

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ YAPILANDIRMACI ÖĞRENME YAKLAŞIMI 5E MODELİNİN AŞAMALARINI ANLAMA DÜZEYLERİ

THE CONSTRUCTIVIST LEARNING APPROACH OF THE SCIENTIFIC SCIENTIFIC TEACHERS AND CLASSROOM TEACHER CANDIDATES' LEVELS OF UNDERSTANDING THE STAGES OF THE 5E MODEL

Hakan SARAÇ

MEB, İstanbul, Türkiye. E-posta: hknsrcmv@gmail.com

Naci BAYRAK

MEB, İstanbul, Türkiye.

Özet

MEB tarafından 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri Öğretim Programı “*araştırma-sorgulamaya dayalı*” öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış ve ders içi uygulamalar 5E modeline göre planlanmıştır. Bu çalışmanın amacı Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı 5E modelini ve aşamalarını anlama düzeylerini belirlemektir. Çalışmada betimsel-tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları, MEB’de görev yapan 8 Fen Bilimleri öğretmeni ile devlet üniversitesi son sınıfta okuyan 42 Sınıf Öğretmeni adayından oluşmaktadır. Çalışmada 5E modeli anlaşılma düzeylerinin belirlenebilmesi için öğretmen ve öğretmen adaylarından yazılı olarak alınan ders planları ve etkinlikleri, araştırmacılar tarafından geliştirilen ve 36 maddeden oluşan “*5E Modeline Göre Yapılan Ders Planı ve Etkinlikleri Rubrik Puanlama Formu*” ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler içerik, betimsel ve kestirimsel analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Çalışmanın bulguları öğretmen ve öğretmen adaylarının 5E modelini anlamalarında, modelin içinde farklı yöntem ve teknikleri kullanmada sorunları olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: 5E modeli, Fen Bilimleri, Yapılandırmacı Yaklaşım

Abstract

Science Curriculum overhauled by National Education Ministry in the year of 2013 is prepared in accordance with “*research and inquiry based-teaching approach*” and practices for the classroom process are planned with parallel to 5E model. The aim of this study is to determine the level of understanding of the 5E model and phases based on the constructivist learning approach of Science and Teacher Teachers candidates. Descriptive-scanning model was used in the study. The participants of the research are 8 Science Teachers who work in Turkish National Education Ministry and 42 classroom teacher candidates who study in a government university. In order for 5E model comprehension levels to be determined, lesson plans received for teachers and teacher candidates are evaluated through “*Lesson Plan and Activities According to 5E Model Rubrik Score Form*” that includes 36 items and has been developed by researchers. The obtained data were analyzed content, descriptive and predictive analysis methods. The findings of the research point out that teachers and teacher candidates have some problems with understanding 5E model and using different method and techniques.

Keywords: 5E model, Science, Constructivist Approach

GİRİŞ

MEB tarafından 2013 yılında revize edilen Fen Bilimleri öğretim programı direkt olarak işaret etmese de Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel alarak hazırlanmıştır. Buna göre yenilenen fen bilimleri müfredatı öğretmenlerden okulda yapacakları veya yaptıracakları etkinlikleri “*araştırma-sorgulamaya dayalı*” öğrenme yaklaşımına göre hazırlamalarını ve uygulamalarını istemektedir (MEB,2013).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrenme ortamlarında öğretmen, öğrenciye rehber olmakla birlikte öğrenciye cesaret verir, öğrenciyi eleştirel düşünmeye teşvik eder, öğrenme esnasında analiz, sentez gibi bilişsel hedeflerin üst basamaklarına erişmesine yardımcı olur (Yanpar-Şahin, 2001). Yapılandırmacı bir öğretmenin, hedefleri, davranışları ve becerileri öğretimin amaçları olarak ele almaktan daha çok, kavram gelişiminin sağlanmasına, derinlemesine öğrenilmesine ve dinamik bir öğrenme döngüsünü oluşturmaya çalışması gerekmektedir (Brooks & Brooks, 1993; Zahorik, 1995; Holt-Reynolds, 2000). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, yapılandırmacı yaklaşımı temel alarak ortaya çıkan, öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerinde ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerinde etkili olan yaklaşımdır (Minner, Levy & Century, 2009). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme konuyla öğrenciyi özdeşleştiren, sorulara çözümler bulmaya ve öğrenciyi anlamlı öğrenmeye sevk eden bir yaklaşımdır. Öğrenciler araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme sürecince sorular sorarak, açıklamalarda bulunarak, gözlemler yaparak, gözlemlerine dayalı araştırmalar yaparak, birebir işin içine girerek, öğrenmenin sorumluluğunu alarak ve iletişimin çeşitli yollarını kullanarak kendini aktif hisseder ve bu yaklaşım öğrencinin genel süreci değerlendirmesine yardımcı olur (Davis, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşımının okullarda uygulanabilmesi için öğretmenlerin etkili ve nispeten daha kolay bir biçimde uygulayabilecekleri birtakım öğrenme modelleri kullanmaları gerekmektedir. (Özmen, 2004). Fen öğretiminde kullanılan yapılandırmacı yaklaşım öğrenme halkası modelleri 3 aşamalı model, 4E, 5E ve 7E modelleridir. Bu modeller içerisinde 5E modeli uygulanması en kullanışlı modellerden olup, ilgi çekme, keşfetme, açıklama, derinleşme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır (Keser, 2003; Wilder & Shuttleworth, 2005). 5E öğrenme modeli, daha çok araştırma esaslı yapılandırmacı yaklaşım ve deneysel etkinlikleri de kapsayan bir öğretim modelidir (Boddy, Watson & Aubusson, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşım 5E modelinin, *girme* aşamasında öğretmen, öğrencilerin konuya dikkatini çekmeye çalışır. Onlara sorular sorarak, senaryo anlatarak, gösteri yaparak, resim göstererek ya da tartışma ortamı oluşturarak öğrencinin konu ile ilgili var olan bilgi ve becerileri arasında ilişki kurmasını sağlamaya çalışır (Wilder & Shuttleworth, 2005). Bu aşamada öğrencilere konu anlatımı yapılmaz. Öğrenilecek konunun ne olduğu söylenmez. Öğretmen, bu aşamada öğrencilerin konuyla alakalı kavram yanlışlarını tespit etmeye çalışır (Balci, 2005). *Keşfetme* aşamasında öğretmen, yapılacak etkinlikle ilgili kısa bir açıklamada bulunarak tamamlamaları için kavram haritası verebilir, deney malzemelerini sağlayıp öğrencilerden deneyi yapmalarını isteyebilir. Bu etkinliklerde gruplar halinde çalışan öğrencilere öğretmen sadece rehberlik eder, birebir çalışmalarına dâhil olmaz (Akar, 2005). Öğrencilere rehberlik eden öğretmen öğrencinin hatalarını gördüğünde hemen düzeltme yoluna gitmez. Onlara hatalarını düzelterek yönlendirmelerde bulunup ipuçları verir ve problemlerini çözmeleri için zaman tanır (Carin, Bass & Contant, 2005; Ercan Özaydın, 2010). *Açıklama* aşaması en öğretmen merkezli aşamadır. Öğretmen bu aşamada öğrencilerin ulaştıkları sonuçlardaki yanlışları düzeltip, onların eksiklerini tamamlayarak aktif rol oynar. Öğretmen, yalnız düz anlatımı tercih edebileceği gibi başka yöntemler de kullanılabilir (Hançer, 2005). Öğrenciler öğretmenleri tarafından açıklama yapmaları için motive edilir. Öğretmen öğrencilerin araştırmadan elde ettikleri yeni bilgileri değerlendirir (Tatar, 2006). *Derinleştirme* aşaması, öğrenilen kavramları pekiştirmesini sağlaması ve kalıcılığını desteklemesi açısından önem arz eder. Bu aşamada öğretmen tarafından farklı

materyallerin kullanılması kavram öğrenimini pozitif yönde etkiler. Özellikle öğrenme stilleri açısından, farklı materyallerin (çoklu ortam destekli uygulamalar vb.) kullanılması önemlidir (Temizyürek, 2003). *Değerlendirme* aşaması, süreç sonunda öğrenme ürünlerini kontrol etmek açısından dikkat edilmesi gereken bir aşamadır. Değerlendirme 5E modelinin sadece son aşaması olarak düşünülmemeli aynı zamanda her aşama sonunda döngü içinde değerlendirme gerçekleştirilmelidir. Bu aşamada, öğretmen değerlendirmesinin yanında öğrencinin kendini ve hatta öğrencinin akranlarını değerlendirmesi de yapılmaktadır (Keser, 2003).

Yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli uygulamasıyla ilgili olarak, öğretmenlerin 5E modeli ve uygulamalarını içselleştiremedikleri (Başkan, Alev & Atasoy, 2007; Bozdoğan & Altunçekiç, 2007), model hakkında öğretmen veya öğretmen adaylarının görüşleri (Ayvacı & Bakırcı, 2012; Feyzioğlu & Demirci, 2013; Yalçın & Bayrakçeken, 2010), modelin aşamaları arasındaki ilişkiler (Metin & Özmen, 2009; Kurnaz ve Çalık, 2008), ilgi çekme aşaması (Özsevgeç, 2007; Wilder & Shuttleworth, 2005; Yaman, Demircioğlu & Ayas, 2006), açıklama aşaması (Türk & Çalık, 2008), derinleşme aşaması (Çalık, 2006; Er Nas & Çepni, 2015), değerlendirme aşaması (Keser, 2003; Trowbridge, Bybee & Powell, 2004) gibi modeli farklı yönlerden ele alan birçok araştırma yapılmıştır.

Feyzioğlu ve Demirci, (2013) Sınıf ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin, 5E modelinin aşamaları hakkında neler bildiklerini, modelin aşamalarıyla ilgili farkındalıklarını, model hakkındaki bilgilerinin kaynağını ve bu kaynağa ilişkin görüşlerini, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve 5E modeli hakkında görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin 5E modelinin ilgi çekme, keşfetme, açıklama ve derinleşme aşamalarıyla ilgili bilgilerinde eksik veya yanlış bilgilere sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin değerlendirme aşamasıyla ilgili bilgileri modelle uyum içinde olsa da, öğrenilenlerin değerlendirilmesinde kullanılan teknikler açısından öğretmenler arasında farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlere göre yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre 5E modelini uygularken karşılaştıkları zorluklar bulunduğundan dolayı öğretmenlerin hem kuramsal bilgilerini hem de uygulama becerilerini geliştirecekleri hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi gerektiği araştırmacılar tarafından önerilmiştir. Ayvacı ve Bakırcı, (2012) Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin fen öğretimi süreçleriyle ilgili görüşlerini 5E modeli açısından incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenler, modelin ilgi çekme, açıklama ve değerlendirme aşamalarına uygun öğretimsel etkinlikleri yaparken, keşfetme ve derinleşme aşamasında ise geleneksel yaklaşımı yani öğretmen merkezli etkinlikleri sürdürdüklerini tespit etmişlerdir.

Metin ve Özmen, (2009) Sınıf Öğretmeni adaylarının yapılandırmacı 5E modeline uygun etkinlikleri tasarlarken ve uygularken karşılaştıkları sorunları incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının zamanı etkin kullanamama, 5E modelinin aşamalarını tam uygulayamama, sınıf disiplinini sağlayamama, öğrenilenleri günlük hayatla ilişkilendiremememe, öğrencilerin ilgilerini çekememe ve nasıl değerlendirme yapacağını bilmeme gibi sorunlarla karşılaştıklarını tespit etmişlerdir. Bozdoğan ve Altunçekiç, (2007) yapılandırmacı 5E modelinin uygulamadaki olumlu ve olumsuz yönlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda Fen Bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerine göre 5E modelinin uygulamada birçok olumlu yönlerinin olduğunu, ancak malzeme eksikliği, zamanın sınırlı olması, sınıfların kalabalık olması ve öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesini modelin uygulanmasına engel durumlar olarak belirlemişlerdir.

Alan yazında Feyzioğlu ve Demirci, (2013) Sınıf ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin 5E öğrenme modelinin aşamaları hakkında neler bildiklerini, modelin aşamalarıyla ilgili farkındalıklarını, model hakkındaki bilgilerinin kaynağını ve bu kaynağa ilişkin görüşlerini, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve 5E öğrenme modeli hakkında görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme şeklinde yapılan bir çalışma mevcuttur. Fakat alan yazında, 5E öğrenme modeliyle ilgili olarak yüksek öğrenim düzeyinde verilen ders ile hizmet içi eğitim kurslarında verilen seminerlerin öğretmen adayları ve öğretmenlerin model hakkındaki farkındalıklarına etkisiyle ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bundan dolayı Fen Bilimleri Öğretmenleri (FBÖ) ve Sınıf Öğretmeni adaylarının (SÖA) fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli aşamalarının anlaşılma düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin bir çalışma yapılması hedeflenmiştir. Buna göre çalışmanın orijinal olacağı, yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli aşamalarının uygulayıcılar tarafından anlaşılma düzeyleri hakkında alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Sınıf Öğretmeni adaylarının Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım 5E modelinin ve aşamalarının anlaşılma düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Sınıf Öğretmeni adaylarının yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamaları içinde;

- FBÖ ve SÖA 5E modeli ve aşamalarının anlaşılma düzeyi nedir?
- FBÖ ve SÖA 5E modeli ve aşamalarının anlaşılma düzeyleri ile katılımcıların cinsiyeti arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
- FBÖ ve SÖA 5E modeli ve aşamalarının anlaşılma düzeyleri ile katılımcıların mezuniyeti arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

YÖNTEM

Çalışmada betimsel-tarama yöntemi kullanılmıştır. Betimsel-tarama araştırmaları, olayların, objelerin, varlıkların, kurumların, grupların ve çeşitli alanların ne olduğunu betimlemeye, açıklamaya yönelik çalışmalarda kullanılmaktadır (Çepni, 2012).

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcıları, hizmet içi eğitim kurslarında 5E öğrenme modeli ile ilgili kurs alan ve MEB'de görev yapan Fen Bilimleri öğretmenleri (FBÖ) ile yükseköğretimde 5E öğrenme modeli ile ilgili ders alan ve devlet üniversitesinde son sınıfta okuyan Sınıf Öğretmeni adaylarından (SÖA) oluşmaktadır. Örneklem seçiminde uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle göre, katılımcı olarak en yakındaki kişiler seçilir ve erişilebilir kişiler aracılığıyla istenilen sayıya ulaşıncaya kadar bu süreç devam ettirilir (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Araştırmacılar, katılımcılara çalışmanın amacını açıklamış ve çalışmaya katılmaya istekli olmalarını dikkate almışlardır. Katılımcıların özelliklerine ait bilgiler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.
Katılımcıların özellikleri

Brans	FBÖ	SÖA	Toplam
Erkek	6	15	21
Kadın	2	27	29
Toplam	8	42	50

Veri Toplama Ve Değerlendirme Aracı

Çalışmada FBÖ'lerden ve SÖA'lardan yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamalarının uygulanışı ile ilgili olarak hazırladıkları ders planı ve etkinlikler yazılı olarak alınmıştır. Katılımcıların, yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamalarının anlaşılma düzeylerinin belirlenebilmesi için otuzaltı maddeden oluşan "5E Modeline Göre Yapılan Ders Planı ve Etkinlikleri Rubrik Puanlama Formu" araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Formda bulunan maddeler, ilgili alan yazın taranarak (Balcı, 2005; Carin, Bass & Contant, 2005; Ercan Özaydın, 2010; Keser, 2003; Wilder & Shuttleworth, 2005) yapılandırmacı yaklaşım 5E modelinin aşamaları ve uygulanışı sürecinde öğretmenin yapması gerekenler hakkında oluşturulmuştur. Hazırlanan rubrik puanlama formu, eğitim araştırmaları ve fen eğitimi alanında uzman 3 alan eğitimcisi tarafından incelenmiş ve son haline (Ek.1) karar verilmiştir.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin analizi yapılırken ilk olarak içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Creswell & Clark, 2011). Katılımcıların yazılı olarak sunmuş oldukları ders planı ve etkinlikler araştırmacılar tarafından hazırlanan rubrik puanlama formuna göre değerlendirilmiştir. Hazırlanan rubrik puanlama formuna göre içerik analizi incelemesinde değerlendirmeler, eğitim araştırmaları alanında uzman iki kişi tarafından ayrı ayrı yazılı olarak kodlamışlardır. Kodlamaların güvenilirliği için her iki araştırmacı tarafından yapılan kodlamalar üzerinde Güvenirlik = Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) X 100 formülü uygulanmıştır (Miles & Huberman, 2002). Araştırmacılar tarafından yapılan kodlamalar arasında benzerlik yüzdesi % 90 olarak hesaplanmıştır. Bu oran veri analizi açısından güvenilirliğin sağlandığını ifade etmektedir. Kodlamalar sonrası elde edilen %10'luk farklı veriler her iki araştırmacıdan eşit olacak şekilde ayarlanarak analizlere dahil edilmiştir.

FBÖ ve SÖA'ların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeline göre hazırlanmış oldukları ders planı ve etkinliklerinden elde edilen veriler Abraham, Grzybowski, Renner ve Marek (1992), çalışmasında yer alan tam anlama, kısmen anlama, anlamama/boş-cevapsız bırakma ile McDonald'ın (2002) çalışmasında yer alan alternatif anlama şeklinde açık uçlu soruları analiz etmede kullanılan kategoriler ve açıklamalar çalışmasından yararlanılarak analiz edilmiştir.

Ayrıca öğretmenlerin ve adayların rubrik puanlama formunda yer alan her bir maddenin anlaşılma düzeylerini belirlemek amacıyla; Tam anlama (3), Kısmen anlama (2), Alternatif Anlama (1) ve Anlamama/Boş-cevapsız (0) olacak şekilde puanlanmıştır (Bayram ve Ersoy, 2014). Her bir madde için hesaplanan toplam puan katılımcı sayısına bölünerek ortalama puanlar hesaplanmıştır. Rubrik puanlama formunda bulunan her bir maddeye ait ortalama puanlar, Abraham ve ark. (1992), belirlediği aralıklara göre

değerlendirilerek, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modelini anlama düzeyleri tespit edilmiştir.

Sınıf öğretmeni adayı bir öğrencinin Girme aşamasında “Dikkat çekme” kategorisine ait tam anlama düzeyindeki görüşü şöyledir;

SÖA₁: “*Öğretmen öğrencilere selam verir. Nasıl olduklarını sorar. Daha sonra sorular yöneltir. Sınıfa getirdiği mıknaatısı daha önceden görüp görmediklerini sorar. sizce ne işe yarıyor? diyerek sınıfı aktif hale getirir ve onları düşündürür. Mıknaatısı sınıf içinde dolaştırır ve öğrencinin mıknaatısına temas etmesi sağlanır. Gelen sorulara cevap vermez, onların merak etmesini sağlar.*”

Fen Bilgisi Öğretmeninin Keşfetme aşamasında “Araştırma-Sorgulamaya Yönelme” kategorisine ait tam anlama düzeyindeki görüşü şöyledir;

FBÖ₃: “*Öğrencilere mikroskoplar verilir ve "Hadi şimdi mikroskopik canlıları görelim" denilerek soğan zarını incelemeleri sağlanır. Öğrenciler gördükleri mikroskopik canlının neye benzediğini tartışırlar. Gördükleri canlıyı mikroskop olmadan neden göremediklerini tartışırlar, cevap ararlar.*”

Sınıf öğretmeni adayı bir öğrencinin Açıklama aşamasında “Öğretmen Kavramları Açık Dille Açıklar” kategorisine ait tam anlama düzeyindeki görüşü şöyledir;

SÖA₁₅: “*Bu aşamada, bir önceki aşamada öğrencilerin bana sormuş olduğu soruların eksik veya yanlış olanlarını düzeltip doğru olanını öğrenciye geri dönüt sağladım. Vermiş olduğum bilgileri video veya slayt ile destekleyerek öğrencilere kanıt olarak sunarım. Gerekli gördüğüm tanımlamaları öğrencilere yaparım.*”

Fen Bilgisi Öğretmeninin Derinleştirme aşamasında “Günlük Hayatla Bağdaştırma” kategorisine ait tam anlama düzeyindeki görüşü şöyledir;

FBÖ₆: “*Öğrencilerimden günlük hayatlarında ısıtma, soğutma, yıkama kurutma ve benzeri amaçlarla kullanılan eşyalara örnek vermelerini isterim. Öğrencilerime elektrikli eşya örnekleri verip ne amaçla kullanıldığını sorarım.*”

Sınıf öğretmeni adayı bir öğrencinin Değerlendirme aşamasında “Değerlendirme İçin Birden Çok Alternatif Ölçme Araçlarını Kullanma” kategorisine ait tam anlama düzeyindeki görüşü şöyledir;

SÖA₃₂: “*Herkesten sınıfa haftaya katı sıvı ve gaz olacak şekilde materyal getirmelerini isterdim veya bir buz parçası üzerinden bile konuyu pekiştiririm bu kazanımlar elde edildikten sonra çoktan seçmeli sınav veya alternatif ölçme teknikleri kullanırdım.*”

Anlama düzeyleri için kullanılan kategoriler, kategorilerle ilgili ayrıntılı açıklamalar, her bir kategoriye ait puanlar ve belirlenen aralıklar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Rubrik Puanlama Formundaki Maddeleri Analiz Etmede Kullanılan Kategoriler, Açıklamalar ve Puanlar

Kategoriler (Anlaşılma Düzeyleri)	Kısaltma	Açıklama	Puan	Aralık
Tam Anlama	TA	Katılımcının bilgisi, alan yazında modelin ilgili aşamasıyla kabul edilen bilimsel açıklamayla uyumlu ifadeler.	3	$2,5 < TA \leq 3$
Kısmen Anlama	KA	Katılımcının bilgisi, alan yazında modelin ilgili aşamasıyla kabul edilen bilimsel açıklamaya uyumlu fakat bazı bileşenlerin yer almadığı, eksik kaldığı ifadeler.	2	$1,5 < KA \leq 2,5$
Alternatif Anlama	AA	Katılımcının modelin her hangi bir aşamasını uygulamak için kendine göre geliştirdiği, bilimsel açıklama ile uyumlu olmayan ifadeler.	1	$0,5 < AA \leq 1,5$
Anlamama/ Boş- cevapsız	A-	Modelin aşaması ile ilgisi olmayan ifadeler/ Modelin aşamalarında hiç kullanılmayan durumları ifade eder.	0	$0 \leq A- \leq 0,5$

Daha sonra katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamaları anlaşılma düzeyleri cinsiyet ve mezuniyet durumu değişkenlerine göre bağımsız gruplar t-testi analizi yapılarak istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir farkın olup, olmadığı araştırılmıştır.

BULGULAR

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamaları ile ilgili anlaşılma düzeylerine ait sonuçların ortalama puanları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3.

5E Modeli ve Aşamalarına Göre Ortalama Puanlar

Anlama Düzeyleri Ortalama	\bar{X}_{TA}	\bar{X}_{KA}	\bar{X}_{AA}	\bar{X}_{A-}
5E Modeli Aşamaları				
1-Girme		1.69		
2-Keşfetme		1.92		
3-Açıklama		1.85		
4-Derinleşme		1.72		
5-Değerlendirme			.60	
5E Modeli		1.60		

Tablo 3'teki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli aşamaları anlaşılma düzeyleri girme, keşfetme, açıklama ve derinleşme aşamalarında kısmen anlama düzeyinde, değerlendirme aşamasında ise alternatif anlama düzeyinde olduğu görülmektedir. Katılımcıların, yapılandırmacı yaklaşım 5E modelini genel olarak anlama düzeyleri de kısmen anlama düzeyinde olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli girme aşaması ile ilgili anlaşılma düzeyine ait sonuçlar kategoriler halinde Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

5E Modeli Girme Aşaması Kategorilerine Göre Ortalama Puanlar

Girme Aşaması Kategorileri	Anlama Düzeyleri Ortalama			
	\bar{X}_{TA}	\bar{X}_{KA}	\bar{X}_{AA}	\bar{X}_A
1-Dikkat Çekme		1.96		
2-Kavram Yanılgısı Ortaya Çıkarma			.52	
3-Öğrencileri Gruplandırma				.06
4*-Kavramları Tanımlama	2.96			
5-Ön Bilgiyi Ortaya Çıkarma	2.38			
6-Yeni Konudan Haberdar Etme			.56	
7-Soru-cevap Şeklinde Tartışma Başlatma	2.02			
8*-Soruları Cevaplamaları için İpuçları verme	2.96			
9-Konuyla İlgili Resim /Fotoğraf veya Model-materyal gösterme		1.78		
Girme Aşaması		1.69		

*İşaretili kategoriler yapılması gerekenler ile ilgili olumsuz durumlar içermektedir.

Tablo 4'teki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli girme aşaması anlaşılma düzeyi, kavramları tanımlama, ön bilgileri ortaya çıkarma, soru-cevap şeklinde tartışma başlatma ve soruları cevaplamaları için öğrencilere ipuçları verme kategorilerinde tam anlama düzeyinde, dikkat çekme ve konuyla ilgili resim/fotoğraf veya model/materyal gösterme kategorilerinde kısmen anlama düzeyinde, kavram yanılgısı ortaya çıkarma ve yeni konudan bahsetme kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde, öğrencileri gruplandırma kategorisinde ise anlamama düzeyinde olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli keşfetme aşaması ile ilgili anlaşılma düzeyine ait sonuçlar kategoriler halinde Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

5E Modeli Keşfetme Aşaması Kategorilerine Göre Ortalama Puanlar

Keşfetme Aşaması Kategorileri	Anlama Düzeyleri Ortalama			
	\bar{X}_{TA}	\bar{X}_{KA}	\bar{X}_{AA}	\bar{X}_A
1-Öğrencilere Kaynak Seçiminde Yardımcı Olma			1.32	
2-Araştırma-Sorgulamaya Yönelme		1.96		
3*-Etkinliklerin Nasıl Yapılacağını Anlatma	2.70			
4-Öğrenciye Somut Etkinlikler Yaptırma		2.32		
5-Öğrenciyi Aktif Hale Getirme-Takım Çalışması Yapma		2.02		
6-Öğrencilerin Etkileşimini Gözleme ve Dinleme		2.24		
7*-Etkinliklerde Öğrencilerin Yanlışlarını Düzeltme	2.92			
8-Çalışma Yaprakları veya Kavram Karikatürleri Kullanma				.50
9-Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma			1.30	
Keşfetme Aşaması		1.92		

*İşaretili kategoriler yapılması gerekenler ile ilgili olumsuz durumlar içermektedir.

Tablo 5'teki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli keşfetme aşaması anlaşılma düzeyi, etkinliklerin nasıl yapılacağını anlatma ve etkinliklerde öğrencilerin yanlışlarını hemen düzeltme kategorilerinde tam anlama düzeyinde, öğrencileri araştırmaya-sorgulamaya yönelme, öğrencilere somut etkinlikler yaptırma, öğrenciyi aktif hale getirme-takım çalışması yapma ve öğrencilerin etkileşimini gözleme ve dinleme kategorilerinde kısmen anlama düzeyinde, öğrencilere kaynak

seçiminde yardımcı olma ve çoklu ortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde, çalışma yaprakları veya kavram karikatürleri kullanma kategorisinde ise anlamama düzeyinde olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli açıklama aşaması ile ilgili anlaşılma düzeyine ait sonuçlar kategoriler halinde Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

5E Modeli Açıklama Aşaması Kategorilerine Göre Ortalama Değerler

Anlama Düzeyleri Ortalama	\bar{X}_{TA}	\bar{X}_{KA}	\bar{X}_{AA}	\bar{X}_A
Açıklama Aşaması Kategorileri				
1-Öğrencilere Açıklama Yaptırma			1.42	
2-Öğretmen Öğrenciye Katkı Sağlar			1.40	
3-Öğretmen Kavramları Açık Dille Açıklar	2.80			
4*-Alakasız Kavram ve Beceriler Sunma	3.00			
5-Cevaplara Dayalı Tartışma Yöntemi Kullanma		1.64		
6-Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma			.84	
Açıklama Aşaması		1.85		

*İşaretili kategoriler yapılması gerekenler ile ilgili olumsuz durumlar içermektedir.

Tablo 6'daki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli açıklama aşaması anlaşılma düzeyi, öğretmen kavramları açık dille açıklar ve alakasız kavram ve beceriler sunma kategorilerinde tam anlama düzeyinde, cevaplara dayalı tartışma yöntemini kullanma kategorisinde kısmen anlama düzeyinde, öğrencilere açıklama yaptırma, öğretmen öğrenciye katkı sağlar ve çoklu ortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli derinleştirme aşaması ile ilgili anlaşılma düzeyine ait sonuçlar kategoriler halinde Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7.

5E Modeli Derinleştirme Aşaması Kategorilerine Göre Ortalama Puanlar

Anlama Düzeyleri Ortalama	\bar{X}_{TA}	\bar{X}_{KA}	\bar{X}_{AA}	\bar{X}_A
Derinleştirme Aşaması Kategorileri				
1-Bilgiyi Yeni Durumlara Transfer Etme		1.96		
2-Günlük Hayatla Bağdaştırma/İlişkilendirme	2.42			
3-Deneysel Etkinlikler için Teknik Destek Sağlama			1.16	
4-Kavram Yanılgılarının Düzeltilmesi			.58	
5*-Öğrencilere Problem Çözümünde Doğru-Yanlış Olduğunu Söyleme	3.00			
6-Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma			1.18	
Derinleşme Aşaması		1.72		

*İşaretili kategoriler yapılması gerekenler ile ilgili olumsuz durumlar içermektedir.

Tablo 7'deki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli derinleştirme aşaması anlaşılma düzeyi, günlük hayata ilişkilendirme ve öğrencilere problem çözümünde doğru/yanlış olduğunu söyleme kategorilerinde tam anlama düzeyinde, bilgiyi yeni durumlara transfer etme kategorisinde kısmen anlama düzeyinde, deneysel etkinlikler için teknik destek sağlama, kavram yanılgılarının düzeltilmesi ve çoklu ortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli değerlendirme aşaması ile ilgili anlaşılma düzeyine ait sonuçlar kategoriler halinde Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.

5E Modeli Değerlendirme Aşamaları Kategorilerine Göre Ortalama Puanlar

Değerlendirme Aşamaları Kategorileri	Anlama Düzeyleri Ortalama			
	\bar{X}_{TA}	\bar{X}_{KA}	\bar{X}_{AA}	\bar{X}_A
1-Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerini Geleneksel Teknikler ile Ölçme			1.22	
2-Öğrencilere Akran ve Öz Değerlendirme Uygulama				.44
3-Proje ve Performansa Dayalı Ödevler Verme				.40
4-Değerlendirme İçin Birden Çok Alternatif Ölçme Araçlarını Kullanma			.74	
5-Süreç Değerlendirmesi Yapma				.04
6-Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma			.74	
Değerlendirme Aşamaları			.60	

*İşaretili kategoriler yapılması gerekenler ile ilgili olumsuz durumlar içermektedir.

Tablo 8’deki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli değerlendirme aşaması anlaşılma düzeyi, öğrencilerin öğrenme düzeylerini geleneksel teknikler ile ölçme, değerlendirme için birden çok alternatif ölçme araçlarını kullanma ve çoklu ortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde, öğrencilere akran ve öz değerlendirme uygulama, proje ve performansa dayalı ödevler verme ve süreç değerlendirmesi yapma kategorilerinde anlamama düzeyinde olduğu görülmektedir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli anlaşılma düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9.

5E Modeli ve Aşamaları Cinsiyet Değişkenine göre Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Durum	Bağımsız Değişken	N	\bar{X}	ss	T	p*
5E Modeli Girme	Erkek	21	14.61	2.52	-1.114	.258
	Kadın	29	15.62	3.38		
5E Modeli Keşfetme	Erkek	21	17.09	3.79	-0.329	.743
	Kadın	29	17.41	3.04		
5E Modeli Açıklama	Erkek	21	10.80	2.65	-0.714	.479
	Kadın	29	11.31	2.28		
5E Modeli Derinleşme	Erkek	21	10.28	2.14	-0.38	.970
	Kadın	29	10.31	2.36		
5E Modeli Değerlendirme	Erkek	21	3.47	2.83	-0.249	.804
	Kadın	29	3.65	2.24		
5E Modeli Genel	Erkek	21	56.28	6.85	-1.013	.316
	Kadın	29	58.31	7.06		

*p > 0.05

Tablo 9’daki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamalarının anlaşılma düzeyleri cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde erkekler ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur, $t_{(48)} = -1.013$, $p > .05$ ’dir. Benzer sonuç 5E modelinin diğer aşamaları içinde geçerlidir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamaları anlaşılma düzeylerinin mezuniyet değişkenine göre incelenmesi Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10.

5E Modeli ve Aşamaları Mezuniyet Değişkenine göre Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Durum	Bağımsız Değişken	N	\bar{X}	Ss	t	p*
5E Modeli Girme Aşaması	FBÖ	8	15.37	2.56	-0.175	.862
	SÖA	42	15.16	3.17		
5E Modeli Keşfetme Aşaması	FBÖ	8	19.00	2.50	-1.613	.113
	SÖA	42	16.95	3.40		
5E Modeli Açıklama Aşaması	FBÖ	8	12.50	2.39	-1.816	.076
	SÖA	42	10.83	2.37		
5E Modeli Derinleşme Aşaması	FBÖ	8	11.50	1.60	-1.674	.101
	SÖA	42	10.07	2.30		
5E Modeli Değerlendirme Aşaması	FBÖ	8	2.50	1.85	1.353	.182
	SÖA	42	3.78	2.55		
5E Modeli Genel	FBÖ	8	60.87	5.56	-1.531	.132
	SÖA	42	56.80	7.08		

*p > 0.05

Tablo 10'daki verilere göre, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamalarının anlaşılma mezuniyet değişkenine göre incelendiğinde ise Fen Bilimleri Öğretmenleri ile Sınıf Öğretmeni adayları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur, $t_{(48)} = -1.531$, $p > .05$ 'dir. Benzer sonuç 5E modelinin diğer aşamaları içinde geçerlidir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bulguları alt problemler düzeyinde incelendiğinde, katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modelini kısmen anlama düzeyinde kavradıkları görülmüştür. Katılımcıların aynı zamanda 5E modelinin ilgi çekme, keşfetme, açıklama ve derinleşme aşamalarını da “kısmen anlama” düzeyinde kavradıkları görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, alan yazında Feyzioğlu ve Demirci'nin (2013) yaptıkları çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerine göre 5E modelinin uygulamada birçok olumlu yönlerinin olduğu tespitleri ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir. Katılımcıların değerlendirme aşamasını ise “alternatif anlama” düzeyinde kavradıkları görülmüştür. Katılımcılar, bu aşamada yapılması gerekenleri bilimsel olarak değil, kendilerine göre geliştirmiş oldukları geleneksel bir kısım metotları yani çoktan seçmeli test, soru-cevap şeklinde vb. klasik yöntemleri kullanarak planlamışlardır. Elde edilen bu sonucun alan yazında, öğretmen adaylarının 5E modelinin aşamalarını tam uygulayamaması (Metin & Özmen, 2009) ve öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesi (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007) gibi tespitler ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Katılımcıların 5E modeli girme aşaması anlaşılma düzeyi, kavramları tanımlama, ön bilgileri ortaya çıkarma, soru-cevap şeklinde tartışma başlatma ve soruları cevaplamaları için öğrencilere ipuçları vermeme kategorilerinde “tam anlama” düzeyinde olduğu, dikkat çekme ve konuyla ilgili resim/fotoğraf veya model/materyal gösterme kategorilerinde “kısmen anlama” düzeyinde olduğu görülmüştür. Ulaşılan bu sonuç, Ayvacı ve Bakırcı'nın (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin 5E modeli ilgi çekme aşamasına ilişkin uygun öğretimsel etkinlikler yaptıkları tespiti ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Katılımcıların ilgi çekme aşamasında kavram yanılıgısı ortaya çıkarma ve

yeni konudan bahsetme kategorilerinde “alternatif anlama” düzeyinde ve öğrencileri gruplandırma kategorisinde ise “anlamama” düzeyinde olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak sınıfların kalabalık olması, öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesi (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007), öğretmenlerin 5E modelinin ilgi çekme aşamasıyla ilgili eksik veya yanlış bilgilere sahip oldukları (Feyzioğlu & Demirci, 2013) ve öğrencilerin ilgilerini çekememe (Metin & Özmen, 2009) gibi etkenlerin olabileceği düşünülmektedir.

Katılımcıların 5E modeli keşfetme aşaması anlaşılma düzeyi, etkinliklerin nasıl yapılacağını anlatmama ve etkinliklerde öğrencilerin yanlışlarını hemen düzeltmeme kategorilerinde tam anlama düzeyinde, öğrencileri araştırmaya-sorgulamaya yöneltme, öğrencilere somut etkinlikler yaptırma, öğrenciyi aktif hale getirme-takım çalışması yapma ve öğrencilerin etkileşimini gözlemlene ve dinleme kategorilerinde “kısmen anlama” düzeyinde olduğu görülmüştür. Ulaşılan bu sonuç, Ayvacı ve Bakırcı'nın (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin 5E modeli keşfetme aşamasına ilişkin geleneksel yani öğretmen merkezli etkinlikler yaptıkları tespiti ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Katılımcıların keşfetme aşamasında öğrencilere kaynak seçiminde yardımcı olma ve çokluortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde, çalışma yaprakları veya kavram karikatürleri kullanma kategorisinde ise anlamama düzeyinde olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak sınıflarda malzeme eksikliği, öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesi (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007), sınıf disiplininin sağlanamaması (Metin & Özmen, 2009) ve öğretmenlerin 5E modelinin keşfetme aşamasıyla ilgili eksik veya yanlış bilgilere sahip oldukları (Feyzioğlu & Demirci, 2013) gibi etkenlerin olabileceği düşünülmektedir.

Katılımcıların 5E modeli açıklama aşaması anlaşılma düzeyi, öğretmen kavramları açık dille açıklar ve alakasız kavram ve beceriler sunmama kategorilerinde tam anlama düzeyinde, cevaplara dayalı tartışma yöntemini kullanma kategorisinde kısmen anlama düzeyinde olduğu görülmüştür. Ulaşılan bu sonuç, Ayvacı ve Bakırcı'nın (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin 5E modeli açıklama aşamasına ilişkin uygun öğretimsel etkinlikler yaptıkları tespit ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Katılımcıların açıklama aşamasında öğrencilere açıklama yaptırma, öğretmenin öğrenciye katkı sağlaması ve çoklu ortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesi (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007), öğretmenlerin 5E modelinin açıklama aşamasıyla ilgili eksik veya yanlış bilgilere sahip oldukları (Feyzioğlu & Demirci, 2013) ve öğretmen adaylarının 5E modeli uygulama sürecinde zamanı etkin kullanamama (Metin & Özmen, 2009) gibi etkenlerin olabileceği düşünülmektedir.

Katılımcıların 5E modeli derinleştirme aşaması anlaşılma düzeyi, günlük hayatla ilişkilendirme ve öğrencilere problem çözümünde doğru/yanlış olduğunu söylememe kategorilerinde tam anlama düzeyinde, bilgiyi yeni durumlara transfer etme kategorisinde kısmen anlama düzeyinde olduğu görülmüştür. Ulaşılan bu sonuç, Ayvacı ve Bakırcı'nın (2012) fen bilimleri öğretmenlerinin 5E modeli derinleşme aşamasına ilişkin uygun öğretimsel etkinlikler yaptıkları tespiti ile çeliştiği söylenebilir. Katılımcıların derinleştirme aşamasında öğrencilere deneysel etkinlikler için teknik destek sağlama, kavram yanlışlarının düzeltilmesi ve çoklu ortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesi (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007), öğretmenlerin 5E modelinin derinleştirme aşamasıyla ilgili eksik veya yanlış bilgilere sahip oldukları (Feyzioğlu & Demirci, 2013) ve öğretmen adaylarının sınıf disiplini sağlayamaması ve

öğrenilenleri günlük hayatla ilişkilendirememesi (Metin & Özmen, 2009) gibi etkenlerin olabileceği düşünülmektedir.

Katılımcıların 5E modeli değerlendirme aşaması anlaşılma düzeyi, öğrencilerin öğrenme düzeylerini geleneksel teknikler ile ölçme, değerlendirme için birden çok alternatif ölçme araçlarını kullanma ve çoklu ortam destekli uygulamalar kullanma kategorilerinde alternatif anlama düzeyinde, öğrencilere akran ve öz değerlendirme uygulama, proje ve performansa dayalı ödevler verme ve süreç değerlendirmesi yapma kategorilerinde anlamama düzeyinde olduğu görülmüştür. Bunun sebebi olarak öğretmenlerin yöntemi iyi bilmemesi (Bozdoğan & Altunçekiç, 2007), öğretmenlerin 5E modelinin değerlendirme aşamasıyla ilgili bilgileri modelle uyum içinde olsa da uygulamada kullandıkları teknikler geleneksel ölçme-değerlendirme teknikleri olmakta (Feyzioğlu & Demirci, 2013) ve öğretmen adaylarının nasıl değerlendirme yapacağını bilmemesi (Metin & Özmen, 2009) gibi etkenlerin olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca ulaşılan sonuç Ayvacı ve Bakırcı'nın (2012) yaptığı çalışmada öğretmenlerin 5E modelinin değerlendirme aşamasına ilişkin geleneksel yaklaşımı yani öğretmen merkezli etkinliklerin yapılması tespiti ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Katılımcıların yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamaları anlaşılma düzeyleri, cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde erkekler ve kadınlar arasında, mezuniyet değişkenine göre incelendiğinde ise FBÖ ile SÖA arasında istatistiksel olarak her hangi bir fark görülmemiştir. Bu durum yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli ve aşamalarının Fen öğretiminde kullanılması ile ilgili olarak FBÖ'lere verilen hizmet içi eğitim kursları ile SÖA'lara yükseköğretimde verilen derslerde benzer hedeflere ulaşıldığı söylenebilir. Çalışma sonucunda genel olarak yapılandırmacı yaklaşım 5E modeli kısmen anlama düzeyinde anlaşıldığından dolayı hizmet içi eğitim kurslarının ve yükseköğretimde verilen derslerin verimliliğinin artırılması gerektiği görülmektedir. Ulaşılan bu sonuç, Fen öğretiminde öğretmenlerin 5E modeli ile ilgili hem kuramsal bilgilerini hem de uygulama becerilerini geliştirecekleri hizmet içi eğitimlerinin düzenlenmesi gerektiği (Feyzioğlu & Demirci, 2013) ve yapılandırmacı yaklaşım 5E Modeli'ne dayalı öğretim materyalinin geliştirilmesi için öğretmenin güçlü bir alan ve yöntem bilgisine sahip olması gerektiği (Keser 2003; Özmen 2004) tespiti arasında bir uyum olduğu söylenebilir.

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir; Bir program ne kadar başarılı olursa olsun programın uygulayıcıları programın özünü kavramamışsa programın başarılı olacağı söylenemez. Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen ve kullanan öğretmenlere yapılandırmacı yaklaşıma yönelik düzenlenen hizmet içi çalışmalar gerekirse tekrar düzenlenerek yeni öğretim anlayışına karşı öğretmenlerin hem ön yargıları yıkılmalı hem de yaklaşımın özü anlatılmalıdır (Akpınar & Ergin, 2005). Bu kurslarda öğretmenlere ve öğretmen adaylarına öğretim yöntem ve teknikleri uygulamalı olarak tekrar anlatılmalı, onlara 5E modelinin bir yöntem olmadığı bunun yanında birçok yöntem ve tekniği içerebildiği anlatılmalı ve bu yönde uygulamalar yaptırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, A. E. (1992). Understandings and misunderstandings of eight graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29 (2), 105-120.

- Akar, E. (2005). *Effectiveness of 5E learning cycle model on students' understanding of acid-base concepts*. Unpublished Master's Thesis, Middle East Technical University. Ankara.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmenin rolü. *İlköğretim-Online*, 4(2), 55-64.
- Ayvacı, H. Ş.ve Bakırcı, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretim süreçleriyle ilgili görüşlerinin 5e modeli açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 132-151.
- Balcı, S. (2005). *Improving 8th grade students,, understandin of photosynthesis and respiration in plants by using 5e learning cycle and conceptual change text*. Unpublished Master Thesis. Middle East Technical University. Ankara.
- Başkan, Z., Alev, N.ve Atasoy, Ş. (2007). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının 5E modelinin uygulamaları hakkındaki görüşleri, *EDU7*, 2(2), 38-59
- Bayram, H. ve Ersoy, N. (2014). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddelerin sınıflandırılması ve değişimi konusundaki kavram yanlışlarının deney ve kavram haritası yöntemi ile giderilmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 40, 31-46.
- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the five es: A referent model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education*, 33(1): 27-42.
- Bozdoğan, A. E. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 579-590.
- Brooks, J. G., & M.G. Brooks. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Carin, A.A., Bass, J.E., & Contant, T.L. (2005). *Methods for teaching science as inquiry* (Ninth Edition), Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). The ethics of educational and social research. *Louise Cohen, Lawrence Manion, and Keith Morrison. Research methods in education. Sixth edition. London: Routledge*, 51-77.
- Creswell, J.W., & Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. (2nd ed.). Los Angeles: Sage.
- Çalık, M. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre lise 1 çözümleri konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Üçyol Kültür Merkezi.
- Davis, S.A. (2005). *Inquiry-Based Learning Templates For Creating Online Educational Paths*. Master of Science, Texas, A&M University.
- Er Nas S., ve Çepni, S. (2015). 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen materyalin etkililiğinin değerlendirilmesi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1): 17-36.
- Ercan Özaydın, T. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5E öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Feyzioğlu, E. Y.ve Demirci, N. (2013). Sınıf ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 5E Öğrenme Modeliyle İlgili Bilgileri, Farkındalıkları ve Görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(24), 131-163.

- Hançer, A. H. (2005). *Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Holt-Reynolds, D.(2000). What Does The Teacher Do? Constructivist Pedagogies And Prospective Teachers' Beliefs About The Role of a Teacher, *Teaching and Teacher Education*, 16, 21-32.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik bütünlleştirici bir öğrenme ortamı tasarımıve uygulaması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kurnaz, M.A., & Çalık, M. (2008). Using different conceptual change methods embedded within 5E model: A sample teaching for heat and temperature. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(1), 3-10
- McDonald, J. T. (2002). Learning in Small Groups: The Relationship of Conversation to Conceptual Understanding. Unpublished PhD Thesis, Purdue University, Lafayette-Indiana.
- MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi(3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayinevi
- Metin, M.ve Özmen, H. (2009).Sınıf öğretmeni adaylarının yapılandırmacı kuramın 5E modeline uygun etkinlikler tasarlariken ve uygularken karşılaştıkları sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve MatematikEğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 94-123.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2002). *Qualitative data analysis*. London:Sage Publication.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2009). Inquiry-based science instruction. What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474-496.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı öğrenme. *The Turkish Online Journal of EducationalTechnology*, 3(1), 100-111.
- Özsevgeç, T. (2007). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları*Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Trowbridge, L., Bybee, R.W., & Powell, J.C. (2004). *Teaching secondary school science*. New Jersey: Merrill / Prentice Hall.
- Türk, F., & Çalık, M. (2008). Using different conceptual change methods embedded within 5E model: A sample teaching of endothermic- exothermic reactions. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9(1), 1-10.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2005). Cell Inquiry: A 5E Learning Cycle Lesson. *Science Activities*, 41(4), 37- 43.
- Yalcin, F. A., & 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.

- Yaman, F., Demircioğlu, G.ve Ayas, A. (2006). Geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin asit ve baz kavramlarını anlamaları üzerine etkileri, *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 7-9.
- Yanpar-Şahin, T. (2001). Oluşturmacı yaklaşımın sosyal bilgiler dersinde bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 465-481.
- Zahorik, J. A.(1995). *Constructivist Teaching* Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundations.

Ek.1 5E Modeline Göre Yapılan Ders Planı ve Etkinlikleri Rubrik Puanlama Formu

TA: Tam anlama; KA: Kısmen anlama; AA: Alternatif anlama; A-: Anlamama

Adı-Soyadı:	Kız:	Erkek:	5E	TA	KA	AA	A-
Dikkat Çekme			GİRME				
Kavram Yanılgısı Ortaya Çıkarma							
Öğrencileri Gruplandırma							
*Kavramları Tanımlama							
Ön Bilgiyi Ortaya Çıkarma							
Yeni Konudan Haberdar Etme							
Soru-cevap Şeklinde Tartışma Başlatma							
*Soruları Cevaplamaları için İpuçları verme							
Konuyla İlgili Resim /Fotoğraf veya Model-materyal gösterme							
Öğrencilere Kaynak Seçiminde Yardımcı Olma				KEŞFETME			
Araştırma-Sorgulamaya Yönelme							
*Etkinliklerin Nasıl Yapılacağını Anlatma							
Öğrenciye Somut Etkinlikler Yaptırma							
Öğrenciyi Aktif Hale Getirme-Takım Çalışması Yapma							
Öğrencilerin Etkileşimini Gözleme ve Dinleme							
*Etkinliklerde Öğrencilerin Yanlışlarını Düzeltme							
Çalışma Yaprakları veya Kavram Karikatürleri Kullanma							
Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma			AÇIKLAMA				
Öğrencilere Açıklama Yaptırma							
Öğretmen Öğrenciye Katkı Sağlar							
Öğretmen Kavramları Açık Dille Açıklar							
*Alakasız Kavram ve Beceriler Sunma							
Cevaplara Dayalı Tartışma yöntemi Kullanma							
Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma			DERİNLEŞTİRME				
Bilgiyi Yeni Durumlara Transfer Etme							
Günlük Hayatla Bağdaştırma							
Deneysel Etkinlikler için Teknik Destek Sağlama							
Kavram Yanılgılarının Düzeltilmesi							
*Öğrencilere Problem Çözümünde Doğru-Yanlış Olduğunu Söyleme			DEĞERLENDİRME				
Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma							
*Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerini Geleneksel Teknikler ile Ölçme							
Öğrencilere Akran ve Öz Değerlendirme Uygulama							
Proje ve Performansa Dayalı Ödevler Verme							
Değerlendirme İçin Birden Çok Alternatif Ölçme Araçlarını Kullanma							
Süreç Değerlendirmesi Yapma							
Çoklu ortam Destekli Uygulamalar Kullanma							

*İşaretili olan ifadeler olumsuz durum içermektedir.

Extended Abstract

Introduction: It is aimed to determine the comprehension level of Science and Classroom teacher candidates about constructivist approach 5E learning model and its phases. In accordance with this aim, in the phases of Science teachers and Classroom teacher candidates' constructivist approach 5E learning model;

- What is Science teachers and Classroom teacher candidates' comprehension level of 5E learning model and its phases?
- Is there a significant difference between the level of understanding of the Science teachers and Classroom teacher candidates 5E models and stages and the gender of participants?
- Is there a significant difference between the level of understanding of the Science teachers and Classroom teacher candidates 5E models and stages and their graduation of participants?

Method: Descriptive-scanning model was used in the study. The participants of the research consist of Science teachers who work at state schools and classroom teachers who study in governmental universities. Science teachers attended in-service educational courses related to 5E learning model. On the other hand, classroom teachers took lessons about 5E learning model in higher education. By this way, 50 participants including 8 Science teachers and 42 classroom teachers are involved in the research. From these participants, 21 are males and 29 ones are females.

Lesson plans and activities related to constructivist approach 5E learning model and its phases prepared by Science teachers and classroom teachers are taken in written form from these teachers. "Lesson Plan and Activity Evaluation Scale in Accordance with 5E Learning Model" consisting of 36 items are prepared in order to determine comprehension level of participants. Prepared scale is examined by 3 field expert educators and necessary corrections are fulfilled in line with suggestions of experts. And its final state is decided. (Appendix 1)

In compliance with prepared scale, evaluations are coded separately in the examination of data analysis by first writer and second writer who are qualified experts in education researchers' field. For reliability of codes, formula $\text{Reliability} = \frac{\text{Agreement}}{(\text{Agreement} + \text{Disagreement})} \times 100$ is applied on codes prepared by both of researchers. Similarity percentage is calculated as %90 between the codes written by researchers. Data obtained from lesson plans and activities organized by Science teachers and classroom teachers in respect to constructivist approach 5E learning model are analysed by utilizing from Abraham's and et.al (1992) study in which full understanding, partial understanding, not understanding/ leaving blank-unanswered are included; and also using categories and explanation studies which are used to analyse open-ended questions mentioned in McDonalds's (2002) study.

Findings: It is seen that participants' comprehension level of 5E learning model phases is in partial understanding degree in the phases of "Engage, Explore, Explain, Elaborate". However, it is in the alternative understanding degree in the phase "Evaluation". General comprehension level of participants related to 5E learning model is also in partial understanding degree.

Participants' comprehension level of 5E learning model's "Engage" phase is in full understanding degree in the categories of defining concepts, revealing prior knowledge, initiating a discussion in a way of question and answer, giving clues for students to answer. Nevertheless, in the categories of catching attention and showing

pictures/photographs or model/material related to the subject, comprehension level of participants is in partial understanding degree. Also, it is in the alternative understanding degree in the categories of uncovering misconceptions and mentioning about a new subject. On the other hand, their comprehension level is in not understanding degree in the category of grouping students. Participants' comprehension level of "Explore" phase is seen to be in full understanding degree in the categories of not explaining how to do an activity and not fixing students' incorrect answers immediately. Besides, their comprehension level is in the partial understanding degree in the categories of directing students to research and inquiry, providing students to do concrete activities, activating students, carrying out team activities, listening and observing students' interaction. It is in the alternative understanding degree in the categories of helping students to choose resources, using multi-media supported applications as well as being in not understanding degree in the categories of using worksheets or concept cartoons.

Participants' comprehension level of 5E learning model's "Explain" phase is viewed to be in the full understanding degree in the categories of explaining concepts in a clear way, not presenting irrelevant concepts and skills. In addition, it is in the half understanding degree in the category of discussion method based on answers. Nevertheless, in the categories of making students explain, teachers' contribution to students and using multimedia supported applications, it is obvious that comprehension level is in the alternative understanding degree.

Comprehension level of participants about 5E learning model's "Evaluation" phase is in the alternative understanding degree in the categories of assessing students' learning level through traditional methods, using more than one assessment tool and multimedia supported applications. In the categories of applying peer and self-evaluations, giving homework based on projects and performance, fulfilling process evaluation, it is seen that comprehension level is in not understanding degree. When participants' comprehension level of 5E learning model is examined in terms of their gender and graduation, it is found out that there is not any meaningful relationship between female and male attendants as well as between Science teachers and classroom teacher candidates.

Discussion and Conclusion: When findings of the study are analysed in the level of sub-problems, it is seen that participants grasped constructivist 5E learning model in the degree of partial understanding. Additionally, it is also viewed that participants apprehended phases of 5E learning model "Engage, Explore, Explain and Elaborate" in the degree of partial understanding. This conclusion is in compliance with determinations in which it is found that teachers have deficient or incorrect knowledge related to 5E learning model phases "Engage, Explore, Explain and Elaboration" (Feyzioglu & Demirci 2013) and according to Science teacher, 5E learning model has many positive aspects during the process of implementation. And, it is revealed that participants are in the alternative understanding degree in terms of phase evaluation. Participants planned necessary activities by using traditional methods which they developed on their own instead of using alternative methods. When participants' comprehension level of constructivist 5E model is investigated in terms of gender factor, there is not any difference between female and male ones.

On the other hand, when their comprehension is analysed with regard to their graduation, there is not also any difference between Science teachers and classroom teachers.

This displays that in-service education courses given to Science teachers about the usage of constructivist approach 5E learning model and its phases share similarities with the quality of courses given to classroom teachers in higher education. At the end of research, it can be suggested that in-service education courses and the quality of lessons given in higher education should be enhanced and improved since 5E model is partially comprehended in general.