

**T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ELEKTRİK KONULARININ 5E MODELİNE GÖRE
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK
BAŞARILARINA VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

SALİH ERDOĞDU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Yrd.Doç. Dr. Hatice GÜZEL

Konya-2011

Salih ERDOĞDU	Elektrik Konularının 5e Modeline G6re 6đretiminin 6đrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	2011
---------------	--	--------------------	------




T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Salih ERDOĞDU
	Numarası	085202041001
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/Fizik Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Elektrik Konularının 5e Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.


Salih ERDOĞDU



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin

Adı Soyadı	Salih ERDOĞDU
Numarası	085202041001
Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Fizik Eğitimi
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Tez Danışmanı	Yrd.Doç.Dr. Hatice GÜZEL
Tezin Adı	Elektrik Konularının 5E Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Elektrik Konularının 5E Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” başlıklı bu çalışma 16 / 06 / 2011 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd.Doç.Dr. Hatice GÜZEL	Danışman	
Yrd.Doç.Dr. Ahmet SARIKOÇ	Üye	
Öğr.Gör. Dr. Bülent DİLMAÇ	Üye	

ÖNSÖZ

Danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarım süresince her aşamada gerek bilimsel önerileri gerekse deneyimiyle destek ve yardımlarını esirgemeyen hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Hatice GÜZEL' e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan Araş. Gör. İmran ORAL' a ve aynı kurumda çalıştığım değerli arkadaşlarıma çalışmalarından vakit ayırıp bilgilerini benimle paylaştıkları için teşekkür ederim.

Beni bu çalışmayı yapmaya teşvik eden ve motivasyonumu arttırıcı desteklerini cömertçe sunan değerli dostum Muhammet ALTUNTAŞ' a teşekkür ederim.

Salih ERDOĞDU

2011 Konya



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Salih ERDOĞDU	
	Numarası	085202041001	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi/Fizik Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktor <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd.Doç.Dr. Hatice GÜZEL	
	Tezin Adı	Elektrik Konularının 5E Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi	

ÖZET

Bu araştırmada 11.sınıf Elektrik Akımı ve Lambaların Parlaklığı konularında yapılandırmacı öğretim yönteminin 5E modeli kullanılarak yapılacak öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisini incelemek ve karşılaştırmak amaçlanmıştır. Araştırma 2009-2010 öğretim yılı bahar döneminde İdil Lisesi 11.sınıftaki 62 (kontrol 33, Deney 29) öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada kontrol ve deney grupları arasındaki farklılıkları belirlemek üzere veri analizi SPSS 16.0 istatistik programı ile yapılmıştır. İlişkisiz örneklem t-testi (independent samples t-test), grupların kendi içindeki farkı belirlemek üzere de ilişkili örneklem t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır. Denencelerin test edilmesinde anlamlılık düzeyi $p=0.05$ olarak alınmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ‘Elektrik Akımı Başarı Testi’ (EABT) ve ‘Lambaların Parlaklığı Başarı Testi’ (LPBT) son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Tutum ölçeği sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır ($p>0.05$).

Anahtar Kelimeler: 5E Modeli, Yapılandırmacı Öğrenme, Elektrik, Tutum.



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Salih ERDOĞDU	
	Numarası	085202041001	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fenve Matematik Alanlar Eğitimi/Fizik Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktor <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd.Doç.Dr. Hatice GÜZEL	
	Tezin İngilizce Adı	The Affect of Teaching Electricity Subjects According to 5E Model on Students' Success and Attitudes	

ABSTRACT

In this research, it is aimed to study and compare the affects of constructivist teaching with 5E model and traditional teaching method on students' success and attitude with the help of the subjects which are about 11.grade electricity current and brightness of lamps. This reseach is applied to 11.grade 62 students (control 33, experiment 29) in İdil High School in 2009-2010 academic year spring term. Datum analysis is done with using SPSS 16.0 statistics program for deciding the differences between control and experiment groups in this research. Independent samples T-test is applied for unrelated exemplifies and paired samples T-test is applied for related exemplifies so as to decide the difference between the groups themselves. The meaningfulness level is accepted as $p = 0.05$ in testing of hypothesis. According to the students' of control and experiment groups "electricity current success test" and "brightness of lamps success test", results of unrelated groups t-test related to the last score it is observed that there is a meaningfulness difference in favour of experiment group A meaningfulness difference doesn't occur between the groups according to result of attitude criterion.

Key Words: 5E Model, Constructivist Learning, Electricity, Attitude.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	İi
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU.....	İii
ÖNSÖZ	İv
ÖZET	V
ABSTRACT	Vi
İÇİNDEKİLER	Vii
TABLolar DİZİNİ	İx
ŞEKİLLER DİZİNİ	Xi
1. GİRİŞ	1
2. YAPILANDIRMACILIK NEDİR?.....	4
2.1. Yapılandırıcı Öğrenme Kuramı (Constructivism).....	4
2.2. Yapılandırıcı Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri	7
2.3. Yapılandırıcı Öğrenme Kuramında Öğrenme İlkeleri	7
2.4. Yapılandırıcı Öğrenme Kuramında Öğretmen Özellikleri.	9
2.5. Yapılandırıcılıkta Hedef Belirleme.....	11
3. YAPILANDIRMACI YÖNTEMİN 5E MODELİ	12
4. KAYNAK ARAŞTIRMASI	16
5. MATERYAL VE METOT	24
5.1. Araştırmanın Amacı Ve Önemi	24
5.1.1.Amaç	24
5.1.2. Önemi.....	24
5.2. Problem	25
5.3.Alt Problemler	25
5.4. Araştırma Varsayımları	25
5.5.Araştırmanın Sınırlılıkları	26
5.6.Verilerin Çözümü	26
5.7.Yöntem	26
5.7.1.Araştırma Tasarımı	27
5.7.2.Araştırma Çalışma Grubu.....	27

5.7.3.Elektrik Akımı Başarı Testinin Geçerliliği ve Güvenirliği	27
5.7.4.Lambaların Parlaklığı Başarı Testinin Geçerliliği ve Güvenirliği	29
5.7.5.Araştırmanın Uygulanması	30
5.7.6. Veri Toplama Araçları	34
5.7.6.1. Başarı Testleri	34
5.7.6.2. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği	34
6.1. BULGULAR	35
6.1.1.Uygulama Öncesi Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar.....	35
6.1.2.Uygulama Sonrası Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar.....	37
6.2. Tutum Ölçeği Sonuçları	44
6.2.1."Sevgi" Alt Faktörünün İncelenmesi	44
6.2.2."İlgi Duyma" Alt Faktörünün İncelenmesi	45
6.2.3."Fiziğin Günlük Yaşamdaki Önemi" Alt Faktörünün İncelenmesi	46
7. TARTIŞMA	49
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	56
8.1. SONUÇLAR	56
8.2. ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR	60
EKLER	73
EK-1: Başarı Testleri.....	74
EK-2: Tutum Ölçeği	90
EK-3: Çalışma Yaprakları	91
EK-4: Karikatürler	104

TABLOLAR DİZİNİ

		Sayfa No
Tablo.5.1	Elektrik Akımı Başarı Testi Madde Analizi.....	27
Tablo.5.2	Lambaların Parlaklığı Başarı Testi Madde Analizi.....	29
Tablo.6.1	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EABT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	35
Tablo.6.2	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	36
Tablo.6.3	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EABT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	37
Tablo.6.4	Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin LPBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	38
Tablo.6.5	Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin EABT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	39
Tablo.6.6	Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin EABT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	40
Tablo.6.7	Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	42
Tablo.6.8	Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları	43
Tablo.6.9	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "Sevgi" Alt Faktörüne Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	44

Tablo.6.10	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "Sevgi" Alt Faktörüne Ait Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	45
Tablo.6.11	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "İlgi duyma" Alt Faktörüne Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	45
Tablo.6.12	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "İlgi duyma" Alt Faktörüne Ait Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	46
Tablo.6.13	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "fiziğin günlük yaşamdaki önemi" Alt Faktörüne Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları.....	47
Tablo.6.14	Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "Fiziğin Günlük Yaşamdaki Önemi" Alt Faktörüne Ait Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa No
Şekil-1	EABT Ön Test Ortalama Değerleri	36
Şekil-2	LPBT Ön Test Ortalama Değerleri	37
Şekil-3	EABT Son Test Ortalama Değerleri	38
Şekil-4	LPBT Son Test Ortalama Değerleri	39
Şekil-5	EABT Deney Grubu Ortalama Değerleri	40
Şekil-6	EABT Kontrol Grubu Ortalama Değerleri	41
Şekil-7	LPBT Deney Grubu Ortalama Değerleri	42
Şekil-8	LPBT Kontrol Grubu Ortalama Değerleri	43

1.GİRİŞ

Bilim ve teknolojideki gelişmeler toplumsal yaşamımızın hemen hemen her aşamasını yönlendirmektedir. Fen bilimleri, bilim ve teknolojinin temelinin öğretildiği bir alandır. Fen derslerinin eğitimi sayesinde insanlar zihinsel ve üretkenlik yönünden gelişmektedir. Bunun için, fen bilimleri öğretiminde çağdaş kuramlar uygulanmalıdır (İşman, Baytekin, Balkan ve Horzum, 2002).

Günümüzde eğitimle ilgili yapılan reform çalışmalarının en önemli amacı, öğrencilerin anlayarak öğrenmelerine yardımcı olabilecek bir sistemin oluşturulmasını sağlamaktır. Bunun için de öğrencinin ön bilgilerini dikkate alan ve öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasına olanak sağlayan, yani öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katıldıkları ve öğrenmede sorumluluk aldıkları öğrenme ve öğretme yaklaşımlarıyla yeni yöntemlerin uygulanmasının gerekliliği görülmektedir. Çağdaş yaklaşımlar öğrencinin bireysel farklılıklarını ve öğrenme özelliklerini dikkate alarak öğrencinin öğrenmesini temel alan öğrenci merkezli bir öğretimi vurgulamaktadır. Bu yaklaşımlardan biri olan yapılandırmacı öğrenme kuramının son yıllarda etkililiği artmıştır. Ortaöğretim Lise Fizik dersi müfredatının yeniden çağdaş öğrenme kuram ve yaklaşımlarına göre geliştirildiği ve bu müfredat çalışmalarında özellikle yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği görülmektedir. Bunun nedenleri arasında öğrenci merkezli öğrenmeyi savunması ve yüksek düzeydeki öğrenci motivasyonunu ve düşünme becerilerini artırmaya katkı sağlayarak etkili bir öğrenme ortamı sağlaması sayılabilir (Boddy, Watson ve Aubusson, 2003).

Başta gelişmiş ülkeler olmak üzere, birçok ülkede öğretmenler, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitim anlayışını ilgiyle karşılamışlardır (Powell, Farrar ve Cohen, 1985). Yapılandırmacı yaklaşım, bilginin kişinin kendisi tarafından aktif bir şekilde yapılandırılarak daha iyi öğrenileceği düşüncesine dayanır. Bu görüşün temel yapısı, öğrenmenin gerçekleşmesi için yeni bilgilerle önceki bilgiler arasında bağlantı kurulmasına dayanmaktadır. Yapılandırıcı sınıflarda öğrenciler hipotez kurmaya ve bu hipotezleri test etmeye teşvik edilir. Öğretmenin açıklamalarını pasif olarak almazlar. Öğrendiklerini başka problemlere de uygulayabilme becerisi kazanırlar (Smerdon, Burkam ve Lee, 1999; Limon, 2001).

Yapılandırıcı öğrenci merkezli sınıflarda öğrencinin zihinsel enerjisi dersin büyük bir bölümünde yüksektir. Öğretmenin zihinsel enerjisi de, öğrencilere bilgiyi yapılandırmaları için ders boyunca rehberlik ettiğinden dolayı yüksektir. Öğrencilerin merakının artması öğretmenin çabasını artırır. Daha verimli ve eğlenceli bir öğretim ortamı oluşur. Sağlıklı öğrenme ortamı; merakı, eleştirel düşünmeyi ve bilginin kalıcılığını artırır (Lord, 1998). Öğrenciler kendi öğrenmelerini kontrol edebilirler (Brooks ve Brooks, 1999; Kanselaar, 2002; Salomon, 1998; Balım, Aydın ve Evrekli, 2006; Yaşar, 1998).

Yapılandırıcı yaklaşımın savunucularından ve Fen Eğitimindeki uygulayıcılarından Osborn ve Wittrock (1983) öğrencinin veya bireyin herhangi bir anda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarımlara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgulamaktadırlar (Şensoy, Yıldırım ve Aydoğdu, 2006; Yaşar, 1998; Lewis, 2001; Burhberger, 2000).

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının kullanımına yönelik olarak farklı öğrenme ve öğretim modelleri geliştirilmiştir. Son zamanlarda eğitim öğretim sürecinde farklı işlem basamaklarıyla uygulanmakta olan bu modellerden birisi de 5E öğrenme modelidir. 5E modeli, araştırma esaslı yapılandırıcı öğrenme teorisi ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim metodudur. Bu model, Biological Science Curriculum Study (BSCS)' nin öncü isimlerinden Rodger Bybee tarafından 1967 yılında geliştirilmiş ve kullanılmıştır (MMS, 2002). 5E modeline yönelik yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve tutumlarını pozitif yönde değiştirdiğine yönelik bulgular bulunmaktadır (Bayar, 2005; Sağlam, 2006; Kör, 2006; Özsevgeç, Çepni ve Özsevgeç, 2006b; Özsevgeç, Aydın ve Çepni, 2006a).

5E modeli ulusal fen eğitim standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçları üzerine inşa edilmiştir (Newby, 2004). Model 5 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Giriş-Katılım(Engage), Keşif(Explore), Açıklama(Explain), Genişletme-Derinleşme(Elaborate) ve Değerlendirme(Evaluate) dir (Carin ve Bass, 2005). 5E modeli yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da derinlemesine bir şekilde bilinen bir kavramı anlamaya çalışmayı sağlar (Ergin, Kanlı ve Tan, 2006).

5E modeline yönelik yapılan çalışmalarda, modelin öğrencilerin başarılarını artırdığı, kavramsal gelişimlerini sağladığı ve tutumlarını pozitif yönde değiştirdiğine yönelik bulgular bulunmaktadır (Bayar, 2005; Sağlam, 2006; Kör, 2006; Özsevgeç, Aydın ve Çepni, 2006a; Özsevgeç, Çepni ve Özsevgeç, 2006b; Özsevgeç, 2006).

Ülkemizde yapılandırmacı öğrenme kuramına göre çeşitli etkinlikler ve materyaller geliştirilmiştir (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Özmen ve Yıldırım, 2005; Bayar, 2005; Gürses, 2006; Özsevgeç, 2006; Sifoğlu, 2007). Geliştirilen bu etkinlikler ve materyaller genellikle bu kuramın 5E modeline uygun olarak hazırlanmıştır. Bu modelin kullanılabilirliği en yüksek model olduğu ifade edilmektedir (Gürses, 2006). Yapılan literatür taraması sonucu 5E modeline göre hazırlanan materyallerin çoğunlukla bu modelin bütün aşamalarına uygun olarak hazırlandığı ve bütün aşamalara dengeli olarak vurgu yapıldığı görülmektedir (Özsevgeç, 2006; Gürses, 2006; Orgill ve Thomas, 2007; Er Nas, Çepni, Yıldırım ve Şenel, 2007)

Yapılan birçok çalışmada öğrencilerin soyut olan fizik kavramlarını kolay öğrenemedikleri ve bu kavramlarda yanılığara sahip oldukları bilinmektedir (Çepni, 1997; Eryılmaz, 2002; Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003; Küçüközer, 2004; Özsevgeç, Aydın ve Çepni, 2006a). Keser (2003), araştırmasında elektrik konusunun öğrenilmesinde, atom, elektrik yükleri, elektriklenme gibi birçok soyut kavram içeriğinden kaynaklanabileceği düşünülen pek çok kavramsal sorun yaşandığını belirlemiştir.

Etkili, kalıcı ve anlamlı öğrenmenin sağlanmasında yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeli ile elektrik konusunun öğretimi ve bu modelin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisinin araştırılması önem arz edecektir.

2.YAPILANDIRMACILIK NEDİR ?

2.1.Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı (Constructivism)

Yapılandırmacı görüş, bilginin ne olduğu ve bir şeyi bilmenin ne anlama geldiğine ilişkin olarak nesnelci görüşten oldukça farklı bir felsefi anlayışa sahiptir. Bu görüşün temelinde, bilginin ya da anlamın dış dünyada bireyden bağımsız olarak var olmadığı ve edilgen olarak dışarıdan bireyin zihnine aktarılmadığı, tersine etkin biçimde birey tarafından zihinde yapılandırıldığı görüşü yer alır. Yapılandırmacı yaklaşım Bruner tarafından 1960' lı yılların başında sistematikleştirilmiştir. Oysa yapılandırmacılığın epistemolojik kökenleri on sekizinci yüzyıla kadar uzanmaktadır (Şimsek, 2000). İnsan öğreniminin teorisi olarak yapılandırmacılığı açıklayan psikolojik ve fizyolojik teoriler üzerinde iki ana yaklaşımın yanı sıra farklı yaklaşımlar tarafından da tartışmalar sürdürülmektedir. Fosnot için yapılandırmacılık, ya sosyal ya da bilişseldir. Bireysel keşif üzerine temellendirilmiş bu yaklaşımda problem çözme ön plandadır ve öğrenciler konuya tam anlamı ile motive edilmişlerdir (Olsen, 1998). Öğretim tasarımı ve hedefler bu motivasyonu destekler nitelikte olmakla birlikte süreç, pekiştireç vermekten çok tartışma ortamı oluşturmak esasına dayanır. Bu süreç, pekiştireç vermenin öğrenci zihninde var olan bilginin aynı yapıda kalmasına dolayısıyla bilginin farklı boyutlarının ve formlarının ön plana çıkmasına engel olabileceği düşüncesine dayandırılmaktadır. Çevremizdeki problemlerin genelde çok yönlü olması nedeniyle yapılandırmacı yaklaşımda, öğrencilerin çok yönlü ve kendi düşünce yapılarını oluşturabilmeleri için problemlerin çözümünü kendilerinin keşfetmeleri gereği ön plana çıkmaktadır. Öğretme-öğrenme sürecinde yapılandırmacı yaklaşımın kullanılmasının en önemli nedeni, öğrencilerin önceden edinmiş oldukları bilgiler ve geçmiş deneyimlerinin öğrenmeyi kolaylaştıran ve güçlendiren zengin bir kaynak olarak görülmesidir. Öğrenci pasif olarak çevresinde olup bitene tepki veren biri değil, dünyada etkin bir rol oynayan kendi kendini düzenleyen biri olarak kabul edilir. Yani öğrenciler yeni bilginin birer alıcıları değil, etkin üreticileridir. Bu bilgiler göz önüne alındığında yapılandırmacı yaklaşımda öğretim; öğrencilerin anlamları, işbirliği içinde yapılandırabilecekleri bağlaşıklık bir öğrenme ortamıdır denilebilir (Ataizi, 2000).

Immanuel Kant insanların bilgilerin pasif alıcıları olmadıklarını ifade etmiştir. Kant' a göre, öğrenenler bilgiyi aktif olarak alır, geçmiş bilgileriyle ilişkilendirir ve kendi yorumlarını katarak onu kendilerine mal ederler (Thilly, 2002).

Rousseau için ise en uygun eğitim programı, çocuğun doğal merakının, öğrenme ve bilme arzusunun önünü açabilmelidir. Müfredat yetişkinler tarafından empoze edilmemeli, öğrenci merkezli olmalı ve gelişimin belli aşamalarındaki çocuğun ilgisini ve merakını yansıtmalıdır (Vadeboncoeur, 1997).

Piaget' e göre, öğrenmenin temeli keşiftir. “Anlamak keşfetmektir ya da yeniden keşfederek yeniden yapılandırmaktır. Bu itibarla geleceğin bireylerinin üretici bireyler olarak yetiştirilmelerinde bilgiyi yapılandırmak önem taşımaktadır.” Piaget' e göre çocuklar, temel olgunun anlamına ulaşabilmek için sonrasında doğru olarak nitelendirmeyebilecekleri fikirleri kabul etme basamaklarından geçmelidirler. Çocuklar, özerk aktivitelerde, ilgilerini çeken aktiviteleri içeren sınıf koşullarında ilişkileri ve fikirleri keşfetmelidirler (Piaget, 1964).

Bireylerin geçmiş yaşantıları aynı olmadığı için bir kavramla ilgili şemaları ve yeni bilgiyi yorumlamaları diğer bir bireyinki ile aynı olamaz. Ön yaşantılar, bilgi ve öğrenmeler yeni yaşantıları nasıl yorumlayacağımızı etkilemektedir. Diğer taraftan yorumlar da bilgiyi yapılandırma ve yeni öğrenmeler üzerinde etkili olmaktadır. Hazır bilgiyi birisinden ya da bir yerden almak öğrenme olarak düşünülmemelidir. Öğrenmek için öğrenci zihinsel ve çoğunlukla fiziksel olarak etkin olmalıdır. Öğrenci kendi cevaplarını, kavramlarını keşfettiğinde ve kendi yorumlarını oluşturduğunda öğrenir; bilgi yapılarını inşa eder (Hanley, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretildiği düşünülür. Gerçek bilgi, bireyin yaşantısından bağımsız olarak gerçekleşemez. Zihin boş bir kara tahta değildir (Olsen, 1998). Birey bilgiyi pasif biçimde almaz; öğrenen birey bilgiyi etkin biçimde işler, önceki bilgileri ile bağlantı kurar, kendi yorumlarını oluşturarak kendine mal eder (Hanley, 2005). Öğrenme ezberlemeye değil, öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlamasına ve yeni bilgiyi oluşturmasına dayanır (Perkins, 1999).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrenmenin bilginin aktarılması ile oluşmadığını ancak soru sorma, araştırma, problem çözme gibi öğrenci faaliyetleri ile gerçekleşebileceğini savunmaktadır. Öğrenme bilgiyi pasif biçimde almak değil, bilgiyi yapılandırmaktır.

Birey, pasif kalarak hiçbir çaba göstermeksizin yapılandırmacı öğrenmeyi gerçekleştiremez. Yapılandırmacı öğrenme bireye özgü bir biçimde oluşur. Bireyler arasında bir takım benzerlikler olsa da her birey ayrı bir dünya olarak düşünüldüğünde, bilgileri anlamlandırmaları farklılık gösterir. Eğitimde amaç, bu dünyaları birbirinin kopyası haline getirmek değil, kendi oluşumlarını gerçekleştirmelerine yardım etmek olmalıdır (Şengül, 2006). Dünyayı tanımlamak için tek bir gerçek yoktur. Bir problemi çözmek ya da amaca ulaşmak için birden fazla yol olabilir (Jonassen, 1994).

Yapılandırmacılık öğretme-öğrenme sürecinde öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşımdır. Epistemolojik bir kavram olarak kullanımı 18. yüzyıla dayanmakta ise de, özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde eğitimde öne çıkan kavramlardan biri olmuştur. Çünkü bu dönemdeki yoğun bilgi artışı karşısında davranışçı ve öğretmen merkezli yaklaşımlar hemen her ülkede sürekli eleştiri konusu olmuştur. Bilginin pasif alıcısı konumundaki bir öğretim anlayışıyla 21. yüzyıl insanının yetiştirilemeyeceği anlaşılmıştır. Bu itibarla günümüzde matematik, fen bilimleri, dil öğretimi ve sosyal bilimler programları yapılandırmacı anlayışa dayalı olarak hazırlanmakta, öğretmenlerden sınıf içi eğitim ortamlarını yapılandırmacı anlayışa göre düzenlemeleri istenmektedir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren ilköğretimde yeni bir program uygulamasına geçilmiş ve bu programlardaki temel yaklaşımın yapılandırmacı bir yaklaşım olduğu açıkça vurgulanan ülkemizde müfettişlerin, okul idarecilerinin ve her şeyden önemlisi öğretmenlerimizin yapılandırmacı öğretme-öğrenme yaklaşımı konusunda eğitilmeleri kaçınılmaz görünmektedir. Zira programın başarısı uygulayıcıların becerisine bağlı bulunmaktadır. Öğretmen yetiştirme programlarının da buna bağlı olarak gözden geçirilmesi, öğretmen adaylarının yapılandırmacı öğretim konusunda yeterli olacak biçimde yetiştirilmeleri gerekmektedir (Arslan, 2007).

2.2.Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Temel İlkeleri

Yapılandırmacı öğrenme kuramında fikirler geniş kavramlarla bütüncül olarak sunulur ve sonra parçalara ayrılır. Etkinlikler öğrenci merkezlidir; öğrencilerin kendi sorularını sormaları, deney yapmaları ve sonuçlara ulaşmaları için etkinlikler düzenlenir. Yapılandırmacılığın beş temel ilkesi aşağıdaki gibi formüle edilebilir;

- * Öğrencileri konuya ilgi uyandıran problemlere yönleltmek
- * Öğrenmeyi en genel kavramlarla yapılandırmak
- * Öğrencilerin bireysel görüşlerini ortaya çıkarmak ve bu görüşlere değer vermek
- * Eğitim programını öğrenci görüşlerine göre yönlendirmek
- * Öğrenmelerin değerlendirilmesini öğretim kapsamında ele almak

Yukarıdaki ilkelerden de anlaşıldığı gibi, ezber öğrenme yerine anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi ve bilginin yapılandırılması için öğrencilerin doğal koşullarda öğrenmeye etkin olarak katılmaları gerekmektedir. Öğrencilerin derse etkin olarak katılmaları; öğretmeni dinlemek, söylenenleri yapmak ya da tekrar etmekten farklıdır. Etkin olmak öğrencilerin yazması, okuması, düşünmesi, sorular sorması, örnekler vermesi, kaynaklara ulaşması, deney yapması v.b. demektir. Öğrencinin öğrenme sürecinde sorumluluk alması, bilginin yapılandırılmasını ve gerçek yaşamda kullanılmasını sağlamaktadır (Brooks ve Brooks, 1993).

2.3.Yapılandırmacı Öğrenme Kuramında Öğrenme İlkeleri

Yapılandırmacı düşüncenin eğitimde temele alınması gereken yol gösterici ilkeleri aşağıda sıralanmıştır. Bu ilkelerin tümü öğrenmenin bireylerin oluşturduğu anlamlardan meydana geldiğini savunan düşünceden hareketle oluşturulmuştur (Hein, 1991). Bunlar;

Öğrenme etkin bir süreçtir, öğrenciler duyuşal girdiyi anlam oluşturmak için kullanır. Bu ilkenin daha geleneksel oluşturulmuş şekli etkin öğrenenin bir şey

yapması gerektiği düşüncesinin vurgulanmasıdır. Öğrenme dış dünyada var olan bilgiyi edilgen olarak kabul edilmiş değildir, öğrenenin dünyayla etkileşime geçmesidir.

İnsanlar, öğrenirken öğrenmeyi de öğrenirler. Öğrenme, hem anlamın oluşturulmasından, hem de anlamlar dizgesi oluşturmaktan meydana gelir. Oluşturduğumuz her anlam, benzer örneğe uyacak diğer olguları da daha iyi anlamamızı sağlar.

Anlam oluşturma etkinliği zihinseldir, zihinde gerçekleşir. Fiziksel etkinlik, elle tecrübe etmek öğrenmek için gerekli olabilir özellikle çocuklar için, ancak yeterli değildir; elleri olduğu kadar zihinsel becerileri harekete geçirecek etkinlikler sağlamak gerekmektedir.

Öğrenme dili içerir, dil öğrenmeyi etkiler. Araştırmacılar, insanların öğrenirken kendi kendilerine konuştuğunu vurgulamışlardır. Vigotsky' ye göre dil ve öğrenme ayrılmaz bir şekilde birbirine bağlıdır.

Öğrenme toplumsal bir etkinliktir. Bizim öğrenmemiz çok yakın bir şekilde diğer insanlarla, öğretmenlerimizle, arkadaşlarımızla, ailemizle ve tanıdıklarımızla ilişkilidir. Dewey' in vurguladığı gibi: “Geleneksel eğitim öğrenciyi bütün toplumsal etkileşimden yalıtmaya ve eğitimi öğrenci ile öğrenilmesi amaçlanan materyalin bire bir ilişkisi olarak görmeye yöneliktir. Buna karşılık olarak, gelişimci eğitim, öğrenmenin toplumsal tarafını kabul eder ve konuşmayı, diğerleriyle etkileşimi ve bilginin uygulanmasını öğrenmenin bir parçası olarak kullanır.

Öğrenme bağlamsaldır. Biz yalıtılmış gerçeklikleri ve kuramları hayatımızdan ayrı, zihnimizin soyut bir yerinde öğrenmiyoruz. Korkularımıza, önyargularımıza, inandıklarımıza ve bildiklerimize, başka bir anlatımla ön bilgi ve deneyimlerimize göre öğreniyoruz. Öğrenme etkin ve toplumsal bir kavramdır, hayatımızla öğrenmeyi birbirinden ayıramayız.

Öğrenmek için bilgiye gereksinim vardır. Üzerine inşa edebileceğimiz daha önceden oluşturulmuş bir bilgi olmadan yeni bilgiyi özümsemek olası değildir.

Öğrendikçe daha da fazla öğrenebiliriz. Bu yüzden, öğretme ile ilgili her eylem öğrencinin ön bilgisini ve deneyimini temel alma yönünde olmalıdır.

Öğrenmek için zamana gereksinim vardır. Öğrenme anlık değildir. İyi öğrenmek için düşüncelerimizi tekrar tekrar gözden geçirmeli, denemeli, onlarla oynamalı ve kullanmalıyız.

Güdüleme, öğrenmede anahtar kavramlardan biridir. Öğrenmeye yardımcı olmakla kalmaz öğrenmek için temeldir aynı zamanda. Nedenini bilmeden öğrendiğimiz bilgiyi kullanıma geçiremeyebiliriz.

2.4.Yapılandırmacı Öğrenme Kuramında Öğretmen Özellikleri

Yapılandırmacı yaklaşımların ortak felsefesi öğretmenin yönettiği, kontrol ettiği ve bilgiyi aktardığı öğretmen merkezli sınıfları reddetmeleridir (Hanley, 2005). Brooks ve Brooks (1993), yapılandırmacı bir öğretmenin özelliklerini şöyle sıralamaktadır:

1. Bilginin tek kaynağı değil, öğrencilerin öğrenebileceği kaynaklardan biri olmak.
2. Öğrencileri kendilerinde önceden var olan düşünceleriyle zıt deneyimlerle uğraştırmak.
3. Öğrenci tepkilerinin dersi yönlendirmesine izin vermek ve öğrencilerin ilk tepkilerinin ayrıntılarını araştırmak. Soru sorduktan sonra öğrencilerin biraz düşünmelerine izin vermek.
4. Düşündüren, açık uçlu sorular sorarak soru sorma isteğini teşvik etmek. Öğrenciler arasında düşündüren tartışmaları teşvik etmek.
5. Görev verirken “sınıflama” , “analiz etme” ve “oluşturma” gibi bilişsel terminoloji kullanmak.
6. Öğrenci özerkliğini ve girişimciliğini kabul ve teşvik etmek, sınıf kontrolüne izin vermeye istekli olmak.

7. Elle kullanılan ve etkileşimli fiziksel araç –gereçlerle birlikte ham verileri ve ana kaynakları kullanmak.

8. Bilmeyi, bulma sürecinden ayırmamak.

9. Öğrencilerden açık ifadeleri alma konusunda ısrar etmek. Öğrenciler ancak anladıklarını ifade edebildikleri zaman gerçekten öğrenmiş olurlar (Hanley, 2005).

Yapılandırıcılığa göre öğrencilerin bilgilerini oluştururken deneyimlere dayanan aktif katılıma ihtiyaç vardır. Öğrenciye göre öğrenme kendi deneyimleri ve tutumları tarafından doğrusal olmayan bir şekilde gelişir. Bu deneyimler rastgele ya da öğrencinin kendisi tarafından oluşturulmuş olmak zorunda değildir. Öğretmen öylesine ustalıkla eksik yapılandırılmış problemler tasarlayabilir ki, öğrenci hedeflenen durumun çözüm yollarına tesadüfi bir şekilde ulaşabilir. Böylece öğretmenin öğretimdeki rolü bilgi verenden öte deneyimleri organize eden ve öğrencinin keşfini kolaylaştıran kişiye dönüşür. Başka türlü ifade edilirse, öğretmenler bilgiyi ve kuralları basitçe dağıtmaktansa öğrencilerin yeni bilgi oluşturmalarını hızlandırıp kolaylaştırır (Dubs, 1993).

Öğreneni merkeze alan etkinliklerin ağırlıklı olarak kullanıldığı yapılandırmacı sınıflarda, bireyler kendi kendine öğrenme olanağına kavuşmaktadır. Öğrenmeyi öğrenme, problem çözme becerisini kazanma anlamında düşünülmektedir. Öğrenciler bilgiyi pasif olarak almak ve ezberlemek yerine öğrenme sürecinde sorumluluk almalıdır. Bilgiyi yapılandıran öğrenciler, gerektiği durumlarda bilgi ve becerilerini kullanarak karşılaştıkları problemleri çözebilirler. İnsanlar günlük yaşamlarında pek çok problemle karşı karşıya kalmaktadırlar. Okulların kendi problemlerini çözebilen bireyler yetiştirmesi gerekmektedir. Oysa okullarda sıklıkla karşılaşılan öğretmen merkezli, öğrenciye etkin olma şansı tanımayan, bilginin yalnızca hatırlandığı etkinlikler mekanik öğrenmeyi gerçekleştirmekten ileriye gidememektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde etkin olabilmeleri için, öğretmenin rehberliğine ihtiyaçları vardır. Öğretmen, öğrenci etkinliği ve öğrenmesini izleyen pasif bir birey değildir, öğrenciyi desteklemesi gerekir (Yager, 1991).

Öğretmenin rolü, öğrenci ilgisini çekmek için problemler, sorular ve kavramlar etrafında bilgiyi organize etmektir. Öğretmenin görevi öğrencilerin yeni bakış açıları geliştirmelerine ve önceki öğrenmeleri ile bağlantı kurmalarına yardımcı olmaktır.

2.5.Yapılandırıcılıkta Hedef Belirleme:

- * Eğitim ortamında hedef, öğrenenin bilgiyi temelden kurmasıdır.
- * Programın öğelerinden biri olan hedefler eğitim felsefelerine dayalı olarak belirlenir.
- * Hedef belirlemede öğrencinin bakış açıları ve geçmiş yaşantıları rol oynar.
- * Hedeflerin belirlenmesinde süreç yaklaşımı benimsenir.
- * Hedeflerin, öğrenenlerin günlük yaşamıyla ilgili yapacağı çalışmaya uygun olmasına dikkat edilir.
- * Hedefler, ölçüt olmamalıdır.
- * Hedefler, bireylerin geçmiş yaşantılarına, ön öğrenmelerine uygun olarak düzenlenir ve etkin öğrenme sağlar (Ergin, 2006).

3.YAPILANDIRMACI YÖNTEMİN 5E MODELİ

Fen ve Teknoloji Öğretim Programının felsefesini oluşturan yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı eğitim ortamlarında, öğrencilerin aktif olacağı ve daha fazla sorumluluk almalarını sağlayacak öğrenme yaklaşımlarından yararlanılmaktadır. yapılandırmacı öğrenme kuramının en kullanışlı formlarından biri olduğu bilinen Biological Science Curriculum Study (BSCS)' nin öncülerinden olan Bybee (1993) tarafından geliştirilen *5E Modeli* bu yaklaşımlardan biridir (Keser, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşımda oldukça fazla kullanılan 5E modeli, öğrencinin araştırma merakını artıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelerden oluşmaktadır. 5E modeli her aşamada öğrencileri aktivite içine dahil ederken aynı zamanda öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir (Ergin, 2006). 5E Modeli Ulusal Fen Eğitim Standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçları üzerine inşa edilmiştir (Newby, 2004).

Model beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Giriş-Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir (Carin ve Bass, 2005).

***Giriş (engage):** Öğrenciler ilk olarak öğrenme göreviyle karşılaşmakta, geçmiş yaşantıları ile şu andaki yaşantıları arasında bağlantı kurmaktadır. Soru sormak, bir problemi tanımlamak, ilginç bir olayı anlatmak, öğrencinin dikkatini çekmekte ve öğrenme görevine odaklanmalarına yardımcı olmaktadır.

***Keşfetme (explore):** Öğrenci materyal ve öğrenme göreviyle doğrudan etkileşime girmektedir. Grupla çalışırken paylaşmayı ve iletişimi sağlayan ortak yaşantılar gerçekleşmektedir. Öğretmen materyalleri sunarak ve öğrencilere rehberlik ederek “yönlendirici” görevini üstlenmektedir.

***Açıklama (explain):** Öğrenciler soyut yaşantıları iletişimsel forma dönüştürmektedir. Çalışma gruplarında öğrenciler arkadaşlarının bilgilerini desteklemekte, gözlemlerini, fikirlerini, sorularını ve hipotezlerini açıklamaktadır.

Dil, iletişim aracıdır ve öğrencilerin keşfettiklerini açıklamalarını sağlar. Öğretmen, anlama düzeyine ve olası yanlış kavramlara karar verebilir. Yazma, resim, video ya da kasete alma gibi öğrenci gelişimi ve ilerlemesini kaydeden araçlar kullanılabilir. Öğrenenler boyama, çizim, üç boyutlu şekiller yaparak, kitap yazıp şarkı söyleyerek ya da drama hazırlayarak yeni bilgilerini yansıtabilir.

***Derinleştirme (elaborate):** Öğrenciler öğrendikleri kavramları genişletmekte, diğer ilgili kavramlarla ilişki kurmakta ve bilgisini gerçek yaşamda kullanmaktadır.

***Değerlendirme (evaluate):** Değerlendirme devam eden bir süreçtir. Öğretim sürecinin her aşamasında yer almaktadır. Bu süreçte şu teknikler kullanılabilir; öğretmen gözlemleri, öğrenci görüşmeleri, öğrenci tümel dosyaları, proje ve probleme dayalı öğrenme ürünleri.

5E Modeli, öğrencilerin araştırma merakını artırıp, beklentilerini tatmin eden, bilgi ve anlama için aktif bir araştırmaya odaklandıran beceri ve aktiviteleri içeren bir eğitim modelidir. 5E Modeli verilen bilgiler ışığında her aşamada öğrencileri aktivite içine dahil ederken, öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir (Martin, 2000).

Yeni Fen ve Teknoloji öğretim programında ağırlıklı olarak kullanılan 5E öğretim modelinin sınıf içerisinde etkili bir şekilde uygulanabilmesi için uygun eğitim ortamlarının sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikli olarak etkinlik ağırlıklı bu öğretim modeli için gerekli olan araç ve gereçlerin bütün okullara sağlanması gerekir. Bunun yanı sıra 5E öğretim modeli kapsamında etkinlik hazırlama, uygulama ve değerlendirme, zamanı iyi kullanma, öğrenci grupları arasındaki iletişimi ve sınıf hakimiyetini sağlama vs. gibi konularda gerek öğretmen adaylarına gerekse öğretmenlere uygulamalar yaptırılması son derece önemlidir. Bunun için öğretmen adaylarına Fen Bilgisi Laboratuar Uygulamaları I ve II derslerinde, öğretmenlere ise hizmet içi eğitim kurslarında uygulamaya yönelik beceriler kazandırılması gerekir.

Türk eğitim sisteminde yapılandırmacı öğrenme ortamında 5E modeli öğretim yöntemi olarak uygulanırken; geleneksel sınıf yapısından esnekliğe gidilerek, öğrencilere hazır (ezber) bilgiyi değil, öğreneceği bilgiyi kendisine keşfettirerek kendisinin yapılaşdırmasına olanak tanıyan güvenli ortamlar hâline dönüştürülmelidir. Öğrenme-öğretme süreçlerinde gerçek hayatla bağıntı kurulmalı ve olaylar genellikle gerçek hayat içerisinde alınmalıdır. Öğrencinin hem şimdiki şartları hem de gelecek için algıladığı şartlar göz önüne alınmalıdır. Eğitim ortamında, gerçek modeller, şekillerle beraber, grafikler, animasyonlar, simülasyonlar, ses, renk, yazılım ve video kliplerini birleştiren multimedya kullanılmalıdır. Sınıfta derse girecek öğretmenler bilgi aktaran rolünden çıkıp rehber, yol gösterici, lider, yönlendirici vb. rolünü benimseyecek biçimde yetiştirilmelidir (Özerbaş, 2007).

Kullanılan görsel materyallerin, araç-gereçlerin ve grup çalışmalarının ve bunların içerisinde yer aldığı öğrenci dosyalarının (portfolyo) kullanımının, öğrencilerin motivasyonlarını ve derse karşı ilgilerini artırdığı tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular gözlem bulgularını güçlü bir şekilde desteklemektedir. Rehber materyalin içeriğinin, 5E modeline göre öğretim şekli ve uygulama biçiminin öğrenciler üzerinde pozitif etkide bulunduğu ve öğrencilerin derse katılımlarını artırdığı görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin işbirliği içerisinde grup çalışmalarını gerçekleştirdiği ve akran öğrenmelerinin meydana geldiği tespit edilmiştir. Bayar (2005)' in çalışmasında 5E modeline göre hazırlanan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin birebir yaparak ve yaşayarak zengin deneyimler sahibi olmalarını sağladığını ve öğrenciler arasında işbirlikçi öğrenmeyi geliştirdiğini tespit etmiştir. Gürses (2006), 5E modeline göre hazırladığı materyalin içeriğinde yer alan ve geleneksel içerikten farklı olan karikatür, resim, dikkat çekici etkinliklerin ve günlük hayatla kurulan bağlantıların öğrencilerin başarılarını artırdığını belirlemiştir. Çalışmada aynı zamanda değerlendirme basamağında kullanılan oyun, bulmaca gibi alternatif değerlendirme tekniklerin öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrenmelerini pozitif yönde etkilediğine ulaşılmıştır.

5E Modeli, yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da derinlemesine bir şekilde bilinen bir kavramı anlamaya çalışmayı sağlar. Bu süreç, doğrusal bir süreçtir. Kavramların anlam kazanması için öğrenciler, önceki bilgilerini yeni kavramları keşfederken kullanmalıdırlar.

4.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Huyugüzel ve Yılmaz (2006), yapılandırmacı (constructivist) öğrenme modeline dayalı 4-E (Exploration, Explanation, Expansion, Evaluation) Fen Bilgisi Öğrenme Döngüsü yönteminin, altıncı sınıf öğrencilerinin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisini araştırmışlardır. Elektrik konusu oldukça fazla soyut kavramlar içerdiğinden, öğrenciler tarafından anlaşılması güç bir konu olarak algılanmaktadır. Çalışmada öğrencilerin elektrik ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya koymak ve konu ile ilgili ön bilgilerini açığa çıkartmak amacıyla Akan Elektrik konusu ile ilgili bir başarı testi geliştirilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarını belirlemek için de likert tipi bir tutum ölçeği geliştirilmiştir. Her iki ölçme aracı deneysel işlemin hem başında hem de sonunda uygulanmıştır. Araştırmanın deneklerini İzmir Cavit Özyeğin İlköğretim Okulu altıncı sınıfında öğrenim gören toplam 79 öğrenci oluşturmuştur. Uygulamaların sonunda 4-E Fen Bilgisi Öğrenme Döngüsü (FBÖD) yönteminin geleneksel öğretime göre, öğrencilerin Akan Elektrik konusundaki başarıları ve fen derslerine karşı tutumları üzerinde daha etkili olduğu saptanmıştır.

Keser ve Akdeniz (2002), "Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi" isimli çalışmalarında, ülkemizde bütünleştirici öğrenme modeli ile ilgili yürütülen çalışmaların genelde modelin tanımına ve materyal geliştirmeye yönelik olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmalarında bütünleştirici öğrenme kuramı için önerilen 5E modeline uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarının tanımlanmasına ve bu ortamlarda yürütülen etkinliklerin değerlendirilmesine yönelik çoklu araştırma araçları geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Trabzon İlindeki Fen ve Anadolu Liselerinde 8 ayrı fizik sınıfından toplam 200 öğrenciyle yapılan uygulamanın nicel ve nitel verilerinin analiziyle CLESAF' ın bütünleştirici 5E modeline uygun öğrenme ortamlarındaki etkinlik sürecinin değerlendirilmesine ve modele uygun karakteristiklerin bu ortamlarda gerçekleşme düzeyinin belirlenmesine yönelik bulguların sağlanmasında önemli bir araç olduğunu belirtmişlerdir.

Keser (2003), "Fizik Eğitime yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulanması" isimli çalışmasında geleneksel fizik öğrenme ortamlarını etkileyen faktörleri göz önünde bulundurarak lise 2. Sınıf elektromanyetik indüksiyon konusu ile ilgili etkinliklerin yürütülmesinde kullanılmak amacıyla, 5E modeline uygun bir bütünleştirici öğrenme ortamı tasarlamıştır. Keser, 5E modeli uygulanmadan önce her aşamaya yönelik ayrıntılı bir planlama çalışması yürütülmesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu çalışmanın en önemli öğeleri, bütünleştirici öğrenme ortamı modeli ve bu modelin uygulanmasına katkı sağlamak amacıyla geliştirilen materyaller yanında, etkinliklerin değerlendirilmesinde esas alınan BORAN isimli geçerli ve güvenilir bir ankette oluşmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, 5E modeline uygun olarak geliştirilen bütünleştirici öğrenme ortamı modelinin, fizik derslerinin yürütülmesinde, bütünleştirici öğrenme kuramına uygun bir öğretim yaklaşımını tercih eden fizik öğretmenleri ve bu yönde yapılacak araştırmalar açısından uygulanabilir özellikler içerdiği söylenebilir. Ancak geleneksel öğretime alışmış bir sistemde değişim oldukça zordur. Bu sebeple uygulanabilirliğe katkı sağlamak için yeni yaklaşımların tasarlanması sürecinde örnekleme ait geleneksel karakteristiklere yönelik araştırmaların yürütülmesi önerilmektedir.

Özmen (2004), 5E modeline dayalı olarak, "Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler" konusunda 5E modeline göre geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin anlama düzeylerine etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Ön ve son testlerden elde edilen bulgular dikkate alındığında geliştirilen etkinliklere dayalı olarak yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre istatistiksel olarak da anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgu, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden farklı olarak, ön bilgilerini ortaya çıkaracak şekilde tartışma ortamlarına katılmaları, birebir deneyler yapmaları, kendi anlamaları ve arkadaşlarının anlamaları üzerinde düşünme ve olayları güncel hayatla ilişkilendirme fırsatı bulmaları açısından değerlendirildiğinde şaşırtıcı değildir. Uygulama öğretmeni ile yapılan mülakatlar incelendiğinde öğretmenlerin eğitimdeki yeni gelişmeleri yeterince takip etmedikleri ve yeni öğrenme kuramları ve öğretim yöntemlerinden haberdar olmadıkları anlaşılmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin çoğu, hizmet içi eğitim kurslarına ihtiyaç duymaktadır. Öğrencilerle yapılan mülakatlar incelendiğinde, öğrencilerin yapılan bu çalışmayı

çok etkili ve yararlı buldukları ve konu ile ilgili ön bilgilerinde önemli değişiklikler olduğu, hatta sahip oldukları bazı yanlış anlamaları bu çalışma ile fark edip düzelttikleri anlaşılmaktadır. Uygulanan son testlerde deney grubunun başarı ortalaması ile kontrol grubunun başarı ortalaması arasında önemli bir fark oluşmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buradan, 5E modeline uygun olarak geliştirilen etkinlikler kullanılarak yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Balcı, Çakıroğlu ve Tekkaya (2004), 5E öğrenme modeli temelli öğretim metodunun 8. sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya aynı okulun iki farklı sınıfında okuyan 67 öğrenci katılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler dersi 5E öğrenme metoduna dayalı hazırlanan materyaller ile, kontrol grubundaki öğrenciler ise dersi geleneksel metoda göre işlemişlerdir. Sonuçlar geleneksel metodun öğrencilerin kavram yanlışlarını düzeltmede yetersiz kaldığını, 5E öğrenme modeli temelli metodun öğrencilerin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarını gidermede etkili bir metot olduğunu göstermiştir.

Özsevgeç, Aydın ve Çepni (2006a), İlköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programında 5. sınıfta yer alan "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin, öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olan etkisinin değerlendirildiği çalışmayı yarı-deneysel yöntem kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışmanın verileri başarı testi, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Anketi (FETA), yarı-yapılandırılmış sınıf içi gözlemler ve öğrenci mülakatlarından elde edilmiştir. Uygulama öncesinde deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başlangıç seviyeleri aynı iken uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı ve güçlü bir fark oluşmuştur. Deney grubu öğrencilerinin tutumlarındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Uygulamada grup çalışması yapılması, materyalin içeriği ve öğrenci ürün dosyasının (portfolyo) kullanılması öğrencilerin motivasyonlarının sağlanmasında etkili olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada 5E modeline göre hazırlanan materyallerin kalıcılığa etkisinin geciktirilmiş testler

uygulanarak araştırılması ve tutum üzerindeki etkisinin uzun süreli uygulamalarla tespit edilmesi gerektiği önerilmiştir.

Ergin (2006), GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta yer alan Fizik dersinde, 5E Modelini esas alarak, İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketi) konusunda uygulanan dersin öğrenciler tarafından öğrenilme etkililiği araştırılmış ve sonuçları ortaya koyarak önerilerde bulunmuştur. Konu seçimi yapılırken uygulama yapılan öğrencilerin askeri öğrenci olması nedeniyle hem onların ilgisini çekecek, hem de anlaşılması zor olan "İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketi)" konuları seçilmiştir. Araştırma 2004-2005 bahar yarıyılında GATA Sağlık Astsubay Hazırlama Okulu 1. sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin 44' ü deney grubunu, 40' ı da kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırmada her konu için ayrı ayrı çoktan seçmeli başarı testleri kullanılmıştır. Ders, deney grubunda 5E modeline göre, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemine uygun olarak işlenmiştir. Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Yani 5E Modeline göre ders işlenen öğrencilerle, geleneksel öğretim yöntemine göre ders anlatılan öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında önerilerde bulunulmuştur.

Gürses (2006), yaptığı çalışmada, bilginin zihinde yapılanması yaklaşımına yönelik geliştirilen öğretim materyallerinin uygulanması sonucu istenen düzeyde öğrenmenin gerçekleştirilebileceğini belirlemiştir. Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf düzeyine yönelik Durgun Elektrik konusunda, 5E modeline uygun geliştirilen materyallerin öğrencilerin başarıları üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. 2004-2005 öğretim yılı, bahar yarıyılında bir ilköğretim okulunda yürütülen araştırmanın örneklerini toplam 40 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bu öğrencilerin yarısı deney grubunda, yarısı ise kontrol grubunda yer almıştır. Geliştirilen materyaller öğrenci çalışma yapraklarını ve bunlara paralel olarak hazırlanan öğretmen rehber materyallerini içermektedir. Materyallerin etkisini belirlemek için uygulamadan önce

ve sonra olmak üzere deney ve kontrol gruplarına çoktan seçmeli 19 soruluk bir başarı testi uygulanmıştır. Dersler, deney grubunda hazırlanan materyallerle yapılandırmacı felsefeye uygun olarak yürütülürken, kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. Veriler, başarı testinin yanı sıra, çalışma yapılarından da toplanmıştır. Elde edilen bulgular, çalışma yapılarının öğrenci başarısına, kavram öğrenmeye ve bilimsel becerilerin gelişmesine olumlu katkısı olduğunu göstermiştir.

Bayar (2005), sınıf öğretmenlerine örnek teşkil edecek, ilköğretim 5.Sınıf fen dersinin "Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu" ünitesinin bazı konuları için 5E modeline uygun etkinlikler geliştirmiş ve etkinliklerin uygulama süresi değerlendirilmiştir. Etkinlikler 20 öğrenci ve onların sınıf öğretmeniyle 7 ders saati boyunca uygulanmıştır. Geleneksel sınıf ortamlarında değişimi gerçekleştirmenin zorluklarına karşın, geliştirilen etkinlikler öğrencilerde yaparak yaşayarak öğrenmeyi ve işbirliğini geliştirmiş, bilgiye kendisinin ulaşmasını ve güncel hayata taşınmasını sağlamış ve öğrenmeyi zevkli hale getirmiştir. Çalışmada öğretmen ve öğrencilerin, yeni gelişmelere karşı, uyum noktasında pozitif tutumlar içerisinde olması, etkinliklerin verimliliğini, uygulama süreci içerisinde kendilerinin yaşayarak tespit ettikleri sonucuna varılmıştır. Sınıf öğretmenlerine öğrenci merkezli sınıf ortamı oluşturabilmeleri için eğitimdeki yeni gelişmeleri takip etmeleri önerilmiştir.

Kılavuz (2005), çalışmasında yapılandırmacı yaklaşım teorisine dayalı 5E öğrenme döngüsü modelinin onuncu sınıf öğrencilerinin asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamalarına etkisini geleneksel yöntem ile karşılaştırmayı amaçlamıştır. Aynı zamanda, öğretim yönteminin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisi de araştırılmıştır. Çalışmaya, aynı kimya öğretmenin iki ayrı onuncu sınıftaki altmış öğrenci katılmıştır. Sınıflar kontrol grubu ve deney grubu olarak rastgele seçilmiştir. Kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılırken deney grubunda 5E öğrenme döngüsü modeli kullanılmıştır. Öğrencilerin asit-bazlarla ilgili kavramları anlama düzeylerini ölçmek için Asit-Baz Kavramları Başarı Testi her iki gruba ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Ek olarak, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek için Kimya Dersi Tutum Ölçeği ve bilimsel işlem

becerilerini belirlemek için Bilimsel İşlem Beceri Testi her iki gruba da uygulanmıştır. Sonuçlar yapılandırmacı yaklaşım teorisine dayalı 5E öğrenme döngüsü modelinin asit-bazlarla ilgili kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu göstermiştir.

Özerbaş (2008), çalışmasında, ilköğretim 7. sınıf matematik dersi, çember, daire ve silindir konularının öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E Modeline yönelik öğretim etkinlikleri uygulamanın, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin akademik başarıları üzerine olan etkisini karşılaştırmıştır. Araştırma 2006- 2007 eğitim- öğretim yılının ikinci döneminde Ankara ili, Keçiören ilçesine bağlı bir ilköğretim okulunda uygulanmıştır. Uygulamaya 7. sınıfların iki farklı şubesinde öğrenim gören toplam 52 öğrenci katılmıştır. 5E Modeline göre yürütülen öğretimin geleneksel öğretimden daha başarılı olduğunu ve öğrencilerin kavramsal gelişimlerini artırdığını tespit etmiştir. Deney grubu öğrencilerine uygulanan 5E Modelinde, öğrenciler kendi kavramlarını kendileri yaplandırmışlar, yapılan etkinliklerle öğrencilere birinci elden somut yaşantılar yaşatılmış, böylece öğrencilerin soyut kavramları daha iyi anlamış oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin sınıflarında sadece yönlendirici konumda olmaları, derslerle ilgili kavram ve ilkelere öğrencilerin kendilerinin ulaşmaları için sabretmeleri tavsiye edilmiştir.

Yıldız (2008), yaptığı çalışmasında, 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin, 7. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, öğrenme yaklaşımlarına, üst bilişlerine ve üst bilişe yönelimli sınıf çevresine yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, kavramsal değişimin gerçekleşmesi için, öğrencilere kendilerinin ve başkalarının görüşlerini fark ettikleri, bu görüşler arasındaki uyumlu ve uyumsuz durumları tartıştıkları, öne sürdükleri görüşleri bilimsel kanıtlarla destekledikleri, görüşlerinde meydana gelen olası değişimleri açıkladıkları, kendilerini ve başkalarını değerlendirdikleri bir öğrenme ortamı sunulması gerektiği belirtilmiştir.

Türker (2009), çalışmasında, 6. sınıf fen ve teknoloji dersi, Kuvvet ve Hareket ünitesi kuvvet kavramına yönelik, 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin, anlamlı öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırma, 2008-2009 eğitim ve öğretim yılında, Hatay – Reyhanlı Cumhuriyet ilköğretim okulu 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Türker çalışmasının sonucunda, “Kuvvet ve Hareket Ünitesi” “Kuvvet” kavramına yönelik yapılandırmacı felsefeye dayanan 5E Öğrenme Döngüsü Modelinde; nicel değerlendirmede istatistiksel başarı elde edilirken, nitel uygulamada çalışma grubundan elde edilen bulgularda, kavram yanlışları tespit edilmiş ve anlamlı öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği sonucuna ulaşmıştır. Fakat modelin her aşamasında; öğrencilerin bireysel olarak etkinliklerde görev almaları ve bu görevlerini yerine getirmek için gayret içerisinde olmaları onlarda kendilerine olan güven duygusunun gelişmesine katkı sağladığını söylemiştir. Görsel materyallerin kullanılması, öğrencilere kendi bilgilerini oluşturma fırsatları verilmesi, derse olan ilgiyi arttırdığını, ayrıca yapılan görüşmelerde de 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin, öğrencinin görüşlerini olumlu yönde etkilediğini, fen ve teknoloji dersine karşı yaklaşımlarının olumlu yönde değişim gösterdiğini tespit etmiştir.

Er Nas (2008), yaptığı çalışmada, bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak, 6. sınıf düzeyinde, “Isının Yayılma Yolları” konusunda hazırlanan materyallerin etkililiğini araştırmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Çalışmasını 2006–2007 öğretim yılının ikinci döneminde bir uygulama öğretmeni ve 47 (24 deney, 23 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi ile yürütmüştür. Veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan, mülakatlardan ve gözlemlerden faydalanmıştır. Açık uçlu sorular ısının yayılma yolları konusunda bilgi ve derinleşme aşamalarına yönelik olarak hazırlamıştır. Er Nas çalışmasının sonucunda, Öğretmenlerin bütünleştirici öğrenme kuramının 5E modelinin bütün aşamalarında ve özellikle derinleşme aşamasında sorunlar yaşadıkları, öğretmenlerin derinleşme aşamasını farklı şekillerde algıladıklarını, bazı öğretmenlerin de derinleşme aşamasının tam olarak neyi ifade ettiği konusunda yeterli bilgilere sahip olmadıklarını tespit etmiştir.

Aydoğmuş (2008), yapılandırmacı öğrenme modeline dayalı 5-E modelinin 10. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu anlamalarına olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada öğrencilerin enerji ile ilgili kavram yanılgılarını tespit etmek istemiştir. Konu ile ilgili bir başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi deneysel işlemin hem başında hem de sonunda uygulanmıştır. Araştırmanın deneklerini Karaman Milli Piyango Fen Lisesi 10. sınıfta öğrenim gören toplam 70 öğrenci oluşturmuştur. Uygulamanın sonunda 5E öğrenme modelinin geleneksel öğretime göre, öğrencilerin enerji konusundaki başarıları üzerinde daha etkili olduğu saptanmıştır.

5.MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada 11. sınıf fizik öğretim programında yer alan Elektrik Akımı ve Lambaların Parlaklığı konularına ait etkinliklerin yürütülmesinde yapılandırmacı öğrenme kuramı için önerilen 5E modeli kullanılarak öğrenme ortamı tasarlanmış ve uygulanmıştır. Çalışmanın grubu, deneysel deseni, veri toplama araçları ve veri analiz süreçleri bu bölümde incelenmiştir.

5.1.Araştırmanın Amacı Ve Önemi

5.1.1.Amaç

Bu araştırmanın amacı; 11. sınıf Fizik dersi kapsamında yer alan Elektrik Akımı ve Lambaların Parlaklığı konularının 5E modeli ve Geleneksel Öğretim Yöntemi ile anlatımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmaktır.

5.1.2.Önemi

Öğrencilerin en çok önyargıya sahip oldukları ve başarmakta güçlük çektikleri derslerden biri de fiziktir. Fizik dersine ait olumsuz önyargılar, başarısızlıkla sonuçlanan tecrübeler ve öğrencileri araştırmaya keşfetmeye yönlendirmeyen, öğretim yöntemleri, öğrencilerin fizik dersinden daha da uzaklaşmasına sebep olmaktadır.

Alkan, Deryakulu ve Şimşek (2006), öğrencilerin fizik dersine ilişkin önyargıları ve başarısızlık nedenleri ile ilgili yaptıkları araştırma verilerinden elde edilen sonuçlar, genel olarak uygulama yetersizliğinin önyargı meydana getirdiği kanaatini oluşturmuştur. Bunun yanı sıra; önceki öğrenim hayatlarında, kavramsal değil formül düzeyinde verilen bilgilerin, soyut niteliklerin, derslere çekicilik katılmamasının, müfredatların aşırılığının ve matematiksel bilgi eksikliğinin çeşitli boyutlarda ön yargı oluşturduğu belirlenmiştir.

Fen bilimlerinin çağımızdaki önemi düşünüldüğünde, öğrencileri derse motive edecek ve başarı seviyelerini arttırabilecek yeni yöntemlerin etkililiğinin araştırılması

gerekmektedir. Sonuçları olumlu olan yöntemler, sadece teoride kalmayıp, uygulamaya da geçirilebilmelidir. Bu sebeple tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yapılandırmacı öğrenme kuramı ve bu modelin uygulamalarından olan 5E modeli ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Bu konuyla ilgili araştırmalar genelde ilköğretim düzeyinde kalmakta olup, ortaöğretim düzeyinde de araştırma yapılması gerekliliği doğmaktadır. Ayrıca yapılandırmacı 5E modelinin uygulanması ile ilgili örnekler geliştirilmeli ve fizik öğretmenleri için kendi uygulamalarında kullanabilmeleri adına çoğaltılmalıdır. Bu nedenle bu çalışmada, 11. sınıf fizik dersi Elektrik Akımı ve Lambaların Parlaklığı konularının öğretiminde yapılandırmacı 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisinin araştırılması önem taşımaktadır.

5.2.Problem

11. sınıf fizik dersi elektrik akımı ve lambaların parlaklığı konularında yapılandırmacı 5E modelinin, öğrencilerin akademik başarısına etkisi var mıdır?

5.3.Alt Problemler

Araştırmada yukarıda belirtilen problem kapsamında yanıt aranan alt problemler;

1-Yapılandırmacı öğrenme teorisinin 5E modeline göre öğretim yapılan öğrencilerle, geleneksel öğretim metodu kullanılarak öğretim yapılan öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı fark var mıdır?

2-Yapılandırmacı öğrenme teorisinin 5E modeline göre öğretim yapılan öğrencilerle, geleneksel öğretim metodu kullanılarak öğretim yapılan öğrenciler arasında fizik dersine karşı olan tutum açısından fark var mıdır?

5.4.Araştırma Varsayımları

1-Hazırlanan çalışma yapraklarının, kullanılan materyallerin, testlerin amacı gerçekleştirebilecek özelliklerde olduğu varsayılmıştır.

2-Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ölçüm araçlarındaki test sorularına samimiyetle cevap verdikleri varsayılmıştır.

3-Çalışmada kullanılan başarı testlerinin, Elektrik Akımı ve Lambaların Parlaklığı konularıyla ilgili kavramları doğru olarak ölçtüğü varsayılmıştır.

5.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

1-Bu araştırma, 2009-2010 öğretim yılında Şırnak ilinin İdil ilçesindeki İdil Lisesi 11.Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2-Etkinlikler Elektrik Akımı ve Lambaların Parlaklığı konuları dikkate alınarak hazırlanmıştır.

3-Çalışmanın uygulama süresi 5 hafta boyunca, haftada 3 saat olarak sınırlandırılmıştır.

5.6.Verilerin Çözümü

Araştırmada toplanan veriler SPSS 16.0 istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Elektrik akımı ve lambaların parlaklığı başarı testlerinden, fizik dersine karşı tutum ölçeğinden elde edilen puanlar değerlendirilirken; deney ve kontrol gruplarının birbirleri ile karşılaştırılmalarında Bağımsız t-testi, her bir grubun kendi içinde ön-test, son-test puanlarının karşılaştırılmasında ise Bağımlı t-testi kullanılmıştır. Her iki t-testinde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

5.7.Yöntem

Gerçek deneysel yöntem; değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkisini ortaya çıkarmak için kullanılan bir yöntemdir. Deneysel yöntemin basit deneysel, yarı deneysel ve tam deneysel çeşitleri bulunmaktadır. Eğitim araştırmaları genellikle doğal çevre içerisinde yürütülmektedir. Bu doğal çevre de okullardır. Okullarda rastgele örneklem seçimine ve grupların oluşturulmasına idari yönetimler tarafından izin verilmemektedir. Bu nedenle bu çalışmada örnekleme gruplara rastgele atama dışında bir yöntemle belirlemeye olanak veren yarı deneysel yöntem kullanılmıştır.

Bu yöntemde önceden oluşturulmuş gruplar aynen alınmakta, şans yoluyla bunlardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak atanmaktadır. Gruplar bir kez deneye başlamadan önce bir kez de deney bittikten sonra ölçülmektedir. Bunlardan başlangıçta yapılan testte ön test, uygulamadan sonra yapılan testte son test adı verilmektedir (Çepni, 2007).

5.7.1.Araştırma Modeli

Bu araştırma gerçek deneysel yöntem kullanılarak yapılmıştır. Araştırma, deney ve kontrol gruplu ön test-son test desenli modele sahiptir.

5.7.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Şırnak ili İdil ilçesinde Lise 11. Sınıfta öğrenim gören 62 öğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubu 33 öğrenciden, deney grubu 29 öğrenciden oluşmuştur. Bu öğrenciler random (yansız) atama kuralına uygun olarak seçilmiştir. Yansız atama ile iki grupta yer alan öğrencilerin uygulamaya başlanmadan grup ve bireysel farklılıkları en az düzeye indirilmiştir.

5.7.3.Elektrik Akımı Başarı Testinin Geçerliliği ve Güvenirliği

MEB 11. Sınıf fizik kitabı esas alınarak kazanımlarla örtüşen 21 sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan test bir önceki yıl bu konuyu görmüş olan (60) 12. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Testin SPSS 16.0 programında yapılan madde analizi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo5.1.Elektrik Akımı Başarı Testi Madde Analizi

Soru No	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
SORU 1	.598
SORU 2	.326
SORU 3	.443
SORU 4	.399

SORU 5	.501
SORU 6	.715
SORU 7	.403
SORU 8	.483
SORU 9	.461
SORU 10	.527
SORU 11	.545
SORU 12	.234
SORU 13	.248
SORU 14	.376
SORU 15	.582
SORU 16	.608
SORU 17	.451
SORU 18	.271
SORU 19	.379
SORU 20	.444
SORU 21	.326
	(.863)

30 Sorudan oluşmuş EABT uygulanmış ve SPSS 16.0 da yapılan madde analizinde madde ayırt edicilik endeksi 0,19 ve daha küçük olan dokuz soru testten çıkartılarak EABT soru sayısı 21' e düşürülmüş testin güvenilirliği Kr-20 kullanılarak 0,863 olarak tespit edilmiştir. Böylece deney ve kontrol gruplarına uygulanacak test elde edilmiştir.

5.7.4.Lambaların Parlaklığı Başarı Testinin Geçerliliği ve Güvenirliği

MEB 11. sınıf fizik kitabı esas alınarak kazanımlarla örtüşen 15 sorudan oluşan bir test hazırlanmıştır. Hazırlanan test bir önceki yıl bu konuyu görmüş olan (60) 12. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Testin SPSS 16.0 programında yapılan madde analizi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo5.2.Lambaların Parlaklığı Başarı Testi Madde Analizi

Soru No	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
SORU 1	.508
SORU 2	.274
SORU 3	.337
SORU 4	.416
SORU 5	.317
SORU 6	.416
SORU 7	.345
SORU 8	.316
SORU 9	.510
SORU 10	.425
SORU 11	.382
SORU 12	.394
SORU 13	.446
SORU 14	.376
SORU 15	.524

(.737)

20 Sorudan oluşan lambaların parlaklığı başarı testi SPSS 16.0 ile yapılan madde analizinde madde ayırt edicilik endeksi 0,19 ve daha küçük olan beş soru testten çıkartılarak LPBT soru sayısı 15' e düşürülmüştür. Testin güvenilirliği Kr-20 kullanılarak 0,737 olarak tespit edilmiştir.

Kr-20 yöntemiyle güvenilirlik tahmini, soruların varyanslarından hareketle, soruların ne derecede aynı özelliği ölçtüklerini gösteren bir güvenilirlik tahminidir. Aynı zamanda elde edilen test puanları arasındaki iç tutarlılığı incelemek amacıyla kullanılır. Güvenirlik tahmininde izlenen yöntem ne olursa olsun, güvenilirlik tahmini sonucunda 0,00 ile 1,00 arasında bir korelasyon elde edilir. Korelasyonun 1,00' e yakın olması testin güvenilirliğinin yüksek olduğu, 0,00' a yakın olması da testin güvenilirliğinin düşük olduğu anlamına gelir. Testin güvenilirliğinin yüksek olması, test puanlarına karışan hatanın az olduğunu, testin güvenilirliğinin düşük olması da test puanlarına karışan hatanın fazla olduğunu gösterir (Özçelik, 1997).

5.7.5.Araştırmanın Uygulanması

Araştırma 2009-2010 eğitim öğretim süresi içinde tasarlanmış ve uygulanmıştır. Gerçek(tam) deneysel yöntem olarak tasarlanan çalışmanın uygulama kısmı ise bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama aşaması haftada üçer saatlik dersler olmak üzere, deney ve kontrol gruplarında beş hafta sürmüştür.

Derslerin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenme yöntemine göre işlendiği deney grubunda Rodger Bybee' nin 5E modeli kullanılmıştır.

Haftalık 3 ders saati süresince işlenen Fizik dersinde uygulamalar öncesi, deney grubundaki öğrenciler iki ve üç kişilik gruplara ayrılmıştır. Öğrencilerin birlikte çalışacakları zamanları en verimli kullanmaları için kendi gruplarını oluşturmaları sağlanmıştır. Grup çalışması, özellikle proje, işbirlikçi öğrenme, problem çözme çalışmalarında ve uygulamalı çalışmalarda etkili olan bir yöntemdir (Walker ve Angela, 1998). Bu 5E modeline uygundur. Öğrencileri gruplara

ayırmanın amacı; gruplar arasında rekabet ortamı oluşturmak ve işbirliği içinde birbirlerine yardımcı olmalarını sağlamaktır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere, Elektrik Akımı Başarı Testi (EABT) ve Lambaların Parlaklığı Başarı Testi (LPBT) ön test olarak uygulanmıştır.

Deney grubundaki öğrencilere ders anlatımında, anlatılan konuyu zihinlerinde canlandırmalarını sağlamak, görsel zenginliğini arttırmak için çeşitli kaynaklardan yararlanarak bulunan animasyon ve gösteriler bilgisayar yoluyla öğrencilere gösterilmiştir. Aynı zamanda çeşitli kaynaklardan yararlanılarak bulunan karikatür ve devre şemaları uygulama esnasında sınıfta öğrencilerin rahatça görebilecekleri bir konumda sergilenmiştir.

Hançer (2005) tarafından Türkçeye **5A** olarak uyarlanan **5E** modeline göre öğretim, **Açılış**, **Araştırma**, **Açıklama**, **Ayrıntılandırma** ve **Ana değerlendirme** gibi aşamaları içermektedir.

1. Açılış (Engage-Enter): Öğrencilerin konuya dikkati çekilir (Lord, 1999). Bu aşamada bir soru sorulur, senaryo anlatılır, deney veya gösteri yapılır ya da bir resim gösterilir ve tartışılır. Öğrencinin, sorun ile mevcut bilgi ve becerileri arasında ilişki kurması ve konuya odaklanması sağlanır (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997; Sökmen, 1999).

Araştırmamızda ders etkinliklerinde, bilgisayar ortamında konuyla ilgili simülasyonlar, resimler veya kısa senaryolar gösterilerek sınıfta tartışma ortamı oluşturulmuş ve öğrencilerin konuya dikkatleri çekilmiştir. Ayrıca çeşitli sorular sorularak öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ve sahip oldukları kavram yanılgıları belirlenmiştir.

2. Araştırma (Explore): Öğretmen, yapılan etkinlikle ilgili, kısa bir açıklama yapar. Sonra soru sorabilir, kavram haritası verebilir, senaryo anlatabilir, deney yaptırabilir ya da gösteri düzenleyebilir. Bu etkinlikte öğrenciler küçük gruplar halinde çalışırlar (Lord, 1999). Bu aşamada yapılacak etkinliğe göre öğrencilere kısa bilgiler verilir ve konuya göre aşağıdaki etkinlikleri yapmaları istenir.

- Öğrencilere konuyla ilgili çeşitli senaryolar izletilerek sebep sonuç ilişkilerini bulmaları ve açıklamaları istenir.
- Bilgisayar ortamında hazırlanan çalışma testleri verilerek sorulara uygun cevaplar vermeleri istenir.
- Bilgisayar ortamında hazırlanmış çeşitli resim ve posterler gösterilerek sorular sorulur.

Bu etkinliklerin tümünde öğrenciler ikişer ve üçer kişilik gruplar halinde çalışırlar. Gruplar ulaştığı sonuçları kısa bir açıklama şeklinde ifade etmiş kendi dosyalarına yazmışlar ve bu dosyalar araştırmacı tarafından alınarak incelenir. Grup çalışmaları sırasında araştırmacı gruplar arasında gezerek öğrencilere rehberlik eder. Araştırmamızın bu aşaması yukarıdaki gibi uygulanmıştır.

3. Açıklama (Explain): Bu aşamada her gruptan bir kişi grubun ulaştığı sonuçları sınıfa açıklar ve sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulur. Öğretmen öğrencilerin eksik veya yanlış bilgilerini gidermeye çalışır. Öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film, video ya da gösteri gibi yollara da başvurabilir.

Araştırmamızda, her grubun ulaştığı sonuçları sınıfa açıklamaları istenmiştir. Açıklanan sonuçlardan hareketle sınıfta bir tartışma ortamı oluşturulmuş. Sonra konuyla ilgili hazırlanmış animasyonlar izletilmiş ve karikatürlerle öğrenme ortamı zenginleştirilerek konu pekiştirilmiştir. Öğrencilerin yanlış anlamaları düzeltilerek bilgiyi doğru olarak yapılandırmaları sağlanmıştır.

4. Ayrıntılandırma (Elaborate): İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrencilere üzerinde çalışabilecekleri yeni bir materyal sunulur (Lord, 1999). Bu materyal; bir soru, kavram haritası, senaryo, resim, model vb. olabilir. Öğrenciler bu yeni materyal üzerinde öğrendiklerini açıklamaya veya problemin çözüm yolunu uygulamaya çalışırlar (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn 1997).

Araştırmamızda öğrencilerin düşüncelerini sorgulamaları, karşılaştırmaları ve derinleştirmeleri için çeşitli sorular sorulmuştur. Öğrencilere gruplar halinde

öğrenmiş oldukları bilgilerini açıklayabilecekleri senaryolar izletilmiş, resim veya kavram haritası gibi materyaller sunulmuş ve bu materyaller üzerinde çalışarak soruları açıklamaları istenmiştir. Daha sonra araştırmacı tarafından öğrencilerin bilgiyi derinleştirmelerine yardımcı olmak için sınıfta tartışma ortamı oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin yeni bilgileri yapılandırmaları sağlanmıştır.

5. Ana Değerlendirme (Evaluate): Bu dönem, öğrencilerden anlayışlarını sergilemelerinin beklendiği ya da düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir.

Araştırmamızda öğrencilerin yapılandıkları bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla sözlü olarak sorular yöneltilmiş ve bazen de kısa özet yapmaları istenmiştir. Ayrıca öğrendikleriyle ilgili olarak günlük hayatlarıyla ilişki kurmaları istenmiştir.

Araştırmamızda Kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise elektrik akımı konusu geleneksel yöntemlere göre şu şekilde uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine sunulan konulara paralel olarak hazırlanan ders anlatım planı, kontrol grubundaki öğrencilere de aynı sürede geleneksel öğretim yöntemlerine göre sunulmuştur. Geleneksel öğretim ortamı, öğrencilerin yalnız çalıştıkları ve ders kitaplarına, alıştırma kitaplarına son derece bağımlı bir sınıf ortamı olarak karakterize edilebilir. Bu nedenle kontrol grubunda, işlenecek konu bir hafta öncesinden öğrencilere bildirilmiş ve derse hazırlıklı gelmeleri istenmiştir. İşlenecek olan konu araştırmacı tarafından anlatılmış ve önemli noktalar vurgulanmıştır. Daha sonra öğrencilere çeşitli sorular yöneltilerek konuyu anlayıp anlamadıkları ölçülmüş ve öğrencilerin bilgiyi pekiştirmelerine çalışılmıştır. Sözlü anlatımın yanı sıra, yardımcı ders kitaplarına, çalışma kâğıtlarına ve ders kitabı merkezli testlere odaklı teknikler kullanılmıştır

Çalışma süreci sonunda, deney ve kontrol grubunun her ikisine de son test olarak, Elektrik Akımı Başarı Testi (EABT), Lambaların Parlaklığı Başarı Testi (LPBT) uygulanmıştır.

5.7.6. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada,

Elektrik akımı başarı testi(EABT)

Lambaların parlaklığı başarı testi(LPBT)

Tutum ölçeği

veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

5.7.6.1. Başarı Testleri

Yapılandırmacı öğrenme kuramı için önerilen 5E modelinin öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisini belirleyebilmek için kullanılan başarı testleri uzman görüşlerine başvurularak hazırlanmıştır. Başarı testinin güvenilirlik hesaplaması için, İdil Anadolu Lisesi 12. sınıf öğrencileri teste tabi tutulmuştur. Teste 60 öğrenci katılmıştır. 30 maddelik testlerdeki güvenilirliği düşük maddeler elenerek, soru sayısı Elektrik Akımı Başarı Testinde 21' e, Lambaların Parlaklığı Başarı Testinde 15' e düşürülmüştür. Elektrik akımı başarı testi (EABT)' nin güvenilirliği Kr-20 kullanılarak 0.73, Lambaların parlaklığı başarı testi (LPBT)' nin güvenilirliği Kr-20 kullanılarak 0.86 bulunmuştur.

5.7.6.2. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği

Uygulama öncesi ve sonrası uygulanan Fen bilimleri tutum ölçeği (FBTÖ), Yaşar Baykul tarafından geliştirilen ve güvenilirliği 0.92 olarak hesaplanan bir ölçektir. 30 maddelik bu likert tipi tutum ölçeği "Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum" şeklinde beş dereceden oluşmaktadır (Dalkıran ve Kesercioğlu, 2005).

6.1.BULGULAR

Araştırmanın uygulama süreci öncesi ve sonrası elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

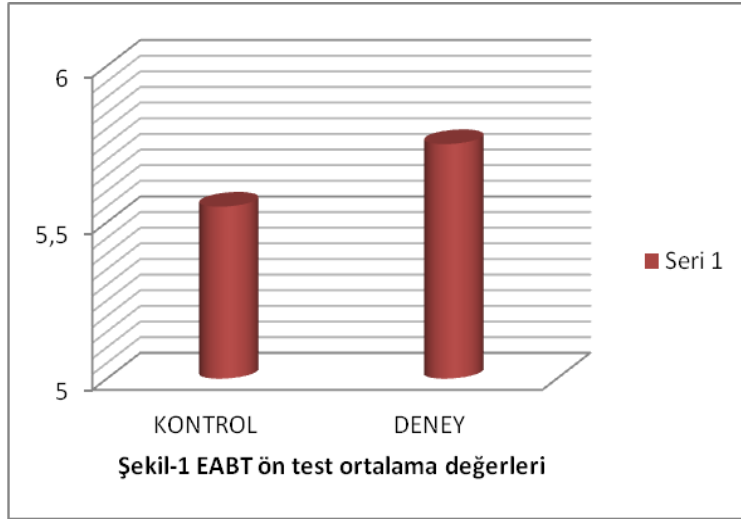
6.1.1.Uygulama Öncesi Elde Edilen Bulgular

Dersin 5E Modeline göre işlendiği deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama öncesi Elektrik Akımı Başarı Testi (EABT) t- testi sonuçları Tablo.6.1' de verilmiştir.

Tablo.6.1 Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EABT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Ön Test (Kontrol)	33	5.55	1.986	60	-.309	.758
Ön Test (Deney)	29	5.76	3.345			

Tablo.6.1' e göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmıştır, hesaplanan t değeri(-.309) ve anlamlılık düzeyi ($p>0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

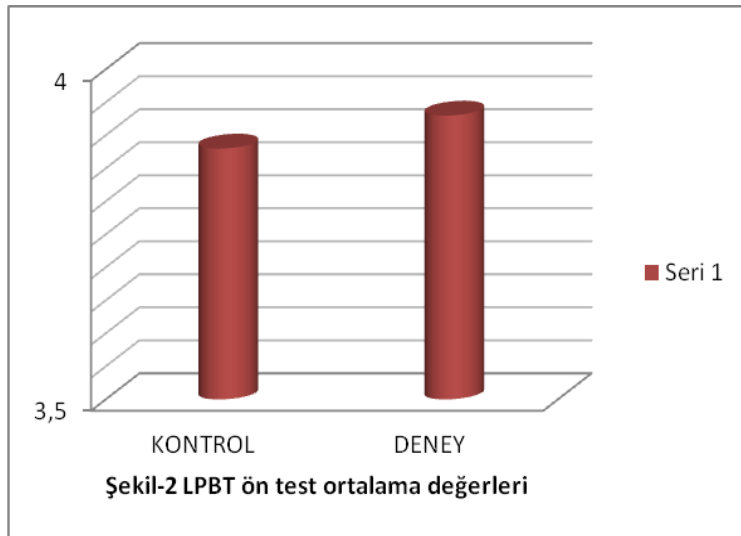


Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Lambaların Parlaklığı Başarı Testi (LPBT) Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları Tablo.6.2' de verilmiştir.

Tablo.6.2 Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Ön Test (Kontrol)	33	3.88	1.244	60	-.121	.904
Ön Test (Deney)	29	3.93	2.086			

Tablo.6.2' ye göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(-.121) ve anlamlılık düzeyi ($p > 0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.



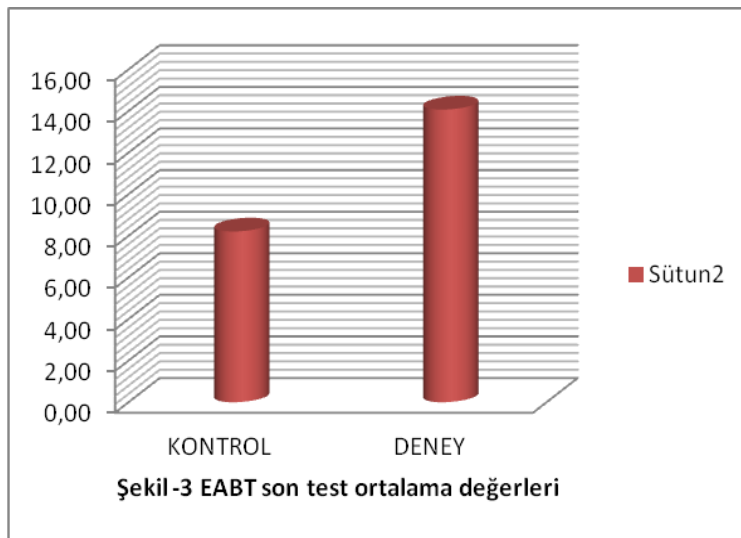
6.1.2.Uygulama Sonrası Elde Edilen Bulgular

EABT için uygulama sonrası t-testi sonuçları Tablo.6.3' de, LPBT için uygulama sonrası t-testi sonuçları Tablo.6.4' de verilmiştir.

Tablo.6.3 Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EABT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Son Test (Kontrol)	33	8.21	2.190	60	-7.150	.002
Son Test (Deney)	29	14.07	4.088			

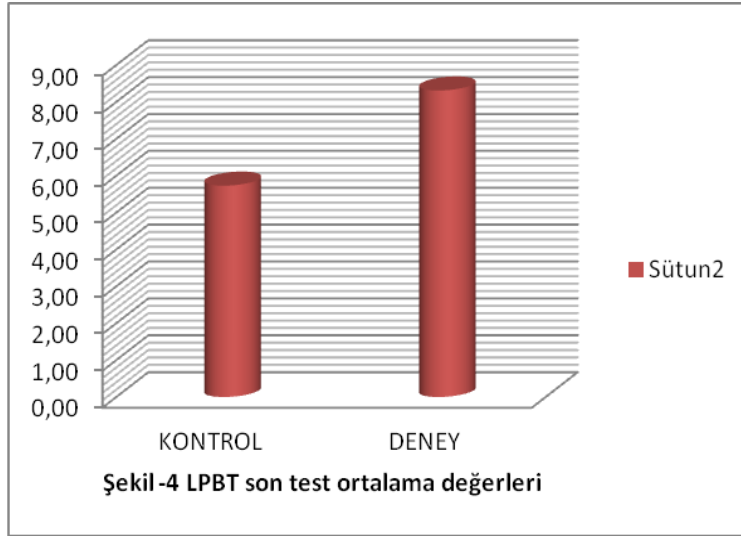
Tablo.6.3' e göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(-7.150) ve anlamlılık düzeyi ($p < 0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. İki ortalama puan değeri birbirinden oldukça farklıdır.



Tablo.6.4 Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin LPBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Son Test (Kontrol)	33	5.73	2.541	60	-4.349	.037
Son Test (Deney)	29	8.31	2.072			

Tablo.6.4' e göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(-4.349) ve anlamlılık düzeyi ($p < 0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir. Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.



Deney ve kontrol grubunun EABT ve LPBT son test puanlarına göre, deney grubunun daha başarılı olduğu bu şekilde tespit edildikten sonra, deney ve kontrol grubunun kendi içerisinde ön test-son test puanları arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır.

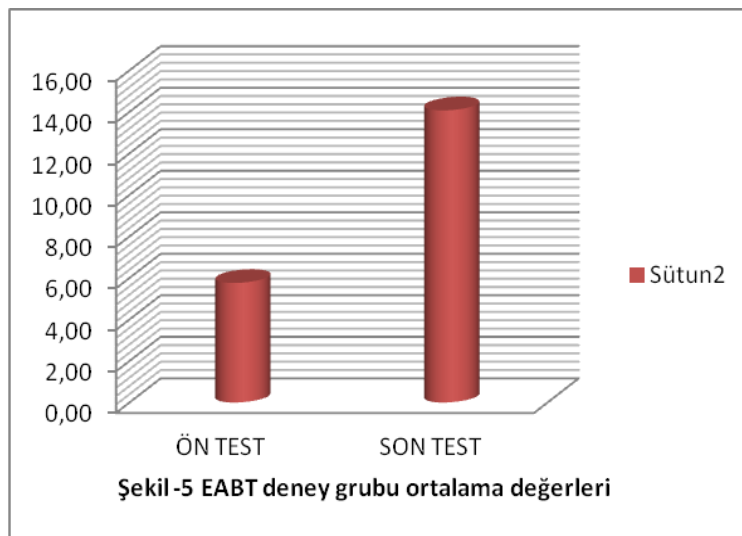
Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımlı gruplar için t-testi analizi yapılmıştır.

Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Elektrik Akımı Başarı Testi(EABT) Ön Test Son Test Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları Tablo.6.5' de verilmiştir.

Tablo.6.5 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin EABT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Ön Test (Deney)	29	5.76	3.345			
Son Test (Deney)	29	14.07	4.088	28	-12.019	.000

Tablo.6.5' e göre bağımlı gruplar için t-testi analizi sonucunda, hesaplanan t değeri(-12.019) ve anlamlılık düzeyi ($p < 0.05$) olduğundan; deney grubunun ön test-son test puanları arasında EABT açısından anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu farkın deney grubunun son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir. İki ortalama puan değeri birbirinden oldukça farklıdır.

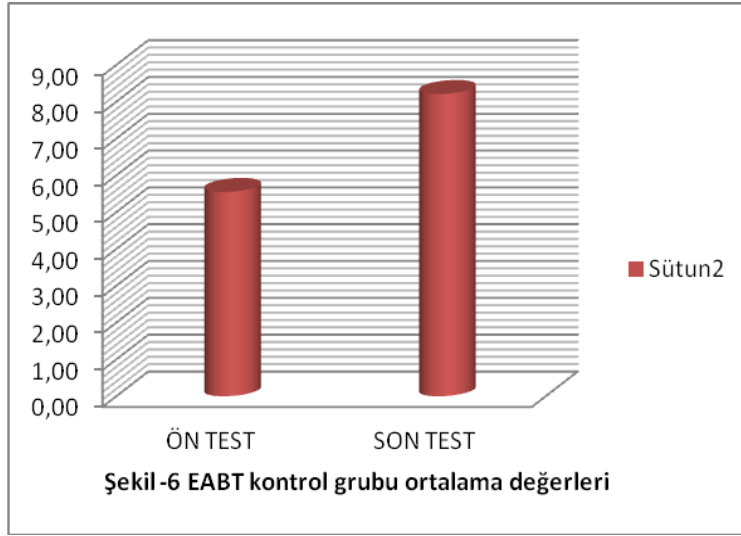


Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin EABT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları Tablo.6.6' da verilmiştir.

Tablo.6.6 Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin EABT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Ön Test (Kontrol)	33	5.55	1.986			
Son Test (Kontrol)	33	8.21	2.190	32	-7.188	.000

Tablo.6.6' ya göre bağımlı gruplar için t-testi analizi sonucunda, hesaplanan t değeri(-7.188) ve anlamlık düzeyi ($p<0.05$) olduğundan; kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında EABT açısından anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu farkın kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir.



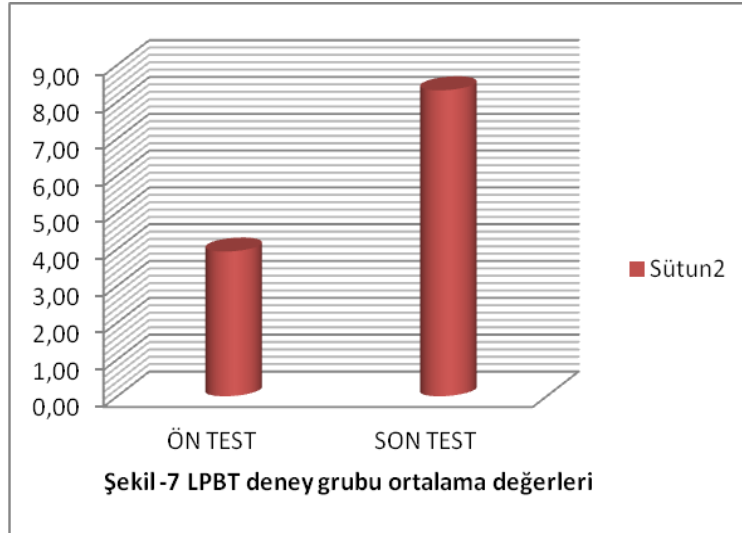
Gruplar karşılaştırıldığında; deney grubunun EABT ön test puanı ortalamasının 5.76, kontrol grubunun ön test puan ortalamasının 5.55 olduğu görülür. Son test puanları ise, deney grubunun 14.07, kontrol grubunun ise 8.21' dir. Buradan da görüldüğü gibi grupların ön test puanlarında fark olmamasına rağmen, son test puanlarında deney grubu lehine önemli bir fark vardır.

Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları Tablo.6.7' de verilmiştir.

Tablo.6.7 Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Ön Test (Deney)	29	3.93	2.086	28	-18.639	.000
Son Test (Deney)	29	8.31	2.072			

Tablo.6.7' ye göre bağımlı gruplar için t-testi analizi sonucunda, hesaplanan t değeri(-18.639) ve anlamlılık düzeyi ($p < 0.05$) olduğundan; deney grubunun ön test-son test puanları arasında LPBT açısından anlamlı bir fark olduğu, bu farkın da deney grubunun son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir. İki ortalama puan değerinin birbirinden oldukça farklıdır.

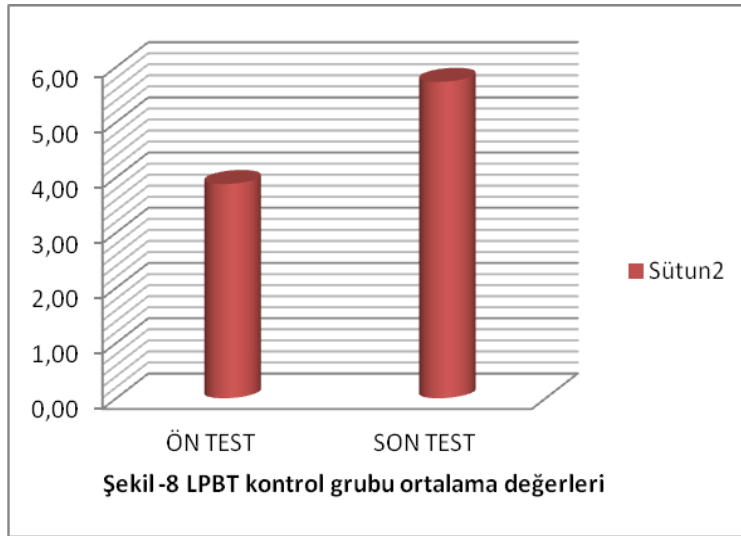


Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları Tablo.6.8' de verilmiştir.

Tablo.6.8 Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin LPBT Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	SS	Sd	t	p
Ön Test (Kontrol)	33	3.88	1.244			
Son Test (Kontrol)	33	5.73	2.541	32	-4.499	.000

Tablo.6.8' e göre bağımlı gruplar t-testi analizi sonucunda, hesaplanan t değeri(-4.499) ve anlamlılık düzeyi ($p < 0.05$) olduğundan; kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında LPBT açısından anlamlı bir fark olduğu, bu farkın da kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir.



Gruplar karşılaştırıldığında; deney grubunun LPBT ön test puanı ortalamasının 3.93, kontrol grubunun ön test puan ortalamasının 3.88 olduğu görülür. Son test puanları ise, deney grubunun 8.31, kontrol grubunun ise 5.73' dür. Buradan da anlaşılacağı gibi grupların ön test puanlarında fark olmamasına rağmen, son test puanlarında deney grubu lehine bir fark vardır.

6.2. Tutum Ölçeği Sonuçları

Kullanılan tutum ölçeğinin üç alt faktörü vardır. 1,4,7,10,13,15,18 numaralı maddeler "sevgi" alt faktörüyle, 2,5,8,12,14 numaralı maddeler "ilgi duyma" alt faktörüyle ve 3,6,9,11,16,17 numaralı maddeler "fiziğin günlük yaşamdaki önemi" alt faktörüyle ilişkilidir. Ölçek sonuçları bu faktörlere göre bağımsız t-testi ile değerlendirilmiştir.

6.2.1. "Sevgi" Alt Faktörünün İncelenmesi

"Sevgi" alt faktörüne ait deney ve kontrol gruplarının ön-test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo.6.9' da verilmiştir.

Tablo.6.9 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "Sevgi" Alt Faktörüne Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ön-Test	Gruplar	N	X	SS	Sd	t	p
Sevgi	Kontrol	33	25.33	6.392	60	1.033	.878
	Deney	29	23.76	5.495			

Tablo.6.9' a göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(1.033) ve anlamlılık düzeyi ($p > 0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

"Sevgi" alt faktörüne ait deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo.6.10' da verilmiştir.

Tablo.6.10 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "Sevgi" Alt Faktörüne Ait Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi

Sonuçları							
Son-Test	Gruplar	N	X	SS	Sd	t	p
Sevgi	Kontrol	33	24.36	7.176	60	.226	.738
	Deney	29	23.97	6.598			

Tablo.6.10' a göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(.226) ve anlamlılık düzeyi ($p > 0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak çalışmanın, öğrenci tutumlarında "sevgi" alt faktörü için herhangi bir değişiklik oluşturmadığı söylenebilir.

6.2.2."İlgi Duyma" Alt Faktörünün İncelenmesi

"İlgi duyma" alt faktörüne ait deney ve kontrol gruplarının ön-test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo.6.11' de verilmiştir.

Tablo.6.11 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "İlgi duyma" Alt Faktörüne Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi

Sonuçları							
Ön-Test	Gruplar	N	X	SS	Sd	t	p
İlgi duyma	Kontrol	33	11.67	2.723	60	-1.169	.450
	Deney	29	12.52	3.007			

Tablo.6.11' e göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(-1.169)

ve anlamlılık düzeyi ($p>0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

"İlgi duyma" alt faktörüne ait deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo.6.12' de verilmiştir.

Tablo.6.12 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "İlgi duyma" Alt Faktörüne Ait Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Son-Test	Gruplar	N	X	SS	Sd	t	p
İlgi duyma	Kontrol	33	11.45	2.862	60	-.837	.558
	Deney	29	12.10	3.244			

Tablo.6.12' ye göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(-.837) ve anlamlılık düzeyi ($p>0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak çalışmanın, öğrenci tutumlarında "ilgi duyma" alt faktörü için herhangi bir değişiklik oluşturmadığı söylenebilir.

6.2.3."Fiziğin Günlük Yaşamdaki Önemi" Alt Faktörünün İncelenmesi

"Fiziğin günlük yaşamdaki önemi" alt faktörüne ait deney ve kontrol gruplarının ön-test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo.6.13' de verilmiştir.

Tablo.6.13 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "fiziğin günlük yaşamdaki önemi" Alt Faktörüne Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ön-Test	Gruplar	N	X	SS	Sd	t	p
Fiziğin günlük yaşamdaki önemi	Kontrol	33	21.94	2.715	60	2.314	.114
	Deney	29	20.14	3.409			

Tablo.6.13' e göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(2.314) ve anlamlılık düzeyi ($p>0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

"Fiziğin günlük yaşamdaki önemi" alt faktörüne ait deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo.6.14' de verilmiştir.

Tablo.6.14 Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "Fiziğin Günlük Yaşamdaki Önemi" Alt Faktörüne Ait Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Son-Test	Gruplar	N	X	SS	Sd	t	p
Fiziğin günlük yaşamdaki önemi	Kontrol	33	22.18	3.015	60	2.144	.214
	Deney	29	20.41	3.480			

Tablo.6.14' e göre ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmış, hesaplanan t değeri(2.144) ve anlamlılık düzeyi ($p>0.05$) olduğundan, gruplar arasında anlamlı bir fark

belirlenmemiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak çalışmanın, öğrenci tutumlarında "fiziğin günlük yaşamdaki önemi" alt faktörü için herhangi bir değişiklik oluşturmadığı söylenebilir.

7. TARTIŞMA

Bu araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan EABT ve LPBT ön test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmemiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce bilişsel yönden birbirlerine denk kabul edilebileceği söylenebilir. Araştırma sonucunda 5E modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Dersin yapılandırmacı 5E modeline göre işlendiği deney grubu için, uygulama öncesi ve sonrası uygulanan EABT ve LPBT başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir. Bu sonuca göre bilgisayar destekli ve materyal kullanımlı yapılandırmacı 5E modeli ile işlenen dersin öğrenci başarısında % 100 ün üzerinde bir etkisi olduğu söylenebilir. Literatürde yapılan araştırmalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Bu bulgu Köymen (2001)' nin çalışmasındaki akademik başarı açısından hazırlanan multimedya yazılımı kullanılarak yapılan öğretimin geleneksel öğretmen merkezli öğretime göre daha etkili olduğu bulgularıyla da paralellik göstermiştir. Aynı zamanda literatüre bakıldığında 5E modelinin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin konu ile ilgili kavramsal değişimlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir (Akdeniz ve Keser, 2003; Wilder ve Shuttleworth, 2004; Bayar, 2005; Gürses, 2006; Saka, 2006; Özsevgeç, 2007; Karagöl, 2004; Sağlam, 2006; Özsevgeç, Aydın ve Çepni, 2006a; Özsevgeç, Çepni ve Özsevgeç, 2006b; Yaman, Demircioğlu ve Ayas, 2006; Kör, 2006).

Özsevgeç (2006), ilköğretim 5. sınıfta yer alan kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalin öğrencilerin başarısına etkisini değerlendirdiği çalışmanın sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Gürses (2006), ilköğretim 6. sınıf düzeyinde durgun elektrik konusuna yönelik 5E modeline uygun rehber materyali hazırlamış ve uygulamıştır. Araştırma sonucunda 5E modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduklarını belirtmiştir. Bunun sebebi olarak uygulamalarda kullanılan materyallerin öğrencilerin derse karşı isteğini artırmış olabileceğini ifade etmiştir.

Özerbaş (2008), ilköğretim 7. sınıf düzeyinde çember, silindir ve daire konularının öğretiminde 5E modeline yönelik öğretim etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin soyut kavramları daha iyi anlamış olduklarını gözlemlemiştir.

Keser (2003), elektromanyetik indüksiyon konusuna yönelik 5E modeline uygun olarak geliştirilen bütünleştirici öğrenme ortamı modelinin fizik derslerinin yürütülmesinde uygulanabilir özellikler içerdiğini ifade etmiştir. Aynı zamanda geleneksel öğretime alışmış bir sistemde değişimin oldukça zor olduğunu ifade etmiştir.

Özmen (2004), çözünürlük dengesine etki eden faktörler konusunda 5E modeline uygun olarak geliştirilen etkinlikler kullanılarak yapılan öğretimin geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Balcı, Çakıroğlu ve Tekkaya (2004), ilköğretim 8. sınıf düzeyinde fotosentez ve bitkilerde solunum konularında 5E öğrenme metoduna dayalı materyaller ile yapılan öğretimin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede geleneksel metot ile yapılan öğretimden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ergin, Kanlı ve Tan (2006), iki boyutta atış hareketi konusunda 5E modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır.

Bayar (2005), ısı ve ısının maddedeki yolculuğu konusunda 5E modeline uygun etkinliklerin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Kılavuz (2005), asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamada 10. sınıf düzeyinde 5E modeline uygun etkinliklerin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin daha başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Er Nas, Çoruhlu ve Çepni (2010), çalışmalarının sonucunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilmiş çalışma yaprağının etkili olduğu ve öğrencilerin başarılarını arttırdığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrencilerin derse daha istekli katıldıklarını, grup

çalışmalarının öğrencilerin grup içindeki dayanışmalarını arttırdığı ve öğrencilerin sürece katılmakta istekli olduklarını tespit etmişlerdir.

Yiğit, Sülün ve Yalçın (2002), çalışmalarında öğretmen adaylarının 5E öğretim modelini ileri düzeyde öğrenme sağladığı için tercih ettiklerini vurgulamışlardır.

Yıldız (2008), 5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumlarına olumlu yönde etki ettiğini gözlemlemiştir.

Hand ve Treagust (1991) yaptıkları bir çalışmada yapılandırmacı öğretim ile öğrencilerin kendi kavramları üzerine daha fazla düşünce fırsatı verildiği için öğrencilerin kendi kavramlarını yapılandırmalarının sağlandığını ifade etmişlerdir.

Araştırmamızda 5E modelini uygulama esnasında kullanılan çalışma yapraklarının öğrencilerin soyut kavramları anlamada olumlu yönde etki yaptığı gözlenmiştir. Literatürde yapılan araştırmalarda bu araştırma sonuçlarına benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Yiğit, Akdeniz ve Kurt, 2001; Kurt, 2002, Coştu, Karataş ve Ayas, 2003). Bazı araştırmalarda elde edilen sonuçlara göre çalışma yapraklarının öğrencilerin başarılarının artması üzerine etkili olduğu düşünülen güçlü yönleri; (1) bireysel grup çalışması ve işbirlikçi öğrenmeye dayanması (Özmen ve Yıldırım, 2005; Saka, 2006). (2) günlük yaşamla ilişkilendirmeye önem verdiği (Keser, 2003; Özsevgeç, 2007; Bayar, 2005; Çalık, 2006). (3) etkinliklerin basit araç gereçlere dayalı olmaları (Keser, 2003; Bayar, 2005) olarak sıralanabilir.

Gürses (2006), çalışma yapraklarının öğrenci başarısına olumlu katkısının olduğunu, öğrencilerin bireysel ve sosyal gelişimini desteklediğini, kavram öğretimine ve bilimsel becerilerin gelişimine de etkisi olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerde özellikle kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi konusunda çalışma yapraklarının etkililiğinden bahsetmiştir. Öğrencilerin başarısında çalışma yapraklarında yer alan dikkat çekici resim, karikatür ve etkinliklerin öğrencilerin ilgisini çekmesinin etkisi olduğunu savunmuştur.

Kurt (2002), Coştu, Karataş ve Ayas (2003), Özmen ve Yıldırım (2005) ve Özdemir (2006), çalışmalarında bilginin kullanılmasının öğrenmeyi derinleştirdiğini ve yüzeysellikten kurtardığını, çalışma yapraklarında öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kullanmaları ile öğrenmenin derinleşmesinin sağlandığını belirtmişlerdir.

Araştırmamızda 5E modelini uygulama esnasında kullanılan karikatür, animasyon ve laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırdığı, soyut kavramları anlamada olumlu yönde etki yaptığı gözlenmiştir. Literatürde yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır;

Demirelli (t.y.), yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı hazırladığı laboratuvar aktivitesinin, öğrencilerin ilgi, tutum ve merakını artırma, üretken düşünme, problem çözme, kavramsal anlama, uygulama becerilerini geliştirmede etkili olduğunu belirtmiştir.

Altun (2003), yapılandırıcı öğrenme teorisine dayalı hazırladığı laboratuvar aktivitesiyle öğrencilerin derse karşı ilgi ve tutumlarını artırdığı, motivasyonlarını pozitif yönde etkilediği, derse aktif katılımlarını sağladığı ve sosyalleşmelerinde etkili olduğunu belirtmiştir.

Bayar (2005), çalışmasında 5E modeline göre hazırlanan etkinlikler sürecinde, öğrencilerin istekli, sevinçli, meraklı olduklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin ders sürecinde çalışmalarda görev almalarıyla kendilerini etkinliğin parçası olarak görüp, sorumluluk taşımaya başladıklarını gözlemiştir. Ayrıca öğrencilerin isteyerek öğrenme güdülerinin geliştiğini belirtmiştir.

Araştırmamızda deney grubundaki öğrencilerle birebir yapılan görüşmelerin ve grup çalışmalarının öğrencinin öğrenmeye karşı motivasyonunu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Literatürde yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır;

Türker (2009), 5E modelinin uygulaması esnasında öğrenciler ile yapılan görüşmelerin fen ve teknoloji dersine karşı öğrenci yaklaşımlarını olumlu yönde değişim göstermeye sebep olduğunu tespit etmiştir.

Özmen ve Yıldırım (2005), yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin grup çalışmasına dayalı olarak yürütülen uygulamalarda daha başarılı sonuçlar elde ettiklerini ve birbirlerine yardımcı olduklarını belirtmişlerdir. Toluk ve Olgun (2004), çalışmalarında çalışma yapraklarının uygulanması sırasında grup çalışması yapılmasının öğrencilerin birbiriyle etkileşimini, bilgi alışverişinde bulunmasını sağlayacağını ve öğrenmeyi daha anlamlı kılacağını belirtmişlerdir.

Araştırmamızda uygulanan tutum ölçeği testi sonuçlarına göre deney grubu ile kontrol grubu arasında fizik dersine ait tutum düzeyleri bakımından bir fark bulunamamıştır fakat uygulama sırasında deney grubundaki öğrencilerin derse karşı daha istekli ve meraklı oldukları gözlenmiştir. Literatürde yapılan araştırmalarda da benzer ve aksi sonuçlara ulaşılmıştır;

Özsevgeç (2006) ve Aydoğmuş (2008), çalışmalarında 5E modeline yönelik hazırlanan öğrenci rehber materyalinin kısa süreli uygulamalarda öğrencilerin tutumlarını pozitif yönde değiştirmedini tespit etmişlerdir. Öğrencilerde tutum değişiminin ortaya çıkarılması için daha uzun süreli uygulamalar yapılmasını önermişlerdir.

Sağlam (2005), çalışmasında 5E öğretim modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin deney grubu öğrencilerinin tutumlarının kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artırdığını belirlemiştir.

Seyhan ve Morgil (2007), 5E öğretim modeline göre yapılan dersin öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisini araştırmıştır. 5E modeli öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını, geleneksel öğretim yöntemine göre daha olumlu anlamda etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer sonuçlara (Akar, 2005; Balcı, Çakıroğlu ve Tekkaya, 2006; Yeşilyurt, 2003; Boddy, Watson ve Aubusson, 2003; Teltik Baser, 2008) araştırmalarında da ulaşılmıştır.

Aynı şekilde Kocakulah ve Kocakulah M., (2006), üniversite öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak işlenen fizik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğini tespit etmişlerdir.

Türker (2009), ilköğretim 6. sınıf düzeyinde kuvvet kavramına yönelik kullandığı 5E öğrenme döngüsü modelinin nicel değerlendirmede istatistiksel olarak geleneksel öğrenme modelinden daha başarılı olduğu sonucunu tespit etmiştir. Aynı zamanda 5E modelinin öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Fakat nitel uygulamada 5E modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinde öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği sonucuna ulaşmıştır.

Nakipoğlu ve Bülbül (2000), çalışmalarının sonucunda yapılandırmacı öğrenme kuramına ait stratejilerin uygulanması sonucunda öğrencilerin derse daha istekli katıldıklarını, dersten sıkılmadıklarını ve grup tartışmaları nedeniyle güzel bir rekabet ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Derslerin tamamının 5E modelinin kullanıldığı etkinliklerle işlenmesi ülkemiz şartlarında oldukça zor olacağı açıktır.

Sezen, Konur ve Çimer (2008), öğretmenler ile yaptıkları araştırmalarında bazı konuların 5E modeline uygun olmadığı ve modelin zaman alıcı olması gibi problemleri tespit etmişlerdir. Öğretmen adaylarının uygulama esnasında modelin aşamalarında zorlandıklarını, sınıf hakimiyeti sağlayamadıklarını da ifade etmişlerdir. Öğrenciler ile ilgili olarak ise özellikle ön bilgilerinin yetersizliği ve modelin sürekli kullanımından sıkılmaları problem olarak gözlenmiştir. Bazı araştırmalarda da 5E modelinin kullanımında materyal-malzeme eksikliğinin yaşandığı ifade edilmiştir (Bozdoğan ve Altunçekiş, 2007, Başkan, Alev ve Atasoy, 2007).

Özmen ve Demircioğlu (2004), öğretmenler ile yaptıkları mülakatlarda öğretmenlerin eğitimdeki yeni gelişmeleri yeterince takip etmedikleri ve yeni öğrenme kuramları ve öğretim yöntemlerinden haberdar olmadıklarını belirlemişlerdir. Bu nedenle, öğretmenlerin hizmet içi kurslara ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir.

Literatürde diğer yapısalcı çalışmalara da rastlanmıştır. Chambers ve Andre (1997), Wang ve Andre (1991), Lawson (2001), Cavallo (1996), Marshall ve Dorward (2000), Ateş ve Polat (2005), çalışmalarında fen öğretimi yaklaşımlarını

ve kavramsal değişim stratejilerini temel alarak geliştirilen öğretim metotlarının Fizik konularını öğrenmede geleneksel öğretim modeline göre daha verimli olduğunu tespit etmişlerdir.

Huyugüzel ve Yılmaz (2006), ilköğretim 6. sınıf düzeyinde elektrik konusuna yönelik 4E Fen Bilgisi Öğrenme Döngüsü yönteminin öğrencilerin akan elektrik konusundaki başarıları ve fen derslerine karşı tutumları üzerinde daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ayas (1995), araştırmasında bütünleştirici öğrenme kuramına göre yeni öğrenilenlerin başka durumlara uygulanması, günlük yaşamdaki olaylarla bağını kurabileceği etkinliklere yer verilmesinin konunun pekiştirilmesini sağlayacağını belirtmiştir.

8.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

8.1.SONUÇLAR

Bu çalışmada 5E modeline göre geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkileri incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanan EABT ve LPBT ön test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmemiştir. Yani uygulama öncesinde hem deney hem de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin konu hakkındaki bilgi seviyelerinin aynı olduğu tespit edilmiştir.

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanan EABT ve LPBT son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, 5E Modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin “Elektrik Akımı” ve “Lambaların Parlaklığı” konularını içeren başarı testlerinde kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

3. Dersin yapılandırmacı 5E Modeli’ne göre işlendiği deney grubu için, deneysel uygulama öncesi ve sonrası uygulanan EABT ve LPBT başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında bu farkın son test puanları lehine olduğu görülmüştür. Sonuçlar; 5E Modeli’nin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin son testte daha başarılı olduğunu dolayısıyla bu modelin etkili bir öğretim yöntemi olduğunu göstermektedir.

4. Uygulama öncesinde öğrencilere uygulanan tutum ölçeği testi, ortalama puanlara göre bağımsız t- testi kullanılarak analiz edilmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

5. Uygulama sonunda öğrencilere uygulanan tutum ölçeği testi, ortalama puanlara göre bağımsız t- testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizin sonucunda 5E modelinin uygulandığı deney grubuyla, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında fizik dersine ait tutum düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çalışmadan elde edilen analiz sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grubunun tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasa da uygulama sırasındaki öğrenci davranışları ve gözlemler de öğrencilerin tutumları konusunda fikir verebilir. Deney grubundaki öğrencilerin derse karşı daha istekli ve meraklı oldukları gözlenmiştir.

6. Uygulama sırasında kullanılan çalışma yaprakları öğrencileri işbirliğine dayalı çalışmaya yönlendirmek, derse dikkatlerini çekmek amacıyla kullanılmış ve yarar sağlamıştır. Bu açıdan çalışma yapraklarının kullanılması pek çok araştırmacının çalışmalarında önerilmektedir.

7. Deney grubundaki öğrencilerle uygulama esnasında bire bir yapılan görüşmelerin öğrencilerin motivasyon ve derse karşı tutumlarında olumlu değişiklik meydana getirdiği gözlenmiştir.

8. Bu araştırmada yapılandırıcı yaklaşımın 5E modeline göre ders işlenen deney grubunun başarısında bilgisayarla verilen animasyonun, çalışma yapraklarının ve karikatürlerin katkısı büyük olmuştur. Karikatür ve animasyonların soyut kavramları anlamada olumlu yönde etki yaptığı gözlenmiştir.

8.2.ÖNERİLER

1. Araştırmalarda zaman kısıtlaması olduğu için öğrencilerin tutumları, kavram öğrenmeleri ve bu öğrenmelerin kalıcılığı ile ilgili kesin çıkarımlar yapılamamaktadır. 5E modeli daha uzun süreli olarak uygulanarak, tutuma, kavram öğreniminin kalıcılığına etkisi incelenmelidir.

2. Yeni öğrenme yaklaşımlarından yapılandırmacı yaklaşımın uygulanabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu konuda bilgilendirilmesi, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yönelik uygulamayı kolaylaştırıcı eğitimler yapılması gerekmektedir. Ancak yerleşmiş olan geleneksel öğretim yöntemi, öğretmenlerin de yeni yaklaşımlara mesafeli yaklaşmasına sebep olmaktadır. Öğretmenlerin eğitimi için, lisans öğrenimi sırasında diğer aktif öğrenme yaklaşımlarının yanı sıra yapılandırmacı öğrenmenin de, bu kurama uygun eğitim ortamları düzenleyerek

kavranması sağlanabilir. Bunun yanında görev başında olan öğretmenlere de hizmet içi eğitim kurslarında, yapılandırmacı öğrenme ve uygulamalar konusunda bilgi, beceri ve tutumlar kazandırılabilir. Sınıfta derse girecek öğretmenler bilgi aktaran rolünden çıkıp rehber, yol gösterici, lider, yönlendirici vb. rolünü benimseyecek biçimde yetiştirilmelidir.

3. Bu araştırmada uygulama okulunu seçmeden önce il içerisindeki diğer liselerde yapılan araştırmalarda pek çok lisenin yapılandırmacı öğrenme modelini uygulamak için yeterli laboratuvar malzemesine ve çeşitli araç gerece sahip olmadığı gözlenmiştir. Laboratuvar veya bilgisayar gibi öğrenciye farklı deneyimler sunan araçlar olmadan yapılandırmacı yaklaşımla öğrenmenin gerçekleştirilemeyeceği düşünülmektedir. Bu konuda gerekli çalışmalar yapılarak öğretmenler için laboratuvar rehber kitapları hazırlanması ve öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesi laboratuvarların kullanımını artıracaktır.

4. Öğrenciler ile eğitim süreci içerisinde birebir görüşmelerin öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

5. Öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesinde yazılı ve test sınavlarının yerine daha çok öğrencilerin performansları dikkate alınmalıdır. Öğrenme sürecinde öğrencilerin yaptıkları etkinlikler, projeler değerlendirilmeye alınmalıdır. Ayrıca öğrencilerin kendi çalışmalarını saklamaları ve değerlendirmeye alınması için portfolyolar oluşturulmalıdır.

6. 5E modelinin uygulanmasında uygulamanın uzun zaman aldığı görülmüştür. Bu modelin girme basamağı ve değerlendirme basamakları için öğrencilere ev ödevi verilerek zamanın daha etkili kullanılması sağlanabilir.

7. Türk eğitim sisteminde yapılandırmacı öğrenme ortamında öğretim yöntemi uygulanırken; geleneksel sınıf yapısından esnekliğe gidilerek, öğrencilere hazır(ezber) bilgiyi değil, öğreneceği bilgiyi kendisine keşfettirerek kendisinin yapıllaştırmasına olanak tanıyan güvenli ortamlar haline dönüştürülmelidir.

8. Eğitim ortamında, gerçek modeller, şekillerle beraber, grafikler, animasyonlar, simülasyonlar, ses, renk, yazılım, video klipleri birleştiren multimedya kullanılmalıdır.

9. Öğrencilere ödev değil, öğrencinin her yönüyle olayın adımlarını oluşturabilecek, planlayıp kendini ifade edebilecek, yeteneklerini keşfedecek, kendini gerçekleştirebilecek, üretebilecek ve yapmış olduğu etkinliği değerlendirebilecek projeler verilmelidir.

KAYNAKLAR

Akar, E. (2005). *5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Öğrencilerin Asit ve Bazlarla İlgili Kavramları Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.

Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2003). Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Bildiriler Kitabı*, Cilt 1, 41-60.

Alkan, C. , Deryakulu, D. ve Simsek, N. (2006). *Eğitim teknolojisine giriş*. Ankara: Önder Matbaacılık.

Altun Yalçın, S. (2003). Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Laboratuvar Aktivitesi: Üniversite Öğrencilerine Suyun Otoprotoliz Sabiti Tayininin Öğretilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1, 125-134.

Arslan, A. (2007). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Potansiyel Enerji Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Yapılandırmacı Öğretim Modeli ile Giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ataizi, M. (2000). *Durumlu Öğrenme. Sınıfta Demokrasi*. Ankara: Eğitim-Sen Yayınları.

Ateş, S. ve Polat, M. (2005) Elektrik Devreleri Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Öğrenme Evreleri Metodunun Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 39-47.

Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149–155.

Aydoğan, S. , Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları. *G.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.

Aydoğmuş, E. (2008). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Yapılandırmacı Öğretimde 5E Modeli ile Giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Balcı, S. , Çakıroğlu, J. ve Tekkaya C. (2004). 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Konularındaki Kavram Yanılgılarını Düzeltmede 5E Öğrenme Modelinin Etkisi, 9-11 Eylül 2004, *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.

Balcı, S. , Çakıroğlu, J. ve 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.

Balım, A. G. , Aydın, G. ve Evrekli, E. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritaları ve Kavram Haritaları Kullanmanın Önemi. Famagusta, *Turkish Republic of Northern Cyprus: VI. International Educational Technologies Conference*.

Bayar, F. (2005). *İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında Yer Alan Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu Ünitesi ile İlgili Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Etkinliklerinin Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Başkan, Z. , Alev, N. ve Atasoy, Ş. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Modelinin Uygulamaları Hakkındaki Görüşleri. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (2).

Boddy, N. , Watson, K. and Aubusson, P. (2003). A trial of the five Es: A referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42.

Bozdoğan, A. E. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 579-590.

Brooks, J. and Brooks, M. (1993). *The case fort he constructivist classrooms*, Alexandria, Va: ASCD.

Brooks, M. G. , Brooks, J. G. (1999). The Courage to be Constructivist. *Educational Leadership*, 57(3), 18-24.

Burhberger, F. (2000). Active Learning in Powerful Learning Enviroment. OnlineAvaliable:http://www.pa_linz.ac.at/team/homepage/BurchbergerF/01%20FB%20Activec.pdf

Carin, A. and Bass, J. (2005). *Teaching Science As Inquiry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Cavallo, A. M. L. (1996). Meaningful learning, reasoning ability, and students' understanding and problem solving in genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 625-656.

Chambers, S. K and Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest, and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 107-123.

Coştu, B. , Karataş, F. Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 33-48.

Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Göre Lise 1 Çözeltiler Konusunda Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Çepni, S. (1997). Lise Fizik I Ders Kitaplarında Öğrencilerin Anlamakta Zorluk Çektikleri Anahtar Kavramların Tespiti, *Ç.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(15), 1-8.

Çepni, S., Akdeniz, A. ve Keser, Ö.F. (2000). Fen Bilimleri Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Örnek Rehber Materyallerin Geliştirilmesi, *19. Fizik Kongresi*, 26-29 Eylül 2000, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Dalkıran, G. ve Kesercioğlu, T. (2005). Kavram Haritaları ile Kavramsal Değişim Metinlerinin Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Olan Tutumlarına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Pamukkale Üniversitesi. 28-30 Eylül 2005. Denizli.

Demircioğlu, G. , Özmen, H. ve Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulamasının Etkililiğinin Araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1, 21–34.

Demirelli, H. (t.,y.) Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayalı Bir Laboratuvar Aktivitesi: Elektrot Kalibrasyonu ve Gran Metodu. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 2, 161-170.

Dubs, R. (1993). Stehen wir vor einem paradigmwechsel beim Lehren und Lehren? *Zeitschrift für Berufs-und Wirtschaftspädagogik*, 89(5), 449-454.

Ergin, İ. (2006). *Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: "İki Boyutta Atış Hareketi"*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ergin, İ. , Kanlı, U. ve Tan, M. (2006). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *VII. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Bildiriler Kitabı*, 798-803.

Er Nas, S. (2008). *Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi*.

Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Er Nas, S. , Çepni, S. ve Çoruhlu, T. (2010). 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Materyalin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 17-36

Er Nas, S. , Çepni, S. , Yıldırım, N. ve Şenel, T. (2007). Çalışma Yaprağının Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi: Asit Baz Örneği. *Edu* 7, 2, 2.

Eryılmaz, A. (2002). Effects Of Conceptual Assignments And Conceptual Change Discussionns On Studentts' Misconceptions And Achievement Regarding Force And Motion. *Journal Of Research in Science Teaching*, 39(10), 1001-1015

Gürses, E. (2006). *Durgun Elektik Konusunda Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı, 5E Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Dokümanların Uygulanması ve Etkililiğinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Hançer, A. H. (2005). *Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımaya Dayalı Bilgisayar Destekli Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hand, B. and Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructive framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.

Hanley, S. (2005). On Constructivism, Maryland Collaborative for Teacher Preparation, The Universty of Maryland at College Park, www.inform.umd.edu/UMS+State/UMD, Aralık 2005.

Hein, E. (1991). CECA (International Committee of museum Educators) Conference, Jerusalem Israel, 15-22 October 1991 (www.exploratorium.edu)

Huyugüzel Çavaş, P. ve Yılmaz, H. (2006). 4E Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusunu Anlamalarına Olan Etkisi. *Journal Of Turkish Science Education*, Yıl 3, Sayı 1, Mayıs.

İşman, A. , Baytekin, F. , Balkan, M. B. ve Horzum, M. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 1(1), 7.

Jonassen, D. H. (1994). Towards a Constructivist Design Model. *Educational Technology*. 34(4), 34-37.

Kanselaar, G. (2002). Constructivism and Socio-constructivism. <http://edu.fss.uu.nl/mede-werkers/gk/files/Constructivism-gk.pdf>

Karagöl, E. (2004). *Hız ve İvme Konularındaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Keser, Ö. F. (2003). *Fizik Eğitimine Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Ortamı ve Tasarımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Keser, Ö. F ve Akdeniz A.R. (2002). Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. (16-18 Eylül) ODTÜ. Ankara.

Kılavuz, Y. (2005). *The Effects of 5E Learning Cycle Model Based on Constructivist Theory on Tenth Grade Students Understanding of Acid –Base Concepts*. Msc Thesis. The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University, Ankara.

Kurt, S. (2002). *Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Küçüközer, H. (2004). *Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Öğretim Modelinin Lise I. Sınıf Öğrencilerinin Basit Elektrik Devrelerine İlişkin Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Kocakulah, A. ve Kocakulah, M. S. (2006). Üniversite Öğrencilerinin Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak İşlenen Fizik Dersine Yönelik Tutumları. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde Bildiri Olarak Sunulmuştur*, Ankara.

Kör Ayas, S. (2006). *İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinde 'Yaşamımızdaki Elektrik' Ünitesinde Görülen Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Materyallerin Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Köymen, Ö. (2001). İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders Yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi. *Eğitim Teknolojileri Sempozyumu*, Sakarya.

Lawson, A. E. (2001). Using the learning cycle to teach biology concepts and reasoning patterns. *Journal of Biological Education*, 35, 165-168.

Lewis, D. (2001). Objectivism vs. Constructivism: The Origins of This Debate and the Implications for Instructional Designers. Development of Technology-Based Instruction, http://www.coedu.usf.edu/agents/dlewis/publications/Objectivism_vs_Constructivism.htm

Limon, M. (2001). On the Cognitive Conflicts as an Instructional Strategy for Conceptual Changes: A Critical Appraisal, *Learning and Instruction*, 36(4-5), 357-380.

Lord, T. R. (1999). 'A Comparison Between Traditional and a Constructivist Teaching in Environmental Science', *The Journal of Environmental Education*, 30(3), 22-28.

Lord, T. R. (1998). How to Build A Better Mousetrip: Changing the Way Science is Taught Through Constructivism. *Contemporary Educational*, 69(3): 6.

Marshall, J. A. and Dorward, J. T. (2000). Inquiry experiences as a lecture supplement for preservice elementary teachers and general education students. *American Journal of Physics Supply*, 68, 27-36.

Martin, D. J. (2000). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.

MMS. (2002). Web Site of Miami Museum of Science, Constructivism and Five E's. [http:// www.Miamisci.org.ph/Ipintro5e.html](http://www.Miamisci.org.ph/Ipintro5e.html) (15 Haziran 2007)

Nakipoğlu, C. ve Bülbül, B. (2000). Orta Öğretim Kimya Derslerinde Yapısalıcı (Constructivist) Öğrenme Kuramı Çerçevesinde “Çekirdek Kimyası” Ünitesinin Öğretimi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2, (1), 76–87.

Newby, E. (2004). Using Inquiry to Connect Young Learners to Science, National Charter Schools Institute. (http://www.nationalcharterschools.org/uploads/pdf/resource_20040617125804_Using%20Inquiry.pdf). (20.04. 2003).

Olsen, D. G. (1998). Constructivist principles of learning and teaching methods. *Education*, 120(2), 347-356.

Orgill, M. and Thomas, M. (2007). Analogies and the 5E Model. *The Science Teacher*, 7(1), 40-45.

Osborne, R. and Wittrock, M. C. (1983). Learning Science a Generative Process, *Science Education*, 67(4): 489-508.

Özçelik, D. A. (1997). *Test Hazırlama Kılavuzu*, Genişletilmiş 3. Baskı, ÖSYM Eğitim Yayınları.

Özdemir, Ö. (2006). *İlköğretim 8. Sınıf Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme) Konusunun Çalışma Yaprakları ile Öğretiminin Öğrenci Erişimine ve*

Kalıcılığına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Özerbaş, M. A. (2007). Yapılandırmacı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 609-635.

Özerbaş, M. A. (2008). *5E Modeline Uygun Öğretim Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özmen, H. ve Yıldırım, N. (2005). Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi: Asitler ve Bazlar Örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2, 124-142.

Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, *The Turkish Online Journal of Educational*, 3, (1), 14.

Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Öğrenci Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, yıl: 3(2).

Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.

Özsevgeç, T. , Aydın, M. ve Çepni, S. (2006a). Kuvvet ve Hareket Ünitesi Rehber Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Avrupa Birliği ile Bütünleşme Sürecinde İlköğretim Eğitimi Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, 116-125.

Özsevgeç, T. , Çepni, S. ve Özsevgeç, L. (2006b). 5E Modelinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiği: Kuvvet-Hareket Örneği. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül, Ankara.

Perkins, D. (1999). 'The Many Faces of Constructivism' Educational Leadership, November: 6-11.

Piaget, J. (1964). Development and Learning. *Journal of Research in Science Teaching*. 2, 176-186.

Powell, A. , Farrar, E. and Cohen, D. (1985). *The shopping mall high school: Winners and losers in the educational marketplace*. Boston, MA: Houghton Mifflin.

Sağlam, M. (2005). *Ses ve Işık Ünitesi Konusunda 5E Modeline Uygun Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Sağlam, M. (2006). *Işık ve Ses Ünitesine Yönelik 5E Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Saka, A. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi*. Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Seyhan, H. G. ve Morgil, İ. (2007). The effect of 5E learning model on teaching of acidbase topic in chemistry education. *Journal of Science Education*. 8, (2), 120-123.

Sezen, G. , Konur, K. ve Çimer, A. (2008). *Sınıf Öğretmeni Adayları Açısından 5E Öğretim Modeline Dayalı Fen ve Teknoloji Uygulamalarını Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Rize.

Sifoğlu, N. (2007). *İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Smerdon, B. A. , Burkam, D. T. and Lee, V. E. (1999). Access to Constructivist and Didactic Teaching: Who Gets It? Where is It Practiced? *Teachers College Record*, 101(1), 5-34.

Salomon, G. (1998). Novel Constructivist Learning Environments and Novel Technologies: Some Issues to Be Concerned With. *Research Dialogue in Learning and Instruction*, (1), 1, 3-12.

Şengül, N. (2006). *Yapılandırmacılık Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Aktif Öğretim Yöntemlerinin Akan Elektrik Konusunda Öğrencilerin Fen ve Başarı Durumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Şensoy, Ö. , Yıldırım, H. İ. ve Aydoğdu, M. (2006). Fen Eğitiminde Yapısalcı Yaklaşımın Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Başarı, Problem Çözme Becerileri ve Özyeterlik Düzeylerine Etkisi. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*. 482-488.

Şimsek, N. (2000). Üçüncü Paradigma: Yapıcı Öğrenme ve Öğretim. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, Ankara.

Teltik Baser, E. (2008). *5E Modeline Uygun Öğretim Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Turgut, M. F. , Baker, D. , Cunningham, R. and Piburn, M. (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.

Türker, H. (2009). *Kuvvet Kavramına Yönelik 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Anlamlı Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri, Niğde.

Thilly, F. (2002). *Felsefenin Öyküsü, Çağdaş Felsefe* (Çeviren: İbrahim Şener), İzdüşüm Yayınları, İstanbul.

Toluk, Z. ve Olgun, S. (2004). Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Kavrama İçin Öğretim. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*, 17 Ocak 2004. İstanbul: Sabancı Üniversitesi.

Walker, Charles and T. Angela. (1998). A Colctive Effort Classroom Assessment Technique: Promoting High Performance in Student Teams. *New Directions For Teaching and Learning*, 75, 101-112.

Wang, T. and Andre, T. (1991). Conceptual change text versus traditional text and application questions versus no question in learning about electricity. *Contemporary Educational Psychology*, 16, 103-116.

Wilder, M. and Shuttleworth, P. (2004). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41(1), 25-31.

Vadeboncouer, J. A. (1997). Child Development and the Purpose of Education: A Historical Context for Constructivism in Teacher Education, (Alındığı Kaynak: Virginia R. (1997), *Constructivist Teacher Education: Building New Understandings*, The Falmer Pres, London-Washington D. C. s. 15-37)

Yager, R. (1991). “The Constructivist Learning Model: Towards Real Reform in Science Education.” *The Science Teacher* 58(6), 53-57.

Yaman, F. , Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2006). Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Asit ve Baz Kavramlarını Anlamaları Üzerine Etkileri, 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, G. Ü. Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül, Ankara.

Yaşar, Ş. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayınları. No: 585. Eskişehir.

Yeşilyurt, M. (2003). *Yükseköğretim Temel Fizik Laboratuar Uygulamalarında Bütünleştirici Yaklaşım*. Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon.

Yigit, D. , Sülün, A. ve Yalçın, P. (2002). Erzincan Eğitim Fakültesinde Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Yöntem Seçme ve Dersi Planlama Becerileri, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 79-90.

Yigit, N. , Akdeniz, A. R. ve Kurt, Ş. (2001). Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 151-157.

Yıldız, E. (2008). *5E Modelinin Kullanıldığı Kavramsal Değişime Dayalı Öğretimde Üst Bilişin Etkileri: 7. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bir Uygulama*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

EKLER

EK-1: Başarı Testleri

EK- 2: Tutum Ölçeği

EK- 3: Çalışma Yaprakları

EK- 4: Karikatürler

EK- 5: Animasyon

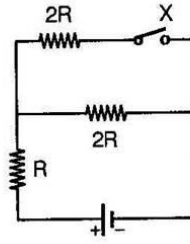
EK- 1: BAŞARI TESTLERİ

Adı: Soyadı: No:

Elektrik Akımı Başarı Testi

Soru: 1

İç direnci önemsiz üreteç ve R, 2R dirençleriyle kurulan şekildeki elektrik devresinde, X anahtarı açıkken R direncinden geçen akım şiddeti i_1 , X anahtarı kapatıldığında geçen akım şiddeti i_2 dir.

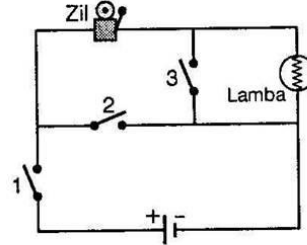


Buna göre, $\frac{i_1}{i_2}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{3}{2}$

Soru: 2

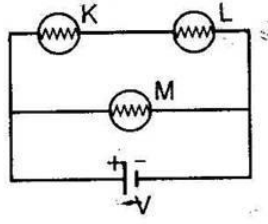
Şekildeki elektrik devresinde lamba yanarken zilin de çalabilmesi için hangi anahtarlar kapatılmalıdır?



- A) 1 ve 2 B) Yalnız 1 C) Yalnız 2
D) 1 ve 3 E) 1, 2 ve 3

Soru: 3

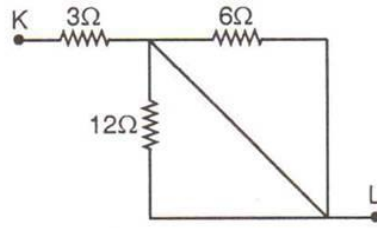
Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz üreteçlerle kurulan şekildeki devrede K, L ve M lambalarının parlaklıkları sırasıyla P_K , P_L ve P_M olduğuna göre; bunlar arasındaki ilişki nedir?



- A) $P_K = P_L = P_M$ B) $P_K = P_L < P_M$ C) $P_K < P_L < P_M$
 D) $P_K < P_L = P_M$ E) $P_M < P_L < P_K$

Soru: 4

Değerleri verilen dirençlerle kurulan şekildeki devre parçasında K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω dur?



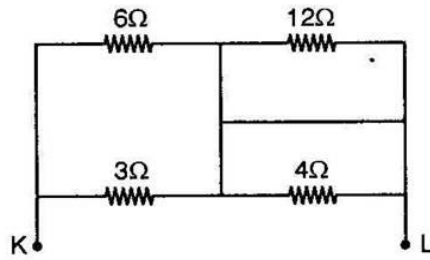
- A) 3 B) 5 C) 7 D) 9 E) 12

Soru: 5

Şekildeki X, Y dirençlerinin büyüklükleri R, 3R dir.

K-L noktaları arasındaki eşdeğer direnç 16Ω olduğuna göre, X direnci kaç Ω (ohm) dur?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 8 E) 12

Soru: 6

Şekildeki dirençlerle kurulmuş devre parçasında K-L arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω (ohm) dur?

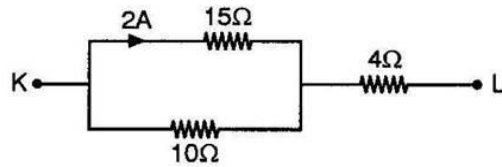
- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

Soru: 7

Uçları arasındaki 12 voltluk gerilim uygulanan bir dirençten 1,5 A lik akım geçmektedir.

Buna göre, direncin değeri kaç Ω (ohm) dur?

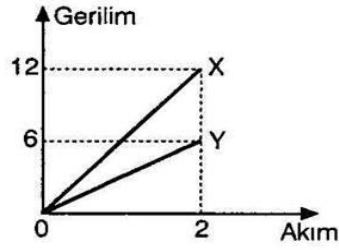
- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Soru: 8

Şekildeki 15 Ω , 10 Ω , 4 Ω luk dirençlerle kurulmuş devrede 15 Ω luk dirençten 2A lik akım geçiyor.

Buna göre, K-L arasındaki potansiyel fark kaç volt tur?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

Soru: 9

X ve Y dirençlerinin gerilim-akım grafikleri şekildeki gibidir.

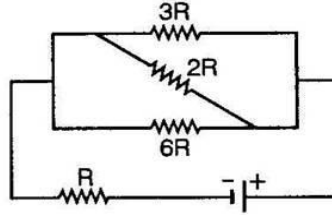
Buna göre, X ve Y dirençleri paralel bağlanırsa eşdeğer direnç kaç Ω (ohm) olur?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 6

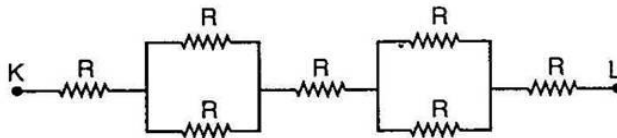
Soru: 10

Şekildeki elektrik devresinde eşdeğer direnç kaç R dir?

(Üretcin iç direnci önemsizdir.)

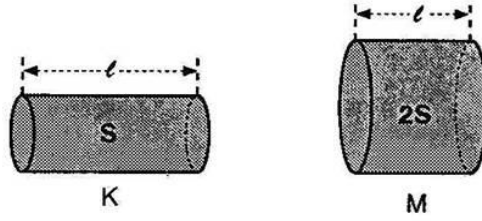


- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 3

Soru: 11

Özdeş dirençlerden kurulan şekildeki devre parçasında KL arasındaki eşdeğer direnç kaç R dir?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

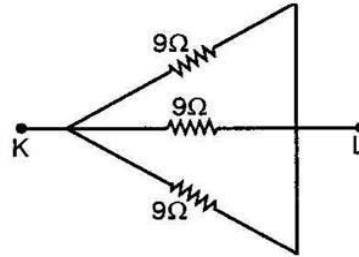
Soru: 12

Aynı maddeden yapılmış, boy ve kesitleri şekildeki gibi olan K ve M iletkenlerinin dirençleri R_K , R_M olduğuna göre, $\frac{R_K}{R_M}$ oranı kaçtır?

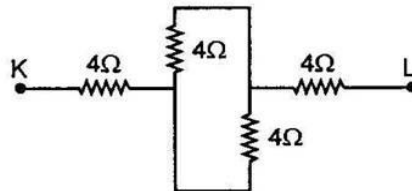
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) $\frac{1}{2}$

Soru: 13

Şekildeki devre parçasında K ve L uçları arasındaki eşdeğer direnç kaç Ω dur?

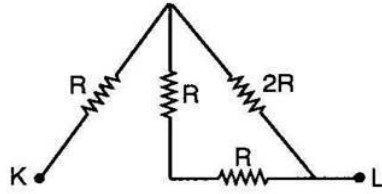


- A) 2 B) 3 C) 6 D) 8 E) 12

Soru: 14

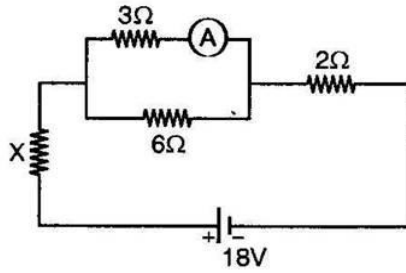
Şekildeki devre parçasında KL noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç ohm dur?

- A) 1 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Soru: 15

Şekildeki devre parçasında K ve L uçları arasındaki eşdeğer direnç kaç R dir?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{3}{4}$

Soru: 16

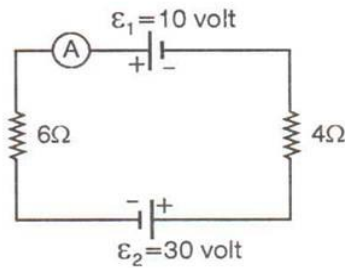
Şekildeki devrede ampermetreden geçen akım 2A dir.

Buna göre, X direnci kaç Ω (ohm) olur?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Soru: 17

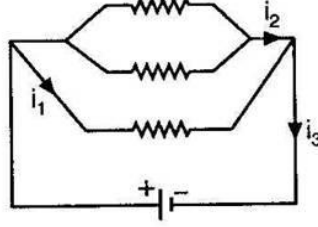
Şekildeki iç dirençleri önemsiz üreteçlerle kurulan devrede ampermetrenin gösterdiği değer kaç amperdir?



- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{3}{2}$ D) 2 E) 4

Soru: 18

İç direnci önemsiz üreteç ve özdeş dirençlerle oluşturulan şekildeki elektrik devresinde kollardan geçen elektrik akımları i_1 , i_2

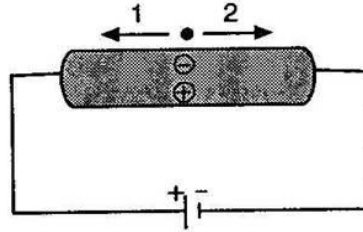


ve i_3 olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $i_1 = i_2 = i_3$ B) $i_1 > i_2 = i_3$ C) $i_1 = i_2 > i_3$
 D) $i_1 > i_2 > i_3$ E) $i_3 > i_2 > i_1$

Soru: 19

(+) ve (-) yüklü iyonlardan oluşan çözelti, bir tüpe doldurularak uçlarına bir potansiyel fark uygulanıyor.

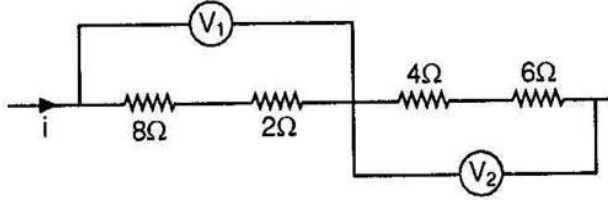


Buna göre;

- I. (-) yüklü iyonlar 1 yönünde hareket ederler.
 II. (+) yüklü iyonlar 2 yönünde hareket ederler.
 III. Akım 2 yönünde oluşur.

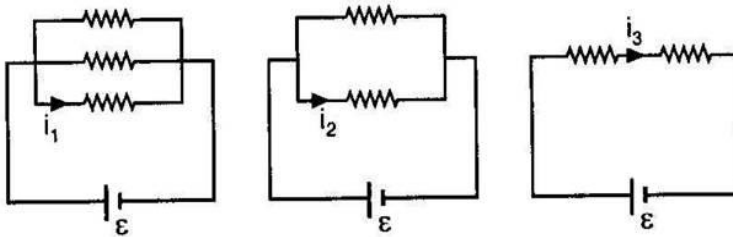
yargılarından hangileri doğrudur?

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

Soru: 20

Şekildeki devre parçasında voltmetrelerin gösterdiği değerlerin $\frac{V_1}{V_2}$ oranı kaçtır?

- A) 1 B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{8}$

Soru: 21

Özdeş direnç ve üreteçlerle şekildeki devreler oluşturulmuştur.

Buna göre; i_1 , i_2 ve i_3 akımları arasındaki ilişki nedir? (Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

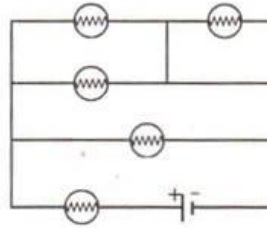
- A) $i_1 > i_2 > i_3$ B) $i_1 = i_2 = i_3$ C) $i_3 > i_2 > i_1$
 D) $i_1 = i_2 > i_3$ E) $i_3 > i_1 = i_2$

Adı: Soyadı: No:

Lambaların Parlaklığı Başarı Testi

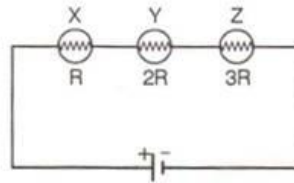
Soru: 1

Özdeş lambalar ve üreteçle kurulan şekildeki devrede kaç lamba ışık verir?



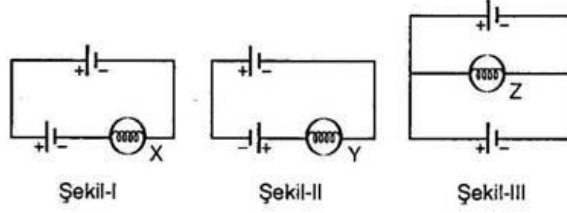
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Soru: 2



R, 2R ve 3R dirençli X, Y, Z lambaları ve üreteçle kurulan şekildeki devrede lambaların güçleri P_X , P_Y ve P_Z arasındaki ilişki nedir?

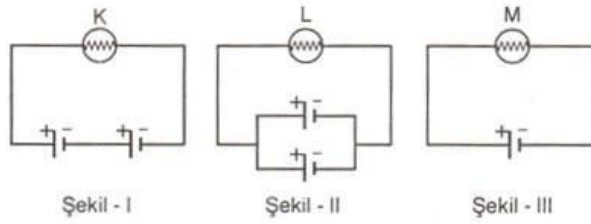
- A) $P_X = P_Y = P_Z$ B) $P_Z > P_X > P_Y$
 C) $P_Z > P_Y > P_X$ D) $P_X > P_Y > P_Z$
 E) $P_X = P_Z > P_Y$

Soru: 3

İç direnci önemsiz özdeş üreteç ve X, Y, Z lambalarıyla kurulan düzenekler Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III deki gibidir.

Buna göre, hangi lambalar ışık vermez?

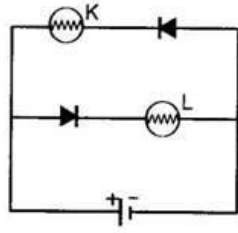
- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) X ve Z E) Y ve Z

Soru: 4

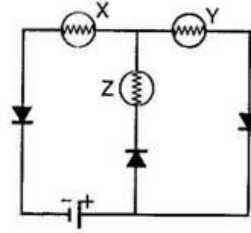
İç dirençleri önemsiz özdeş üreteçler ve özdeş K, L, M lambalarıyla kurulan düzenekler Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III deki gibidir.

Lambaların parlaklıkları I_K , I_L ve I_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $I_K = I_L = I_M$ B) $I_K > I_L = I_M$
C) $I_L = I_M > I_K$ D) $I_K > I_L > I_M$
E) $I_K > I_M > I_L$

Soru: 5

Şekil - I



Şekil - II

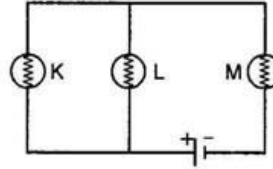
Özdeş lamba ve diyotlarla kurulu elektrik devrelerinde Şekil-I deki lambalardan sadece L yanmaktadır.

Buna göre, Şekil-II deki X, Y ve Z lambalarından hangileri yanar?

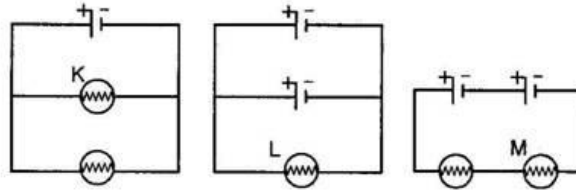
- A) Yalnız X B) Yalnız Y C) Yalnız Z
D) Y ve Z E) X ve Z

Soru: 6

Özdeş lambalarla kurulan devrede K, L, M lâmbalarının parlaklıkları P_K , P_L , P_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?



- A) $P_K > P_L > P_M$ B) $P_M > P_K > P_L$ C) $P_K = P_L > P_M$
D) $P_M > P_K = P_L$ E) $P_L > P_K > P_M$

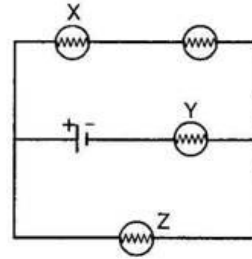
Soru: 7

İç direnci önemsiz özdeş üreteç ve lambalarla kurulan şekillerdeki elektrik devrelerinde K, L, M lambalarının parlaklıkları P_K , P_L ve P_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_K > P_L > P_M$ B) $P_K = P_L > P_M$ C) $P_L = P_M > P_K$
 D) $P_K = P_L = P_M$ E) $P_M > P_L = P_K$

Soru: 8

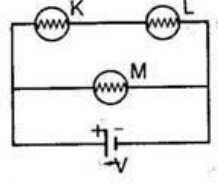
Özdeş lambalarla kurulan şekildeki elektrik devresinde X, Y, Z lambalarının ışık şiddetleri I_X , I_Y , I_Z olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?



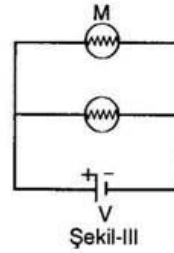
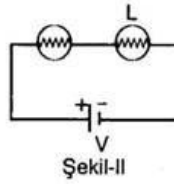
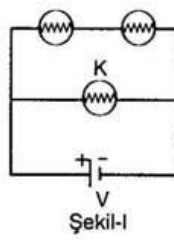
- A) $I_X = I_Y = I_Z$ B) $I_Y > I_Z > I_X$ C) $I_Y = I_Z > I_X$
 D) $I_X > I_Y > I_Z$ E) $I_Z > I_Y > I_X$

Soru: 9

Özdeş lambalar ve iç dirençleri önemsiz üreteçlerle kurulan şekildeki devrede K, L ve M lambalarının parlaklıkları sırasıyla P_K , P_L ve P_M olduğuna göre; bunlar arasındaki ilişki nedir?



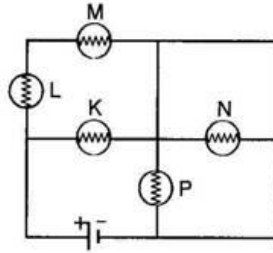
- A) $P_K = P_L = P_M$ B) $P_K = P_L < P_M$ C) $P_K < P_L < P_M$
 D) $P_K < P_L = P_M$ E) $P_M < P_L < P_K$

Soru: 10

Özdeş lambalar ve iç direnci önemsiz özdeş üreteçlerle Şekil-I, Şekil-II ve Şekil-III teki elektrik devreleri kurulmuştur.

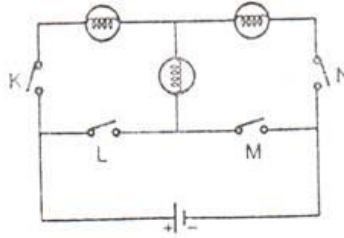
Buna göre, K, L, M lambalarının parlaklıkları arasındaki ilişki nedir? (Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

- A) $K = L = M$ B) $K = M > L$ C) $M > K > L$
 D) $K > M > L$ E) $L > M > K$

Soru: 11

Şekildeki elektrik devresinde K, L, M, N, P lambalarından hangileri ışık vermez?

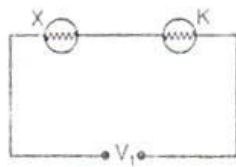
- A) Yalnız P B) Yalnız N C) P ve N
D) K, N ve P E) M ve L

Soru: 12

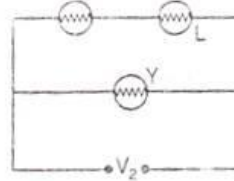
Üreteç ve özdeş lambalarla kurulan şekildeki elektrik devresinde K, L, M, N anahtarları açıktır.

Üç lambanın ışık vermesi için aşağıda verilen anahtarlardan hangileri kapatılmalıdır?

- A) Yalnız K B) Yalnız N C) L ve N
D) K, M ve N E) K, L ve M

Soru: 13

Şekil - I



Şekil - II

Özdeş lambalarla kurulmuş Şekil - I ve Şekil - II deki devrelerde X ve Y lambalarının parlaklıkları eşittir.

Buna göre;

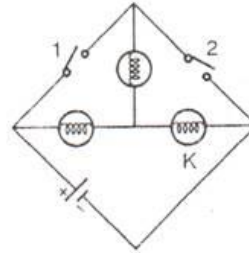
- I. K lambası, L lambasından daha parlaktır.
- II. L ile X lambalarının parlaklıkları eşittir.
- III. K ile Y lambalarının parlaklıkları eşittir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

Soru: 14

İç direnci önemsiz üreteçle kurulu devrede üç lamba da özdeşdir.

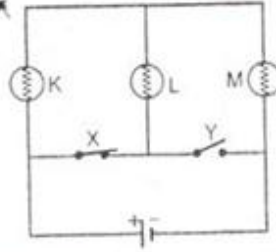


K lambasının parlaklığı başlangıçta P , yalnız 1 anahtarı kapalı iken P_1 , yalnız 2 kapalı iken P_2 ise; P , P_1 ve P_2 arasındaki ilişki nedir?

- A) $P_1 > P > P_2$
- B) $P_1 > P_2 > P$
- C) $P_2 > P > P_1$
- D) $P > P_2 > P_1$
- E) $P > P_1 = P_2$

Soru: 15

Özdeş lambalar, iç direnci önemsiz üreteç ve anahtarlarla kurulu şekildeki elektrik devresinde X anahtarı kapalı, Y anahtarı açıktır.



K, L ve M lambalarının ışık şiddetleri I_K , I_L , I_M olduğuna göre; X anahtarı açılıp, Y anahtarı kapatılırsa I_K , I_L , I_M için ne söylenebilir?

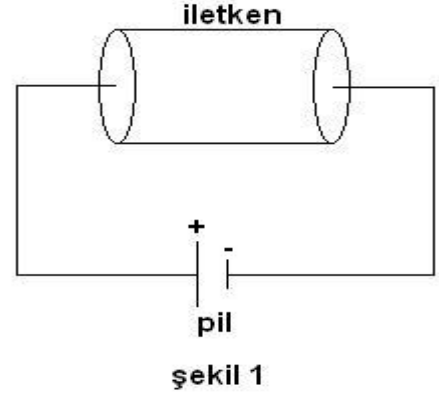
- | I_K | I_L | I_M |
|-------------|----------|----------|
| A) Azalır | Artar | Değişmez |
| B) Değişmez | Azalır | Artar |
| C) Artar | Değişmez | Azalır |
| D) Artar | Azalır | Azalır |
| E) Azalır | Değişmez | Artar |

EK-2: Tutum Ölçeği					
GENEL AÇIKLAMA: Bir görüş veya yargı bildiren aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyunuz. Bu görüşe ne ölçüde katılıp katılmadığınızı sağ taraftaki sütunda yanıt olarak verilen beş seçenekten birini X işareti yazarak belirtiniz. Seçenekler “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum”, “kesinlikle katılmıyorum” dur.	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
	1.Fizik dersi benim için en zevkli derstir.				
2.Okuldaki fizik dersi bir çok sıkıcı konudan oluşmuştur.					
3.Fiziği öğrenmenin geleceğim için çok önemli olduğunu düşünüyorum.					
4.Fizik dersi okuldaki en sevdiğim derstir.					
5.Büyüdüğümde bilim adamı olmak isterim.					
6.Fiziği öğrenmem sayesinde ileride iyi ücretli iş bulma şansımın artacağına inanıyorum					
7.Okulda fizik dersinin olduğu günleri çok severim.					
8.Fizik dersini çalışmak çok sıkıcıdır.					
9.Fizik sadece teknolojideki bilimsel araştırmalar için önemlidir. Bu yüzden okullardaki fizik dersinin gereksiz olduğuna inanıyorum.					
10.Fizik dersine çalışmaya diğer derslere göre daha çok zaman ayırım.					
11.Okuldaki her öğrenci için fizik konuları önemlidir.					
12.Fizik dersinden hep korkarım.					
13.Fizik dersinde zamanın nasıl geçtiğini anlamıyorum.					
14.İlerde bilim adamı olmak istemem.					
15. Fizik dersinin olduğu günü dört gözle beklerim.					
16. Gelecekte teknolojideki bilimsel gelişmeler için okullardaki fizik eğitimi önemlidir.					
17.Fizik dersi sayesinde günlük yaşamımı daha iyi algılayabiliyorum.					
18.Fizik dersini çalışmaktan hoşlanırım.					

EK-3: ÇALIŞMA TESTLERİ

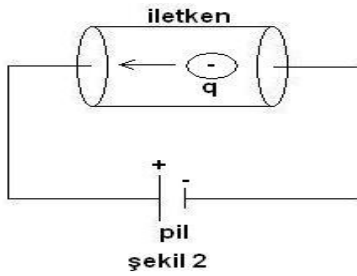
İLETKENLERDE AKIMIN OLUŞUMU:

- İletken maddelerde akımın meydana gelmesi hangi yükün hareketiyle oluşur? Neden?



- İletkende belli sürelerde, belli miktarda yük geçişi sağlanıyor. Bu değerler oluşan akımı nasıl etkiler? Cevabı bulmak için tabloyu doldurun ve sonuçları yorumlayınız?

.....



	Yük Miktarı (c.)	Zaman (s)	Akım (A)
1	0	10	
2	20	2	
3	20	4	
4	40	4	

a . Akıma etki eden faktörler nelerdir?

.....
.....

b. Bu faktörler akımı nasıl etkiler?

.....
.....

c. Akımın birimi nedir?

.....
.....

d. İletkende her zaman akım oluşur mu?

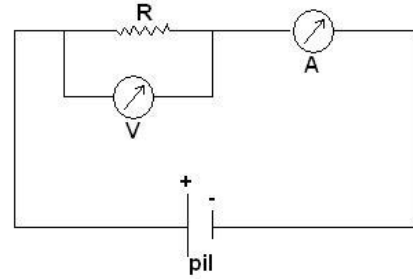
.....
.....

e. Belli bir sürede oluşan akımın artması için ne yapılmalıdır?

.....
.....

AMPERMETRE VE VOLTMETRENİN DEVREYE BAĞLANMASI – DİRENÇ:

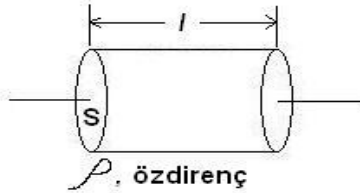
- Yandaki şekil-3'te ampermetrenin devreye seri, voltmetrenin devreye paralel bağlanmasının sebebini açıklayınız?



şekil 3

- Bir iletkenin direnci hangi etmenlere bağlıdır? Cevabı bulmak için tabloyu doldurun ve sonuçları yorumlayınız?

.....
.....



şekil 4

	ρ (n.m)	l (m)	S (m)	$R(\Omega)$
1	8	1	2	
2	8	1	4	
3	4	1	4	
4	4	2	4	

Tablo 2

- a. Direnci etki eden faktörler nelerdir?

.....
.....

- b. Bu faktörler direnci nasıl etkilemektedir?

.....
.....

c. Direncin birimi nedir?

.....
.....

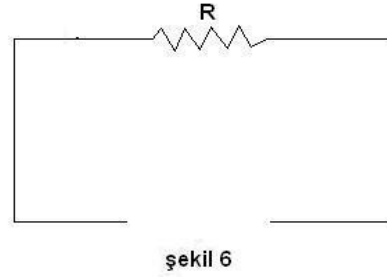
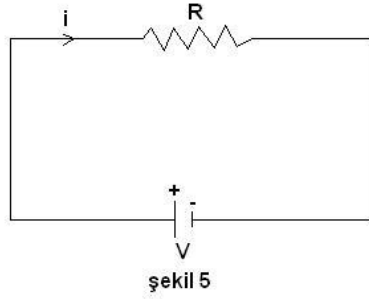
d. Özdirenç maddeler için ayırt edici bir özellik midir?

.....
.....

e. İletkenin yüzey alanını artırsak, direnç nasıl değişir?

.....
.....

OHM KANUNU :

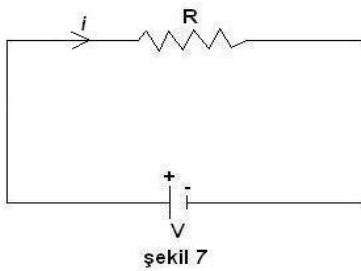


- Yukarıdaki şekil-5'te direncin uçları arasından akım geçmektedir. Şekil-6'da ise geçmemektedir. Aradaki fark nasıl izah edilir?

.....

- Direncin uçları arasındaki potansiyel fark nasıl bulunur? Cevabı bulmak için tabloyu doldurun ve sonuçları yorumlayınız?

.....



	i(Amper)	R(Direnç)	V(Potansiyel fark)
I	2	4	
II	2	2	
III	1	3	
IV	1	5	

Tablo 3

a. Dirençten geçen akıma etki eden faktörler nelerdir?

.....
.....

b. Bu faktörler akımı nasıl etkilemektedir?

.....
.....

c. Potansiyel farkın birimi nedir?

.....
.....

d. Pil olmazsa dirençten akım geçer mi?

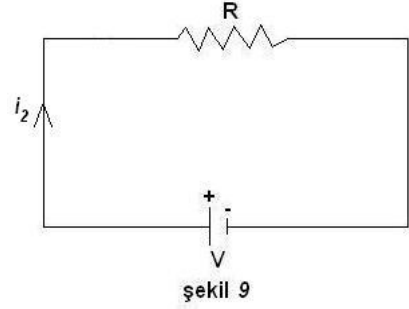
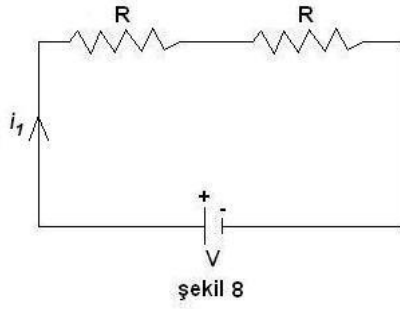
.....
.....

e. Kullanılan pilin potansiyeli artarsa dirençten geçen akım nasıl değişir?

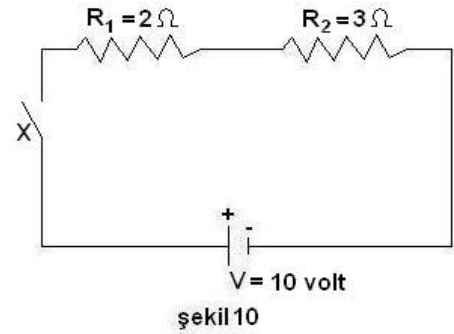
.....
.....

DİRENÇLERİN BAĞLANMASI – ELEKTRİK ENERJİSİ

- Aşağıdaki şekillerde meydana gelen akımlardan $i_1 < i_2$ olmasının sebebi nedir?



- Şekildeki devrede x anahtarı kapatılıyor.



- a. Devrenin eşdeğer direnci kaç ohm'dır?

.....

b. Devrede oluşan akım kaç amperdir?

.....
.....

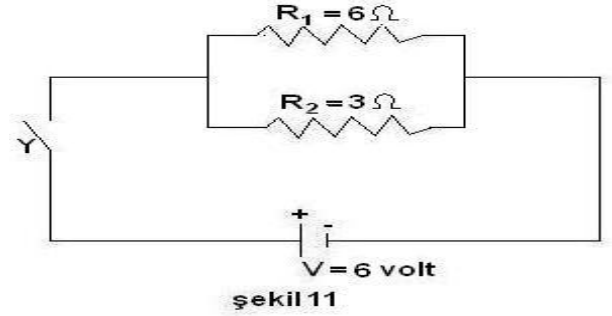
c. R_1 direncinde 2s.de harcanan elektrik enerjisi kaç joule'dür?

.....
.....

d. R_2 direncinde 3s.de harcanan elektrik kaç joule'dür?

.....
.....

➤ Şekildeki devrede Y anahtarı kapatılıyor.



a. Devrenin eşdeğer direnci kaç ohm'dur?

.....
.....

b. Devrede oluşan akım kaç Amper'dir?

.....
.....

c. R_1 direncinde 1s.de harcanan elektrik enerjisi kaç joule'dür?

.....
.....

d. R2 direncinde 2s.de harcanan elektrik enerjisi kaç joule'dür?

.....
.....

ÜRETEÇLERİN BAĞLANMASI :

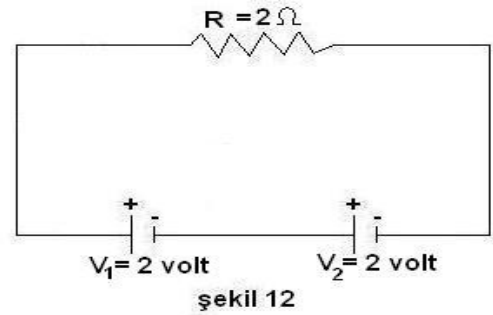
- Pil'deki enerji dönüşümünü ifade ediniz? Pilin ömrü neye bağlıdır?

.....
.....

- Şekil 12 ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplandırınız?

a. Devredeki toplam potansiyel kaç volt'tur?

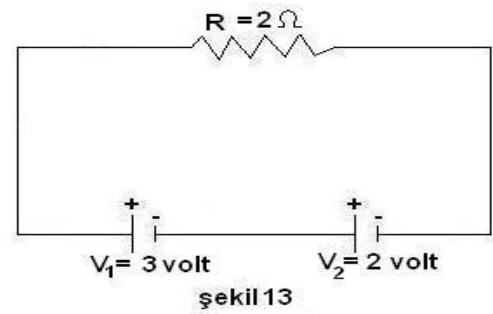
b. Devrede oluşan akım kaç amperdir?



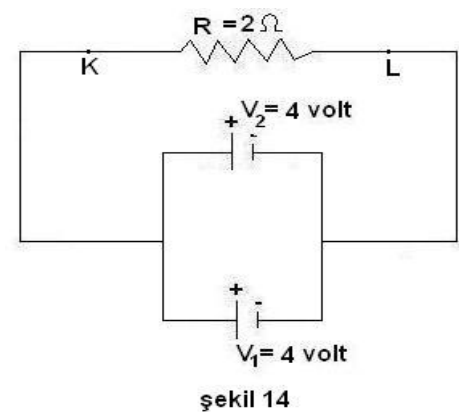
- Şekil 13 ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplandırınız?

c. Devredeki toplam potansiyel kaç volt'tur?

d. Devrede oluşan akım kaç amperdir?



- Şekil 14 ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplandırınız?



e. Devredeki toplam potansiyel kaç volt'tur?

f. Devrede oluşan akım kaç amperdir?

g. Direncin üzerinden akım hangi yönde geçer?

K'dan L'ye mi yoksa L'den K'ya mı?

LAMBALARIN PARLAKLIĞI :

- Lambada enerji dönüşümünü yazınız?

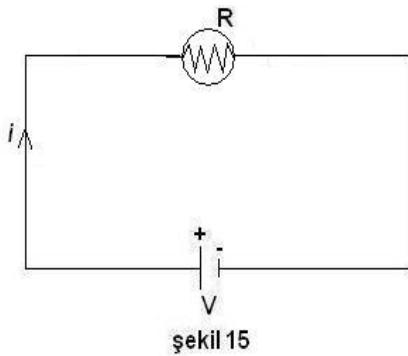
.....

- Lambanın parlaklığını anlamak için hangi fiziksel nicelik ölçülür?

.....

- Lambanın parlaklığı hangi etmenlere bağlıdır? Cevabı bulmak için tabloyu doldurun ve sonuçları yorumlayınız?

.....



	V(volt)	R(ohm)	i (amper)	Lambanın Gücü, P
I	10	5		
II	10	10		
III	20	10		
IV	40	10		

Tablo 4

- a. Lambanın gücüne etki eden faktörler nelerdir?

.....
.....

b. Bu faktörlerin her biri, lambanın gücünü nasıl etkiler?

.....
.....

c. Gücün birimi nedir?

.....
.....

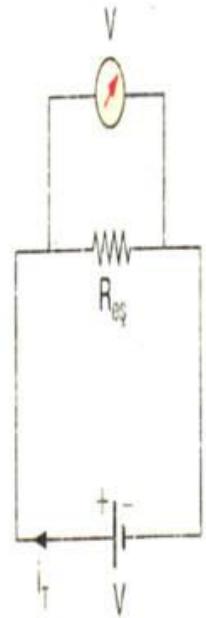
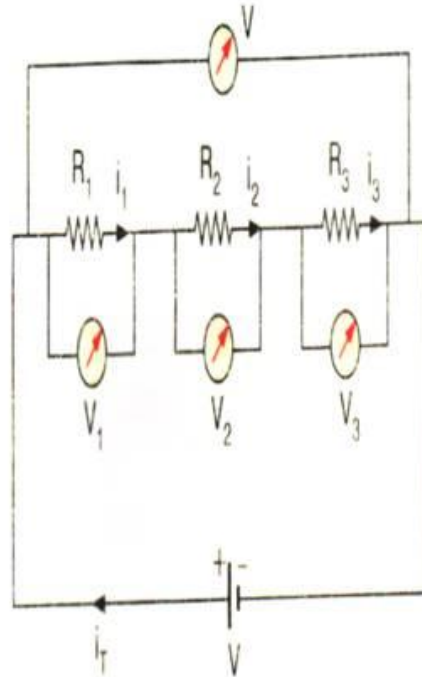
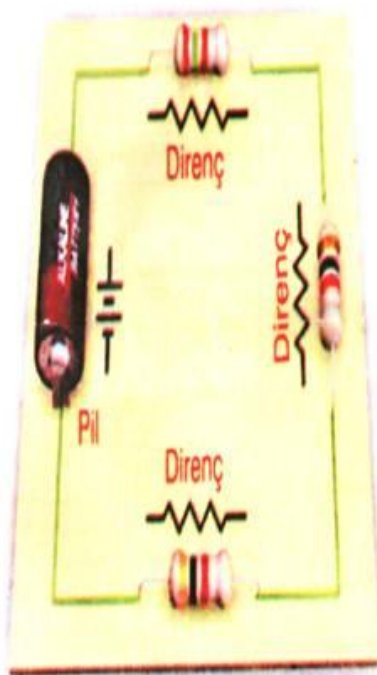
d.Lambadan geçen akım artarsa lambanın parlaklığı nasıl etkilenir?

.....
.....

EK-4: KARİKATÜRLER

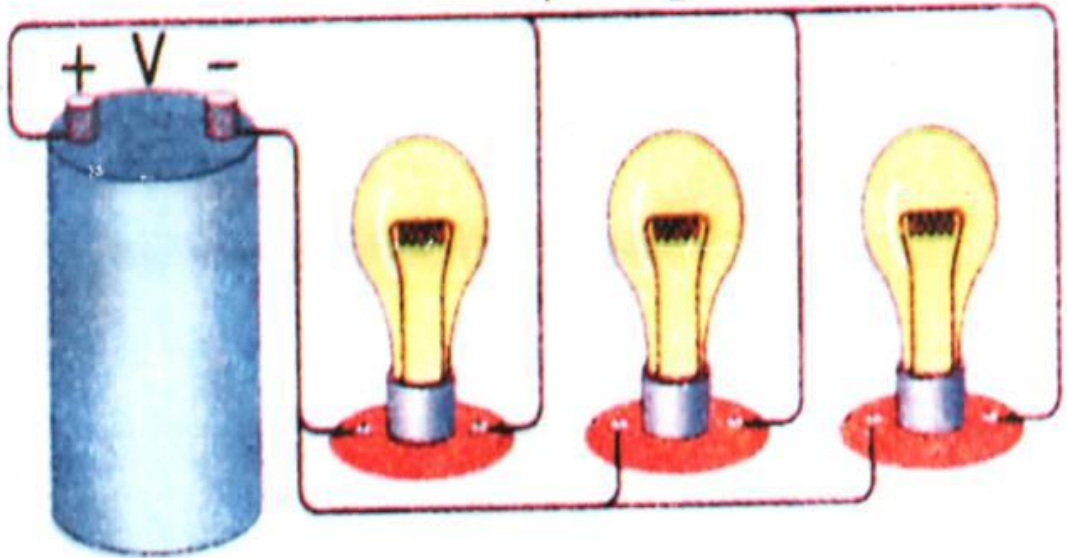


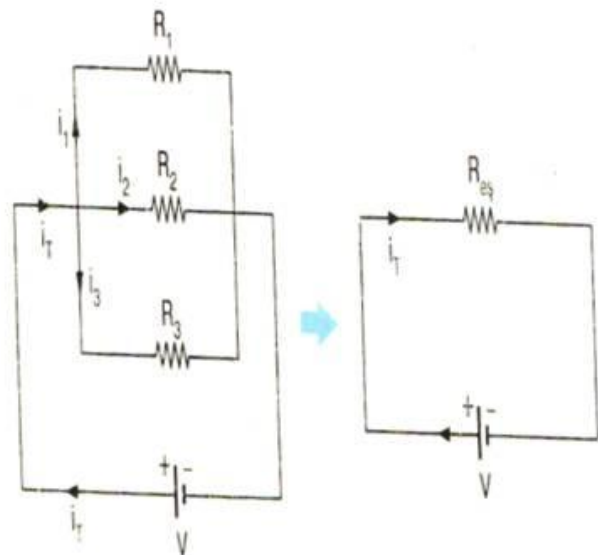
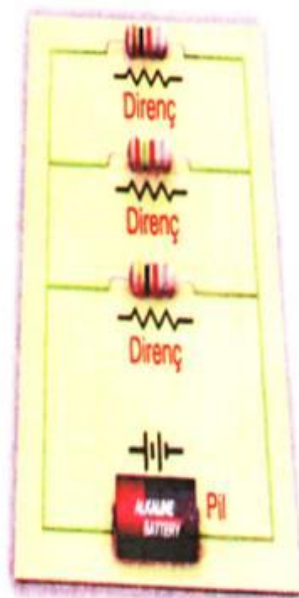
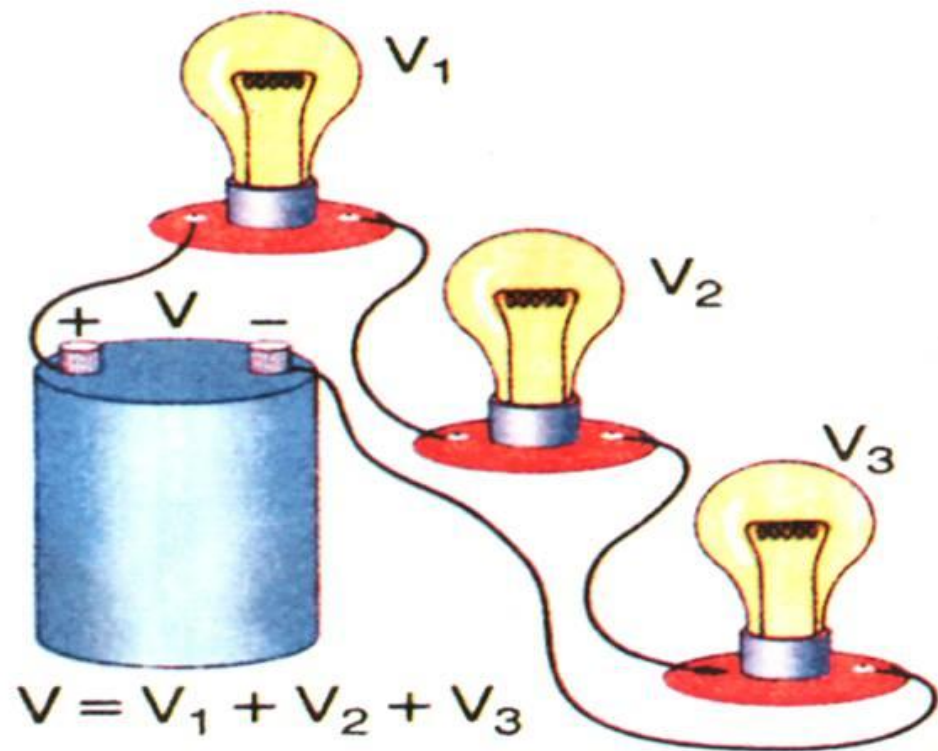
Yeryüzüne herhangi bir anda 2000 tane yıldırım düşmektedir. Bir yıldırımın taşıdığı akım ortalama 1 amperdir. Bulutların tavanı denilebilecek biyosfer tabakası ile yeryüzü arasındaki potansiyel fark 300.000 voltur. Yalnız yıldırım aktivitelerinden dolayı yeryüzüne aktarılan güç 6×10^8 wattır.

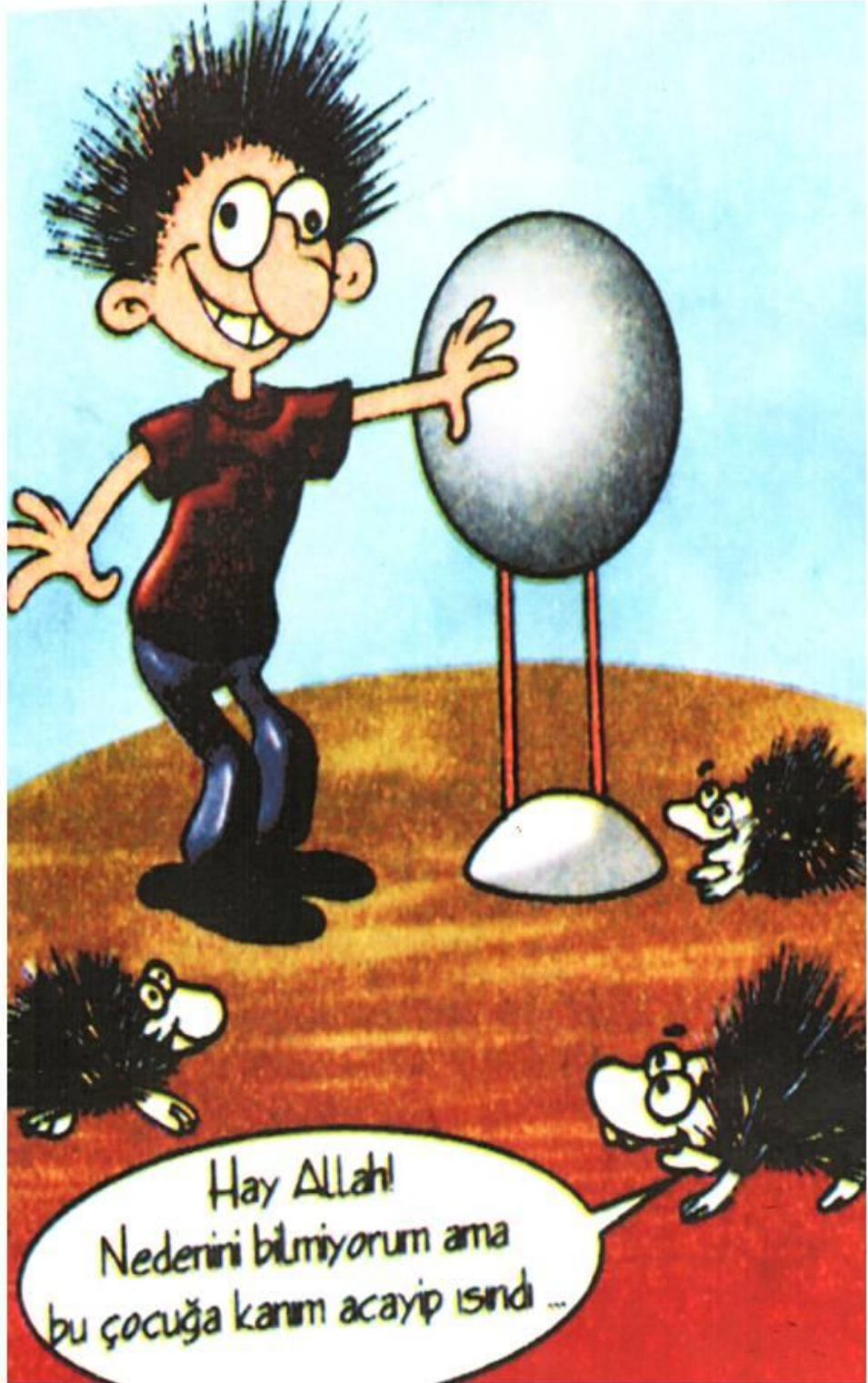


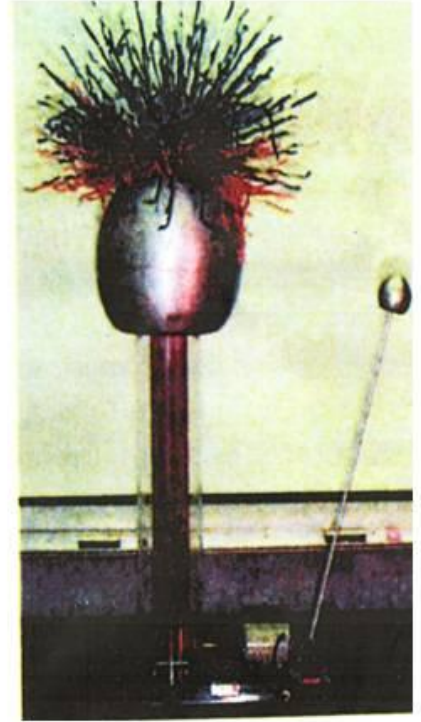


$$V = V_1 = V_2 = V_3$$













T. C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Özgeçmiş



Adı Soyadı:	Salih ERDOĞDU	İmza:		
Doğum Yeri:	Adana/ Seyhan			
Doğum Tarihi:	15.07.1979			
Medeni Durumu:	Evli			
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Mithat Paşa		Adana	1989
Ortaöğretim	5 Ocak		Adana	1992
Lise	Adana Erkek		Adana	1995
Lisans	KTÜ	Fizik	Trabzon	2000
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi	Eğitim Bilimleri Ens.	Konya	2011
Tel:	0543 722 47 03			
Adres	Akşehir Anadolu İmam Hatip Lisesi Akşehir / Konya			