

## Elektrik Konusunda 5e Öğrenme Modeline Dayalı Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Bilimsel İşlem Becerilerine ve Fizik Laboratuvarına Karşı Tutumlarına Etkisi

Sibel AÇIŞLI<sup>1</sup>, Ümit TURGUT<sup>2</sup> ,  
Sema ALTUN YALÇIN\*, Fatih GÜRBÜZ\*\*

### Özet

Çalışmada; elektrik konusunda 5e öğrenme modeline dayalı öğretimin üniversite öğrencilerin bilimsel işlem becerilerine ve fizik laboratuvarına karşı tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada örneklem olarak 2007–2008 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören ve Genel Fizik Laboratuvarı II dersini alan toplam 42 1.sınıf üniversite öğrencisi kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere 5E öğrenme modeline dayalı öğretim yapılırken, kontrol grubuna ise doğrulama türü laboratuvar metodu kullanılmıştır. Çalışmanın verileri bilimsel işlem beceri testi ve fizik laboratuvarı tutum testleri kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarında öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimi ve fizik laboratuvarına karşı tutumları açısından deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı farklar olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Eğitimi, Elektrik Konuları, Bilimsel İşlem Becerileri, Fizik Laboratuvarına Karşı Tutum, 5E Öğrenme Modeli

1- Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Erzincan, Türkiye

2- Atatürk Üniversitesi, K.K. Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Erzurum , Türkiye

## The Influence of Teaching Based on 5e Learning Model on Undergraduates' Skills of Scientific Process and Their Attitudes Towards Physics Laboratory in the Electric Topics

### Abstract:

In this study, it was aimed to explore the influence of teaching based on 5E learning model on the students' scientific process skills and their attitudes towards physics laboratory. In the research, a semi-experimental research method with pre-test and post-test control group is used. The sample of the research consists of forty-two students the department of Elementary Science Teaching in Kazım Karabekir Faculty of Education in Atatürk University within the academic year 2007-2008. The students in the experimental group were exposed to 5E learning model-based-instruction while the students in the control group received a laboratory validation method based-instruction. The data was collected using scientific process skills test and a physics laboratory attitude test. The data is statistically analyzed using SPSS program. From results of the analyses it is determined that in terms of students' skills of scientific process and their attitudes towards physics laboratory; especially in favour of the experimental group, there is statistically significant difference between the experimental and the control group.

**Key Words:** Physics Education, Electric Topics, Scientific Process Skills, The Attitude Towards Physics Laboratory, 5E Learning Model

### 1. Giriş

21. yüzyılın yaşandığı dünyamızda her alanda olduğu gibi bilim ve teknoloji alanlarında da çok hızlı bir değişim ve gelişim süreci yaşanmakta olup insanların yaşam şartları sürekli değişim göstermekte ve insanların beklentileri de her geçen gün artmaktadır. Toplumların yaşam şartları değiştikçe, ihtiyaçları ve hayata bakış açıları da değişmiş ancak bu değişim ve gelişimin eğitimle sağlanacağı fikri değişmemiştir ve eğitime duyulan ihtiyacı zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda tüm dünyada ve ülkemizde fen bilimlerinin önemi artmakta ve fen bilimleri eğitimi geliştirebilmek için birçok araştırma yapılmaktadır. Bu araştırmalarda bilgiyi ezberleyen bireyler ye-

rine bilgiyi araştıran, sorgulayan, düşünen, karşılaştığı problemlere çözüm üretebilen ve bilgiyi kullanabilen, “öğrenmeyi öğrenmek” olarak da bilinen öğrenci merkezli eğitim anlayışıyla geleceğin insanının yetiştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır.

Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde bu alanda yoğun çalışmalar yapılmakta, geleneksel yapılar artık yerlerini değişime ayak uydurabilecek, çağdaş yapılara bırakılmaktadır. Bu çalışmaların en belirgin keşişim noktası ise, eğitim öğretim sürecinde geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine, öğrencinin aktif olmasını savunmalarıdır (Hançer 2006). Çalışmalar sonucunda; öğrenciyi merkeze alan bilgiyi bireyin nasıl anlamlı bir şekilde yapılandırarak kendi kendine oluşturduğunu ortaya koyan, yaparak-yaşayarak öğrenmenin önemini vurgulayan pek çok öğretim yöntemi ve metodu tanımlanmıştır (Şaşmaz Ören ve Tezcan 2008). Bu metotlardan birisi de yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıdır. Wittrock tarafından geliştirilen bu yaklaşım Ausubel’ in öğrenmeyi etkileyen en önemli etken öğrencinin mevcut bilgi birikimidir ve yeni öğrenilen bilgiler bunlar üzerine inşa edilir şeklinde ifade edilen düşüncesi üzerine odaklanmıştır. Bu düşünceye göre öğrenci yeni kazandığı bilgileri daha önceden sahip olduğu bilgilerle karşılaştırarak yorumlar ve anlamlı hale getirerek zihnine yerleştirir (Özmen 2008 s.63). Demirel’e (2004:233) göre yapılandırmacılık, bilginin doğası ile ilgili bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. Yapılandırmacılık; öğretimle ilgili bir kuram değil, bilgi ve öğrenme ile ilgili bir kuramdır. Başlangıçta, öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmiş ve zaman içinde öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarına ilişkin bir metot haline dönüşmüştür. Bu metot da bilgi, kişinin dışında değildir. Yani nesnel değildir. Kişinin bilgisi o kişiye aittir ve o kişiye ait izler taşır. Bu nedenle öznelidir. Bilgi kişinin kendi deneyimleri, gözlemleri, yorumları ve mantıksal düşünceleri sonucu oluşur (Özden 2003 s.54). Dewey I. Dykstra, Jr.’ın da vurguladığı gibi, kendi başınıza bir fikir icat ettiğinizde bu fikir, başkalarının bu fikir hakkındaki tanımını ezberlemenizden daha çok sizin bir parçanız olur. Öğretmen merkezli ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine bu model öğrencinin öğrenmede çok aktif olması gerektiğini savunur (Özmen 2004).

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, oldukça geniş bir kavram olarak, öğretmenlere ve program geliştirme uzmanlarına, eğitimsel modeller geliştirmeleri için kılavuzluk etmiştir. Bu modellerin her biri ayrıntıda küçük farklılıklara sahip olsalar da aslında yapılarında oldukça benzerdirler. Bu modellerden biri Bybee tarafından geliştirilen 5E modelidir (Özdemir 2007).

5E modeli ismi, modelin aşamalarının sayısı ve baş harflerinden almıştır.

Engagement	—————>	Giriş- Hazırlık Aşaması
Exploration	—————>	Keşif Aşaması
Explanation	—————>	Açıklama Aşaması
Elaboration	—————>	Genişletme Aşaması
Evaluation	—————>	Değerlendirme Aşaması

Aşamalarından oluşan 5E modelinin her bir aşaması bu başlıklar altında açıklanmıştır. Bu beş öğrenme evresi zihinsel yapılanma kuramının temelini teşkil eder ve bu evrelerde tüm bilimsel öğretim süreçler kullanılmalıdır (Temizyürek; 2003). 5E modeli daha çok araştırma esaslı, yapısalcı öğrenme teorisi ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim metodudur. 5E modeli, yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da derinlemesine bir şekilde bilinen bir kavramı anlamaya çalışan doğrusal bir süreçtir (Özsevgeç 2007). Kavramların anlam kazanması için öğrenciler, önceki bilgilerini yeni kavramları keşfederken kullanmalıdırlar (Ergin vd. 2007). 5E Modelinin her aşamasında öğrenciler araştırmaya, sorgulamaya, kendi kavramlarını oluşturmaya, teşvik edilmektedirler. 5E Modeli, araştırma merakını artıran, öğrenci beklentilerini tatmin eden, bilgi ve anlama için aktif bir araştırmaya odaklandırıan beceri ve aktiviteleri içermektedir (Ergin 2006). Öğretimin aşamalarını genel olarak 5 farklı bölüme ele alan bu modelin girme aşamasını, etkinliklere katılım ve araştırmayı planlama; keşfetme aşamasını, konuyu ve kavramları araştırma; açıklama aşamasını, konuyu veya kavramı anlama; derinleşme aşamasını, kavramsal bilgiyi yeni durumlara uygulama; değerlendirme aşamasını ise, tüm etkinlik sürecini ve bu süreçteki kazanımları değerlendirme olarak kısaca tanımlayabiliriz. Öğrenme ve seçilen öğretim yöntemleri arasındaki yakın ilişki dikkate alındığında, istenen öğrenmenin gerçekleşmesi için bütünleştirici öğrenme kuramının uygulanmasına yönelik önerilen 5E öğretim modeline uygun öğrenme ortamları tasarlanmalıdır. Bu süreçte öncelikle tasarlanan bu öğrenme ortamlarında, bütünleştirici öğrenme kuramına ve bu kurama yönelik etkinliklerin yürütülmesi için önerilen 5E modelinin yapısına uygun niteliklerin bulunma düzeyinin araştırılması amacıyla nitel ve nicel veri toplama araçların geliştirilmesi gerekmektedir (Keser ve Akdeniz 2002).

Laboratuvarlarda deney, gözlem veya inceleme yapma sürecinde gerekli olan ön şart, bilimsel işlem becerilerinin kazanılmasıdır. Bu beceriler kazanılmadıkça, öğrencilerin bilgiye ulaşmada güçlük çecekleri açıktır. Bundan dolayı, fen öğretiminin en temel amaçlarından biri öğrencilere bilimsel işlem becerilerini kazandırma olarak belirlenmiştir. Bilimsel işlem becerileri, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler olarak tanımlanmaktadır (Akdeniz 2008). Lind (1998) bilimsel süreç becerilerini, problemler üzerinde düşünmede, bilgiye ulaşmada ve sonuçları formüle etmede kullandığımız beceriler olarak tanımlamaktadır. Bilimsel işlemler yalnız laboratuvar yürütürken gerekli olan beceriler olarak algılanmamalıdır. Bu beceriler, birçok disiplinin öğrenilmesine alt yapı oluşturur. (Çepni ve Ayvacı 2008). Bilimsel süreç becerileri sadece fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan süreçlerdir. Her insan günlük hayatta öğrenirken bilimsel süreç becerilerini, geliştirme derecesine bağlı olarak az ya da çok kullanır. Bir olayla, nesneyle ya da kişiyle ilgili öncelikle deneyim kazanırız, bu deneyimlerimizi ara sıra yorumlayarak o olay, nesne ya da kişi hakkında değerlendirmelerde bulunuruz. Bu değerlendirmeler sonucunda o olay, nesne ya da kişiye tutumumuz ve ilişkilerimizde değişimler olabilir ve bu böylece dinamik olarak devam eder (Bağcı Kılıç, 2003).

Özsevgeç (2007) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında bulunan Kuvvet ve Hareket ünitesinin kazanımlarına yönelik olarak, 5E öğ-

renim modeline uygun öğrenci ve öğretmen rehber materyaller geliştirip uygulamış ve sonuçlarını değerlendirmiştir. Çalışmasının sonucunda, 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumlarını geleneksel öğretime göre daha fazla arttırdığı sonucuna varmıştır. Bozdoğan ve Altunçekiç (2007), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri” isimli çalışmalarında 5E modelinin uygulamadaki olumlu ve olumsuz yönlerini araştırmışlardır. Çalışma 2005–2006 öğretim yılında Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören ve Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları-I dersini alan 30 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda öğrencilerin verdiği cevaplara göre 5E öğretim modelinin uygulamada birçok olumlu yönleri mevcut olduğu bulunmuştur. Demircioğlu vd. (2004) araştırmalarında bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı 5E modeline uygun etkinlikler geliştirerek, lise II kimya dersi konuları içerisinde yer alan “Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler” konusunda uygulamalarının etkililiğini araştırmışlardır. Araştırma Trabzon ilindeki merkezi bir lisede öğrenim gören toplam 46 lise II. sınıfı ile yürütülmüştür. Deney grubunda 5E modeline uygun etkinlikler uygulanırken kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen verilerden deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Orgill and Thomas (2007) tarafından yapılan çalışmada 5E modeli kullanılırken özellikle fen bilimleri derslerinde 5E modelinin her bir basamağı için günlük hayattan örneklendirme yapmanın çok etkili olduğuna değinerek, tüm öğretmenlere gerçek hayattan alınan örneklendirmeleri kullanmalarını tavsiye ederler ve geri dönüşün çok pozitif olacağını vurgularlar. Çünkü bu yöntem öğrenci için soyut olan kavramları gerçek hayatla bağdaştırarak, zihninde daha etkili biçimde canlandırmasına olanak sağlayacaktır. Evans (2004), “Learning With Inquiring Minds” isimli çalışmasında bir fen bilimleri öğretmeni olarak, derslerde yüzünde gülümseme olan, derse katılım konusunda istekli öğrencilerin bir öğretmen için ne denli önemli olduğunu belirttikten sonra bunun kolay olmadığını ama imkânsız da olmadığını bizlere 5E öğrenme modelinin laboratuvar derslerindeki uygulama sonuçlarını anlatarak aktarıyor. Evans, Clarck’ın da belirttiği gibi bu modeli uygulamanın, kendisinden geleneksel modelleri uygulamaktan daha fazla zaman aldığını belirtirken, bu zamanı harcamaya değercek sonuçlar aldığını da ekliyor. Bunu, laboratuvarda öğrencilerini gözlemlerken, meraklı ifade ve tavırların kendisini ne kadar mutlu ettiğini ifade eden sözlerinden anlıyoruz.

Bu araştırmada; elektrik konularında 5E modeli merkezli laboratuvar uygulamalarında üniversite öğrencilerin bilimsel işlem becerilerine ve fizik laboratuvarına karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma; 2007–2008 eğitim- öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören Genel Fizik Laboratuvarı II dersini alan 42 üniversite 1. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma, aşağıda özellikleri açıklanan iki farklı laboratuvar metodunun uygulandığı ve bu metotlara göre hazırlanan açık ve kapalı uçlu deney raporlarına göre yürütülmüş-

tür. Deney grubunda dersler yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E modeli merkezli laboratuvar metoduna uygun geliştirilen deney föyleri ile işlenmiştir. Deney föylerindeki deneyler; elektrik konuları için, 5E öğrenme modelinin aşamalarını içeren, öğrencide merak uyandırma, araştırma yapma, sorgulama ve düşünmeye sevk etme, keşfetme, önceki bilgilerini yeni durumlarda kullanabilme ve bilimsel işlem becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayacak şekilde dizayn edilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler doğrulama türü laboratuvar metoduna göre yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubunda öğrenciler 2 veya 3 kişiden oluşan gruplar halinde etkinlikleri yürütmüşlerdir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Bilimsel İşlem Beceri Testi (BİBT) ve Fizik Laboratuvarı Tutum Testlerinin (TT) ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına araştırmanın yapılmasından önce ve sonra uygulanmasıyla elde edilmiştir.

Tablo 2.1. Araştırmanın deneysel deseni

Gruplar	Ön Testler	Uygulama	Son Testler
Deney (N= 21)	BİBT	5E Modeli Merkezli Laboratuvar Metodu	BİBT
	TT		TT
Kontrol (N= 21)	BİBT	Doğrulama Türü Laboratuvar Metodu	BİBT
	TT		TT

Araştırmada kullanılan BİBT; James R. Okey, Kevin C. Wise ve Joseph C. Burns (1985) tarafından oluşturulmuştur. Çoktan seçmeli ve 36 maddeden oluşan bu test öğrenciden istenilen becerilerin gelişimine katkısı olup olmadığını tespit etmek için oluşturulmuştur. Testin Türkçeye çevrili ve uyarlaması ise Özkan, Aşkar ve Geban(1992) tarafından yapılmış ve testin geçerliliğini ve güvenilirliğini  $\alpha=0,81$  olarak bulmuşlardır. Ayrıca uygulamada öğrencilerin fizik laboratuvarına karşı tutumlarına etkisini inceleyebilmek için Nuhoğlu ve Yalçın tarafından fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarını tespit etmek için geliştirilen Fizik Laboratuvarı Tutum Testi uygulanmıştır. Ölçekte, 19’u olumlu, 17’si olumsuz olmak üzere toplam 36 tutum maddesi bulunmaktadır. Nuhoğlu ve Yalçın (2004) tarafından faktör analizi yapılarak son halini alan tutum ölçeğinin Cronbach- Alfa iç tutarlık katsayısı  $\alpha = 0,89$  olarak bulunmuştur. 5’li likert türünde olan ölçek ile öğretmen adaylarından fizik laboratuvarına yönelik görüşlerini ifade etmeleri istenmiştir. Testte olumlu tutum maddeleri “tamamen katılıyorum” ifadesi 5 puan, “katılıyorum” ifadesi 4 puan, “kararsızım” ifadesi 3 puan, “katılmıyorum” ifadesi 2 puan ve “hiç katılmıyorum” ifadesi 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca maddelerde yer alan olumsuz ifadelerin puanlanması da yukarıdaki puanlamanın tersi olacak şekilde yapılmıştır.

### 3.Bulgular ve Yorum

Bu bölümde çalışmada uygulanan BİBT ve fizik laboratuvarı TT ön test ve son test uygulamalarından elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1.' de kontrol ve deney gruplarının BİBT ön test sonuçlarına bağlı olarak yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

*Tablo 3.1. Deney ve Kontrol Grubunun BİBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Deney	21	21.29	2.28	40	-0.11	0.92*
Kontrol	21	21.38	3.38			
p>0.05						

Tablo incelendiğinde, deney grubunun BİBT ön test puan ortalaması 21.29 kontrol grubunun BİBT ön test puan ortalaması ise 21.38; olduğu görülmektedir. Bu değerler üzerinden yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu ( $t_{(40)}=-0.11$ ;  $p>0.05$ ) olduğu için deney ve kontrol gruplarının BİBT ön test puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 3.2.' de kontrol ve deney gruplarının Bilimsel İşlem Beceri Testi (BİBT) son test sonuçlarına bağlı olarak yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

*Tablo 3.2. Deney ve Kontrol Grubunun BİBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Deney	21	27.57	1.94	40	3.00	0.00*
Kontrol	21	24.86	3.65			
p<0.05						

Tablo incelendiğinde, deney grubunun BİBT son test puan ortalaması 27.57 kontrol grubunun BİBT son test puan ortalaması ise 24.86; olduğu görülmektedir. Bu değerler üzerinden yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu ( $t_{(40)}=3.00$ ;  $p<0.05$ ) olduğu için deney ve kontrol gruplarının BİBT son test puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

Tablo 3.3.' de kontrol ve deney gruplarının fizik laboratuvarı TT ön test sonuçlarına bağlı olarak yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

*Tablo 3.3. Deney ve Kontrol Grubunun Fizik Laboratuvarı TT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Deney	21	3.39	0.34	40	-0.53	0.60*
Kontrol	21	3.46	0.48			
p>0.05						

Tablo incelendiğinde, deney grubunun TT ön test puan ortalaması 3.39 kontrol grubunun TT ön test puan ortalaması ise 3.46; olduğu görülmektedir. Bu değerler üzerinden yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu ( $t_{(40)}=-0.53$ ;  $p>0.05$ ) olduğu için deney ve kontrol gruplarının TT ön test puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 3.4.' de kontrol ve deney gruplarının fizik laboratuvarı TT son test sonuçlarına bağlı olarak yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

*Tablo 3.4. Deney ve Kontrol Grubunun Fizik Laboratuvarı TT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	df	t	p
Deney	21	4.74	0.14	40	8.25	0.00*
Kontrol	21	4.16	0.29			
p<0.05						

Tablo incelendiğinde, deney grubunun TT son test puan ortalaması 4.74 kontrol grubunun TT son test puan ortalaması ise 4.16; olduğu görülmektedir. Bu değerler üzerinden yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu ( $t_{(40)}=8.25$ ;  $p<0.05$ ) olduğu için deney ve kontrol gruplarının TT son test puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.



#### 4. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada elektrik konularında 5E modeli merkezli laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel işlem becerilerine ve fizik laboratuvarına karşı tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fizik laboratuvarına karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti için fizik laboratuvarı TT her iki gruba da ön test olarak uygulanmış ve sonuçlar t-testi ile analiz edilmiştir. Ön testten elde edilen veriler analiz edildiğinde deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin fizik laboratuvarı TT ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak ( $X_{\text{deney}}=3.39$ ;  $X_{\text{kontrol}}=3.46$ ;  $t_{(40)}=-0.53$ ;  $p>0.05$ ) anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Uygulama sonunda ise; uygulamanın öğrencilerin fizik laboratuvarına karşı tutumlarına etkisi açısından anlamlı bir farkın olup olmadığının tespiti için fizik laboratuvarı TT her iki grubu da son test olarak uygulanmıştır. Son test verilerinin analiz edilmesi sonucunda ise; ( $X_{\text{deney}}=4.74$ ;  $X_{\text{kontrol}}=4.16$ ;  $t_{(40)}=8.25$ ;  $p<0.05$ ) deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin fizik laboratuvarı tutum testi son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E öğrenme modeli öğrencilerin derse yönelik tutumlarını geliştirmede doğrulama türü laboratuvar metoduna kıyasla daha etkili olduğu söylenebilir. Fizik laboratuvarı tutum testi sonuçlarına bakıldığında literatür de olumlu tutum gelişiminin gözlemlendiği çalışmalarla uyum içerisinde olduğu görülmektedir. Akar (2005) yaptığı çalışmada 5E öğrenme modelinin kullanılmasının öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumlarında daha olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ergin vd.(2006)'nin "5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutum Düzeylerine Etkisi: "Yatay Atış Hareketi Örneği" isimli çalışmalarında 5E modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretim etkinliklerine göre ders anlatılan kontrol grubu öğrencilerine kıyasla konuya karşı daha olumlu tutumlar geliştirdikleri sonucuna varmışlardır. Öztürk (2008) çalışmasında yapılandırmacılığa dayalı 5E modelinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğunu söylemiştir. Şengül (2006) çalışmasında, yapılandırmacı öğretim metodunun uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersine olan tutumları geleneksel metoda göre derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerine kıyasla deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Yılmaz vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada uygulamaların sonunda 4-E Fen Bilgisi Öğrenme-Döngüsü yönteminin geleneksel öğretime göre, öğrencilerin fen derslerine karşı tutumları üzerinde daha etkili olduğu saptanmıştır. Sağlam (2005) yaptığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin rehber materyal uygulanmasıyla fen bilgisi dersine karşı olumlu tutumlarını artırdıkları gözlenmiştir. Literatürde yer alan diğer çalışmalarda bu sonucu destekler niteliktedir (Balcı vd. 2006, Yeşilyurt 2003, Boddy et al. 2003, Teltik Başer 2008, Hiçcan 2008).

Çalışmada 5E modeli merkezli laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel işlem becerilerine olan etkisini araştırmak için BİBT uygulanmıştır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel işlem becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığının tespiti için BİBT her iki grubu da ön test olarak

uygulanmış ve sonuçlar t-testi ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin bilimsel işlem beceri testi ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $X_{\text{deney}}=21.29$ ;  $X_{\text{kontrol}}=21.38$ ;  $t_{(40)}=-0.10$ ;  $p>.05$ ) bir fark olmadığı bulunmuştur. Uygulama sonunda ise; yapılan uygulamanın öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimine olan etkisini araştırmak için test her iki grubu da bilimsel işlem beceri testi son test olarak uygulanmıştır. Son test verilerinin analizinden, Tablo 3.2.' de görüleceği üzere deney grubu öğrencilerinin 21.29 olan ön test puan ortalamaları olan son testte 27.57' ye çıkarak %63'lük artış gösterdiği, kontrol grubu öğrencilerinin ise ön test puan ortalamalarının 21.38' den son testte 24.86' ya çıkarak %35'lik bir artış olduğu bulunmuştur. Bu bağlamda bilimsel işlem beceri testinin son test sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapılandırmacı öğrenme modeline dayalı 5E öğrenme modeline göre ders işlemenin öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişiminde daha fazla başarılı ve etkili olduğu sonucuna varılabilir. Çalışmanın sonuçları literatür de bilimsel işlem becerilerinin olumlu gelişiminin gözlemlendiği diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Öztürk (2008) çalışmasında çalışma boyunca geliştirilen 5E öğrenme modeline dayalı etkinliklerinin kullanılmasının geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Body et al. (2003)'nin "A trial of the five Es: A referent model for constructivist teaching and learning" isimli çalışmada, 5E öğretim modelinin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği saptanmıştır. Sevinç (2008) çalışmasında Deney grubunda, derslerin 5E öğrenme döngüsü modeline uygun hazırlanmış ders planlarıyla yürütülmesinin öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimi kontrol grubuna göre daha fazla kullandıkları sonucuna varmışlardır.

Yapılandırmacıya dayalı 5E öğrenme modeline göre dizayn edilen deney föyleri içeriğinde yer alan değişkenleri belirleme, hipotez kurma, tahminlerde bulunma, verileri kaydetme, sonuç çıkarma gibi bilimsel işlem becerilerini deney düzeneğini kendileri kurup deneylerini kendileri yaptıkları için bilimsel süreç becerilerini daha fazla kullanmaları gerekmiştir. Öğretmen adaylarının bir bilim adamının özelliklerine sahip olarak; karşılaşılabilecek problemleri aşmaları, geçerli ve etkili çözüm yolu bulmaları ve gerekli stratejileri geliştirmeleri için bilimsel işlem becerilerinin gelişmesi oldukça önemli bir konu haline gelmektedir. Ayrıca; öğretmen adaylarının öğretecekleri bilgileri öğrencilere kazandırmaları esnasında, bilgileri daha iyi nasıl kavratacaklarına ve bunun için izleyecekleri yollara kendilerinin karar verebilmeleri açısından da önem kazanmaktadır. Öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgiler arasında geçiş yapma yeteneği kazanmalarını sağlayarak, öğrencilere bilgileri daha etkili ve bilgileri ilişkilendirerek öğretebilmeleri konusunda da etkili olacaktır. Öğretmen adaylarının günlük hayatta da ve mesleklerinde de kullanabilecekleri bu tür üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağlayacak modellerin derslerde uygulanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

## 5. Kaynakça

- Akar, E. (2005). Effectiveness of 5e learning cycle model on students' understanding of acid-base concepts. master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Akdeniz, A.R. 2008. Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen öğretiminde kullanımı. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. Edt: Çepni S. Pegem Yayınları, 7. Baskı, Syf: 364, 127-155, Trabzon.
- Bağcı Kılıç, G. 2003. Üçüncü uluslar arası matematik ve fen araştırması (tımss) fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. İlköğretim-Online 2(1), 42-51.<http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- Balcı, S. Çakiroğlu, 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.
- Boddy, N. Watson, K. ve 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, Cilt:15 No:2,579-590.
- Çepni, S. ve Ayvacı, H.Ş. (2008). Laboratuvar destekli fen öğretimi metotları. Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. Edt: Çepni S. Pegem Yayınları, 7. Baskı, Syf: 364, 209-249, Trabzon.
- Demircioğlu, G. Özmen, H. ve Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanmasının etkililiğinin araştırılması. Türk Fen Eğitimi Dergisi, Yıl 1, Sayı 1.
- Demirel, Ö. (2004). Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme. Pegem-A Yayıncılık,350s, 7. Baskı, Ankara.
- Durmuş, Soner. (2007). Oluşturmacılık: teori, perspektifler ve uygulama. Edt. Fosnot C.T. Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, 338s.
- Ergin, İ. (2006). Fizik eğitiminde 5e modelinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisine bir örnek: "iki boyutta atış hareketi". Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, İ. Ünsal, Y. ve Tan, M. (2006). 5e modeli'nin öğrencilerin akademik başarısına ve tutum düzeylerine etkisi: "yatay atış hareketi örneği". Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 7 (2), 1-15.
- Ergin, İ. Kanlı, U. ve Tan, M. (2007). Fizik eğitiminde 5e modeli'nin öğrencilerin

- akademik başarısına etkisinin incelenmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27 (2), 191-209.
- Evans, C. (2004). Learning with inquiring minds. The Science Teacher, January, 27-30.
- Geban, Ö. Aşkar, P. ve Özkan, İ. (1992). Effects of computer simulation and problem solving approaches on high school. Journal of Educational Research. 86 (1), 5-10.
- Hançer, A. H., 2006. Constructivist Approach. International Journal of Environmental and Science Education, Vol 1 No: 2, pp 181– 188.
- Hiçcan, B. (2008). 5e öğrenme döngüsü modeline dayalı öğretim etkinliklerinin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusundaki akademik başarılarına etkisi. Y. Lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keser, Ömer Faruk. ve Ali Rıza, Akdeniz. (2002). Bütünleştirici öğrenme ortamlarının çoklu araştırma metoduyla değerlendirilmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül) ODTÜ. Ankara.
- Lind, K. (1998). Science process skills: preparing for the future, <http://www.monroe2boces.org/shared/instruct/sciencek6/process.htm>.
- Nuhoglu, H. ve Yalçın, N. (2004). Fizik laboratuvarına yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının fizik laboratuvarına yönelik tutumlarının değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 5 (2), 317-327.
- Orgill, M., and Thomas M., 2007. Analogies and The 5E Model. The Science Teacher 74, January 1, 40-46.
- Özdemir, Y. (2007). Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı öğrenme kuramı ile ilgili bilgi düzeyleri. Y. lisans tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Özden, Y. (2003). Öğrenme ve öğretme. Pegem-A Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara.
- Özmen, H. (2008). Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları, kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji eğitimi. Edt: Çepni S. Pegem Yayınları, 7. Baskı, syf: 364, 34-100, Trabzon.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET January 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3, issue 1, article 14.
- Özsevgeç, T. (2007). İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Öztürk, Ç. (2008). Coğrafya öğretiminde 5e modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sağlam, M. (2005). Ses ve ışık ünitesi konusunda 5e modeline uygun rehber materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sevinç, E. (2008). 5e öğretim modelinin organik kimya laboratuvarı dersinde uygulanmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve organik kimya laboratuvarı dersine karşı tutumlarına etkisi. Y. lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şaşmaz Ören, F. ve Tezcan R., 2008. İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Başarı Ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Üzerine Etkisi. eğitim fakültesi dergisi XXI(2),427-446.
- Şengül, N. (2006). Yapılandırmacılık kuramına dayalı olarak hazırlanan aktif öğretim yöntemlerinin akan elektrik konusunda öğrencilerin fen başarı ve tutumlarına etkisi. Y.lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Teltik Başer, E. (2008). 5e modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi. Y. lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temizyürek, K. (2003). “Fen Öğretimi ve Uygulamaları(Ekonomik Baskı)”, Ankara: Nobel Basımevi.
- Yeşilyurt, M. (2003). Yükseköğretim temel fizik laboratuvar uygulamalarında bütünleştirici metod. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yılmaz, H. ve Huyugüzel Çavaş, P. (2006). 4-e öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisi. Türk Fen Eğitimi Dergisi Yıl 3, Sayı 1.