

Bıyıklı, C., Yağcı, E. (2015). 5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının akademik başarı ve tutuma etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 302-325.

Geliş Tarihi: 05/07/2014

Kabul Tarihi: 04/06/2015

5E ÖĞRENME MODELİNE GÖRE DÜZENLENMİŞ EĞİTİM DURUMLARININ AKADEMİK BAŞARI VE TUTUMA ETKİSİ*

Cemal BIYIKLI**
Esed YAĞCI ***

ÖZET

Bu çalışmada, 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersi eğitim durumlarının öğrencilerin öğrenme düzeyi ve tutuma etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Son testten üç ay sonra da kalıcılık-kararlılık testleri uygulanmıştır. Çalışma, Ankara Özel Tevfik Fikret İlköğretim Okulu'nda 4. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi kapsamında yürütülmüştür. Denel işlem 18 hafta sürmüştür. 2011-2012 öğretim yılında bu dersi alan 4A ve 4E sınıfı öğrencileri çalışmanın denekleri olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş öğretim uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut programa ait eğitim durumları sürdürülmüştür. Denenel öğretim programı tasarısı hazırlanırken 5E Öğrenme Modeli'nin uygulama ilkelerine uygun davranılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenler açısından karşılaştırılabilirliği amacıyla kovaryans analizi kullanılmıştır. Çalışmada, kontrol grubu ile deney grubu arasında öğrenme düzeyi ve tutum açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Anahtar sözcükler: 5e öğrenme modeli, öğrenme düzeyi, derse yönelik tutum, fen ve teknoloji dersi

THE EFFECT OF LEARNING EXPERIENCES DESIGNED ACCORDING TO 5E LEARNING MODEL ON LEVEL OF LEARNING AND ATTITUDE

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the effect of learning experiences of 4th grade students in Science and Technology Course, designed according to 5e Learning Model, on students' levels of learning and attitude. In this research, a pre-test post-test control group experimental design was used. The retention-consistency tests were also administered three months after the post-test. The study was carried out for 18 weeks in the "Fourth Grade Science and Technology" course in Ankara Özel Tevfik Fikret Primary Schools. The students at 4A and 4E sections, who took this course in the 2011-2012 academic years constituted the samples of the study. The 5e Learning Model instructional design was implemented in the experimental group while traditional teaching methods and activities were carried out in the control group. The preparation of experimental instructional design complied with the application principles of 5e Learning Model. In order to compare the experimental and the control groups in terms of dependent variables, covariance analysis was used. In the study, it was observed that there is a meaningful difference between the control and experimental groups about students' retention of learning levels and attitudes in favour of the experimental group.

Keywords: 5e Learning Model, Level of Learning, Attitude Towards The Course, Science and Technology Course

* Bu makale yazarın, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalında hazırlamış olduğu "5E Öğrenme Modeline Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerileri, Öğrenme Düzeyi ve Tutuma Etkisi" başlıklı doktora tezinin bir bölümünden özetlenmiştir.

** Dr. Cemal BIYIKLI, Ankara Özel Tevfik Fikret Okulları, cbiyikli@yahoo.com

*** Yrd.Doç.Dr. Esed YAĞCI, Hacettepe Üniversitesi, esed@hacettepe.edu.tr

1. GİRİŞ

Bireyleri günümüz ihtiyaçlarına göre yetiştirmeyi hedefleyen bir eğitim sistemi, kapsamı sınıf içerisinde öğretmenlerin aktardığı anlayışın yerine, öğrenci ve öğretmenlerin birlikte öğrendiği, takım çalışmalarının yürütüldüğü, üst düzey düşünme becerilerinin ortaya konulduğu, öğrenci ve öğretmenlerin araştırmacı rolünü üstlendikleri bir yapıya sahip olmak zorundadır. Bu anlayışa uygun bir yapıya sahip olduğu düşünülen eğitim yaklaşımları son zamanlarda eğitim sisteminde ağırlığını hissettirmeye başlamıştır. Bu yaklaşımların en başında yapılandırmacı öğrenme anlayışı gelmektedir.

Yapılandırmacılığın kökleri felsefeye dayanır. Hawkins (1995), yapılandırmacı teoriyi Plato'nun, Sokrates'in öğretme uygulamalarını izleyerek öğrendiğini, modern zamanlar için ise, ilk temsilcisinin Immanuel Kant olduğunu söylemiştir. 18. yüzyılda Giambattista Vico'nun çalışmaları yapılandırmacılığın bilinen ilk biçimi olarak kabul edilebilir. Vico, bireylerin sadece kendileri yapılandırdıklarında bir konuyu anlayabileceklerini savunmuştur. Çağdaş yapılandırmacılık ise temelini John Dewey'den almıştır. Dewey, bilgi ve fikirlerin, öğrenenlerin onların anlam ve önemini kendi deneyimlerinden oluşturduklarında ortaya çıktığını ileri sürmüştür. Dewey, öğrencilerin materyalleri amaçları doğrultusunda kullandıkları ve kendi bilgilerini birlikte yaratabildikleri öğrenme toplulukları oluşturdukları zaman öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmiştir (Akt. Hançer, 2005).

Bugünkü yapılandırmacılık, Jean Piaget'nin "bilissel yapılandırmacılık", Lev Vygotsky'nin "sosyal yapılandırmacılık" ve Von Glasserfeld'in "radikal yapılandırmacılık" olmak üzere üç bakış açısına sahiptir. Her üç kuramcıda, öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırdıklarına inanmalarına karşın, aralarında birtakım temel farklılıklar bulunmaktadır. Piaget'e göre öğrenme çoğunlukla bireyin bilişsel denge durumunun bozulmasına ve dengenin yeniden daha üst seviyede kurulmasına dayanmaktadır. Bu süreç dinamiktir ve bireyin özümleme ve düzenlemeyi dengelemesiyle oluşturulmaktadır (Akt. Senemoğlu, 2009). Vygotsky öğrencilerin akranları ile günlük konuşmaları yoluyla kavramları öğrenmeye başladıklarını, daha sonra bu kavramların bilimsel biçimde kendi bilişsel yapıları içinde yeniden yapılandığını savunmuştur (Peters & Stout, 2006). Glassersfeld'e (1997) göre yapılandırmacılık iki temel ilkeye dayanır. Bunlardan biri bilginin pasif olarak alınmadığı, anlamlandırılan organizma tarafından yapılandırıldığı; diğeri ise anlamlandırmanın metafizik gerçeği keşfetmeye değil, uyum sağlamaya ve yaşantı dünyasını örgütlemeye hizmet ettiğidir (Akt. Senemoğlu, 2009). Buna göre, her üç tür yaklaşımda da bilgi pasif olarak dışarıdan alınmaz. Her üçünde de ortak nokta, bilginin zihinde yapılandırılması ve bireyin bilgiyi kendisinin oluşturmasıdır (Delil ve Güleş 2007).Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi zihinde oluşturulurken önceki bilgilerle bağlantı kurulur. Kurulan bu bağlantıya göre kişi, yeni bilgileri zihninde yapılandırır. Bu yapılandırma zihindeki bazı esaslara göre yapılır. Eğer anlamlı hale gelmeyen bir bilgi olursa bu bilgi anlamlı hale getirilmek üzere değiştirilir (Brooks & Brooks,1993).

Yapılandırmacılık, bilginin doğasını ve insanoğlunun nasıl öğrendiğini açıklamasına fırsat veren bir öğrenme ya da anlam oluşturma teorisidir (Abdal-Haqq, 1998). Yapılandırmacılık, öğrenenin başka birinin bilgisini yeniden üretmek yerine kendi bilgisini yapılandırması üzerine temellenir (Moussiaux & Norman, 2003). Senemoğlu'na (2009) göre yapılandırmacılık bir bilme kuramıdır. Bireyin bilgiyi yapılandırmasında kendi yaşantı dünyası önem taşır. Her birey karşılaştığı yeni durumlara, bilgiye,

kavramlara kendisinde var olan anlamlara ve zihinsel yapılara göre anlam verir. Kendisinde var olan anlamlar ve zihinsel yapılar karşılaştığı yeni bilgi, yeni durum için uygunluk sağlamadığı takdirde ya var olan yapıda değişiklik yapılır ya da tamamen yeni bir yapı oluşturur.

Yapılandırmacı anlayışta bilgi, araştırma bulgularından çıkarılan sonuçlardan ziyade bireyin zihninde yaratılır. Kişi, bilgiye kendinden bir anlam yüklediğinde öğrenmiş olur (Kinchin & Hay, 2000). Yapılandırmacı anlayışı benimseyenler, öğrenmeyi, yeni bilgileri etkin bir şekilde keşfetme ve keşfedilen bilgileri önceki bilgi ve deneyimlere bağlayarak anlamları yapılandırma süreci olarak görürler. Öğrenme, kolaylaştırılmış bir aktivite topluluğudur ve yapılandırma, süreç boyunca meydana gelir (Alesandrini & Larson, 2002).

Yapılandırmacı yaklaşım, bilgiyi yapılandırmaya yönelik olup öğrencinin karşılaştığı yeni bilgiyi zihninde nasıl konumlandırıp yerleştirdiğini ortaya koymaya çalışmaktadır. Bilginin öğrenci tarafından oluşturulduğu ve her öğrencinin dışarıdan aldığı yeni bilgiyi sahip olduğu bilgilerle ilişkilendirerek öğrendiği fikri üzerinde durur (Çepni, 2005). Yapılandırma sürecinde birey, zihninde bilgi ile ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çabalar. Başka bir biçimde ifade edilirse bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimleriyle değil, kendi algıladıkları ve zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluştururlar (Yaşar, 1998). Yapılandırmacılığın bir kuram mı, öğrenme yaklaşımı mı olduğu tartışıla gelse de, yapılandırmacılık doğrudan derslere uygulanabilir bir etkinlik sunmaz. Çünkü yapılandırmacılık öğrenmenin nasıl yapılandığına yönelik felsefi bir yaklaşımdır (Smerdon, Burkam & Lee, 1999).

Yapılandırmacı öğrenme anlayışına uygun olarak ele alınması ve öğretmenlerin geleneksel yapıdan sıyrılarak öğretim yapabilmeleri için bazı modeller bulunmaktadır. Bunlardan biri 5E Öğrenme Modeli'dir. 5E, yapılandırmacılık için 1970'li yıllardaki Biyoloji Bilimi Program Çalışmaları (The Biological Science Curriculum Study-BSCS) grubunun yönetici araştırmacısı Roger Bybee tarafından geliştirilmiştir. Biyoloji öğretim programı çalışması (Biological Science Curriculum Study) sırasında Rodger Bybee tarafından geliştirilen 5E Öğrenme Modeli'nin temeli öğrenme halkasına dayanır. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı içinde sıklıkla kullanılan bir model olan 5E'nin çeşitli versiyonları (3E, 4E, 5E, 7E) bulunmaktadır (Öztürk, 2008).

Deneyimlerinin yönlendirmesi ve değerlendirmeleri sonucunda Rodger Bybee, öğrenme döngüsü üzerinde yeniden çalışmaya ve adlandırmaya dikkat çekmiştir. Bu iddialarına ek olarak Karplus'un öğrenme döngüsünü beş basamaklı olmak üzere yeniden düzenledi (Tinker, 1997). Bybee'e göre (1997) Alman filozof Herbart'ın çalışmaları bu modelin oluşmasında etkili oldu. Hatta ona göre bu modelin temeli Dewey ve Piaget'e dayanmaktadır.

5E Öğrenme Modeli yapılandırmacı yaklaşıma dayanır. Bu modelle öğrencinin konuya dikkatinin yoğunlaşması sağlanır. Öğrenci bilgiyi keşfeder, organize edip sınıflar, yeni karşılaştığı problemlerin çözümünde kullanır ve kavramlaştırır. Model öğrencinin ön deneyimleri, sınıf etkinlikleri ve çevreyle etkileşimleri sonucu bilgiye ulaşmalarını sağlar. Bununla birlikte, başarının güdülenmeyi, güdülenmenin başarıyı getirdiği karşılıklı etkileşim düşünüldüğünde, 5E Öğrenme Modeli'ne dayalı öğretimde, öğrencilerin çalışmaya istekle katılmaları ve düzenli bir çalışma sistemi içinde olmaları,

onların hem başarılarını hem de öğrendikleri bilgilerin kalıcılığını olumlu yönde etkileyebilir (Tinker, 1997).

5E yeni bir kavramın öğrenilmesi ya da bilinen bir kavramın derinlemesine kavranmasını sağlayan yapılandırmacı modeldir (Martin, 2006). 5E Öğrenme Modeli akılcı öğrenmeyi içerdiği için yapılandırmacı geleneğinin bir parçasıdır (Tinker,1997). 5E Öğrenme Modeli öğrenme yöntemlerinin belirli özelliklerini bir çatı altında toplayan; bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu veya kavramla ilintili hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile ilişkilendirilebilen hususları özellikle seçip öğrenmeye yatkın olduğunu, öğrendiği yeni bilgileri zihinde etkin olarak kendisinin yeniden yapılandırıdığını savunan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler üzerine kurulmuş bir modeldir (Özsevgeç, vd 2006).

5E Öğrenme Modeli öğrencilerdeki araştırma merakını artırır. Model, öğrenci beklentilerini tahmin ederek bilgi ve anlama için gerekli olan aktif araştırma beceri ve aktivitelerini barındırır (Martin, 2006). Çalışmalar 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin anlayış ve başarılarını geliştirmede etkili bir öğretim stratejisi olduğunu göstermektedir (Akar, 2005). 5E; uygulanması, esnek olması, öğretmenlerden ve öğrencilerden gerçekçi taleplerde bulunmasından dolayı ilköğretim ve liseler için önemli bir modeldir (Wilder ve Shuttlesworth, 2005).

Bybee, özellikle fen bilimlerinde yapılandırmacı bir dersin aşamaları olarak gördüğü İngilizce sözcüklerin baş harflerini bir araya getirerek “Beş E”yi oluşturmuştur. Bunlar: Engage (Dikkat çekme, ön öğrenmeleri ortaya çıkarma), Explore (Araştırma), Explain (Açıklama), Elaborate (Transfer etme), Evaluate (Değerlendirme)'dir. Bu aşamalarda unutulmaması gereken önemli noktalardan biri modelin öğretmene, eğitim ortamında bulunması gereken öğelerle ilgili bir fikir vermesi olduğudur; ancak modelde yer alan basamaklar ve bu basamakların sıraları asla değişmez değildir. Öğretmen, bir fikri iddia edip sıkı sıkıya basamaklara bağlı kalır, dersi aşırı derecede yapılandırır, dersi doğal akıcılığından uzaklaşmasına neden olup yapılandırmacılığın ortaya çıkış gerekçesine ters düşmüş olur (Senemoğlu, 2009). Modelin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır:

Engage (Dikkat Çekme, Ön Öğrenmeleri Ortaya Çıkarma): 5E Öğrenme Modeli'nin bu aşamasında öğrencilerin dikkatlerinin konu üstüne çekilmesi, zihinlerinde sorular oluşturularak konu üstünde düşünmelerinin sağlanması önemlidir. Bu aşamada öğrenme görevlerine dikkat çekilir. Bir olay, durum ya da problemden hareketle öğrencilerin ilgilerini ve meraklarının çekilmesi beklenir. Önceki bilgiler ve gelecekteki öğrenilecek kavramlar arasında ilişki kurulur. Öğrenme hedefleriyle ilgili geçmişten farklı bir olay, tanımlanmış bir problem ya da bir soru bu aşamadaki etkinliklerden bir kaç olabilir. Öğretmen, bu aşamada probleme verilen yanıtlar yardımıyla ilginin, merakın artmasını ve öğrencilerin soruları var olan bilgisiyile yanıtlamasını bekler (Bybee, 1997). Öğrencilerin meraklarını uyandıracak, onları heyecanlandıracak sürpriz durumlar hazırlanarak ilgileri konu üstüne çekilip bu konuda ne bilip ne bilmedikleri de belirlenebilir. Örneğin; öğretmenin küçük bir demir parçasını suya atıp demir parçasının battığını göstermesi; sonra bir oyuncak kayığı suya atıp kayığın yüzdüğünü göstermesi ve öğretmenin öğrencilere demir parçası batarken kayığın neden yüzdüğünü sorması (Senemoğlu, 2009).

Explore (Araştırma): Bu aşamada öğrenciler düşüncelerini ortaya koymak için araştırmalar yapar. Sınıftaki bütün öğrencilerin katılımıyla gerçekleşen etkinlikler,

süreci, becerileri, kavramsal değişimi ve yanlış anlaşılmaları ortaya çıkarmak için yapılır. Yapılan araştırmalar modelin ilk aşamasındaki soruya yanıt olabilir. Araştırmalar, modelin temelini oluşturur. Gerçek materyaller bu aşamada kullanılır. Bu aşamanın temel amacı öğretmen ve öğrencilerin kavramlar, süreç ve becerilerle ilgili tartışma yapmasıdır (Bybee et al. 2006). Öğretmen bu aşamada gruplara tartışmaları için sorular sorar ve onlara rehberlik eder. Öğretmen öğrencilerin kendi düşüncelerini ortaya koyabilecekleri, onların ihtiyaç duyduğu zaman ve materyalleri temin eder (Bybee, 1997; Bybee et al. 2006). Bu aşamada öğretmenler; sorduğu soruların cevaplarını buldurmak için öğrencileri cesaretlendirir, araştırmaları için gerekli zamanı sağlar, onları gözlemler ve gerektiğinde sorularla yönlendirme yapar. Öğrenciler ise çeşitli kaynakları araştırır, deney ve gözlemler yapar ve diğerleri ile tartışarak alternatif fikirler üretir. Sonra öğrenciler ürettikleri düşüncelerinden kendi sonuçlarına ulaşırlar (Değirmençay, 2010).

Explain (Açıklama): Bu aşamada kavramlar, süreç ve beceriler netleşmeye başlar. Öğrenciler kavramlarla ilgili elde ettikleri bilgileri ya da süreçte geçirdikleri yaşantıları açıklar. Öğrencilerin ve öğretmenin yaptığı açıklamalar, her öğrencinin yaptığı açıklamaların zenginleşmesini sağlar. Öğretmen her açıklamadan sonra kısa ve belirgin özetler yapar. Bu aşamada öğretmenin rolü oldukça önemlidir. Öğretmen bu aşamada çeşitli yöntem ve teknikleri ihtiyacına göre kullanıp süreçteki açıklamaların zenginleşmesini sağlar (Bybee et al. 2006). Öğrencinin bu aşamasında öğrenciye modeller, yasalar ve kuramlar sunulur. Öğrenci, verilen modeller, kuramlar, yasalar açısından kendi sonuçlarını özetler. Öğretmen öğrencinin tutarlı ve geçerli genellemelere ulaşmasına rehberlik eder. Özellikle burada öğrencinin kendi keşfetme sürecinin sonuçlarını bilim dilini (kavramlarını) kullanarak açıklaması beklenir. Burada “açıklama” aşamasını “araştırma” aşamasından ayıran en önemli nokta açıklamanın konu alanına özgü bilimsel terimlerin anlamlı bir biçimde kullanılarak yapılmasıdır (Senemoğlu, 2009). Açıklama kısmı, modelin en kısa aşamasıdır. Çünkü bundan sonra gelen transfer etme aşaması öğrencilerin bilgilerini yapılandırmalarını ve kavramları biraz daha genişletmelerini içerir (Trowbridge, Bybee & Powel, 2004).

Elaborate (Transfer Etme): Transfer etme aşaması önceki üç aşamayla ilgilidir. Bu aşamalarda geçirilen yaşantılara ve elde edilen bilgilere dayanır. Öğrenciler elde ettikleri bilgiler yardımıyla kavramları yeni durumlara transfer eder. Bybee (1997;181) bu aşamayı “*Transfer aşamasının en temel amacı sürecin, becerilerin ve kavramların geliştirilmesidir.*” şeklinde açıklamaktadır. Transfer aşaması öğrencilere kavram yanlışlarını düzeltmeleri ve anlamlarını güçlendirmesi için önemli fırsatlar verir. Bu aşamada işbirliğine dayalı öğrenme ve grup tartışmaları öğrencilerin konu hakkındaki düşüncelerinin değişmesi ve diğerlerinden dönüt alması için çok uygundur (Bybee, Taylor, Gardner, Van Scotteer, Powell, Westbrook & Landes, 2006). Modelin bu aşamasında öğrencilerin öğrendiklerine yeni sorular sorarak; araştırılması gerekli konularla yeni denenceler oluşturarak bilgiyi yeni durumlara transfer etmeleri beklenir. Bu aşamada öğrenciler konuyla ilgili sayısız problem çözme ile karşı karşıya kalabilir. Örneğin; suyun ısınma eğrisini araştırın öğrenci diğer sıvıları da kullanarak donma ve kaynama noktalarını araştırabilir. Daha ileri transferlere giderek belirli ısıdaki metalleri suyla karşılaştırabilir ve pizzanın fırından çıktıktan sonra neden sıcak kaldığı; fakat alüminyum folyonun altında neden hızla soğuduğunu araştırıp açıklayabilir. Bu aşama, öğrenilen bilginin transferiyle ilgilidir (Senemoğlu, 2009).

Evaluation (Değerlendirme): Öğrencilerin açıklamalarındaki yeterliliği öğretmen tarafından sağlanır. 5E Öğrenme Modeli'nin her aşamasında bir değerlendirme süreci yaşanır. Değerlendirme aşamasında ise sürecin sonunda elde edilen bilişsel ve duyuşsal ürünler değerlendirilir. Bir başka deyişle, öğrencilerin anlama düzeyi bu aşamada belirlenir (Bybee, Taylor, Gardner, Van Scotteer, Powell, Westbrook & Landes, 2006). Çoktan seçmeli testler yerine açık uçlu sorular, sunum yapma gibi unsurlar değerlendirme aşamasında kullanılmalıdır. Ayrıca öğretmen öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine de olanak vermelidir (Bybee, 1997). 5E modeli içerisinde değerlendirme aşaması, süreç sonunda öğrenme ürünlerini kontrol etmek açısından dikkat edilmesi gereken bir aşamadır; fakat gözden kaçırılmaması gereken nokta, 5E modeli kullanılırken değerlendirmenin, her aşama sonunda gözlemlerle, öğrenci katılımlarının niteliklerinin kontrolü ile sağlanması gerekir. Başka bir deyişle, değerlendirme 5E modelinin sadece son aşaması olarak düşünülmemeli aynı zamanda her aşama sonunda değerlendirme gerçekleştirilmelidir (Öztürk, 2008).

Coulburn ve Clough (1997), 5E Öğrenme Modeli'ni ortaokul ve lise öğrencilerine uygulamıştır. Araştırmada modelin, öğrencilerin bilimsel düşüncelerinin etkili bir biçimde gelişmesine, kavramları anlamasına ve bilimsel süreci uygulamasına etki ettiği ortaya konulmuştur. Campbell (2006), 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin hem sözel hem de yazılı olarak düşüncelerini daha başarılı bir şekilde ifade ettiğini; öğrencilerin ders kitabının ağırlıklı olarak kullanıldığı bir öğretim ortamını istemediklerini ortaya koymuştur. Süzen (2009), 5E Öğrenme Modeli'nin etkili bir öğretim yolu olduğunu ve derslerde bu modelin kullanılmasının yanı sıra değerlendirme sürecinin de alternatif etkinliklerle çeşitlendirilerek uygulanması gerektiğini önermiştir.

5E Öğrenme Modeli her konunun öğretilmesi için de uygun olmamaktadır. 5E Öğrenme Modeli'ne dayalı öğretim materyalinin geliştirilmesi için, öğretmenin güçlü bir alan ve yöntem bilgisine sahip olması, öğretim durumlarında karşılaşılabileceği problemleri ve alanyazında tespit edilen kavram yanlışlarını önceden tahmin edebilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte, 5E modeli, öğretim elemanlarınca ve öğretmenlerce çevre, zaman gibi nedenlerden dolayı mevcut uygulanan program kadar kolay uygulanmamaktadır (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Keser 2003; Özmen 2002). Ayrıca 5E'nin transfer etme aşamasını yapmak öğrenciler için oldukça zor olmaktadır (Çalık, 2006; Nas Er, 2008).

5E Öğrenme Modeli, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını almasını, yaşayarak öğrenmelerini ve bilginin transfer edilmesini sağlayarak gerçek yaşamın içinde öğrenmelerine olanak verir. 5E Öğrenme Modeli'nin süreci bir problem etrafında örgütlemeye çalıştığı düşünülmektedir. Bu anlamda 5E Öğrenme Modeli'ne uygun bir denel işlem materyalinin oluşturularak uygulanması önemli görülmektedir. Ayrıca yapılandırmacı anlayışın son yıllarda eğitim sistemi üzerindeki etkilerini göz önüne aldığımızda, yapılandırmacı anlayışa göre oluşturulmuş 5E Öğrenme Modeli'nin, işe koşulması bu araştırmayı önemli kılacağı düşünülmektedir.

Bu belirlemeler ışığında çalışmada, 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının dördüncü sınıf öğrencilerinin öğrenme düzeyi ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada iki soruya yanıt aranmaktadır. Bunlar:

- 1. 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut

programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında öğrenme ve kalıcılık düzeyi açısından anlamlı bir fark var mıdır?

- 2. 4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında derse yönelik tutum ve kararlılık düzeyi açısından anlamlı bir fark var mıdır?

2. YÖNTEM

Çalışma, 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin öğrenme düzeyleri ve derse yönelik tutumlarına etkisinin incelendiği deneysel bir araştırma niteliğindedir. Araştırmada, kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmış, son testten üç ay sonra da kalıcılık ve kararlılık testleri uygulanmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenini 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş öğretimin işe koşulması; bağımlı değişkenlerini ise öğrenme düzeyi ve derse yönelik tutum düzeyleri oluşturmaktadır.

2.1.Çalışma Grubu

Çalışma, Ankara Özel Tevfik Fikret İlköğretim Okulu dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yürütülmüştür. Okulda beş adet dördüncü sınıf şubesi bulunmaktadır. Bu şubelerden biri yansız atama ile deney grubu; biri de kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunda 5E Öğrenme Modeli uygulanırken kontrol grubunda aynı derste mevcut uygulanan programın eğitim durumları (Ders ve çalışma kitabındaki etkinliklerin sırasıyla işlendiği, süreçte öğretmenin yönlendirici olmasından çok bilgiyi aktaran olduğu öğretim) sürdürülmüştür. Deney grubunda 16 kız ve 14 erkek öğrenci, kontrol grubunda ise 14 kız ve 16 erkek öğrenci bulunmaktadır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada iki veri toplama aracı kullanılmıştır. Öğrencilerin bilişsel özelliklerinin ölçülebilmesi amacıyla Bıyıklı(2011) tarafından geliştirilen Öğrenme Düzeyini Belirleme Testi kullanılmıştır. Test 403 kişi üzerinde yapılan deneme uygulaması sonucunda geliştirilmiştir. Deneklere denel işlemin başında, sonunda ve üç aylık bir süre sonunda kalıcılığı belirlemek amacıyla toplam üç defa uygulanan test 43 çoktan seçmeli maddeden oluşturulmuş ve Fen ve Teknoloji dersinde belirlenen kritik kazanımlara yönelik olarak hazırlanmıştır. Öğrenme Düzeyini Belirleme Testinin deneme uygulaması sonunda oluşturulan formunun deneme uygulaması verileriyle hesaplanan KR-20 katsayısı "0,95" olarak; bu çalışmada deney ve kontrol gruplarında hesaplanan KR-20 katsayısı ise "0,93" olarak bulunmuştur. Bu değerler dikkate alındığında, testte yer alan maddelerin birbiriyle tutarlı olduğu söylenebilir.

Çalışmaya katılan deneklerin derse yönelik tutum düzeylerinin belirlenebilmesi amacıyla Bıyıklı (2010) tarafından 555 kişi üzerinde yapılan deneme uygulaması sonucunda geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Deneklere denel işlem öncesinde, sonrasında ve üç aylık bir süre sonunda kararlılığı belirlemek amacıyla toplam üç defa uygulanan ölçek 32 maddeden oluşmaktadır. Tek boyutlu ve 5 dereceli Likert tipinde düzenlenmiş olan ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı "0,96" olarak; bu çalışmada hesaplanan Cronbach Alpha katsayısı ise "0,97" olarak bulunmuştur. Bu

değerler dikkate alındığında, ölçekte yer alan maddelerin birbiriyle tutarlı olduğu söylenebilir.

2.3. Denel İşlem

Denel işlemin hazırlık ve uygulama süreci aşamaları aşağıda açıklanmaktadır.

- Dördüncü sınıf düzeyinde Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin bilişsel, duyuşsal öğrenmeleri; sosyal etkileşimleri; öğretmen ve öğrenci rolleri ile sınıfın fiziksel şartlarını incelemek amacıyla denencel öğretimin uygulandığı yılın bir önceki öğretim yılının birinci döneminde Ankara Özel Tevfik Fikret İlköğretim Okulu'nun iki dördüncü sınıfında gözlemler yapılmıştır. Gözlemler aralıklarla toplam 30 saat sürmüştür.
- Araştırmada hem 5E Öğrenme Modeli'nin yapısı gereği uzun soluklu çalışmaların yapılması beklentisi hem de bağımlı değişkenlerden özellikle tutumun ancak uzun süreli bir çalışma ile etkilenebileceği de dikkate alınarak dersin bir ya da birkaç konusu üzerinde çalışmak yerine bir dönem boyunca ve dersin tüm konularını kapsayan bir çalışma yapılmasına karar verilmiştir.
- Denencel öğretim programı tasarısının hazırlanmasında çalışmanın bağımsız değişkeni 5E Öğrenme Modeli sürece dahil edilmiş, başka bir deyişle denencel öğretim programı tasarısının hazırlanmasında 5E Öğrenme Modeli işe koşulmuştur.
- MEB dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki kazanımları için öğretme-öğrenme etkinlikleri ve sınama durumları planlanmaya başlanmıştır. Bu etkinlikler eş zamanlı bir çalışma ile planlanmıştır. Kazanımlara uygun olarak belirlenen öğretme-öğrenme etkinlikleri ve sınama durumları belirlenmiştir. Sınama durumlarının planlanmasında ise ürüne ve sürece dönük değerlendirme etkinliklerinin bir arada kullanılacağı bir düzenek hazırlanmıştır.
- Araştırmanın bağımsız değişkeni 5E Öğrenme Modeli'ne dayalı etkinliklerinin yürütülmesi için denencel işlemlerin yapılacağı dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersi ilk döneminde yer alan üç ünitenin (Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim, Maddeyi Tanıyalım, Kuvvet ve Hareket) etkinlikleri 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiştir. Dönem boyunca yapılacak etkinlikler, bu etkinliklerin yapılacağı ortamlar, süreleri, öğretmen ve öğrencilerin bu etkinliklerdeki görev ve sorumlulukları, kontrol noktaları, süreçte ortaya çıkacak ürünler, ihtiyaç duyulacak kaynak, araç ve gereçler ile destekleyici diğer etkinlikler belirlenmiştir.
- Denencel öğretim modeli tasarısı 18 haftalık bir zaman dilimine yerleştirilmiştir.
- Dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli'ne göre hazırlanmış öğretimin uygulanacağı denencel öğretim tasarısı program geliştirme, ölçme ve değerlendirme uzmanları ile alan uzmanlarının görüşüne sunulmuş öneri ve eleştiriler dikkate alınarak tasarıya son şekli verilmiştir. Öğrencilere ve öğretmene çalışma süresince rehberlik edecek "Çalışma Planı" hazırlanmıştır.
- Denencel öğretim programını uygulayacak öğretmen ile görüşülerek çalışma hakkında bilgi verilmiş, incelemeleri için "Çalışma Planı" öğretmene

sunulmuştur. Dersin öğretmeni ile daha sonra bir toplantı düzenlenerek çalışmanın genel örüntüsü ve uygulama ilkeleri konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Öğretmen eğitimi, deney öncesinde bire-bir öğretimle ve bir haftalık sürede gerçekleştirilmiştir. Denel işlem süresince de bu toplantılara her hafta birer saat yapılarak devam ettirilmiştir.

- Deney grubu ile yapılan ilk oturumda Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili beklentileri, öğrenmek istedikleri, değerlendirme süreci ile ilgili beklenti ve görüşleri tartışılmış ve tasarlanan denencel öğretim modelindeki unsurlarla örtüşmesi sağlanmıştır. Ardından öğrencilere denencel öğretim programı tasarısı tanıtılmış, yapılacak etkinliklerdeki görev ve sorumlulukları açıklanmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Deney ve kontrol grupları arasındaki farklılıkların incelenebilmesi amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Elde edilen verilerle ANCOVA yapılabilmesi için varsayımlar karşılanmıştır. Ayrıca her bir analiz için etki büyüklüğü (effect size) hesaplanarak rapor edilmiştir (Gay & Airasian, 2000).

3. BULGULAR

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında öğrenme ve kalıcılık düzeyi açısından anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin yanıtlanabilmesi amacıyla öncelikle deney ve kontrol gruplarına uygulanan Öğrenme Düzeyi Testinin ön test, son test ve kalıcılık testlerine ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Grupların Fen ve Teknoloji Dersi Öğrenme Düzeyi Testinden Elde Ettikleri Puanların Betimsel İstatistikleri

Alınabilecek En Yüksek Puan	Gruplar	Öntest			Sontest			Kalıcılık		
		n	\bar{X}	s	n	\bar{X}	s	n	\bar{X}	s
43	Deney	30	20,66	4,6	30	40,20	1,8	30	38,66	1,93
	Kontrol	30	20,73	6,75	30	28,46	5,48	30	26,33	4,55

Tablo 1'de görüldüğü gibi, deney grubunun dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Öğrenme Düzeyi ön test puanları ortalaması ($\bar{X}=20,66$; $s=4,6$), son testte ($\bar{X}=40,20$; $s=1,8$) artmış, kalıcılık testinde ($\bar{X}=38,66$; $s=1,93$) ise son teste göre küçük bir düşüş göstermiştir. Kontrol grubunun dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Öğrenme Düzeyi ön test puanları ortalaması ise ($\bar{X}=20,73$; $s=6,75$), son testte ($\bar{X}=28,46$; $s=5,48$) artmış ve kalıcılık testinde ($\bar{X}=26,33$; $s=4,55$) küçük bir düşüş göstermiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenme düzeylerinin birbirinden anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi amacıyla son test ve kalıcılık testi için ayrı ayrı kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Analizlerde son testler için öğrencilerin tutum ön uygulama puanları ve öğrenme düzeyi ön test puanları; kalıcılık testleri için tutum ön uygulama puanları ve öğrenme düzeyi ön test puanları istatistiksel kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Analizlerin sonuçları aşağıda sırayla sunulmuştur.

Öğrenme Düzeyi Testinin son test uygulaması için elde edilen verilerle ANCOVA yapılabilmesi için “grup x tutum ön uygulama puanları x öğrenme düzeyi ön test puanları” etkileşimi incelenmiş ve anlamsız olduğu görülmüştür ($F_{(1,55)}=0,85$ $p>0,05$). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının istatistiksel kontrol değişkenlerine dayalı olarak öğrenme düzeylerinin yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermektedir. Regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması elde edilen verilerle ANCOVA yapılabileceğini göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Öğrenme Düzeyi Testinin son test uygulamasından elde ettikleri puanların, karşılaştırılabilmesi için öncelikle tutum ön uygulama puanları ve öğrenme düzeyi ön test puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları belirlenmiştir. Bu değerler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Öğrenme Düzeyi Testi Son Test Uygulaması Puanlarının Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalamaları

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	40,20	40,21
Kontrol	30	28,46	28,30

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğrencilerin Öğrenme Düzeyi Testinden elde ettikleri son test ortalama puanları, deney grubu için 40,20 ve kontrol grubu için 28,46 olarak hesaplanmıştır. Grupların düzeltilmiş ortalamalarının ise deney grubu için 40,21 ve kontrol grubu için 28,30 olduğu görülmektedir. Düzeltilmiş ortalama puanlarına göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek bir ortalama puana sahip olduğu ifade edilebilir. Grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 3’de sunulmaktadır.

Tablo 3.

Öğrenme Düzeyi Testi Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Tutum Ön Uygulama	40.433	1	40.433	3.191	.080
Öğrenme Düzeyi Ön Test	116.144	1	116.144	9.166	.004
Grup	2120.202	1	2120.202	167.333	.000
Hata	696.880	55	12.671		
Toplam	73762.000	60			

Tablo 3 incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ($F_{(1,55)}=167,33$, $p<0,01$) görülmektedir. Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş son test puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubu son test puan ortalaması ($\bar{X}= 40,21$) ile kontrol grubu

($\bar{X}=28,30$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Hesaplanan etki büyüklüğü (effect size) ise $\eta^2=0,75$ 'dir. Bu değer 0.14'den büyük olduğu için etkinin gücü yüksek olarak ifade edilebilir.

Öğrenme Düzeyinin kalıcılık testi uygulaması için elde edilen verilerle ANCOVA yapılabilmesi için "grup x tutum ön uygulama puanları x öğrenme düzeyi ön test puanları" etkileşimi incelenmiş ve anlamsız olduğu görülmüştür ($F_{(1,55)}=0,55$, $p>0,05$). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının istatistiksel kontrol değişkenlerine dayalı olarak öğrenme düzeyinin gelişiminin yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermektedir. Regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması elde edilen verilerle ANCOVA yapılabileceğini göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Öğrenme Düzeyi Kalıcılık Testi uygulamasından elde ettikleri puanların, karşılaştırılabilmesi için öncelikle tutum ön uygulama ve öğrenme düzeyi ön test puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları belirlenmiştir. Bu değerler Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4.

Öğrenme Düzeyi Kalıcılık Testi Uygulaması Puanlarının Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalamaları

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	38,66	38,73
Kontrol	30	26,33	26,27

Tablo 4'de görüldüğü gibi öğrencilerin Öğrenme Düzeyine ait kalıcılık testi ortalama puanları, deney grubu için 38,66 ve kontrol grubu için 26,33 olarak hesaplanmıştır. Grupların düzeltilmiş ortalamalarının ise deney grubu için 38,73 ve kontrol grubu için 26,27 olduğu görülmektedir. Düzeltilmiş ortalama puanlarına göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek bir ortalama puana sahip olduğu ifade edilebilir. Grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 5'de sunulmaktadır.

Tablo 5.

Öğrenme Düzeyi Testi Düzeltilmiş Kalıcılık Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Tutum Ön Uygulama	22.852	1	22.852	2.196	.144
Öğrenme Düzeyi Ön Test	79.487	1	79.487	7.640	.008
Grup	2292.313	1	2292.313	220.328	.000
Hata	572.226	55	10.404		
Toplam	66368.000	60			

Tablo 5 incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ($F_{(1,55)}=220.328$ $p<0,05$) görülmektedir. Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş kalıcılık testi puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubu kalıcılık testi puan ortalaması ($\bar{X} = 38,73$) ile kontrol grubu ($\bar{X} = 26,27$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Hesaplanan etki büyüklüğü (effect size) ise $\eta^2=0,79$ 'dur. Bu değer

0.14'den büyük olduğu için etkinin gücü büyük olarak açıklanabilir. Elde edilen bu sonuçlar dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli'nin uygulandığı deney grubu ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubu arasında Fen ve Teknoloji dersindeki öğrenme düzeyi açısından hem son testte hem de kalıcılık testinde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

3.2.İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

4. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrenciler arasında derse yönelik tutum ve kararlılık düzeyi açısından anlamlı bir fark var mıdır?

Bu alt problemin yanıtlanabilmesi amacıyla öncelikle deney ve kontrol gruplarına uygulanan Dördüncü Sınıf Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin ön test, son test ve kararlılık testlerine ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

Grupların Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinden Elde Ettikleri Puanların Betimsel İstatistikleri

Alınabilecek EnYüksek Puan	EnGruplar	Ön Test			Son Test			Kalıcılık		
		n	\bar{X}	s	n	\bar{X}	s	n	\bar{X}	s
160	Deney	30	130,33	14	30	153,26	7,65	30	151,5	8,19
	Kontrol	30	129,16	15,83	30	141,6	12,65	30	134,96	12,41

Tablo 6'da görüldüğü gibi, deney grubunun dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön uygulama puanları ortalaması ($\bar{X}=130,33$; $s=14$), son uygulamada ($\bar{X}=153,26$; $s=7,65$) artmış, kararlılık uygulamasında ($\bar{X}=151,5$; $s=8,19$) ise son uygulamaya göre küçük bir düşüş göstermiştir. Kontrol grubunun dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji Dersine yönelik Tutum Ölçeği ön uygulama puanları ortalaması ise $\bar{X}=129,16$; $s=15,83$), son uygulamada ($\bar{X}=141,6$; $s=12,65$) artmış ve kararlılık uygulamasında ($\bar{X}=134,96$; $s=12,41$) düşüş göstermiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin derse yönelik tutum düzeylerinin birbirinden anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğinin belirlenebilmesi amacıyla son uygulama ve kararlılık uygulaması için ayrı ayrı kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Analizlerde son uygulamalar için öğrencilerin öğrenme düzeyi ön test puanları ve tutum ön uygulama puanları; kararlılık testleri için öğrenme düzeyi ön test puanları ve tutum ön uygulama puanları istatistiksel kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Analizlerin sonuçları aşağıda sırayla sunulmuştur.

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin son uygulaması için elde edilen verilerle, ANCOVA yapılabilmesi için "grup x öğrenme düzeyi ön test puanları x tutum ön uygulama puanları" etkileşimi incelenmiş ve anlamsız olduğu ($F_{(1,55)}=0,81$ $p>0,05$) görülmüştür. Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının istatistiksel kontrol değişkenlerine dayalı olarak derse yönelik tutum düzeylerinin yordanmasına ilişkin regresyon

doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermektedir. Regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması elde edilen verilerle ANCOVA yapılabileceğini göstermektedir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği son uygulamasından elde ettikleri puanların, karşılaştırılabilmesi için öncelikle öğrenme düzeyi ön test puanları ve tutum ön uygulama puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları belirlenmiştir. Bu değerler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7.

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Son Uygulama Puanlarının Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalamaları

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	153,26	152,92
Kontrol	30	141,60	141,57

Tablo 7’de görüldüğü gibi öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden elde ettikleri son uygulama ortalama puanları, deney grubu için 153,26 ve kontrol grubu için 141,60 olarak hesaplanmıştır. Grupların düzeltilmiş ortalamalarının ise deney grubu için 152,92 ve kontrol grubu için 141,57 olduğu görülmektedir. Düzeltilmiş ortalama puanlarına göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek bir ortalama puana sahip olduğu ifade edilebilir. Grupların düzeltilmiş son uygulama ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 8’de sunulmaktadır.

Tablo 8.

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öğrenme Düzeyi Ön Test	7.192	1	7.192	.070	.793
Tutum Ön Uygulama	613.075	1	613.075	5.948	.018
Grup	1843.304	1	1843.304	17.884	.000
Hata	5668.975	55	103.072		
Toplam	1312578.000	60			

Tablo 8 incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son uygulama puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ($F_{(1,55)}=17,88$, $p<0,01$) görülmektedir. Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş son uygulama puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubu son uygulama puan ortalaması ($\bar{X}=152,92$) ile kontrol grubu ($\bar{X}=141,57$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Hesaplanan etki büyüklüğü (effect size) ise $\eta^2=0,66$ ’dır. Bu değer 0.14’den büyük olduğu için etkinin gücü büyük olarak açıklanabilir.

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği kararlılık testi uygulaması için elde edilen verilerle ANCOVA yapılabilmesi için “grup x öğrenme düzeyi ön test puanları x tutum ön uygulama puanları” etkileşimi incelenmiş ve anlamsız olduğu görülmüştür ($F_{(1,55)}=0,99$, $p>0,05$). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının istatistiksel kontrol değişkenlerine dayalı olarak tutum düzeylerinin yordanmasına ilişkin regresyon

doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu göstermektedir. Regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması elde edilen verilerle ANCOVA yapılabileceğini göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin kararlılık uygulamasından elde ettikleri puanların, karşılaştırılabilmesi için öncelikle öğrenme düzeyi ön test ve tutum ön uygulama puanlarına göre düzeltilmiş ortalama puanları belirlenmiştir. Bu değerler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9.

Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği Kararlılık Uygulaması Puanlarının Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalamaları

Grup	n	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	30	151,50	151,21
Kontrol	30	134,96	135,02

Tablo 9’da görüldüğü gibi öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine ait kararlılık uygulaması ortalama puanları, deney grubu için 151,50 ve kontrol grubu için 134,96 olarak hesaplanmıştır. Grupların düzeltilmiş ortalamalarının ise deney grubu için 151,21 ve kontrol grubu için 135,02 olduğu görülmektedir. Düzeltilmiş ortalama puanlarına göre deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek bir ortalama puana sahip olduğu ifade edilebilir. Grupların düzeltilmiş kararlılık ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 10’da sunulmaktadır.

Tablo 10.

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Düzeltilmiş Kararlılık Uygulaması Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öğrenme Düzeyi Ön Test	6.938	1	6.938	.065	.799
Tutum Ön Uygulama	481.066	1	481.066	4.529	.038
Grup	3801.251	1	3801.251	35.790	.000
Hata	5841.530	55	106.210		
Toplam	1241468.000	60			

Tablo 10 incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş kararlılık testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu ($F_{(1,55)}=35,79$, $p<0,05$) görülmektedir. Buna bağlı olarak grupların düzeltilmiş kararlılık testi puanları arasında yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre deney grubu kararlılık testi puan ortalaması ($\bar{X}=151.21$) ile kontrol grubu ($\bar{X}=135.02$) arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmaktadır. Hesaplanan etki büyüklüğü (effect size) ise $\eta^2=0,40$ ’dır. Bu değer 0.14’den büyük olduğu için etkinin gücü yüksek olarak ifade edilebilir. Elde edilen bu sonuçlar dördüncü sınıf Fen ve Teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli’nin uygulandığı deney grubu ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubu arasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum açısından hem son testte hem de kararlılık testinde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

4. TARTIŞMA

Araştırma bulguları 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin hem öğrenme düzeyleri hem de derse yönelik tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, 5E Öğrenme Modeli ile ilgili alan yazınla tutarlı bulunmuştur. Coşkun (2011), 5E Öğrenme Modeli'nin uyguladığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında öğrenci başarısı yönünden deney grubu lehine anlamlı fark bulmuştur. Gül (2011) 5E Öğrenme Modeli'ne dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, modelin öğrencilerin başarılarının artırması ve tutumlarının olumlu yönde geliştirilmesinde önemli ölçüde katkı sağladığı sonucuna varmıştır. Yalçın'ın (2010) yaptığı çalışmada 5E Öğrenme Modeli ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin hem başarı hem de tutum puanlarının geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ağgöl Yalçın ve Bayrakçeken (2010), yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline uygun olarak geliştirilen etkinliklerin öğretmen adaylarının asit-baz konusu başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 5E modeline uygun olarak geliştirilen etkinliklerin geleneksel yaklaşıma kıyasla asit-baz konusunun öğretiminde öğrenci başarısını istatistiksel olarak önemli düzeyde artırdığını göstermiştir. Sarıkaya, vd. (2010), 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin akademik başarıları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yönteminde kullanılan etkinliklerle öğrencilerin derse aktif olarak katıldıkları, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları ve kalıcı öğrenmenin gerçekleştiği sonucuna ulaşmışlardır. Buntod, P.C., Suksringam, P. ve Singseevo, A. (2010), çalışmalarında bilişsel tekniklerle desteklenen 5E Öğrenme Modeli'nin akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonunda deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya konulmuştur. Canlı (2009), çalışmasında, ilköğretim fen ve teknoloji öğretiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayanan 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin başarıları üzerine olumlu etkilerinin olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca araştırmada, yapılandırmacı yaklaşıma dayanan 5E Öğrenme Modeli'nin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu sonuçları arasında anlamlı bir farkın olduğu sonucuna da varılmıştır. Ercan'ın (2009) 10. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle “madde döngüleri” konusu deney grubunda 5E modeli ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle göre işlenmiştir. Yapılan son testler ile elde edilen veriler analiz edildiğinde 5E Öğrenme Modeli'nin geleneksel yöntemden daha etkili olduğu görülmüştür. Demirci (2009), yaptığı çalışmanın sonunda, fen ve teknoloji dersinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun son test puanlarının ortalamaları arasında ve öğrenmenin kalıcılığı puanlarının ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur. Orhan ve Bozkurt (2009), çalışmalarının analiz sonuçları, yapılandırmacı kuram doğrultusunda öğrenim gören öğrencilerin başarılarının, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin başarılarından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Johnson (2008), yapılandırmacı ve geleneksel öğretimin, öğrencilerin matematik dersindeki başarı ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla 7. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada deney grubu öğrencilerinin matematik başarıları ile derse katılımlarının arttığı ve matematiğe yönelik tutumlarının kontrol grubuna göre daha pozitif olduğunu ortaya koymuştur. Özsevgeç (2007), yaptığı araştırmada 5E Öğrenme Modeli'nin uygulandığı grubun öğrenme düzeyinin kontrol grubuna göre yüksek çıkmasının sebeplerini şu şekilde sıralamaktadır:

materyalin temelini grup çalışması ve işbirlikli öğrenmeye dayanması, öğrencilerin alıştıklarının dışında alternatif ve eğlenceli öğrenme ve ölçme değerlendirme etkinliklerini içermesi, etkinliklerde öğrencilerin kendilerinin yaparak-yaşayarak sonucu bulmaları ve buna teşvik edilmeleri, etkinliklerin basit araç-gereçlere dayalı olması ve yeterli malzemenin sağlanması, materyalin içeriğinde günlük yaşamla ilişkilendirmelere önem verilmesi, uygulamanın deney grubu öğrencileri için ilk olması, öğretmenin geleneksel rolünün dışına çıkarak yönlendirici ve cesaretlendirici rol üstlenmesi, portfolyo kullanımı, konuların ders kitaplarından bağımsız olarak işlenmesidir. Saygın, Atılboz ve Salman'ın (2006) 5E Öğrenme Modeli'nin etkisini inceledikleri çalışmalarının sonucunda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin hücre ünitesini öğrenmede geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Şengül (2006), yaptığı çalışmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarısı açısından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varmıştır. Kim (2005), yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, benlik tasarımlarına, öğrenme stratejilerine etkisi araştırmıştır. Bu çalışmada konular, deney grubunda yapılandırmacı yaklaşımla işlenirken kontrol grubunda geleneksel yöntemle işlenmiştir. Çalışmanın sonunda yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin akademik başarıları üzerinde geleneksel öğrenme yaklaşımına göre daha etkili olduğu, benlik tasarımları ve öğrenme stratejisi üzerinde ise etkili olmadığı ortaya konulmuştur. Evans (2004), çalışmasında “Öğrenciler nasıl motive edilmeli?” ve “Öğrencilerin merakları nasıl uyandırılmalı?” sorularının cevabını 5E modeline göre geliştirilen ünitenin örnekleme uygulanması ile tespit etmeyi amaçlamıştır. Uygulama sonunda öğrencilerin, 5E modeline göre geliştirilen ünitenin etkinliklerinde derse aktif olarak katıldıkları, sorumluluk üstlendikleri ve zevk aldıkları belirlenmiştir. Ayrıca 5E modeline göre geliştirilen ünitenin uygulanmasında akademik başarıda anlamlı farklılık sağlandığı görülmüştür. Çalışma sonunda, 5E modelinin uygulanabilmesi için öğretmenin hazırlık aşamasına daha fazla zaman ayırması gerektiği önerisinde de bulunulmuştur.

Araştırma sonuçlarında 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin derse yönelik tutum düzeylerini de olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Alanyazın bu bulguyu da desteklemektedir. Şengül (2006), yaptığı çalışmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinliklerin fen ve teknoloji dersine olan tutumları açısından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varmıştır. Garcia (2005), çalışmasında 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test puanlarında öğrencilerin tutumlarında anlamlı farklılık yokken deneysel işlem sonrasında istatistiksel olarak gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Aydın ve Yılmaz'ın (2010) asit-baz ünitesinin öğretilmesinde yapılandırmacı yaklaşım ile geleneksel yöntemin öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, 5E Öğrenme Modeli ile, öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı daha olumlu bir tutum geliştirmelerini sağladığı sonucuna varmışlardır. Tsao (2006) tarafından, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin öğrencilerin istatistik dersine yönelik tutumları üzerinde önemli bir etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yaptığı çalışmanın bulguları, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Coşkun (2011), yaptığı çalışmada 5E Öğrenme Modeli'nin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmesini şu nedenlere bağlamıştır: hazırlanan ders

materyallerinin öğrencileri aktif hale getirmesi, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmeleri, konuların yaşamla ilişkilendirilmesi, etkinliklerin grup çalışmalarıyla yapılması, bulmaca, eşleştirme, cümle tamamlama, hikâye içinde kavram bulma, kavram haritaları oluşturma, kelime ilişkilendirme testleri uygulama gibi eğlenceli ve öğrenmeyi kolaylaştıran tekniklerin değerlendirme aşamalarında da yer alması.

Alanyazında bu araştırmanın sonuçlarından farklı sonuçlar da bulunmaktadır. Temiz (2010) ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin öğretiminde, örnek olay destekli 5E modelinin öğrencilerin başarısına ve fene karşı tutumlarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçladığı araştırmasında, modelin hem öğrenci başarısını hem de tutumlarını anlamlı bir şekilde etkilemediği sonucuna varmıştır. Sarıkaya ve arkadaşları (2010) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarısı ve öğrenilenlerin kalıcılığı üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde yürütülen çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu araştırmalar dışında, yapılandırmacı anlayışın tutuma anlamlı bir şekilde etki etmediğini ortaya koyan araştırmalarda bulunmaktadır (Tümay, 2001; Kaynar, 2007; Ekici, 2007; Baytok, 2007).

Araştırma sonucunda elde edilen tüm bulgular bütüncül bir anlayışla ele alındığında dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersinde 5E Öğrenme Modeli’ne göre düzenlenmiş öğretimin alan yazın ile de desteklenen pek çok olumlu yönünün ve sınırlılığının bu çalışmada da kendini gösterdiği ifade edilebilir. Bulgulara dayanarak, 5E Öğrenme Modeli’ne dayalı öğretimin öğrencilerin öğrenme düzeylerindeki son test - kalıcılık ve tutumları üzerinde olumlu etkiler yarattığı söylenebilir. Bu durum, öğrencilerin işbirliğine dayalı, gerçek yaşamla tutarlı, bilgiyi transfer edebildikleri, birincil kaynakları kullanabildikleri, inisiyatif aldıkları, çok yönlü düşündükleri ve sınıf dışı çalışmalarını da içeren bir sürecin sonucu olarak değerlendirilebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5E Öğrenme Modeli’nin daha çok planlayıcıları, planlama sürecini, öğretmen ve öğrenci rol ve sorumluluklarını, etkinliklerde kullanılan materyal, yöntem ve teknikleri etkileyen bir unsur olduğu söylenebilir. 5E Öğrenme Modeli’nin özellikle planlayıcılara sağladığı bazı üstünlükler açısından alan yazınla tutarlı biçimde bu çalışmada da kullanılmaya değer ve yararlı bir araç olarak düşünülebilir.

Sonuç olarak, 5E Öğrenme Modeli’nin öğretmen ve öğrencilerin sınıf içindeki rollerini alışılmışın dışına çıkarması bakımından teşvik edici olduğu ve öğrenme ortamındaki bilişsel, duyuşsal ve sosyal oluşumları yeniden düzenleme olanağı vermesi açısından önemli olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, 5E Öğrenme Modeli’ne göre düzenlenmiş öğretimin Fen ve Teknoloji dersi öğretim sürecine ve öğrenme ürünlerine getirdiği katkılar dikkate alındığında pek çok düzeyde ve alanda kullanılmaya değer bir öğretim yolu olduğu düşünülebilir.

Yukarıda ele alınan sonuçlardan yola çıkarak yöneticilere, öğretmenlere ve uzmanlara şunlar önerilebilir;

- Çalışmada, 5E Öğrenme Modeli özel bir okulda uygulanmıştır. Devlet okullarında da bu modelle ilgili çalışmalar yapılması sağlanmalı ve

uygulamalarda asıl önemli noktanın sınıftaki donanımdan daha çok, öğretmenin öğrenme sürecinde gösterdiği özenin olduğu vurgulanmalıdır.

- 5E Öğrenme Modeli'nin öğretimi planlama ve uygulamaya dönük katkıları dikkate alındığında, program geliştirme çalışmalarında program geliştirme uzmanlarının, öğretmenlerin ya da öğretim elemanlarının öğretimi tasarlama çalışmalarında yapılandırmacı anlayışa odaklanmaları, denemeleri ve değerlendirmeleri için teşvik edilmelerinin gerekli olduğu düşünülmektedir.
- 5E Öğrenme Modeli'nin öğrenme üzerindeki olumlu etkileri dikkate alındığında özellikle ilköğretimde görev alan öğretmenlerin cesaretlendirilmesi önemli görülmektedir. Bu amaçla gerekli görüldüğü hallerde hizmet içi eğitim yoluyla öğretmenlerin 5E Öğrenme Modeli etkinliklerinin nasıl tasarlanabileceği ve uygulanabileceğine ilişkin akademik destek almaları sağlanabilir.
- Program geliştirme uzmanları eğitim programı tasarımlarını, öğretmenler de öğretim tasarımlarını, mekanik öğrenme anlayışına dayalı çabalardan uzaklaşarak bilgiyi yapılandırmak için öğrenme sürecinin bilişsel, sosyal, duyuşsal, fiziksel boyutlarının; öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileşimsel ve dirik yapılarını dikkate alarak esnek bir düzende oluşturmalıdır.
- Yapılandırmacı anlayışın hem dünyada hem de Türkiye'de uygulanmaya çalışılması ile ilgili çeşitli yöntemler denendiği düşünülürse 5E Öğrenme Modeli'nin etkisi farklı düzey, ders ve eğitim durumlarında deneyerek geçerliğinin, işlerliğinin ve kullanılabilirliğinin irdelenmesine dönük çalışmalar yapılması önerilmektedir.
- Belirli bir sınıf düzeyinden seçilecek bir şubenin belirli bir öğrenme zamanındaki tüm derslerin öğretim programları (Örneğin, Sosyal Bilgiler, Fen Ve Teknoloji, Türkçe, Matematik, vb.) yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak bütüncül tasarlanmalı, aynı sınıf düzeyinde uygulanan geleneksel ya da başka bir yaklaşım temelinde tasarlanacak öğretim programlarına göre etkisi test edilmelidir. Böylelikle, yapılandırmacı yaklaşımın Türk Eğitim Sistemi'ndeki uygulanabilirliğine yönelik genellenebilir sonuçlara ulaşılabilir.

KAYNAKÇA

- Abdal-Haqq, I. (1998). Constructivism in teacher education: considerations for those who would link practice to theory. Washington DC: ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education, ED426986.
- Ağgül Yalçın, F.A., ve Bayrakçeken, S. (2010). The effect of 5E learning model on pre-service science teachers' achievement of acids-bases subject. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 508-531.
- Akar, E. (2005). *Asit ve Baz Kavramlarının Anlaşılmasında 5E Öğretim Modelinin Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Bölümü, Ankara.
- Alesandrini, K. and Larson, L. (2002). Teachers Bridge to Constructivism. *Clearing House*, 75 (3), 118-122
- Aydın, N. ve Yılmaz, A. (2010). Yapılandırmacı Yaklaşımın Öğrencilerin Üst Düzey Bilişsel Becerilerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 57-68.

- Baytok, H. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı öğretimin ilköğretim 7. sınıf basınç konusunda öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Brooks, G. and Brooks, M. G. (1993). In search of understanding, the case for constructivist classrooms. Alexandria, VA: ASCD.
- Buntod, P.C., Suksringam, P. & Singseevo, A. (2010). Effects of learning environmental education on science process skills and critical thinking of mathayomsuksa 3 students with different learning achievements. *Journal of Social Sciences*, 6 (1), 60-63.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth: UK, Heinemann.
- Bybee, R.W., Taylor, A.J., Gardner, A., Van Scotteer P., Powell, J.C., Westbrook, A. & Landes, N. (2006). *The BSCS 5e instructional model: origins, effectiveness, and applications*. Colorado: Springs.
- Campbell, M. (2006). *The effects of the 5e learning cycle model on students' understanding of force and motion concepts*. A Master's Thesis. University of Central Florida Department of Teaching and Learning Principles, Florida.
- Canlı, Ö. (2009). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi canlılarda üreme ve gelişme ünitesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5e modeline uygun etkinliklerin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Programı, Konya.
- Colburn, A. & Clough, M. (1997). Implementing the learning cycle. *The Science Teacher*, 64, 30-33.
- Coşkun, H. (2011). *5E öğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin maddeyi tanıyalım ünitesindeki başarı, tutum ve zihinsel yapılarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Hatay.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümleri konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi.(4. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R. ve Keser, Ö. F. (2000). *Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi*. Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi, Eylül 2000, Elazığ.
- Değirmençay, Ş.A. (2010). *Zenginleştirilmiş 5e öğretim modeline dayalı rehber materyallerin kavramsal değişim üzerine etkileri: ısının yayılması ve genişleme*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Trabzon.
- Delil, A. ve Güleş, S. (2007). Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

- Açısından Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 35-48
- Demirci, C. (2009). Constructivist Learning Approach In Science Teaching. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 24-35.
- Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı yaklaşıma uygun 5e öğrenme döngüsüne göre hazırlanan ders materyallerinin lise 3. sınıf öğrencilerinin yükseltgenmeindirgenme tepkimeleri ve elektrokimya konularını anlamalarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ercan, S. (2009). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı 5 e öğretim modelinin madde döngüleri konusunun öğretilmesine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Evans, C. (2004). Learning with Inquiring Mind. *The Science Teacher*, 71 (1), 27-30.
- Garcia, C. M. (2005). *Comparing The 5e and Traditional Approach to Teaching Evolution in a Hispanic Middle School Science Classroom*. Master Thesis. California State University, California.
- Gay, L. R. & Airasian, P. (2000). *Educational research: competencies for analysis and application*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Gül, Ş. (2011). *5e modeline dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum.
- Hançer, A.H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilimdalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilimdalı, Ankara.
- Hawkins, D. (1995). *Part 2. constructivism: some history. the content of science: a constructivist approach to its teaching and learning*. London: The Falmer Press.
- Johnson, D.P. (2008). *A mixed methods study of effects of constructivist and traditional teaching on students in an after-school mathematics program*. Unpublished Doctora Thesis. Fielding Graduate University.
- Kaynar, D. (2007). *5 aşamalı (5e) öğrenme evresi yaklaşımının 6.sınıf öğrencilerinin hücre kavramını anlamalarına, fen bilgisi dersine olan tutumlarına ve epistemolojik inançlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kinchin, M. and Hay, D. (2000). How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating, *Educational Research*, 42, 43-48.

- Kim, J.S. (2005). The effects of a constructivist teaching approach on student academic achievement, self concept, and learning strategies. *Asia Pacific Education Review*, 6(1), 7-19.
- Martin, D.J. (2006). *Elementary Science Methods. A Constructivist Approach*. Thomson Higher Education 10. Belmont: Davis Drive.
- Moussiaux, S. J. & Norman J. T. (2003). *Constructivist teaching practices: Perceptions of teachers and students*. Retrieved from <http://www.ed.psu.edu>.
- Nas Er, S. (2008). *Isının yayılma yolları konusunda 5e modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Orhan, A.T. ve Bozkurt, O. (2009). Yapılandırmacı yaklaşıma göre fotosentez konusunun öğretiminin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(3), 905-918.
- Özmen, H. (2002). *Kimyasal reaksiyonlar ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik rehber materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özsevgeç, T., Çepni, S. ve Özsevgeç, L. (2006). 5E modelinin kavram yanılgılarını gidermedeki etkililiği: kuvvet-hareket örneği. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e öğretim modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5e modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Peters, J. M. ve Stout, D. L. (2006). *Methods For Teaching Elementary School Science (Fifth Edition)*. Ohio: Pearson Publishing.
- Sarıkaya, M., Güven, E., Göksu, V. ve Aka, D. E. (2010). Yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin akademik başarı ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9 (1), 413-423.
- Saygın, Ö, Atılboz, N. ve Salman, S (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26,1.
- Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim öğrenme ve öğretim. kuramdan uygulamaya*. (14. basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Smerdon, B. A., Burkam & Lee, D. T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: who gets it? where is it practised? *Teachers College Record*, 101 (1), 5 –34.
- Süzen, S. (2009). 5E ve geleneksel metotla işlenen fen ve teknoloji dersinin yapılandırılmış gridle değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 181, 169-183.
- Şengül, N. (2006). *Yapılandırmacılık kuramına dayalı olarak hazırlanan aktif öğretim yöntemlerinin akan elektrik konusunda öğrencilerin fen başarı ve tutumlarına*

- etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Manisa.
- Temiz, B. (2010). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “vücudumuzda sistemler” ünitesindeki akademik başarı ve fene karşı tutumlarına örnek olay destekli 5E öğretim modelinin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Tinker, R. (1997). *Thinking About Science*. (Elektronik Sürüm). Concord: The Concord Consortium Educational Technology Lab, M.A.
- Trowbridge, L., Bybee, R.W. & Powell, J.C. (2004). *Teaching secondary school science*. New Jersey: Merrill / Prentice Hall.
- Tsao, Y.L. (2006). Teaching statistics with constructivist-based learning method to describe student attitudes toward statistics. *Journal of College Teaching & Learning*, 3(4), 59-64.
- Tümay, H. (2001). *Üniversite genel kimya laboratuvarlarında öğrencilerin kavramsal değişimi, başarısı, tutumu ve algılamaları üzerine yapılandırmacı öğretim yönteminin etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wilder, M. ve Shuttleworth, P. (2005). Cell Inquiry: A 5e Learning Cycle Lesson. *Science Activities*, 41 (4), 37- 43.
- Yalçın, E. (2010). *5E öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin yaşamımızdaki elektrik konularını anlamalarına ve fen'e yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Yaşar, G. (1998). *Yapısalcı kuram ve öğrenme öğretme süreci*. VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

EXTENDED ABSTRACT

An education system which targets to educate individuals due to their current needs has to have a structure in which the teachers learn with the students, “team work” practices are applied, high-level thinking skills are practiced and the teachers have the role of a researcher instead of implementing their understandings to the students. The contemporary educational approach mentioned above can be seen in the applications currently. Constructivism is said to be the first approach seen in the education system. Constructivism is based on two basic principles according to Glasserfeld (1997). One of these principles is that knowledge is not imposed from outside, instead it is constructed by the organism that interprets it and the other one is that this interpretation is not used to be served to discover the meta-physic facts, but to adopt and organize the course of living (cited from Senemoğlu, 2009).

There are some models, which allow teachers to give up using traditional teaching methods and provide them with practices that are appropriate for constructivism. One of the models is 5E Learning Model. “Bybee” is the abbreviated form of the first letters of the English words, which are seen as the stages of French lesson planned according to constructivism. These are “Engage, Explore, Explain, Elaborate and Evaluate”. 5E Learning Model allows students to take the responsibility of learning, to learn by experiences and to transfer knowledge to the real life.

Taking these points into consideration, it is aimed to examine the effects of the learning situations designed according to 5E Learning Model on the level of learning and the attitudes of the 4th grade students towards the course. Due to this aim, the questions below were tried to be answered:

Is there a meaningful difference between the experimental group on which 5E Learning Model is applied and the control group on which the standard curriculum is applied in terms of level of learning and retention in Science and Technology Course?

Is there a meaningful difference between the experimental group on which 5E Learning Model is applied in terms of the students’ attitudes towards the course and the level of consistency?

In the research, a pre-test – post-test experimental design and three months after the post-test, retention and consistency tests are given to the students. The independent variable of the research is applying the teaching programme designed according to 5e learning Model and the dependent variables are the level of students’ attitude towards the course. The study is done on 4th grade students in Science and Technology Ankara Private Tevfik Fikret Elementary School.

In the research, two means of collecting data are used. One of these means is a test to diagnose the Level of Learning, designed by Biyıklı (2011), to measure the cognitive features of students and the other one is Attitude Test, which is designed by Biyıklı (2010) to diagnose the level of attitude of students towards the course. The KR-20 coefficient which is calculated by the data collected from the form of the trial application of Level of Learning Test is found as “0.95” and the KR-20 coefficient calculated in the experimental and control groups of this study is seen as “0.93”. The Cronbach Alpha coefficient of the attitude scale designed according to the one-dimensional – 5 degreeed Likert type is found as “0.96” and the Cronbach Alpha coefficient calculated in this study is found as “0.97”

Covariance Analysis (ANCOVA) is used to examine the differences between the experimental and control groups. Assumptions are used to apply ANCOVA on the data collected. Besides, effect size for each analysis is calculated and reported.

When the data collected from the Level of Learning Test is analyzed, it is seen that there is a meaningful difference ($F_{(1,55)}=167,33$, $p<0,01$) between the averages of the corrected post-test given to the experimental and control groups. In connection with this finding, according to the results of Bonferroni test which is done between the corrected post test points of the groups, there is a meaningful difference in favour of the experimental group when the averages of the post-test of the experimental group ($\bar{X}=40,21$) and control group ($\bar{X}=28,30$) are taken into consideration. In addition, the effect size calculated is found as $\eta^2=0,75$. Since the effect size is bigger than 0.14, it can be said that the effect size is high.

When the data collected from the Level of Learning Test is analyzed, it is seen that there is a meaningful difference ($F_{(1,55)}=220,328$ $p<0,05$) between the averages of the corrected post test of experimental and control groups. In connection with this, according to the results of Bonferroni test done between the points of the corrected consistency test of the groups, there is a meaningful difference in favour of the experimental group when the averages of the consistency test of the experimental group ($\bar{X}=38,73$) and the control group ($\bar{X}=26,27$) are taken into consideration. The effect size calculated is found as $\eta^2=0,79$. This value can be said to be “big” since it is higher than 0.14. According to the results of the post-test and consistency test, there is a meaningful difference in favour of the experimental group on which 5E Learning Model is applied to the 4th grade students in Science and Technology course when it is compared to the control group on which the current curriculum is applied.

When the data of the attitude test of Science and Technology course is analysed, it is seen that there is a meaningful difference ($F_{(1,55)}=17,88$, $p<0,01$) between the averages of the corrected post test of the experimental and control groups. In connection with this finding, according to the results of Bonferroni test which is done between the points taken from the last corrected application done in the groups, there is a meaningful difference in favour of the experimental group when the average of the last application of the experimental group ($\bar{X}=152,92$) is compared to the average of the control group ($\bar{X}=141,57$). The effect size calculated is found as $\eta^2=0,66$. It can be said that the effect size is “big” since it is higher than 0.14. When the data collected from the Consistency Test is analyzed, it is seen that there is a meaningful difference ($F_{(1,55)}=35,79$, $p<0,05$) between the averages of the corrected consistency test of experimental and control groups. In connection with this, according to the results of Bonferroni test done between the points of the corrected consistency test of the groups, there is a meaningful difference in favour of the experimental group when the averages of the consistency test of the experimental group ($\bar{X}=151,21$) and the control group ($\bar{X}=135,02$) are taken into consideration. The effect size calculated is found as $\eta^2=0,40$. This value can be said to be “big” since it is higher than 0.14. According to the results of the post test and consistency test, there is a meaningful difference in attitude in favour of the experimental on which 5E Learning Model is applied to the 4th grade students in Science and Technology course when it is compared to the control group on which the current curriculum is applied.

Consequently, it can be said that 5e Learning Model is important since it promotes students and teachers to have different roles in class than compared to the traditional ones and to create an opportunity to design new cognitive, affective and social formation in class. Besides, when the benefits of the 5e Learning Model applied in Science and Technology course on the learning process and products are taken into consideration; it can be thought that the model is worth to be used in most grades and different courses.