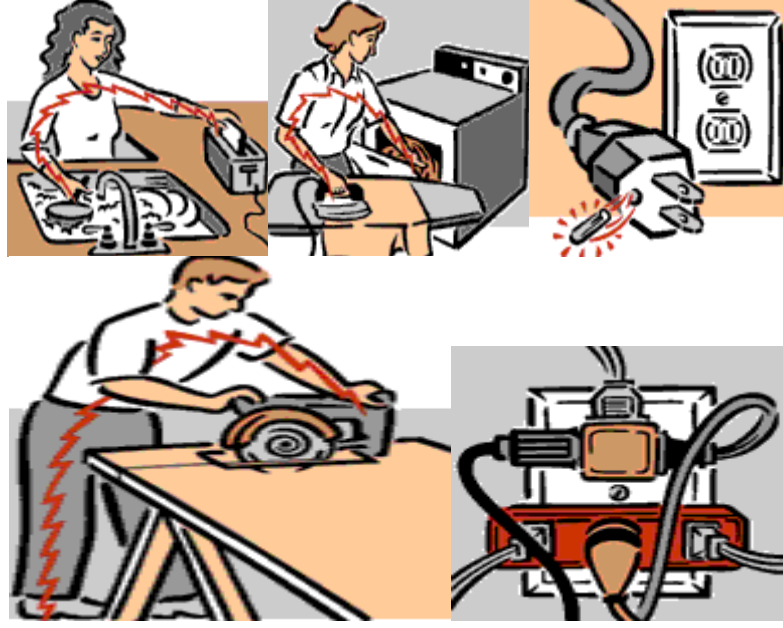
Kullanılan Öğretim Teknolojileri, Araçlar: Hazırlanan materyaller, deney için malzemeler, resimler, tablolar ve şablonlar.

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri:

1) MERAK UYANDIRMA (ENGAGE)

- Derse öğrencilerin dikkatini çekecek ve meraklarını uyandıracak bir fıkra ile başlanır.

- Öğrencilerin konuya olan ilgisini daha çok çekmek amacıyla çeşitli resimler gösterilir ve açık uçlu sorular sorulur. Böylelikle öğrencilerin öğrenmeye odaklanarak derse aktif bir şekilde katılımı ile meraklarının uyandırılması sağlanmış olur. Ayrıca, bu resimleri yorumlamaları ve günlük yaşamla bağlantılar kurmaları istenir.



2) KEŞİF (EXPLORE)

- Bu aşamada, öğrencilerin olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmaları ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmelerine yönelik alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmaları ve yapacakları etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneklerini harekete geçirerek yapmaları istenir.

- Bu amaçla, öğrencilere 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-2 materyalinin “Hadi iş başına” aşamasındaki “Eskiyen iletkenler tehlike saçıyor” deneyi yaptırılır.

- Yapılan deney sonucunda, öğrencilerden deneyde gözlemledikleri olayları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirerek örnekler vermeleri istenir. Böylece öğrencilerin hem konuyu zihinlerinde daha net tasarlama, hem de günlük hayatta karşılaştıkları bu tür olayların tehlikelerinin farkına varmalarına sağlanmaya çalışılır.

3) AÇIKLAMA (EXPLAIN)

- Bu aşamada, öğrencilerin konuya odaklanarak deneyimlerini bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmaları sağlanmaya çalışılır ve öğrencilerden, öğretmen rehberliğinde farklı bilgi kaynaklarından elde ettikleri bilgileri kullanarak grup tartışmaları ile seçilen kavramları açıklamaları ve tanımlamaları yapmaları istenir.

- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-2 materyalinin “Hadi yeniden öğrenelim” aşamasında öğrencilerden şunları yapması istenir:

- 1- Konuyla ilgili topladıkları görsel bilgileri sınıf arkadaşlarına sunmaları ve konuyla ilgili topladıkları yazılı bilgiler varsa etkinlikte bulunan boşluğa yazarak, sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları,

2- Yapmış oldukları etkinliklerden edindikleri bilgileri şekil çizerek not almaları.

- Elektrik çarpmalarından korunma yolları ve yalıtkanların bu tehlikelere karşı önlem almak için nasıl kullanıldıkları ayrıntılı bir şekilde açıklanır. Elektrik işlerinde çalışan işçilerin yalıtkanlarla nasıl kendilerini koruduğundan örneklerle bahsedilir ve günlük hayattan örnekler verilir. Öğrencilerin benzer örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerden, konuyla ilgili sormak istedikleri soruları yöneltmeleri istenir ve cevaplandırılır.

4) GENİŞLETME (EXPAND)

- Bu aşamada, öğrencilerin daha önceki etkinliklerde edindiği kavram ve becerileri yeni durumlara uygulayabilmeleri sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, öğrencilere 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-2 materyalinin “Daha bitmedi” aşamasındaki “Hadi oyun oynayalım” oyunu oynatılır.

- Öğrenci gruplarının, oyunun her bir aşamasında vermiş oldukları doğru ve yanlış cevaplar değerlendirilir ve yanlış olan cevapların niçin yanlış olduğu açıklanır. Birinci olan grup ödüllendirilir.

5) İLİŞKİLENDİRME (EXTEND)

- Bu aşamada, öğrencilerin öğrenmiş olduğu mevcut kavramları günlük hayattan örneklerle birlikte kullanarak daha ileri düzeydeki olaylarla ve diğer alanlardaki kavramlarla ilişkilendirebilmeleri sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-2 materyalinin “İlişkilendirelim” aşamasındaki okuma metnini öğrencilerden okumaları istenir.

- Daha sonra, öğrencilerden elektrik kazaları sonucu istenmeyen olayların meydana gelmemesi için alınması gereken önlemleri ve elektrik çarpmalarında yapılması gerekenleri araştırarak, edindikleri bilgileri not almaları istenir.

6) PAYLAŞMA/FİKİR ALIŞ-VERİŞİ (EXCHANGE)

- Bu aşamada, öğrenci gruplarındaki öğrencilerin grup arkadaşlarından ayrılıp diğer gruplardaki öğrencilerle yeni gruplar oluşturarak fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, öğrencilerle yeni gruplar oluşturulur ve oluşturulan yeni grupların şunları yapmaları istenir:

- 1- Elektrik çarpmaları ve elektrik çarpmalarından korunma yolları ile ilgili günlük hayattan verilebilecek örnekleri grup arkadaşlarıyla tartışmaları ve varsa bu alanla ilgili problemlere cevap bulmaları,

2- Öğrendikleri kavramları yeni grup arkadaşlarıyla sıralayarak, anlamlı bütünlük sağlayacak biçimde bir kavram haritası oluşturmaları.

7) DEĞERLENDİRME (EVALUATE)

- Bu aşamada, öğrencilerin bu aşamaya kadar kendi öğrendiklerini ve grup arkadaşlarının neler öğrendiklerini değerlendirmesi istenir.
- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-2 materyalinin “Öğrendik mi acaba?” aşamasındaki soruları öğrencilere yöneltilir.
- En son olarak, konuyla ilgili ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan sorular öğrencilere yöneltilerek cevaplamaları istenir.

“YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTRİK” ÜNİTESİ GÜNLÜK DERS PLÂNI-3

BÖLÜM 1

Dersin Adı : Fen ve Teknoloji

Sınıf : 6

Ünite Adı/No : Yaşamımızdaki Elektrik

Konu : İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin - Elektriksel Direnç Nedir? - Ampulün de Bir Direnci Vardır

Önerilen Süre: 40 dk. + 40 dk. + 40 dk. + 40 dk. + 40 dk. + 40 dk.

BÖLÜM 2

Öğrenci Kazanımları:

2- İletkenlerde elektrik enerjisinin iletimi ile ilgili olarak öğrenciler;

- 2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının nelere bağlı olduğunu tahmin eder.
- 2.2. Ampulün parlaklığı ile ilgili tahminlerini test edecek bir deney tasarlar ve kurar (BSB-16).
- 2.3. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının, devredeki iletkenin uzunluğu kesiti ve cinsinin değiştirilmesiyle değişebileceğini deneyerek fark eder (BSB-13,14,15, 31).
- 2.4. Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluğu “direnç” olarak ifade eder.
- 2.5. Bir iletkenin direncinin iletkenin uzunluğuna, kesitine ve cinsine bağlı olarak değiştiği sonucuna varır(BSB-31).
- 2.6. Yalıtkanların direncinin iletkenlere göre çok daha büyük olduğunu ifade eder.
- 2.7. Devre elemanlarının iki uçlu olduğunu gözlemler ve her birinin belirli bir direnci olduğunu ifade eder.
- 2.8. Bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.
- 2.9. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.
- 2.10. Direncin değerinin artması veya azalmasının ampulün parlaklığını nasıl değiştirdiğini deneyerek keşfeder (BSB-30, 31).
- 2.11. Devredeki ampulün parlaklığını değiştirebilmek için basit bir reosta modeli tasarlar ve yapar (FTTÇ-5).

Güvenlik Önerileri: Yapılan deneylerde elektrikli düzenekler öğrenciler için tehlikeli olabilir. Gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ve öğrencilerin uyarılması gerekmektedir.

Öğretme-öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modeli.

Kullanılan Öğretim Teknolojileri, Araçlar: Hazırlanan materyaller, deney için malzemeler, resimler, tablolar ve şablonlar.

Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri:

1) MERAK UYANDIRMA (ENGAGE)

- Derse öğrencilerin dikkatini çekecek, meraklarını uyandıracak ve konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacak bir analogi ile başlanır.
- Öğrencilerin konuya olan ilgisini daha çok çekmek maksadıyla, kurulan analogi ile ilgili ne anladıklarını ve analogideki kavramları konudaki kavramların hangileriyle bağdaştırdıklarıyla ilgili olarak açık uçlu sorular sorulur. Böylelikle öğrencilerin öğrenmeye odaklanarak derse aktif bir şekilde katılımı ile meraklarının uyandırılması sağlanmış olur.

2) KEŞİF (EXPLORE)

- Bu aşamada, öğrencilerin olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmaları ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmelerine yönelik alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmaları ve yapacakları etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneklerini harekete geçirerek yapmaları istenir.
- Bu amaçla, öğrencilere 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-3 materyalinin “Hadi iş başına” aşamasındaki “Uygun iletkeni seçelim” deneyi yaptırılır.
- Yapılan deney sonucunda, öğrencilerden deneyde gözlemledikleri olayları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirerek örnekler vermeleri istenir. Böylece öğrencilerin hem konuyu zihinlerinde daha net tasarımları, hem de iletkenlerin dirençlerinin iletkenin cinsine, boyuna ve dik kesit alanına bağlı olarak değiştiklerini fark etmeleri sağlanmaya çalışılır. Ayrıca, öğrencilerin ampulün parlaklığının ampul içerisinde bulunan flaman tele bağlı olduğunu keşfetmeleri ve direnç ölçerini nasıl kullanıldığını öğrenmeleri sağlanmaya çalışılır.
- Daha sonra, öğrencilere 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-3 materyalinin “Hadi iş başına” aşamasındaki ikinci deney olan “Ampullerin parlaklığını değiştirebiliriz” deneyi yaptırılır.
- Yapılan deney sonucunda, öğrencilerden deneyde gözlemledikleri olayları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirerek örnekler vermeleri istenir. Deney sonunda,

öğrencilerin reostayı kullanmayı öğrenmeleri, direnç değerinin iletkenin boyuyla doğru orantılı olduğunu ve ampulün parlaklığının devredeki diğer elemanların da dirençlerine bağlı olduğunu keşfetmeleri beklenir.

3) AÇIKLAMA (EXPLAIN)

- Bu aşamada, öğrencilerin konuya odaklanarak deneyimlerini bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmaları sağlanmaya çalışılır ve öğrencilerden, öğretmen rehberliğinde farklı bilgi kaynaklarından elde ettikleri bilgileri kullanarak grup tartışmaları ile seçilen kavramları açıklamaları ve tanımlamalar yapmaları istenir.

- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-3 materyalinin “Hadi yeniden öğrenelim” aşamasında öğrencilerden şunları yapmaları istenir:

1- Konuyla ilgili topladıkları görsel bilgileri sınıf arkadaşlarına sunmaları ve konuyla ilgili topladıkları yazılı bilgiler varsa etkinlikte bulunan boşluğa yazarak sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları,

2- Yapmış oldukları etkinliklerden edindikleri bilgileri şekil çizerek not almaları.

“Merak Uyandırma” aşamasında kurulan analogiyi tekrar hatırlatarak, öğrencilere iletkenin direncinin cinsine bağlı olduğunu ve boyu ile doğru, dik kesit alanı ile ters orantılı olarak değiştiği anlatılır. Ayrıca, kurulan analogideki tünel örneğini iletken, tünelin boyunu iletkenin boyuna ve tünelin genişliğini iletkenin dik kesit alanına bağdaştırarak öğrencilerin öğrendikleri kavramları zihinlerinde yapılandırması sağlanmaya çalışılır. Ampulün ışık verme sebebinin, içindeki flaman telin direnci sebebiyle akkor hale gelmesiyle ilgili olduğu açıklanarak, flaman telinin özellikleri (cinsi, boyu ve dik kesit alanı) değiştiğinde, vermiş olduğu ışık şiddetinin de değişeceği belirtilir. Öğrencilerden, konuyla ilgili sormak istedikleri soruları yöneltilmeleri istenir ve cevaplandırılır.

4) GENİŞLETME (EXPAND)

- Bu aşamada, öğrencilerin daha önceki etkinliklerde edindiği kavram ve becerileri yeni durumlara uygulayabilmeleri sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, öğrencilere 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-3 materyalinin “Daha bitmedi” aşamasındaki “Reosta yapalım” deneyi yaptırılır.

- Yapılan deney sonunda, öğrencilere reosta yapımında kullandıkları iletken tellerin özelliklerini incelemeleri ve kurmuş oldukları devre modelinde ampulün parlaklığının nasıl değiştiğini düşünmeleri istenir. Deney sonucunda, öğrencilerin reosta yapımında kullandıkları iletken tellerin özelliklerini analiz ederek; iletken direncinin iletkenin cinsine, boyuna ve dik kesit alanına bağlı olduğunu keşfetmeleri beklenir.

5) İLİŞKİLENDİRME (EXTEND)

- Bu aşamada, öğrencilerin öğrenmiş olduğu mevcut kavramları günlük hayattan örneklerle birlikte kullanarak daha ileri düzeydeki olaylarla ve diğer alanlardaki kavramlarla ilişkilendirebilmeleri sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-3 materyalinin “İlişkilendirelim” aşamasındaki “okuma metni-1” ve “okuma metni-2”yi öğrencilerden okumaları istenir.

- Daha sonra, öğrencilerden günlük hayatımızda kullandığımız elektrikli aletlerde bulunan çevirici düğmeleri kullanarak nasıl elektrik şiddetini değiştirebilip sıcaklık ve ışık ayarı yapabildiğimizi araştırarak edindikleri bilgileri not almaları istenir.

- Ayrıca, evlerimizde, okullarımızda ve işyerlerimizde kullandığımız ampullerin aynı enerji kaynağından beslenmelerine rağmen nasıl olup da farklı şiddetlerde ışık yayabildiklerini araştırarak, edindikleri bilgileri not almaları istenir.

6) PAYLAŞMA/FİKİR ALIŞ-VERİŞİ (EXCHANGE)

- Bu aşamada, öğrenci gruplarındaki öğrencilerin grup arkadaşlarından ayrılıp diğer gruplardaki öğrencilerle yeni gruplar oluşturularak fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmaya çalışılır.

- Bu amaçla, öğrencilerle yeni gruplar oluşturulur ve oluşturulan yeni gruplardan şunları yapmaları istenir:

- 1- Direnç, reosta ve ampul ile ilgili günlük hayattan verilebilecek örnekleri grup arkadaşlarıyla tartışmaları ve varsa bu alanla ilgili problemlere cevap bulmaları,

- 2- Reostanın günlük hayatta nerelerde kullanıldığını tartışmaları,

- 3- Elektrikli aletlerin çalışma prensipleri ile yapmış oldukları deneyler arasında ilişkiler kurmaları.

7) DEĞERLENDİRME (EVALUATE)

- Bu aşamada, öğrencilerin bu aşamaya kadar kendi öğrendiklerini ve grup arkadaşlarının neler öğrendiklerini değerlendirmesi istenir.

- Bu amaçla, 7E öğrenme modeline göre hazırlanmış olan Etkinlik-3 materyalinin “Öğrendik mi acaba?” aşamasındaki soruları öğrencilere yöneltilir.

- En son olarak, konuyla ilgili ders kitabında ve öğrenci çalışma kitabında yer alan sorular öğrencilere yöneltilerek cevaplamaları istenir.

EK 4. “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi 7E Öğrenme Modeline Yönelik Hazırlanan Materyaller (Çalışma Yaprakları)

ETKİNLİK-1: Hangi Maddeler Elektrik Enerjisini İletir?

1. Aşama: “Hazır mısın?”



Bu aşama, sizlerin öğrenmeye odaklanarak derse aktif bir şekilde katılımınızın gerçekleşeceği aşamadır. Bu aşamada amaç, merak uyandırmak ve sizlerin konu hakkındaki ön bilgilerini ve düşüncüklerini ortaya çıkarmaktır. Çünkü merak duymak, öğrenmeye istekli olmakla orantılıdır.

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde, yaşamımızın her evresinde hayatımızı kolaylaştıran ve hatta olmazsa olmazımız olan elektronik cihazların tamamı elektrik enerjisine ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyacı da, elektrik enerjisi sağlayan bir kaynaktan iletkenler yardımıyla almaktadır. Örneğin birçoğumuzun cebinde bulundurduğu mobil telefonlar dahi çalışabilmek için kendi içerisinde bulunan bataryadan enerjiyi iletkenler yardımıyla sağlamaktadır. Mobil telefon demişken, telefonun ilk keşfinde yaşanan bir olay sanırım ilginizi çekecektir. Telefonu ilk keşfeden insan Alexander Graham Bell'dir. Alexander Graham Bell icadı sırasında kendisine yardımcı olan arkadaşını çalıştığı odadaki telefon cihazına iletken tellerle bağlı olan ve diğer odada bulunan telefon cihazının başına gönderip konuşmasının diğer cihazdan duyulup duyulmadığını test etmiştir. Ve tarihteki ilk telefon konuşması çok kısa da olsa bu iki kişi arasında iletken teller yardımıyla sağlanmıştır.

2. Aşama: “Hadi İş Başına!”

Bu aşamada sizlerden beklenen, olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmanız ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmenizdir. Ayrıca etkinliklerin sınırları içinde serbestçe düşünerek tahminler ve hipotezler kurabilirsiniz. Çözümü sağlayacak alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmanız gerekmektedir. Bu yüzden, yapacağınız etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneğinizi harekete geçirerek yapmaya çalışınız.

2.1. Hangi katı maddeler elektrik enerjisini iletir?



Deneyleri yaparken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalı!

Bu etkinlikte amaç, sizlerin ampul, üreteç, duy ve iletken kablolar kullanılarak devre oluşturabilmeniz ve hangi katı maddelerin elektrik enerjisini iletip, hangilerinin iletmediğini keşfetmenizdir. Bunun için, gerektiğinde sınıf arkadaşlarınızdan ya da öğretmeninizden yardım isteyebilirsiniz.

Araç-Gereçler

- ✓ Ampul
- ✓ Anahtar
- ✓ Üreteç
- ✓ Duy
- ✓ Bağlantı kablosu
- ✓ Ataş
- ✓ Kurşun kalem
- ✓ Plastik
- ✓ Porselen
- ✓ İp
- ✓ Alüminyum folyo
- ✓ Metal anahtar



Neler Yapalım?

1. Ampul, üreteç, duy ve bağlantı kablosu kullanarak şekildeki benzer basit bir elektrik devresi kurarak tasarlayınız ve ampulün yanıp yanmadığını kontrol ediniz.



2. Devredeki anahtarı devreden çıkararak etkinlik için seçmiş olduğumuz ataş, kurşun kalem, plastik, porselen, ip, alüminyum folyo ve metal anahtar malzemelerini iletken kablolar arasına yerleştirdiğimizde hangi durumlarda ampulün ışık vereceği, hangisinin ışık vermeyeceğini tahmin ederek yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Tahminlerinizi test etmek için çıkarmış olduğunuz anahtarın yerine ataş, kurşun kalem, plastik, porselen, ip, alüminyum folyo ve metal anahtar koyarak ampulün yanıp yanmadığını kontrol ederek yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Neler Keşfettik?

1. Yaptığınız her uygulama ile ilgili ortaya çıkan sonuçları nasıl değerlendiriyorsunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Yapmış olduğunuz etkinlikte ampulün yanıp yanmaması maddelerin hangi özellikleriyle ilgili olabilir?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Kurmuş olduğunuz devrede ampulün yanmasını sağlayan maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz?

.....

.....

.....

.....

4. Kurmuş olduğunuz devrede ampulün yanmasını sağlayamayan maddeleri nasıl adlandırabilirsiniz?

.....

.....

.....

.....

5. Günlük hayatımızda kullandığımız iletken ve yalıtkan katı maddelere örnekler vererek bunların nerelerde kullanıldığına dair yorumlar yapınız.

.....

.....

.....

.....

3. Aşama: "Hadi yeniden öğrenelim"



Bu aşamada, farklı bilgi kaynaklarını kullanarak öğretmen rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlarını grup tartışmaları ile yapmaya çalışmanız gerekmektedir. Bu aşamada asıl amaç, sizlerin konuya odaklanarak deneyimlerinizi bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmanızı sağlamaktır.

1. Konuyla ilgili topladığınız görsel bilgileri sınıf arkadaşlarınıza sununuz. Konuyla ilgili topladığınız yazılı bilgiler varsa aşağıdaki boşluğa yazarak sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sizin ve diğer grupların yapmış olduğu etkinliklerden edindiğiniz bilgileri şekil çizerek not alınız.

4. Aşama: “Daha bitmedi”



Bu aşamada, daha önceki etkinliklerde edindiğiniz kavram ve becerileri yeni durumlara uygulamanız istenmektedir.

4.1. Hangi sıvı maddeler elektrik enerjisini iletir?

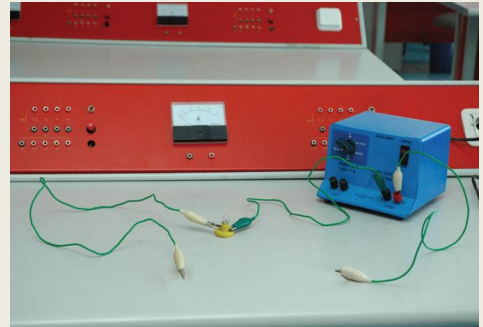


Deneyleri yaparken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalı!

Bu etkinlikte amaç, sıvı maddelerin elektriksel iletkenliklerinin gözlemlenmesidir.

Araç-Gereçler

- ✓ İletken tel
- ✓ Üreteç
- ✓ Ampul
- ✓ Şekerli su
- ✓ Tuzlu su
- ✓ Sirke
- ✓ Saf su



Neler Yapalım?

1. Şekildeki devreyi kurarak devredeki test ucuna farklı sıvı maddelerine batırınız ve ampulün yanıp yanmadığını gözlemleyiniz.

2. Hangi sıvı maddeler konulduğunda ampulün ışık verdiğini not alınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Hangi sıvı maddeler konulduğunda ampulün ışık vermediğini not alınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Neler Keşfettik?

1. Deneyde kullandığınız hangi sıvı maddeler iletkenlerdir? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Deneyde kullandığınız hangi sıvı maddeler yalıtkandır? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Günlük hayatımızda kullandığımız iletken ve yalıtkan sıvı maddelere örnekler vererek bunların nerelerde kullanıldığını dair yorumlar yapınız.

.....

.....

.....

.....

.....

6. Aşama: "Paylaşma Zamanı"



Bu aşama, uygulanan etkinliklerin her anında etkileşim içerisinde olduğunuz grup arkadaşlarınızdan ayrılarak diğer gruplardaki öğrencilerle yeni gruplar oluşturarak fikir alışverişinde bulunabileceğiniz aşamadır.

1. Yeni öğrenci grupları oluşturup ele alınan konu ile ilgili günlük hayattan verilebilecek örnekleri grup arkadaşlarınızla tartışınız ve varsa bu alanla ilgili problemlere cevap bulmaya çalışınız.

.....

.....

.....

.....

.....

2. Öğrendiğimiz kavramları grup arkadaşlarınızla sıralayıp birbiriyle anlamlı bütünlük sağlayacak biçimde bir kavram haritası oluşturunuz.

7. Aşama: "Öğrendik mi acaba?"



Bu aşama, öğrendiklerinizin değerlendirileceği 7E öğrenme modelinin son aşamasıdır.

1. Aşağıdakilerden hangisi iletkenlere örnek olarak verilebilir?

- A. Kurşun kalem.
- B. Tırnak makası.
- C. Plastik cetvel.
- D. Cam deney tüpü.

2. Aşağıda verilen iletkenleri ve yalıtkanları uygun sepetlere yerleştiriniz.

			Anahtar		İnsan vücudu
			Cam		Seramik
			Tahta		Muşluk suyu
			Sirkeli su		Kurşun kalem
			Saf su		Plastik

ETKİNLİK-2: Elektrik Çarpmalarından Korunalım - Yalıtkanlar Sizi Korusun

1. Aşama: "Hazır mısınız?"



Bu aşama, sizlerin öğrenmeye odaklanarak derse aktif bir şekilde katılımınızın gerçekleşeceği aşamadır. Bu aşamada amaç, merak uyandırmak ve sizlerin konu hakkındaki ön bilgilerini ve düşündüklerini ortaya çıkarmaktır. Çünkü merak duymak, öğrenmeye istekli olmakla orantılıdır.

Adamın biri evine giderken inşaatın yanından geçiyordu. İnşaat kumu fazla yayılmıştı ve üzerinden yürürken ayakkabısına kum dolduğunu fark etti. Kum boşaltmak için oradaki elektrik direğine elini dayayarak ayakkabısını çıkardı ve kumu boşaltmak amacıyla sallamaya başladı. Bu arada inşaatı terk etmek üzere olan inşaat işçisi direğe dayanmış titreyen adamı görünce elektrik çarptığını sandı ve yardım etmek istedi. Fakat insan vücudu iletken olduğundan onu da çarpacağını düşündü ve eline bir kürek geçirerek adamı elektrik direğinden ayırmak için küreği kafasına indirdi☺

2. Aşama: "Hadi İş Başına!"

Bu aşamada sizlerden beklenen, olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmanız ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmenizdir. Ayrıca etkinliklerin sınırları içinde serbestçe düşünerek tahminler ve hipotezler kurabilirsiniz. Çözümü sağlayacak alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmanız gerekmektedir. Bu yüzden, yapacağınız etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneğinizi harekete geçirerek yapmaya çalışınız.

2.1. Eskiyen iletkenler tehlike saçıyor!

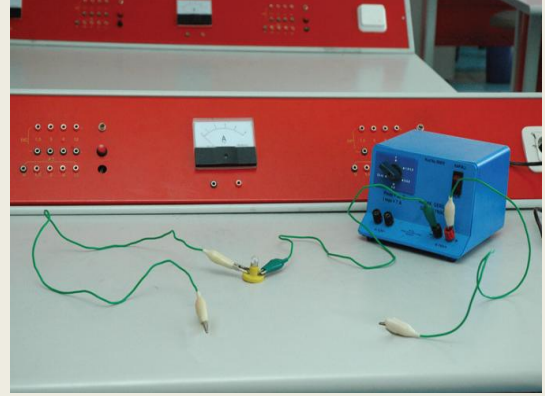


Deneyleri yaparken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalı!

Bu etkinlikte amaç, sizlerin elektrik çarpmalarına neden olabilecek durumları keşfetmenizdir. Bunun için, gerektiğinde sınıf arkadaşlarınızdan ya da öğretmeninizden yardım isteyebilirsiniz.

Araç-Gereçler

- ✓ Ampul
- ✓ Üreteç
- ✓ Duy
- ✓ İletken kablolar



Neler Yapalım?

1. Belirtilen araçları kullanarak şekildeki gibi deney düzeneğini kuralım.
2. Güç kaynağından çıkan ve ampul içermeyen iletken kablonun farklı bölgelerindeki kauçuk kaplama maddelerini soyunuz.
3. Güç kaynağından çıkan ve ampul içeren iletken kablonun ucunu soymuş olduğunuz iletken kablonun kauçukla kaplı olan bölgelerine temas ettiriniz ve ampulün yanıp yanmadığıyla ilgili gözlemlerinizi not ediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Güç kaynağından çıkan ve ampul içeren iletken kablonun ucunu soymuş olduğunuz iletken kablonun soyulmuş kısımlarına temas ettiriniz ve ampulün yanıp yanmadığıyla ilgili gözlemlerinizi not ediniz.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Neler Keşfettik?

1. Yaptığımız her uygulama ile ilgili ortaya çıkan sonuçları nasıl değerlendiriyorsunuz?

.....

.....

.....

2. Soyulmuş olan kauçuk kablonun günlük hayatta ne tür olaylarda gözleendiğini ve ne gibi tehlikeler arz ettiğini yazınız.

.....

.....

.....

.....

3. Aşama:“Hadi yeniden öğrenelim”



Bu aşamada, farklı bilgi kaynaklarını kullanarak öğretmen rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlarını grup tartışmaları ile yapmaya çalışmanız gerekmektedir. Bu aşamada asıl amaç, sizlerin konuya odaklanarak deneyimlerinizi bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmanızı sağlamaktır.

1. Konuyla ilgili topladığınız görsel bilgileri sınıf arkadaşlarınıza sununuz. Konuyla ilgili topladığınız yazılı bilgiler varsa aşağıdaki boşluğa yazarak sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Aşama: “Daha bitmedi”



Bu aşamada, daha önceki etkinliklerde edindiğiniz kavram ve becerileri yeni durumlara uygulamanız istenmektedir.

4.1. Hadi oyun oynayalım

Bu etkinlikte amaç, sizlerin daha önce var olan bilgilerinden de yararlanarak yeni öğrendiğiniz bilgiler yardımıyla bir etkinlik tasarlamanız ve bu etkinliği uygulayarak öğrendiğiniz bilgileri yaşayarak pekiştirmenizdir. Ancak bu aşamada sizlerle dört aşamadan oluşan küçük bir oyun oynayacağız. Oyunun her aşaması sonrasında doğru cevabı veren grup bir sonraki aşamaya puan kayıpsız geçecek ve en fazla puanı alan grup birinci seçilecektir.

Oyunun Birinci Aşaması

Anneniz sizin kahvaltınız için ekmek kızartma makinesinde ekmek kızartmaktadır. Ancak gelen bir telefonla acilen dışarı çıkmak zorunda kalmıştır. Ekmek kızartma makinesindeki ekmeğinizin kızardığını görünce aşağıdakilerden hangisini yaparsınız?

- A. Ekmeği çıplak elle çıkarmayı denerim.
- B. Fişi çeker ve ekmek soğuduktan sonra alırım.
- C. Okula gecikmemek için ekmeğin soğumasını beklemem ve su dökerek soğuturum.
- D. Ekmek çok sıcak olduğu için metal kaşıkla alırım.

Oyunun İkinci Aşaması

Fen ve teknoloji öğretmeninizin vermiş olduğu araştırma ödevini yapmak için evdeki bilgisayarın başına geçiyorsunuz. Ancak bilgisayar fişinde kabloların soyulduğunu fark ediyorsunuz. Bu durumda ne yaparsınız?

- A. Çok dikkatli bir şekilde fişi takmaya çalışırım.
- B. Önce fişi onarır sonra takarım.
- C. Fişi takmam ve onarılması için büyüklerime haber veririm.
- D. Fişi ben takmaktan korkarım ve kardeşimin takmasını isterim.

Oyunun Üçüncü Aşaması

Evdeki küçük kardeşinizin elindeki metal çay kaşığına prize takmaya çalıştığını fark ediyorsunuz. Bu durumda ne yaparsınız?

- A. Kardeşime engel olurum ve büyüklerimden prizi bir kapakla kapatmalarını isterim.
- B. Ne olacağını merakla beklerim.
- C. Kardeşimin elinden metal çay kaşığına alarak ben takarım.
- D. Anneme haber veririm.

Oyunun Dördüncü Aşaması

Müzik dinlemek istiyorsunuz ancak evdeki CD çaların çalışmadığını fark ediyorsunuz. Babanıza haber verdiğinizde prizin arızalı olduğunu söylüyor ve sizden prizi tamir etmek için uygun bir alet getirmenizi istiyor. Bu durumda ne yaparsınız?

- A. Prizi açabileceğini düşündüğüm metal bir çatal getiririm.
- B. Sapı plastikle kaplı bir tornavida bulmaya çalışırım.
- C. Babamdan prizi çıplak elle açmasını isterim.
- D. Prizi ben tamir etmeye çalışırım.

5. Aşama: "İlişkilendirelim"



Bu aşamada, öğrenmiş olduğunuz mevcut kavramları günlük hayattan örneklerle birlikte kullanarak daha ileri düzeydeki olaylarla ve diğer alanlardaki kavramlarla ilişkilendirebilmeniz istenmektedir.

OKUMA METNİ

Elektrikle çalışan bütün aletler ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisini güç kaynaklarından iletkenler yardımıyla elde etmektedirler. Bu iletkenlerin de can ve mal güvenliği açısından, yalıtkan maddelerle kaplanması gerekmektedir. Ancak, insanların dikkatsiz davranmaları, iletkenler üzerindeki yalıtkan maddelerin kullanım sonucu eskimesi ya da kazalar sonucu hasar görmesi ve elektrikli aletlerin ıslak zeminlerde kullanılması gibi sebeplerle yangınlar çıkabilmekte ve insan hayatına mal olabilecek kazalar meydana gelmektedir.

7. Aşama:“Öğrendik mi acaba?”



Bu aşama, öğrendiklerinizin değerlendirileceği 7E öğrenme modelinin son aşamasıdır.

1. Elektrik çarpmalarından korunmak için iletkenlerin üzeri aşağıdaki maddelerden hangisi ile kaplanmalıdır?

- A. Bakır
- B. Plastik
- C. Altın
- D. Gümüş

2. Aşağıdakilerden hangisi elektrik çarpması sonucu yapılması gerekenlerden değildir?

- A. Yaralıya temas etmekte olan iletkeni tutarak, yaralıdan derhal uzaklaştırmak
- B. Sigortaları kullanarak elektriği kesmek
- C. Yaralıyı giysilerinden tutarak o bölgeden uzaklaştırmak
- D. İlk yardımı veya hastaneyi arayarak yardım istemek

ETKİNLİK-3: İletkeni Değiştir, Ampulün Parlaklığı Değişsin - Elektriksel Direnç Nedir? - Ampulün de Bir Direnci Vardır

1. Aşama: "Hazır mısınız?"



Bu aşama, sizlerin öğrenmeye odaklanarak derse aktif bir şekilde katılımınızın gerçekleşeceği aşamadır. Bu aşamada amaç, merak uyandırmak ve sizlerin konu hakkındaki ön bilgilerini ve düşüncelerini ortaya çıkarmaktır. Çünkü merak duymak, öğrenmeye istekli olmakla orantılıdır.

Elektriksel direnç soyut bir kavram olduğu için genellikle anlaşılması güçlük çekilen konular arasında yer almaktadır. Ancak birazdan anlatılacak benzetişimi iyi analiz edebilirsiniz, elektriksel dirençle ilgili tüm özellikleri bu örneğe bağdaştırarak olayı somut bir hale getirmiş olabilirsiniz.

Önünüzde geçmeniz gerekli olan iki tünel olduğunu düşünelim. Tünellerin her ikisi de aynı genişliğe sahip ancak, tünellerden birinin uzunluğu 1000 metre, diğerinin uzunluğu ise yalnızca 25 metre olsun. Siz her iki tünelden de geçtiğinizde hangisinden daha fazla enerji kaybederek daha yorgun çıkarsınız, sebepleriyle birlikte düşününüz.

Yine önünüzde geçmeniz gereken iki tünel olduğunu düşünelim. Tünellerin her ikisi de bu kez aynı boyda olsun. Ancak tünellerden birinin genişliği içerisinden koşarak geçebileceğiniz kadar fazla iken, diğerinin genişliği sadece sürünerek geçebileceğiniz kadar olsun. Siz her iki tünelden de geçtiğinizde hangisinden daha fazla enerji kaybederek daha yorgun çıkarsınız, sebepleriyle birlikte düşününüz.

Bu kez önümüzde uzunlukları ve boyları birbiriyle aynı olan iki tünel olduğunu düşünelim. Ancak tünellerden birinin tabanı asfaltla kaplıyken, diğeri engebeli ve taşlarla dolu olsun. Siz her iki tünelden de geçtiğinizde hangisinden daha fazla enerji kaybederek daha yorgun çıkarsınız, sebepleriyle birlikte düşününüz.

2. Aşama: "Hadi İş Başma!"

Bu aşamada sizlerden beklenen, olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanmanız ve kavram seçimi hakkında ilgi alanına göre hareket etmenizdir. Ayrıca etkinliklerin sınırları içinde serbestçe düşünerek tahminler ve hipotezler kurabilirsiniz. Çözümü sağlayacak alternatif deneyler yaparak, bunların sonuçları üzerinde tartışmanız gerekmektedir. Bu yüzden, yapacağınız etkinlikleri olabildiğince merak ve keşfetme yeteneğinizi harekete geçirerek yapmaya çalışınız.

4. Direnç ölçerin kablo uçlarına farklı cins, boy ve kalınlıktaki lietken teller bağlandığında, direnç ölçerin farklı değerler göstermesinin sebepleri neler olabilir? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Direnç ölçerin kablo uçlarına farklı güçlere sahip ampuller bağlandığında, direnç ölçerin farklı değerler göstermesinin sebepleri neler olabilir? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Sizce farklı güçlere sahip ampullerin direnç değerlerinin farklı çıkmasının sebebi ampulün hangi yapısıyla ilgili olabilir, açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2. Ampullerin Parlaklığını Değiştirebiliriz



Deneyleri yaparken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalı!

2. Reosta kolunu (kayıcı ucu) sağa-sola hareket ettirdiğimizde devrede meydana gelen değişiklikler nelerdir? Yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Reosta yardımıyla devrenin direncini arttırdığımızda ampulün parlaklığının azalmasının, devrenin direncini azaltığımızda ampulün parlaklığının artmasının sebebi ne olabilir? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Aşama: "Hadi yeniden öğrenelim"



Bu aşamada, farklı bilgi kaynaklarını kullanarak öğretmen rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlarını grup tartışmaları ile yapmaya çalışmanız gerekmektedir. Bu aşamada asıl amaç, sizlerin konuya odaklanarak deneyimlerinizi bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmanızı sağlamaktır.

1. Konuyla ilgili topladığınız görsel bilgileri sınıf arkadaşlarınıza sununuz. Konuyla ilgili topladığınız yazılı bilgiler varsa aşağıdaki boşluğa yazarak, sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

.....

.....

.....

.....

2. Sizin ve diğ er grupların yapmış olduğu etkinliklerden edindiğiniz bilgileri Şekil çizerek not alınız.



4. Aşama: “Daha bitmedi”



Bu aşamada, daha önceki etkinliklerde edindiğiniz kavram ve becerileri yeni durumlara uygulamanız istenmektedir.

4.1. Reosta Yapalım



Deneyleri yaparken gerekli güvenlik tedbirleri alınmalı!

Bu etkinlikte amaç, sizlerin daha önce var olan bilgilerinden de yararlanarak, yeni öğrendikleriniz bilgiler yardımıyla bir etkinlik tasarlamamız ve bu etkinliği uygulayarak öğrendikleriniz bilgileri yaşayarak pekiştirmenizdir.

Araç-Gereçler

- ✓ Değişik cins, boy ve kalınlıktaki iletken teller
- ✓ Değişik güç değerlerine sahip 5 adet ampul
- ✓ 3 voltluk 5 adet pil
- ✓ Vida, duv ve pil yatağı
- ✓ Devre yapımı için iletken kablolar



Neler Yapalım?

1. Aşağıdakilere benzer şekilde Reosta devreleri yapınız.



2. Yapmış olduğunuz reosta modelinden yararlanarak aşağıdaki şekle benzer bir devre kurunuz ve devreye seri olarak bağladığınız reostanın direncini değiştirerek ampulün parlaklığının nasıl değiştiğini gözlemleyiniz.



Neler Keşfettik?

1. Farklı sayılarda ampuller kullanılarak hazırladığınız devrelerdeki ampullerin parlaklıklarını kıyaslayınız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Bu uygulamadan sonra tespit ettiğiniz durum daha önceki bilgilerinizle örtüşüyor mu? Önceki bilgilerinizle örtüşmeyen farklı durumlar varsa yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Aşama:“İlişkilendirelim”



Bu aşamada, öğrenmiş olduğunuz mevcut kavramları günlük hayattan örneklerle birlikte kullanarak daha ileri düzeydeki olaylarla ve diğer alanlardaki kavramlarla ilişkilendirebilmeniz istenmektedir.

OKUMA METNİ-1

Evlerimizde kullanılan fırın, ütü, saç kurutma makinesi, ampul gibi aletler elektrik enerjisini ışık ve ısı enerjisine dönüştürür. Bu aletlerin anahtarlarını kullanarak gelen elektrik enerjisinin şiddetini değiştirebilir, sıcaklık ve ışık ayarı yapabiliriz. Bu aletlerin içinde direnci çok büyük olan direnç telleri bulunmaktadır.

6. Aşama: "Paylaşma Zamanı"



Bu aşama, uygulanan etkinliklerin her anında etkileşim içerisinde olduğunuz grup arkadaşlarınızdan ayrılarak diğer gruplardaki öğrencilerle yeni gruplar oluşturarak fikir alışverişinde bulunabileceğiniz aşamadır.

1. Yeni öğrenci grupları oluşturup ele alınan konu ile ilgili hayattan verilebilecek örnekleri grup arkadaşlarınızla tartışınız varsa bu alanla ilgili problemlere cevap bulmaya çalışınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Reostaları günlük hayatta nerelerde kullanırız?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Elektrikli aletlerin çalışma prensipleriyle yaptığımız etkinlikler arasında ilişkiler kurunuz?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Aşama: "Öğrendik mi acaba?"

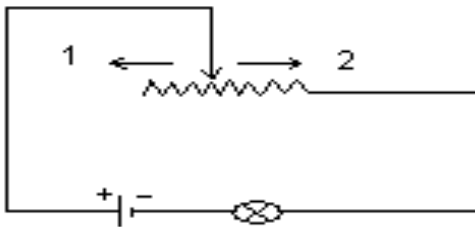


Bu aşama, öğrendiklerinizin değerlendirileceği 7E öğrenme modelinin son aşamasıdır.

1. Aşağıdaki cümlelerin hangilerinin doğru (D), hangilerinin yanlış (Y) olduğunu noktalı yerlere yazalım. Yanlış olduğunu düşündüğümüz cümlelerin doğrularını belirtelim.

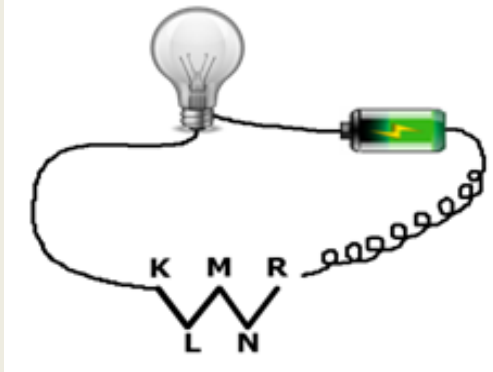
1. (.....) İletken maddenin boyu arttıkça direnci azalır.
2. (.....) Direnç birimi ohm olarak adlandırılır.
3. (.....) Devredeki direnci değiştirmeye yarayan araçlara reosta adı verilir.
4. (.....) Toprak ve metal anahtarlık iletken maddelerdir.
5. (.....) Çeşme suyunun iletkenliği tuzlu suyun iletkenliğinden fazladır.
6. (.....) Saf su yalıtkan, metaller iletkenlerdir.
7. (.....) Bir iletkenin direnci iletkenin kütlesine bağlıdır.

2. Aşağıdaki elektrik devresindeki ampulün parlaklığının **artması** için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?



- A) Devredeki pil sayısını azaltmak
- B) Bir ampul daha eklemek
- C) Reosta sürgüsünü 1 yönünde hareket ettirmek
- D) Reosta sürgüsünü 2 yönünde hareket ettirmek

3.



Yukarıdaki şekilde verilen elektrik devresinde kablonun bir ucu “W” şeklindeki telin K ucuna bağlanmıştır.

Kablonun açıkta kalan ucu telin hangi noktasına bağlanırsa ampulün parlaklığı en az olur?

- A) L
- B) M
- C) N
- D) R

4. Aşağıdaki kavram haritasındaki boşlukları verilen ifadelerle anlam bütünlüğü sağlayacak biçimde doldurunuz.

- Hareket Enerjisi,
- Isı Enerjisi,
- Birimidir,
- Kesit,
- Çözeltiler,
- Direnç ölçer,
- Tuzlu Su
- Demir,
- Cins,
- Kalın Bakır Tel,
- Metaller,
- Bakır,
- Sembolüdür,
- Uzunluk

EK 5. Öğrenci Çalışmalarından Fotoğraflar



ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Erzurum’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Erzurum’da tamamladı. 1996 yılında Atatürk Üniversitesi Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği bölümünde lisans öğrenimine başladı. 2000 lisans öğrenimini bitirdikten sonra aynı yıl öğretmen olarak atandı. 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde yüksek lisans mezunu oldu ve aynı yıl doktorasına başladı. Erzurum’da bulunan birçok okulda öğretmenlik yaptıktan sonra 2011 yılında Bayburt Üniversitesi’ne Öğretim Görevlisi olarak atandı. Araştırmacı evli ve bir çocuk babasıdır.