

SINIF ve FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN 5E ÖĞRENME MODELİYLE İLGİLİ BİLGİLERİ, FARKINDALIKLARI ve GÖRÜŞLERİ

Yrd. Doç. Dr. Eylem YILDIZ FEYZİOĞLU

Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, eyfeyzioğlu@gmail.com

Niyet DEMİRCİ

Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, niyetdemirci@gmail.com

Özet

Bu araştırmanın amacı, Sınıf ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin a)5E öğrenme modelinin aşamaları hakkında neler bildiklerini b)modelin aşamalarıyla ilgili farkındalıklarını, c)model hakkındaki bilgilerinin kaynağını ve bu kaynağa ilişkin görüşlerini d)yapılandırmacı öğrenme kuramı ve 5E öğrenme modeli hakkında görüşlerini belirlemektir. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Bursa ilinde görev yapan 20 Sınıf ve 16 Fen Bilimleri olmak üzere toplam 36 öğretmen araştırmaya katılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler hem içerik hem de betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Sonuçlar, öğretmenlerin 5E öğrenme modelinin güdüleme, keşfetme, açıklama ve derinleştirme aşamalarıyla ilgili bilgilerinde eksik veya yanlış bilgilere sahip olduklarını göstermektedir. Öğretmenlerin değerlendirme aşamasıyla ilgili bilgileri modelle uyum içinde olsa da, öğrenilenlerin değerlendirilmesinde kullanılan teknikler açısından öğretmenler arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlere göre, lisans düzeyinde fen öğretim yöntemleriyle ilgili aldıkları dersler teorik sunumlara dayandığı veya bu modelle ilgili herhangi bir eğitim almadıkları için bilgilerinde eksiklikler bulunmaktadır. Ancak bu eksiklerine rağmen yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına yönelik olumlu görüşleri olduğundan, öğretmenlerin modelle ilgili farkındalıklarının olmadığı sonucu çıkarılabilir. Son olarak, öğretmenlere göre modeli uygularken karşılaşılabilecek zorlukları düşündükleri zorluklar bulunmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin hem kuramsal bilgilerini hem de uygulama becerilerini geliştirecekleri hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesi önerilmektedir. Bu eğitimlerde öğretmenlerin bilgilerinin yetersiz olduğunu anlayacakları bir bilişsel çatışma yaşamaları gerekebilir.

Anahtar Kelimeler: 5E Öğrenme Modeli, Fen Öğretimi, Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı.

CLASS AND SCIENCE TEACHERS' KNOWLEDGE AWARENES AND OPINIONS ABOUT THE 5E LEARNING MODEL

Abstract

The aim of this study is to determine the class and science teachers' a) knowledge about the stages of 5E learning model, b) awareness of the stages of the model, c) source of knowledge about the model and opinion of this source, and d) views on the constructivist learning theory and 5E learning model. A survey method is used in this study. 36 teachers working in the city of Bursa, 20 of whom are class teachers and 16 of whom are science teachers, are involved in the study. As the data collection tool, a semi-structured interview is used. The data are analyzed both by content and descriptive analysis methods. The results show that the teachers have inadequate or inaccurate knowledge of the four stages of 5E learning model: engage, explore, explain and elaborate. The teachers' knowledge of the 'evaluate' stage conforms to the model. However, the techniques used in the evaluation of the items learned differ among the teachers. According to the teachers, the lack in their knowledge stems from the fact that at undergraduate level the courses about the science education methods covered theoretical presentations or they did no courses about this model. Despite their lack in this model, it can be concluded that the teachers have an awareness of the model as they have a positive opinion of the constructivist learning approach. Finally, the teachers think that they will have difficulties applying the model. Therefore, it is recommended the teachers attend in-service training activities to improve both their theoretical knowledge and practical skills. In this training process, a cognitive conflict where the teachers realize their lack of knowledge may occur.

Key words: 5E Learning Model, Science Education, Constructivist Learning Approach.

1. Giriş

Bilmenin nasıl gerçekleştiği ve bilginin yapılandırılmasıyla ilgili kuramların değişmesi, 20. yüzyılın başlarından itibaren eğitim ortamları için yeni bir kavramsal çerçevenin oluşmasını beraberinde getirmiştir (Açıkgöz, 2002). Aslında bu değişim, gerçeğin nesnel olarak bilenden bağımsız olduğu, keşfedilir olduğu ve bu nedenle bilenden bilmeyene aktarıldığı geleneksel öğretim paradigmasından, bilginin birey tarafından kendi gözlemleri, yaşantıları ve mantıksal akıl yürütmeleriyle oluşturulduğu yapılandırmacı paradigmaya doğru değişimin yaşanmasıyla gerçekleşmiştir (Martin, 2009). Geleneksel yaklaşımda, öğrencilerin boş bir tahta gibi görülmesi (Brooks ve Brooks, 1999) ve bu nedenle bilginin öğretmenden öğrenciye aktarılması söz konusuken (Prawat, 1992), yapılandırmacı yaklaşımda, öğrencilerin bilimsel kavramlarla ilgili önceki bilgileri ve deneyimleri dikkate alınır. Öğretmen öğrencilerin önceki bilgilerini zenginleştirmeleri veya yeniden tanımlayabilmeleri için araştırmalar yürütmelerine yardımcı olur (Brooks ve Brooks, 1999; Akpınar ve Ergin, 2005).

Öğrenme alanında yaşanan paradigma değişikliği, öğretim programlarına yansımış, Türkiye’de 2005-2006 öğretim yılından itibaren yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının bir öğrenme kuramı olarak öne çıktığı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı uygulanmaya başlanmıştır (Ünder, 2010). Program, öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmaları, araştırma-sorgulama sürecinde “neden”, problem çözme sürecinde “nasıl”, karar verme sürecinde ise “ne yapılmalı” sorularına cevap aramalarının sağlanmasını önermektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2005). Programın, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında yer alan öğrencilerin bilgiyi kendilerinin oluşturduğu, duyduklarını ve okuduklarını ön bilgilerine göre yorumlayarak anlamlandırdıkları fikriyle örtüştüğü görülmektedir (Özden, 2003). Öğretmenin rolü, öğrencilerin bilmeleri gereken her şeyi söylemek yerine soru sormalarını, meraklarını sürdürmelerini sağlamak ve bu sorulara cevap ararken onlara rehber olduğu öğrenme fırsatları yaratmak olarak belirtilmektedir (MEB, 2005). Bu özellikleri nedeniyle yenilenen programda öğretmenlere derslerinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşıma uygun öğretim yöntemlerini ve ölçme değerlendirme tekniklerini kullanmaları önerilmektedir (Karadağ, Deniz, Korkmaz ve Deniz, 2008). Ekinci ve Öter (b.t.)’e göre, Fen ve Teknoloji ders kitaplarında, ünitelerde yer alan her bir konu 5E öğrenme modeline göre hazırlanmıştır. Örneğin MEB tarafından yayımlanan dördüncü (MEB, 2012a) ve beşinci sınıf (MEB, 2012b) Fen ve Teknoloji ders kitabında “Merak Ediyoruz!”, “Keşfediyoruz!”, “Açıkıyoruz!”, “Uzmanlaşıyoruz!” ve “Öğrendiklerimizi Gösteriyoruz!” başlıklarının, sırasıyla modelin her bir aşamasını temsil etmesi için kullanıldığı belirtilmektedir. Ayrıca altıncı sınıftan sekizinci sınıfa (MEB, 2012c, 2012d, 2012e) kadar ders kitaplarında “Merak Ediyorum”, “Keşfediyorum”, “Açıkliyorum”, “Bilgilerimi Genişletiyorum” veya “Farklı Durumlara Uyguluyorum” ve “Kendimi Değerlendiriyorum” veya “Kendimizi Değerlendirelim” başlıkları, 5E öğrenme modelinin aşamalarına karşılık gelmekte ve konuların bu beş aşamaya göre hazırlandığı belirtilmektedir. Ayrıca

MEB tarafından yayınlanan dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar (2011a, 2012f, 2011b, 2011c, 2011d) öğretmen kılavuz kitaplarında da model ve modelin aşamaları hakkında öğretmenlere açıklamalar sunulmuştur. Bu nedenle, 2004-2005 yılında yapılan program değişikliğinin, öğretmenlere ve öğrencilere 5E öğrenme modeli aracılığıyla iletildiği söylenebilir. Bu durum, 5E öğrenme modelinin ne olduğunu incelememizi gerekli kılmaktadır.

1.1. 5E Öğrenme Modeli

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulanması için önerilen modellerden biri 5E öğrenme modelidir. Bu model 1967 yılında Karplus ve Their tarafından "Fen Öğretim Programı Geliştirme Çalışması"nda geliştirilmiştir (Settlage, 2000). Modelin temel amacı, öğrencilerin bilim insanlarının yaptığı gibi kendi gözlemlerini yapmalarını ve bilimsel araştırma süreciyle meşgul olmalarını sağlamaktır (Martin, 2009). Modelde keşif, açıklama ve genişletme olmak üzere üç aşama yer almaktadır (Lawson, 1995). Bu modele zaman içinde iki aşama daha eklenerek beş aşamalı hale getirilmiştir. 5E öğrenme modeli olarak isimlendirilen döngü, fen eğitimi alan yazınına göre aşağıdaki gibi açıklanmaktadır (Çepni, 2005:44; King, 2005; Hanuscin ve Lee, 2007):

1.1.1. Güdüleme (Engage) Aşaması: Öğrenciye çelişkili bir durum sunulduğu, öğrencinin ön bilgisinin ortaya çıkarıldığı ve böylece öğrencinin konuya ilgisinin ve dikkatinin çekildiği aşamadır. Bu aşamada önemli olan araştırılacak problemle ilgili öğrencinin doğru cevabı bulması değil, öğrencinin değişik fikirler öne sürmesini ve soru sormasını sağlamaktır.

1.1.2. Keşfetme (Explore) Aşaması: Öğrencinin bilimsel olguyla ilk elden tecrübeler geçirdiği bir aşamadır. Öğrenci araştırma konusu olan problem hakkında, güdüleme aşamasında öne sürdüğü fikirleri test edecek deneyler yapar.

1.1.3. Açıklama (Explain) Aşaması: Öğrenci bulduğu sonuçları, sınıfıyla ve öğretmeniyle paylaşır. Sonuçlarını ön bilgisiyle karşılaştırır ve ön bilgisiyle ilgili açıklamalar geliştirir. Öğretmen öğrencilerin sonuçlarını açıklarken onları bilimsel terimler kullanmaya özendirir.

1.1.4. Derinleştirme (Elaborate) Aşaması: Öğrenci kazandığı bilgi, beceri ve problem çözme yaklaşımını yeni durumlara uyarlar veya yeni problemleri çözmek için kullanır.

1.1.5. Değerlendirme (Evaluate) Aşaması: Döngünün sonunda öğrencinin öğrendiği konuyla ilgili derinlemesine düşünmesini sağlayan bir aşamadır. Aynı zamanda, yeni kavram ve becerileri öğrenmede öğrencinin kendi gelişimini değerlendirdiği bir aşamadır. Öğrenci neyi öğrendiğini, öğrenirken nerede zorlandığını, çalışma sürecinde başarılı olduğu ve başarısız olduğu bölümleri belirlediği, ön bilgisi ve yeni öğrendiği bilgi arasında bir karşılaştırma yaptığı yani üst bilişsel bir düşünme sürecini geçirdiği bir aşamadır.

Öte yandan bir program değiştiğinde, programın öğrenme anlayışını sınıflara aktaracak en önemli unsur öğretmendir. Çünkü program değişikliğinin başarılı

olması, öğretmenlerin yenilenen programdaki öğrenme/öğretme yaklaşımını ve öğretmene/öğrenciye sunulan rolü benimsemesine bağlıdır (Crawford, 2000; Powell ve Anderson, 2002). Hatta Haney ve Mcarthur (2002)'a göre, öğrencilerin ön bilgileri ne kadar önemliyse, yapılandırmacılığı benimsemiş bir program uygulanırken, öğretmenlerin programdaki öğrenme anlayışıyla ilgili ön bilgileri, kendilerini yeni programı uygulamak için ne kadar hazır hissettikleri, içinde buldukları bağlamsal koşullarla ilgili algıları (örneğin sınıf mevcudu, fen laboratuvarının durumu vb.) ve önceki alan öğretimi bilgileri de o kadar önemlidir.

1.2. Program Değişikliği ve Öğretmenler: Değişimi Nasıl Algılıyorlar?

Öğretmenlerin program değişikliğinde sahip oldukları rolü nasıl algıladıkları oldukça önemlidir. Değişikliğinin planlanan yönde ilerleyip ilerlemediğinin belirlenmesi için, programın hedefleriyle öğretmenlerin bu hedefleri nasıl algıladıkları veya sınıflarında nasıl uyguladıkları sorusuna cevap aranmalıdır. Bu soruya cevap arayan çalışmalar üç grup içinde toplanabilir. İlk gruptaki çalışmalar öğretmenlerin görüşleri veya bilgileri ile programın hedefleri arasında bir uyum olmadığını göstermektedir. Fen ve Teknoloji programı yenilenmesine rağmen öğretmenlerin yenilenen programı uygulamak için sahip olmaları gereken alan öğretimi bilgilerinde eksiklikler olduğu belirlenmiştir (Gömleksiz ve Bulut, 2006; Dindar ve Yangın, 2007; Erdoğan, 2007; Gelbal ve Kelecioğlu, 2007; Nazlıçipek ve Akarsu, 2008; Şenel-Çoruhlu, Er-Nas ve Çepni, 2009; Kırıkkaya, 2009; Güneş, Dilek, Hoplan, Çelikoğlu ve Demir, 2010; Karacaoğlu ve Acar, 2010). Ayrıca öğretmenlerin öğrenci merkezli öğretime yönelik hazır bulunuşlukları açısından kendilerini düşük düzeyde algıladıkları görülmüştür (Maden ve diğer., 2011). Daha da önemlisi öğretmenler soru-cevap, düz anlatım ve gösterip-yaptırma gibi öğretmenin bilgiyi öğrenciye aktardığı geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini sınıflarında kullanmaya devam etmektedirler (Geçer ve Özel, 2012; Güneş ve diğer., 2011; Şimşek, Hırça ve Coşkun, 2012).

İkinci gruba giren araştırmalar, öğretmenlerin yenilenen programla veya yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla ilgili algıladıklarını belirleyen çalışmalardır. Bu çalışmaların sonuçları, öğretmenlerin, yenilenen programın kazanım ve içerik boyutunda veya öğrenme-öğretme boyutunda zorlanmadıklarını göstermektedir (Adıgüzel, 2009). Öğretmenler sınıflarındaki öğrenme ortamını yapılandırmacı algılamaktadırlar (Özgür, 2008). Öğretmenlerin yapılandırmacı öğretmen özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin çok yüksek algılara sahip oldukları (Genç, 2007) veya bu özellikler açısından kendilerini yeterli düzeyde gördükleri ortaya çıkarılmıştır (Karaşahin ve Kahyaoğlu, 2012; Özenç ve Doğan, 2012). Ayrıca öğrenci merkezli öğretiminin faydalı olması, bu öğretim sürecinde kullanılacak yöntem ve tekniklerin önemi, öğrenci merkezli öğretimde gerektirdiği öğretmen davranışları gibi konularda algı düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu da belirlenmiştir (Maden, Durukan ve Akbaş, 2011). İkinci gruptaki çalışmaların sonuçlarına göre, öğretmenlerin yenilenen programın hedeflerini gerçekleştirmek için gerekli bilgi ve beceriler açısından kendilerini yeterli gördükleri sonucu çıkarılabilir. Ancak birinci ve

ikinci gruptaki çalışmaların sonuçları birbiriyle çelişir görünmektedir. Şöyle ki, öğretmenler yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını uygulamak için sahip olmaları gereken alan öğretimi bilgilerinde eksiklikler olduğunu belirtmelerine rağmen veya halen geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmalarına rağmen, bu yaklaşıma uygun öğrenme ortamlarını hazırlama veya öğretmen özelliklerini gösterme açısından kendilerini yeterli bulmaktadırlar. Bu durum, öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını uygulamak için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmadıkları halde *yeterliyim* algısına sahip olabileceklerini ve bu nedenle bu yaklaşımla ilgili yüzeysel bilgilere sahip olduklarını gösteriyor olabilir. Bu çelişki, öğretmenlerin fen öğretimiyle ilgili görüşlerinin ve sınıf içi uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışmalarda rastlanılan bir durumdur. Öğretmenler öğrenci merkezli öğretim uygulamaları benimsediklerini belirtmelerine rağmen sınıf içi gözlemler bu görüşlerinden farklı biçimde öğretmen merkezli öğretim uygulamaları gerçekleştirdiklerini göstermiştir (Haney ve McArthur, 2002; Pea, 2004; Keys, 2005; Fidan, 2010). Sonuç olarak, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı hakkında bilgi ve becerisi yeterli olmadığı halde *yeterliyim* algısına sahip öğretmenin bu yaklaşımla ilgili *farkındalığının* olmadığı söylenebilir.

Son olarak üçüncü grupta yer alan çalışmalara göre, öğretmenler yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını feni öğrenme-öğretme ve değerlendirme boyutlarında sınıflarında tam anlamıyla uygulamaya yansıtamadıkları için geleneksel öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı arasında bir geçiş bölgesinde kalmaktadır (Akpınar ve Aydın, 2007; Ogan-Bekiroğlu ve Akkoç, 2009; Anagün, Yalçınoğlu ve Ersoy, 2012; Yıldız-Feyzioğlu, 2012). Yani program değişikliği gerçekleşmiş olmakla birlikte, öğretmenlerin bu değişikliğin gerisinde kaldığına dair kanıtların var olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin programla ilgili bilgilerine daha genel bir perspektiften bakan yukarıdaki çalışmalar dışında, öğrenme halkası ve 5E öğrenme modeliyle ilgili bilgilerini mercek altına çalışmalar da yapılmıştır. Örneğin Ayvaci ve Bakırcı (2012) Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin fen öğretimi süreçleriyle ilgili görüşlerini 5E modeli açısından incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenler, modelinin girme, açıklama ve değerlendirme aşamalarına uygun öğretimsel etkinlikleri yaparken, keşfetme ve derinleştirme aşamasında ise geleneksel yaklaşımı yani öğretmen merkezli etkinlikleri sürdürmektedirler. Reap (2000), öğretmenlerin üç aşamalı öğrenme halkasıyla ilgili bilgilerini ölçtüğü çalışmasında, öğretmenlerin kavramı uygulama aşamasında eksiklerinin olduğunu belirtmektedir. Bu iki çalışmada öğretmenlerin farklı öğrenme halkalarıyla ilgili bilgileri incelenmiş olsa da, ortak olan durum, derinleştirme aşamasındaki öğretmen merkezli etkinliklerdir. Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını nasıl algıladıklarına yönelik sonuçlar taşıyan bu araştırmalar, program değişikliğinin okullara, öğretmenlere ve öğrencilere nasıl yansıdığına dair dolaylı da olsa daha belirgin kanıtlar sunmaktadır. Çünkü daha önce de belirtildiği gibi, öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı hakkındaki farkındalıkları olmadığından, onların

5E öğrenme modeli hakkındaki görüşlerini derinlemesine inceleyen çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Böylece, programın öğretmenler tarafından ne düzeyde özümsemiği de belirlenebilir. Bununla birlikte 5E modeline dayalı olarak fizik (Campbell 2006; Özsevgeç, 2006; Tiryaki, 2009; Açışlı, 2010; Bıyıklı, 2013; Öztürk, 2013), kimya (Ekici, 2007; Aydemir, 2012; Çiğdemoğlu, 2012; Bıyıklı, 2013) ve biyoloji (Saka, 2006; Ercan-Özaydın, 2010; Önder, 2011; Bıyıklı, 2013) konularının öğretiminde kullanıldığında, öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenmelerine etkili olan 5E modelinin öğretmenler tarafından ne kadar özümsemiğinin ve uygulamada ne kadar etkili olduğunun bilinmesi de önemlidir. Ayrıca öğretmenlerin bu model hakkında yeteri kadar bilgisi olmasına rağmen uygulama sürecinde zorluklar yaşayabilecekleri dikkate alınmalı ve bu zorlukların sebepleri belirlenmelidir. Bu nedenle araştırmanın amacı, Sınıf ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin

- a) 5E öğrenme modelinin aşamaları hakkında neler bildiklerini,
- b) Modelin aşamalarıyla ilgili farkındalıklarını,
- c) Model hakkındaki bilgilerinin kaynağını ve bu kaynağa ilişkin görüşlerini,
- d) Yapılandırmacı öğrenme kuramı ve 5E öğrenme modeli hakkında görüşlerini belirlemektir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada, öğretmenlerin 5E öğrenme modeliyle ilgili derinlemesine bilgi edinmek, öğretmenlerin modelle ilgili sahip oldukları özel dil, anlamlar, kavramları anlamak ve bunların öğretmenler için ne ifade ettiğini ortaya çıkarmak için nitel araştırma metodolojisi kullanılmıştır (Ekiz, 2003). Öğretmenlerin 5E öğrenme modeliyle ilgili görüşlerinin tespiti için yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinden yararlanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Bursa ilinde görev yapan Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Bu öğretmenler görev yaptıkları okulların Fen Bilimleri dersi öğretmenleridir. 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 ve Morrison, 2007). Araştırmacılar, öğretmenleri okullarında ziyaret ederek, çalışmanın amacını açıklamış ve öğretmenlerin çalışmaya katılmaya istekli olmalarını dikkate almışlardır. Böylece 20 Sınıf ve 16 Fen Bilimleri olmak üzere toplam 36 öğretmen araştırmaya dâhil olmuştur. Bu öğretmenlerden 15'i erkek ve 21'si kadındır. Mesleki kıdemlerine göre 1-10 yıllık öğretmen sayısı 17, 11 -20 yıllık öğretmen sayısı 8 ve 21 ve üstü öğretmen sayısı ise 10'dur. Görüşme yapılan öğretmenlerin isimlerinin gizli tutulması için, her bir

öğretmen bir kod numarasıyla temsil edilmiştir. 20 Sınıf öğretmeni S1, S2 şeklinde, 16 Fen Bilimleri öğretmeni ise FB1, FB2 şeklinde kodlanmıştır.

2.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Formdaki sorular öğretmenlerin (a) 5E öğrenme modelinin aşamaları hakkında neler bildiklerini (b) bu modelin aşamalarıyla ilgili farkındalıklarını (c) model hakkındaki bilgilerinin kaynağını ve bu kaynağa ilişkin görüşlerini (d) yapılandırmacı öğrenme kuramı ve 5E öğrenme modeli hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Önce araştırmacılar tarafından ilgili alan yazın incelenerek (Cantürk Günhan ve Başer, 2009; Temizöz ve Özgün Koca, 2008; Durukan ve Alver, 2008) bir taslak form oluşturulmuş ve bu araştırmaya dahil olmayan 7 öğretmenle pilot görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Pilot görüşmeler sonunda, öğretmenlerin anlamadığı veya cevaplamadığı sorular çıkarılarak forma son hali verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu üç bölümden oluşmaktadır. Formun ilk bölümünde, öğretmenlerin 5E öğrenme modeli hakkında neler bildiklerini, bu bilgilerinin kaynağını, bu kaynağa ilişkin görüşlerini ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla öğretmenlere 5 soru sorulmuştur. Görüşmenin ikinci bölümünde araştırmacıların 5E öğrenme modeline göre hazırladığı bir çalışma yaprağı öğretmenlere sunulmuştur. Planın amacı, öğretmenlerin modelle ilgili bilgileriyle, ders planını karşılaştırmalarını sağlamak ve modelle ilgili farkındalıklarını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlere 6 soru sorulmuştur. Formun üçüncü bölümünde, öğretmenlerin 5E öğrenme modeli ve yapılandırmacı öğrenme kuramı hakkında görüşlerini belirlemek için 4 soru daha sorulmuştur. Böylece 15 soruluk bir form ve 5E öğrenme modeline uygun bir çalışma yaprağı kullanılarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme formu Ek'te sunulmuştur. Görüşmeler, öğretmenlerin okullarında ziyaretiyle gerçekleştirilmiştir. Her bir görüşme yaklaşık 30-40 dakika sürmüştür. Görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilmiş ve daha sonra araştırmacılar tarafından yazılı hale getirilmiştir. Yazılı metinlerle ses kayıtları karşılaştırılarak yazılı metinlerin kontrolleri yapılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler hem içerik hem de betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmanın ilk amacı, öğretmenlerin 5E öğrenme modelinin aşamalarıyla ilgili bilgilerinin belirlenmesidir. Öğretmenlerin bilgileri analiz edilirken, her aşamayla ilgili bilgileri ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırmacılar içerik analizini kullanarak kodlama kategorileri geliştirmişlerdir. Kategoriler, önceki araştırmalarda belirlenen içeriğe göre oluşturulduğundan tümdengelim yaklaşımı kullanılmıştır (Moretti ve diğerleri, 2011). Bu amaçla, öğrencilerin bilimsel kavramları anlama düzeylerinin belirlenmesi için yapılmış çalışmalarda yer alan kategoriler incelenmiştir. Örneğin Keleş (2007)'in araştırmasında, tam anlama, kısmi anlama, kısmi yanlış anlama, yanlış anlama, anlamama ve yanıtız kategorileri kullanılmıştır. McDonald (2002)'in çalışmasında yer alan kategoriler bilimsel, alternatif anlama

parçalarını içeren bilimsel, kısmi bilimsel, alternatif kavramsal anlama, kısmi alternatif anlamadır. Öğretmenlerin görüşme metinleri üzerinde denemeler yapılarak, Keleş'in tam anlama, kısmi anlama ve McDonald'ın alternatif anlama kategorilerinin bu çalışmada kullanılmasının uygun olduğuna karar verilmiştir. Kategoriler, tümdengelim yaklaşımına göre belirlenmiş olsa da, bu çalışmanın verilerine göre, kategorilerin içeriği yeniden oluşturulmuştur. Bu amaçla, 5E öğrenme modeliyle ilgili çalışmalar incelenmiştir (Çepni, 2005:44; King, 2005; Hanuscin ve Lee, 2008). Sonuç olarak, hem alan yazın desteği hem de araştırmacıların yeniden tanımlaması sonucu geliştirilen kategoriler, bu kategorilerin açıklamaları ve öğretmenlerin görüşlerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

a) Tam Anlama: Öğretmenin bilgisi, alan yazında modelin herhangi bir aşamasıyla ilgili kabul edilen bilimsel açıklamayla uyumludur.

Örneğin: "Girişte öğrencilerimizin ön öğrenmelerini kontrol ediyoruz. Meraklarını konuya çekmeye çalışıyoruz" ifadesine göre 2S kodlu öğretmen güdüleme aşamasıyla ilgili tam anlamaya sahiptir.

b) Kısmi Anlama: Öğretmenin bilgisi alan yazında modelin herhangi bir aşamasıyla ilgili kabul edilen bilimsel açıklamayla uyumlu olmakla birlikte, bilgisinde açıklamanın bazı bileşenleri yer almamaktadır.

Örneğin "Giriş, öğrencinin konuya hazırlanması, konuyu düşünmesi" ifadesine göre 2FB kodlu öğretmen, öğrencilerin ön bilgilerinin veya kavram yanılgılarının ortaya çıkarılması bilgisini ifade etmediğinden bu öğretmen güdüleme aşamasıyla ilgili eksik anlamaya sahiptir.

c) Alternatif Anlama: Öğretmenin modelin herhangi bir aşamasını açıklamak için kendine göre geliştirdiği ancak bilimsel açıklamayla uyumlu olmayan bilgisini gösterir.

Örneğin "Güdüleme... mikroskopik canlılarda öğrencilere araştırma yapıp sınıfa getirmelerini isterdim. Tespit ettikleri şeyleri tahtaya yazardım" ifadesine göre 13S kodlu öğretmen, güdüleme aşaması hakkında öğrencilerin öğretmen tarafından verilen bir deneyi yapmaları ve sonuçlarını sınıf arkadaşlarıyla paylaşmaları bilgisine sahip olduğundan bu aşamayla ilgili alternatif anlamaya sahiptir.

Araştırmanın ikinci problemi kapsamında, araştırmacılar öğretmenlere 5E öğrenme modeline göre hazırlanmış bir ders planı sunduktan sonra, öğretmenlerden modelin aşamalarıyla ilgili bilgilerini ders planıyla karşılaştırmalarını istemiştir. Bu karşılaştırmalar analiz edilirken, eğer öğretmenler bilgilerinin doğru olduğunu, bilgilerinde eksikler olduğunu veya bilgilerinde yanlışlar olduğunu fark edebilirlerse, bu öğretmenler modelin aşamalarıyla ilgili farkındalığa sahip, fark edemezlerse farkındalığa sahip değil şeklinde kodlanmıştır.

Bu bölüme kadar araştırmacılar arasındaki güvenilirliğin belirlenmesi için, 36 görüşme verisinin yaklaşık % 28'i (n=10) iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı

kodlanmıştır. Güvenirlik hesaplanırken Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen $[\text{görüş birliği}/(\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı})]$ formülünden yararlanılmıştır. Öğretmenlerin 5E öğrenme modelinin aşamaları hakkında neler bildiklerini gösteren tam anlama, kısmi anlama ve alternatif anlama düzeyleri için iki araştırmacı arasındaki güvenirlik sırasıyla % 98, % 97 ve % 98; öğretmenlerin modelin aşamalarıyla ilgili farkındalıkları için % 100 olarak bulunmuştur.

Araştırmanın üçüncü ve dördüncü problemleri için, betimsel analiz kullanılmıştır. Bu amaçla, öğretmenlerin görüşleri incelenerek, birbirine yakın görüşleri bir grup içinde toplanmış, böylece bu görüşlerden yola çıkarak temalar belirlenmiştir (Cohen ve diğer., 2007). Öğretmenlerin görüşlerine doğrudan alıntılarla yer verilerek temaların daha iyi anlaşılması sağlanmaya çalışılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3. Bulgular

3.1. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modelinin Güdüleme Aşamalarıyla İlgili Bilgileri

Öğretmenlere, 5E modelinin her bir aşamasıyla ilgili ne bildikleri sorulmuş, öğretmenlerin bilgileri, tam anlama, kısmi anlama ve alternatif anlama kategorilerine göre değerlendirilmiştir. Tablo 1, öğretmenlerin her bir aşamaya ilgili bilgilerini ve bu kategorilerde yer alan öğretmenlerin kodlarını ve sayılarını sunmaktadır. İlk aşama olan güdüleme aşamasıyla ilgili kısmi anlamaya sahip öğretmen sayısının (n=26) diğer kategorilere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu öğretmenler, güdüleme aşamasını, öğrencilerin derse ilgilerinin veya dikkatlerinin çekilmesiyle ilişkilendirirken, öğrencilerin ön bilgilerinin veya kavram yanlışlarının tespit edilmesinden bahsetmemişlerdir. Sırayla 4S ve 3FB kodlu öğretmenlerin görüşleri aşağıda sunulmaktadır.

"...şu ana kadar yaptığımız şey(ler) aslında aynı. Güdüleme aşamasında; (öğretmenin) öğrencileri derse motive etmesi olur önce. Onlara çocuklar bugün biz farklı şeyler öğreteceğiz şeklinde başlayabiliriz."

"Öğrencilere konuyla ilgili sorular sorarak konuyla ilgili ipuçları vermek diyebilirim."

Öğretmenlerden 7'si ise güdüleme aşamasıyla ilgili tam anlamaya sahiptir. Tam anlamaya sahip öğretmenler, öğrencilerin derse ilgilerinin veya dikkatlerinin çekilmesinden bahsederken aynı zamanda, ön bilgilerine veya yanlış bilgilerine de atıfta bulunmuşlardır. Bu nedenle, güdüleme aşamasında, öğrencilere derse ilgilerini çekecek bir problem durumu sunarken aynı zamanda onların ön bilgileri de belirlenmiş olur. Bu öğretmenlerden 3S ve 7FB kodlu öğretmenlerin görüşleri aşağıda sunulmaktadır.

"Güdüleme aşaması; dersin başlangıç kısmında yaptığımız etkinlikleri kastediyor. Yani öğrencilere sorular sorma ve verdikleri cevaplara göre öğrencilere dersle ilgili ön bilgilerini ve hazır bulunuşluklarını belirleme etkinliklerini anlıyorum."

Sınıf ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 5E Öğrenme Modeliyle İlgili Bilgileri, Farkındalıkları ve Görüşleri

"Mesela maddelerin halleri...katı sıvı gaz nasıl olduğunu (öğrenciye) sorduk ve çocukların bilgilerinden yararlandık. Çocuk ne biliyor, katı nasıl oluştu nasıl gaz haline geldi?...Güdüleme aşamasında bir problem yarattık."

Ayrıca 3 öğretmen bu aşama hakkında alternatif anlamaya sahiptir. 13S kodlu öğretmen, derse girişte öğrencilerin ön bilgilerinin yeterli olması için

Tablo 1: Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modelinin Aşamalarıyla İlgili Bilgileri

Modelin Aşamaları	Öğretmenlerin Bilgileri								
	Tam Anlama	N	Toplam	Kısmi Anlama	N	Toplam	Alternatif Anlama	N	Toplam
Güdüleme	1S, 2S, 3S, 8S	4	7	4S, 5S, 6S, 7S, 9S, 10S, 11S, 12S, 14S, 15S, 16S, 17S, 18S, 19S, 20S	15	26	13S	1	3
	1FB, 7FB, 13FB	3		2FB, 3FB, 4FB, 5FB, 8FB, 9FB, 10FB, 11FB, 12FB, 14FB, 15FB	11		6FB, 16FB	2	
Keşfetme	10S	1	4	1S, 2S, 14S, 15S	4	6	3S, 4S, 5S, 6S, 7S, 8S, 9S, 11S, 12S, 13S, 16S, 17S, 18S, 19S, 20S	15	26
	6FB, 7FB, 8FB	3		4FB, 14FB	2		1FB, 2FB, 3FB, 5FB, 9FB, 10FB, 11FB, 12FB, 13FB, 15FB, 16FB	11	
Açıklama	2S	1	3	9S, 15S	2	8	1S, 3S, 4S, 5S, 6S, 7S, 8S, 10S, 11S, 12S, 13S, 14S, 16S, 17S, 18S, 19S, 20S	17	25
	5FB, 7FB	2		1FB, 4FB, 8FB, 9FB, 10FB, 14FB	6		2FB, 3FB, 6FB, 11FB, 12FB, 13FB, 15FB, 16FB	8	
Derinleştirme	2S, 16S	2	4	3S, 5S, 7S, 9S, 11S, 18S, 19S, 20S	8	19	1S, 4S, 6S, 8S, 10S, 12S, 13S, 14S, 15S, 17S	10	13
	4FB, 8FB	2		1FB, 2FB, 3FB, 5FB, 7FB, 11FB, 12FB, 13FB, 14FB, 15FB, 16FB	11		6FB, 9FB, 10FB	3	
Değerlendirme	Bütün Sınıf Öğretmenleri	20	36			0	-	0	0
	Bütün Fen Bilimleri Öğretmenleri	16							

Not: Tablodaki S harfi Sınıf öğretmenini, FB harfleri ise Fen Bilimleri öğretmenini temsil etmektedir.

öğrencilere ödevler vermektedir ya da 6FB kodlu öğretmen öğrencilerinin ön bilgilerinin eksik olduğunu hissettiğinde, bu bilgileri öğrencilerine anlatarak ön bilgilerini tamamlamaktadır.

"Güdüleme...(örneğin) mikroskopik canlılarda öğrencilere araştırma yapıp sınıfa getirmelerini istedim. Tespit ettikleri şeyleri tahtaya yazdım. Sanırım bu güdülenme." (13S)

"Öncesinde (öğretmen) örnekler verir. (devre) Elemanları(nı) tanımlamak lazım. Sonra fizik kurallarını girmek lazım elektrik devresinde akım nasıl gidiyor. Bilgileri bizim vermemiz gerekiyor... Ön bilgileri benim vermem gerekiyor." (6FB)

3.2. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modelinin Keşfetme Aşamasıyla İlgili Bilgileri

Öğretmenlerin bu aşamayla ilgili sayıca en fazla olduğu kategori alternatif anlamadır (n=26). Öğretmenlerden 11'ine göre (5S, 6S, 7S, 9S, 11S, 13S, 16S, 17S, 19S, 20S, 1FB, 3FB, 9FB, 10FB, 12FB, 16FB, 17FB), bu aşamanın amacı öğrencinin yeni bilgiyi öğrenmesini sağlamaktır. Örneğin 9S kodlu öğretmene göre "*Keşfetme aşaması; öğrencilerin kendilerinin doğru bilgiye ulaşması için çabalaması*"dır. Öğretmenlerden 2'si (12S, 5FB) bu aşamada öğrencilerinin yeni konuyla ilgili bilgilerinin belirlendiğini belirtmiştir (*Keşfetme aşaması; işleyeceğimiz konuyla ilgili öğrenciden ipuçları alma. Onların (öğrencilerin) ne bildiklerini ortaya çıkarma, 12S*). Diğer öğretmenler, konuyla ilgili metinlerin okunması (3S), öğrenciye ne işleneceğinin sorulması (4S), öğrencilere soru sorup cevaplarını dinleme (8S), öğrencinin bilgiye ulaşmak için araştırma yapması (2FB), öğretmenin yeni öğrenilecek bilgiyle ilgili açıklama yapması (3FB), öğrencinin konuyla ilgili yeni örnekler vermesi (11FB) ve öğrenciyi aktif hale getirmek (18S) şeklinde görüşlere sahiptir.

Öte yandan kısmi anlamaya sahip öğretmenler (n=6), bu aşamada öğrencilerin deney veya uygulamalı çalışmalarla meşgul olacağını belirtmekle birlikte, bu tür uygulamalarla güdüleme aşaması arasında bir ilişki kuramamışlardır. Örneğin 2S kodlu öğretmene göre "*Keşfetme basamağında öğrencilerin yeni biri durumla karşılaşmaları sağlanır ve bu durum ile ilgili deney yaptırılır.*"

Son olarak 4 öğretmen keşfetme aşamasıyla ilgili tam anlamaya sahiptir. Bu öğretmenler, güdüleme aşamasında öğrencilerin uğraştıkları problem durumuna deney yaparak çözüm bulmaları gerektiğini belirtmişlerdir.

3.3. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modelinin Açıklama Aşamasıyla İlgili Bilgileri

Bu aşamada, keşfetme aşamasına benzer şekilde, alternatif anlamaya sahip öğretmenlerin sayısı diğer kategorilere göre en fazladır. Bu öğretmenlere göre açıklama aşamasında öğretmen öğrencilere temel bilgileri açıklamaktadır. Örneğin 20S kodlu öğretmen açıklama aşamasını "*Doğru bilgileri öğrencilere aktarmak. Tanımlar yapmak*". Şeklinde ifade etmiştir. Benzer şekilde 12FB kodlu öğretmen de "*Açıklama aşaması; öğrencilere gerekli bilgileri vermek ve anlamadıkları yerleri*

sormak olabilir." görüşüyle açıklama aşamasını öğretmenin öğrenciye konuyu aktarım yoluyla öğrettiği bir aşama olarak gördüğünü belirtmiştir.

Kısmi anlamaya sahip öğretmenlerden (9S, 15S, 9FB, 14FB) öğrencileri bu aşamada soru-cevap gibi tekniklerle aktif hale getirmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Ancak bunu yaparken, güdüleme ve keşfetme aşamasıyla ilişkisini kurmadıkları için, modelin aşamalarıyla ilgili bilgileri birbiriyle ilişkili değildir. Örneğin 9S kodlu öğretmene göre "Açıklama aşamasında; öğrenciler(in) kendi cümleleriyle konuyu ifade edebilmesi durumu olabilir." Bununla birlikte kısmi anlamaya sahip öğretmenlerden bazıları (1FB, 4FB, 8FB, 10FB) ise öğrencilerin güdüleme aşamasında ön bilgilerinde hatalar olduğunu, keşfetme aşamasında hataları gidermek için deneysel veya uygulamalı çalışmalar yapıldığını, açıklama aşamasında ise öğrencinin ön bilgisiyle yeni öğrendiği bilgiyi karşılaştırdığını belirtmişlerdir. Buraya kadar öğretmenler, açıklama aşaması hakkında modele uygun bir bakış açısına sahipken, öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandıracağı öğretim yöntemlerini kullanmak yerine öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılacağını belirttiklerinden, anlama düzeyleri kısmi anlamada kategorisinde yer almıştır. Örneğin 8FB kodlu öğretmene göre

"...Keşfetme aşamasında; kendimiz (öğretmen) devre kurarız, öğrenci kurar. Lambanın yanıp yanmadığını görür, görür, bunları not eder... Açıklama aşamasında; daha sonra açıklama neden yandı neden yanmadı diye (öğrenciye) sorarız. Bu soruları biz (öğretmen) sorarız. Daha sonra model çizeriz."

Tam anlama kategorisindeki öğretmenler ise, modelin ilk üç aşamasını birbiriyle uyumlu olarak açıklayabilmişlerdir. Bu öğretmenlere göre, öğrenciler keşfetme aşamasında karşılaştıkları bilgiyi ön bilgileriyle karşılaştırır, kendi yorumlarını geliştirir. Bu nedenle bilgiyi yapılandırırken, öğretmen değil öğrenci aktiftir. Örneğin 2S kodlu öğretmene göre

"Açıklama basamağında öğrencilerimize (keşfetme aşamasında) yaptıkları etkinlik ile ilgili açıklama yaptırırız, tahminleri neydi sonuçları ne, neden böyle olduğu ile ilgili sorular sorarak onları konuştururuz."

3.4. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modelinin Derinleştirme Aşamasıyla İlgili Bilgileri

Öğretmenlerin 13'nün bu aşamayla bilgisi ilgili alternatif anlama kategorisinde yer almıştır. 6S, 10S, 14S, 15S ve 17S kodlu öğretmenlere göre, bu aşamada öğretmen merkezdedir ve derinleştirme aşamasının amacı, öğretmenin yeni konu hakkında öğrencilere detaylı bilgi vermesi veya tekrar yoluyla öğrenilenleri hatırlamasının sağlanmasıdır.

"Derinleştirme; öğrencinin göremediği anlamadığı konuların püf noktalarını öğretmenin öğrencilerle paylaşması olabilir." (6S)

"Derinleştirme aşamasında; gelişme bölümü olarak alınabilir. Tam vermek istediklerimizi detaylı olarak anlatma." (15S)

Bu öğretmenler dışında 13S ve 11FB kodlu öğretmenler, bu aşamada öğrencilerin konuyla ilgili kendilerine özgü bir bilgi geliştirdiklerini belirtmişlerdir (*Derinleştirme aşaması da artık doğruya ulaşıp bir kanıya varılması olduğunu düşünüyorum*, 11FB). Diğer öğretmenlerse, öğrencilerin anlamadıkları yerleri öğretmene sordukları (1S), öğrendiklerini not aldıkları (6FB) veya öğrencilerin kendi açıklamalarını geliştirdikleri bir aşama (8S) olarak düşündüklerini belirtmişlerdir.

Bu aşamayla ilgili 19 öğretmenin bilgisi kısmi anlama kategorisindedir. Bu öğretmenlerin derinleştirme aşaması hakkındaki görüşlerinden örnekler "*Derinleştirme aşaması; anladığınız konuyu artık başka konularla ilişkilendirme*" (3S), "*Derinleştirmede (öğrencinin) günlük hayattan örnekler vermesini sağlamak olmalıdır.*" (7S) ve "*Belirlenen bir fikrin çevresinde fikri sağlamlaştırmak. Farklı örnekler vermek*" (5FB) şeklindedir. Her ne kadar bu öğretmenlere göre konunun ayrıntılarına girilerek ve yeni örneklerle konunun anlaşılması sağlanarak öğrencinin öğrendiği konuya yönelik yeni bir bakış açısı geliştirmelerine olanak sağlansa da öğrencinin bu bakış açısını yeni bir problemi çözmek için kullanması söz konusu edilmemiştir.

Öğretmenlerden dördü ise derinleştirme aşamasıyla ilgili tam anlamaya sahiptir. Örneğin 2S kodlu öğretmene göre "*Derinleştirme basamağında öğrendikleri konuyu bilgiyi farklı bir duruma uygulamalarını isteriz... mesela elektrik devresi konusunu işledik devre elemanlarıyla onlara bir el feneri tasarlayabiliriz.*" veya 4FB kodlu öğretmene göre "*Derinleştirme aşamasında; çocuk daha farklı elektrik devreleri tasarlar. Daha az ve daha çok ışık veren deneylerle analiz yaparak konunun sindirilmesi yapılır. Elektrik devrelerinin nerelerde kullanabileceği ve tahminleri yer alır.*" ifadelerine göre öğretmenler, öğrencilerin açıklama aşamasında öğrendikleri bilgiyi yeni bir problem durumunda kullanmalarını beklemektedirler.

3.5. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modelinin Değerlendirme Aşamasıyla İlgili Bilgileri

Öğretmenlerin tamamı bu aşamayla bilgilerine göre tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Ancak öğrencilerin değerlendirilmesi için kullanılan ölçme ve değerlendirme teknikleri açısından öğretmenler arasında farklılıkların olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinden 2S, 3S, 4S, 5S ve Fen Bilimleri öğretmenlerinden 4FB 11FB ve 15FB kodlu öğretmenler, öğrencilerini süreç temelli bir yaklaşım kullanarak değerlendirmektedirler. Bu öğretmenler örneğin gözlem, değerlendirme formu, proje, performans ödevi veya akran değerlendirme gibi teknikleri kullanarak öğrencilerini hem ders sürecinde, hem de dersin sonunda değerlendirdiklerini belirtmişlerdir.

"Onları gözlemliyorum, sorular soruyorum, değerlendirme formları kullanıyorum. Tabi birde yazılı sınavlar, projeler ve performans ödevleri var." (2S)

"Genellikle dönemde 3 sınav yapıyorum. Bunların haricinde öğrencilerimin sınav aralarında gösterdiği performanslarla değerlendirme yapıyorum." (4FB)

Bu öğretmenler dışında kalan diğer öğretmenler, öğrencilerini değerlendirirken, soru-cevap, yazılı sınav ve çoktan seçmeli test gibi teknikler kullandıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenlerden hiçbiri öğrencilerini süreç boyunca değerlendirdiklerini belirtmemişlerdir.

"...Konular bittikten sonra mesela Gezegenimiz ve Dünya konusu bitirdikten sonra o üniteye yönelik farklı türlerden hazırlanmış sorular kullanarak genel değerlendirme yapıyorum... Kimi boşluk doldurma, kimi eşleştirme, kimi klasik yazılı şeklinde olan sorular." (14S)

"Ders sırasında herhangi bir yazılı materyal kullanmıyorum. Değerlendirmelerim genelde sözlü konuşma esnasında oluyor. Ancak ünite sonlarında ünite ile anahtar öğrenmeleri mutlaka soruyorum... Ünite sonunda bazen kendimin de merak ettiği soruları onlara yöneltiyorum. Böylece kendimi onların yanına koyarak bazı temel sonuçlara ulaşmaya çalışıyoruz. Yazılı sınav haricinde ki değerlendirmelerim genelde bu şekilde oluyor." (5FB)

3.6. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modeliyle İlgili Bilgileri: Genel Bakış

Genel olarak incelendiğinde, öğretmenlerin güdüleme aşamasındaki bilgilerinin en fazla kısmı anlama kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu durum, öğretmenlerin bilgilerinde eksikler olmakla birlikte, derslerinin başlangıcında güdüleme aşamasıyla ilgili bilgilerinin 5E öğrenme modeliyle kısmen uyumlu olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin keşfetme ve açıklama aşamasıyla ilgili bilgileri en fazla alternatif anlama kategorisindedir. Bu durumda, öğrenciler ön bilgileriyle ilgili denemeler yaparak yeni öğrenecekleri kavramı keşfedecekleri, ön bilgilerinde hatalar varsa bu hataları fark edecekleri ve yeni bilgiyi kendilerinin oluşturacakları öğrenme etkinliklerine katılamamaktadırlar. Derinleştirme aşamasında ise öğretmenlerin bilgileri sayıca hem kısmi anlamada hem de alternatif anlama kategorisinde yüksektir. Kısmi anlama kategorisinde, öğretmenler yeni kavramı öğrencilerin derinleştirmesi için günlük yaşantılarıyla ilişkilendirmelerine veya kavramın yeni örneklerini öğrenmelerine olanak sağlamış olsalar da, öğrencilerin öğrendiklerini farklı problem durumlarında kullanmaları açısından eksiklerinin olduğu belirlenmiştir. Ancak dikkat çekici olan, alternatif anlamaya sahip bazı öğretmenlerin, dersin bu aşamasında öğretmen merkezli açıklamaların gerekli olduğunu belirtmiş olmalarıdır. Bu durumda, öğrencinin derinleştirmesi beklenen yeni kavram, öğretmen merkezli bir yaklaşım nedeniyle ezberleme veya tekrar yoluyla pekiştirilmeye çalışılmaktadır. Öğretmenlerin değerlendirme aşamasıyla ilgili bilgileri modelle uyum içinde olsa da, öğrenilenlerin değerlendirilmesinde kullanılan teknikler açısından öğretmenler arasında farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık, öğretmenlerin süreç veya ürün temelli bir değerlendirme anlayışına sahip olduklarını göstermektedir.

3.7. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modelinin Aşamalarıyla İlgili Farkındalıkları

Öğretmenlerin modelle ilgili bir farkındalığa sahip olup olmadıklarını belirlemek için ilk olarak bir önceki bölümde belirtildiği gibi onlara modelin aşamaları hakkında neler bildiği sorulmuştu. Daha sonra öğretmenlere araştırmacılar tarafından modele uygun olarak hazırlanmış bir ders planı gösterilmiştir. Son olarak öğretmenlere, kendi bilgilerini bu ders planıyla karşılaştırarak, aralarındaki benzerlikleri veya farklılıkları açıklamaları istenmiştir. Öğretmenlerin açıklamalarına göre, 21 öğretmen bilgilerinin (1S, 2S, 3S, 4S, 5S, 6S, 7S, 9S, 11S, 13S, 14S, 15S, 16S, 17S, 18S, 19S, 20S, 1FB, 2FB, 3FB, 7FB, 8FB, 9FB, 10FB, 11FB, 12FB, 14FB, 15FB, 16FB) araştırmacılar tarafından belirlenen kategorilerde yer aldığını fark edebilmişlerdir. Ayrıca bu öğretmenler, modeli aşama aşama inceleyerek, her aşamayla ilgili bilgilerinin ders planıyla uyumlu olup olmadığını belirleyebilmişlerdir. Bu inceleme önemlidir çünkü bu sayede öğretmenler bilgileriyle ilgili derinlemesine bir düşünme süreciyle meşgul olmuşlardır. 1S, 2S, 3S, 4S, 5S, 6S, 7S, 9S, 11S, 13S, 14S, 16S, 17S, 18S, 19S, 20S, 1FB, 2FB, 3FB, 8FB, 9FB, 10FB, 11FB, 12FB, 14FB, 15FB, 16FB kodlu öğretmenler, bilgilerinde eksiklikler olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin 11S kodlu öğretmene göre, "Bu modelin en doğru olarak kullandığım bölümü değerlendirme bölümü. Onda da eksiklerim var aslında ben tek tip sorular soruyorum öğrencilerimi değerlendirirken. Bu model de farklı tarz sorular olması gerekiyor. Bu modele yönelik birçok eksikim olduğu söylenebilir." diyerek modelle uyumsuz olduğu bilgiler hakkında bir farkındalığa sahip olduğunu belirtmiştir. 10FB kodlu öğretmene bu farkındalığı aşağıdaki görüşleriyle göstermiştir:

"Evet (ders planını) inceledim ve bu konu (5E öğrenme modeli) hakkında bir şey bilmediğimi gördüm. Sadece bir şey bildiğimi sanmışım. Ama şu an incelediğim kadarıyla birçok şey öğrendim ve bana ve öğrencilerime çok faydalı olacağı düşüncesindeyim. Mesela ben herhangi bir dersi anlatırken öğrencilerimin o konuya yönelik kavramlarda sıkıntı olup olmadığını düşünmedim. Ben sadece bilgi verirdim. Öğrencilerde anladık diyerek geçerdik konuyu. Aslında fen dersinde karıştırılan kavramlarda öğrencilerin üzerine gidilmesi gerekiyor."

5E modeliyle ilgili bilgisi hakkında farkındalığa sahip 7FB kodlu öğretmen, kendi bilgisiyle ders planında sunulan modelin birbiriyle uyumlu olduğunu fark edebilmişlerdir. "Ben bu modelin tüm aşamalarını kullanıyorum. Bu çalışma yapıyla benzer bir şey kullandım. Ben de sesle ilgili konularda ve ısı ve sıcaklık konusunda buna benzer plan hazırlamıştım."

Farkındalığa sahip bu öğretmenler dışında kalan 6 öğretmen (8S, 10S, 12S, 4FB, 5FB, 6FB) ders planındaki aşamalar ile kendi bilgileri arasında farklılıklar olduğu halde, bilgilerinin bu modelle aynı olduğunu veya büyük benzerliklere sahip olduğunu öne sürmüşlerdir. Örneğin 8S kodlu öğretmenin keşfetme, açıklama ve derinleştirme aşamalarıyla ilgili bilgi düzeyi tam anlama kategorisi dışında olmasına rağmen "Bence çok farklılıklar yok... bence benim ders sürecime uygun." ifadesiyle

modelle ilgili bilgileri hakkında farkındalığının olmadığını göstermiştir. Benzer şekilde 4FB kodlu öğretmene göre "Bence benim anlattığımla sizin anlattığınız (ders planından bahsediyor) arasında bir farklılık görmedim. Oldukça benzer bir durumda olduğunu söyleyebilirim." görüşüyle, modelle ilgili farkındalığının olmadığını göstermiştir.

3.8. Öğretmenlerin 5E Öğrenme Modeli Hakkındaki Bilgilerinin Kaynağı ve Bu Kaynağa İlişkin Görüşleri

Öğretmenlerden 14'ü lisans eğitimlerinde bu model hakkında bilgi edindiklerini belirtmişlerdir (1S, 2S, 5S, 18S, 1FB, 2FB, 3FB, 4FB, 5FB, 7FB, 9FB, 11FB, 15FB, 16FB). Bu öğretmenlerden yalnızca 7FB kodlu öğretmen, modelle ilgili aldığı eğitimin yeterli olduğunu düşünmektedir.

"...Lisans düzeyinde hepsini (öğretim yöntemlerini) gördük. Daha çok uygulamalı ve çalışma yapıları hazırlayarak öğretildi bize bu model. Laboratuvar derslerinde hazırladığımız çalışma yapılarını gruplara uygulayarak işledik."

Ancak bu öğretmen dışında kalan diğer öğretmenlerin tamamı, lisans döneminde aldıkları derslerin yeterli olmadığını düşünmektedirler. Öğretmenlere göre lisans derslerinde öğrendikleri bilgiler daha çok teorik sunumlara dayandığı için, bu modeli sınıflarında uygulamak için gerekli becerilere sahip değildirler. Örneğin 1S kodlu öğretmen "Yeni mezun olduğum için teorik olarak bildiğim bir sürü yöntem var. Ancak üniversitelerde bu yöntemler daha çok teorik olarak işlendiği için uygulamada nasıl olur bilemiyorum. Mesela ölçme değerlendirmeyi yazılı olarak değil de projelerle ve öğrencilerin oluşturduğu grup çalışmalarısıyla değerlendirmek isterdim." görüşünü dile getirmiştir. 4FB kodlu öğretmen de benzer görüşlere sahiptir:

"...Ne kadar enteresan değil mi (5E öğrenme) yaklaşım tamamen ezbere karşı ama üniversitelerde bize bunu ezberleterek öğretiyorlar. Ben göreve ilk başladığımda, ben bu yaklaşımı nasıl uygulayacağım... yoksa üniversitedeki hocalarımız gibi öğrencilere bilgileri ezberletecek miyim? Bunun böyle olmadığını mesleğimin ilerleyen zamanlarında anladım. Doğru olan ezberleyen öğrenci değil anlayan öğrenci yetiştirmekmiş."

Öte yandan yukarıda belirtilen 14 öğretmen dışında kalan 22 öğretmen ise bu modeli daha önce ne lisans eğitimleri sırasında ne de hizmet içi eğitimlerde duymadıklarını belirtmiştir. Örneğin 8S kodlu öğretmen "(Daha önce bu modeli) Hiç duymadım... Hizmet içi dönemlerde yapılandırmacı yaklaşım seminerleri aldık ama bu modeli hiç duymadım." görüşünü dile getirmiştir. Sınıf öğretmenleri açısından incelendiğinde, mesleki kıdemi 13 yıl ve üzeri olan öğretmenlerin tamamı, bu modelle daha önce karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Fen Bilimleri branşına mensup öğretmenlerden 6FB kodlu öğretmen Fen-Edebiyat Fakültesi mezunudur ve formasyon eğitimi sonunda öğretmen olarak atanmıştır. Bu öğretmen, derslerinde bu yöntemle karşılaşmadığını belirtmiştir. Fen Bilimleri branşına mensup

öğretmenlerden mesleki kıdemleri 25 yıl ve üzeri öğretmenlerin bu modelle daha önce karşılaşmadıkları belirlenmiştir.

3.9. Öğretmenlerin Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve 5E Öğrenme Modeli Hakkında Görüşleri

Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme kuramı hakkındaki görüşleri çeşitli temalar altında toplanmaktadır. Öğretmenlerden 9'u öğrencinin bu kuramda aktif bir role sahip olması üzerinde durmuştur (2S, 4S, 8S, 9S, 20S, 2FB, 4FB, 7FB,14FB). Örneğin 4FB kodlu öğretmene göre "*Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin derste aktif olduğu... bir yaklaşım*"dır. 9 öğretmen (3S, 6S, 15S, 16S, 5FB, 7FB, 8FB, 12FB, 16FB), bu yaklaşım sayesinde öğrencinin araştırma yapmayı öğrenmesinin sağlandığını ve bilgiye ulaşma yollarını öğrenebildiğini belirtmişlerdir (*Bence bilginin bir insana verilmeden öğrencilerin bilgiye ulaşma yollarının belirlenmesi... Bu yaklaşımın amacı da bence öğrencilere direk bilginin verilmeden bilgiyi almanın yollarının öğretilmesidir*, 3S). Öğretmenlerden 8'ine göre (5S, 7S, 9S, 13S, 16S, 18S, 10FB, 16FB) yapılandırmacı yaklaşım sayesinde öğrencilerin kalıcı öğrenmeleri sağlanmış olur. Örneğin 10FB kodlu öğretmene göre "*Bu yaklaşımın amacı öğrencinin sonuca kalıcı ve doğru şekilde ulaşarak öğrenmesidir.*" 13S, 2FB, 4FB, 7FB, 12FB ve 14FB kodlu öğretmenlere göre bu yaklaşımda öğretmen rehber, kılavuz rolüne sahiptir (*Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı benim kullandığım ve sonradan öğrendiğim yöntemlerle ilişkili olduğunu düşünüyorum. Yani öğretmenin rehber... olduğu bir yöntem*, 13S). Bu yaklaşım 5 öğretmene göre (3S, 10S, 2FB, 3FB, 11FB) öğrencinin kendi öğrenmesini kontrol etmesini sağlar. Örneğin 11FB kodlu öğretmene göre bu yaklaşımda "*öğrenciler kendi kendilerine öğrenmenin yollarını buluyorlar.*" 3 öğretmen ise (5S, 12S, 4FB) öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenebildiklerini belirtmişlerdir. Örneğin 12S kodlu öğretmen "*Bana göre çocuğun daha hızlı görerek ve yaşayarak öğrenmesini sağlamak. Daha etkili öğrenme sağlıyor. Sözel kavramlar daha çok unutuluyor. Bu nedenle öğrenciler ezberlemeden bilgilerin ne demek istediğini öğreniyorlar.*" görüşüne sahiptir. Bu yaklaşım, 5 öğretmene göre (15S, 17S, 19S, 3FB, 10FB) öğrenci merkezlidir (*Bildiğim kadarıyla öğrencileri odak nokta haline getirmektedir... Öğrencilerin sınıfta daha etkin ve ön planda*, 3FB). Ayrıca 3 öğretmene göre (1S, 6FB, 9FB) bu yaklaşım öğrencilerin düşünme ve sorgulama becerilerini geliştirir. Örneğin 1S kodlu öğretmen "*bu yaklaşım sorgulayıcı ve eleştireci bir nesil yetiştirmeyi amaçlıyor. Umarım bu yaklaşımın nesli üreten ve sorgulayan bir nesil olur.*" görüşüne sahiptir.

Öğretmenlerin 5E öğrenme modeline göre oluşturulan ders planını incelemelerinden sonra kendilerine bu ders planının beğendikleri özellikleri sorulmuştur. Öğretmenlerden 9'una (2S, 3S, 5S, 6S, 11S, 18S, 5FB, 15FB) göre model öğrencinin derste aktif olmasını sağlar. Örneğin 2S kodlu öğretmen "*Öğrencileri aktif hale getirmesi onları güdülemesi, özgür ve özgün bir ders ortamı sağlaması açısından beğendim.*" görüşüne sahiptir. Modelin öğretmenin derste daha planlı davranmasına yardımcı olduğunu belirten 6 öğretmenden (1S, 5S, 13S, 17S, 6FB, 9FB) 1S kodlu öğretmene göre "*En etkili yönü öğretmenin ders işlerken*

sınıf düzenini ve ders sürecini planlamasına kolaylık sağlaması."dır. Modelin öğrencilerin ön bilgilerini veya ön bilgilerindeki yanlışları tespit ettiğini belirten 3 öğretmen (4S, 4FB, 6FB) bulunmaktadır (*Hoşuma giden yönü; önce çocuğu tanıyorsun sonra ne yapacağına karar veriyorsun ders açısından düzen olması çok önemli. Öğretmen ve çocuk iletişimini ve bilişsel olarak öğrencilerin ne durumda olduğunu görmesi bakımında etkili, 6FB*). Öğretmenlerden 3'ü, "Öğrencileri... güdülemesi, özgür ve özgün bir ders ortamı sağlaması açısından beğendim." (2S), "Bu plan öğrencilerin öğrenmelerini tam sağladığı ve bütün öğrencilere hitap ettiği için etkili... Dersten sıkılan derste yaramazlık peşinde olan öğrenciler içinde oldukça etkili olduğunu söylemek istedim." (15S), "Bu plan çok etkili çünkü hem öğretmeni hem de öğrenciyi derse yönelik motive ediyor." (7FB) görüşleriyle modelin öğrencilerin motivasyonel bileşenlerine olumlu etkileri olacağını belirtmiştir. Öğretmenlerin 4'üne göre (9S, 19S, 12S, 16FB) öğrenciler bu modelle bilgiyi keşfetmiş olurlar. Örneğin 9S kodlu öğretmen "Bu planda en çok keşfetme aşamasını beğendim. Çünkü öğrencileri öğrenmeye keşfediyor. Yani araştırmacı bir kimlik vermesini sağlıyor. Çocuklar sürecin içinde olması ve öğrencinin kendini sorgulamasını sağlıyor." görüşüne sahiptir. Öğretmenlerden 4'ü (16S, 18S, 20S, 16FB) öğrencilerin yaratıcılık, eleştirel düşünme ve analiz gibi bilişsel becerilerinin gelişmesini sağlayacağını, kendilerine güvenlerinin artacağını ve iletişim becerilerinin gelişeceğini belirtmişlerdir 6'sı (17S, 18S, 19S, 20S, 14FB, 16FB) ise öğrencilerin sorumluluk alabileceklerini, Öğretmenlerden 7S, 10S, 13S ve 9FB kodlu öğretmenlerse, planı beğendiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmenlere planın beğenmedikleri yönleri de sorulmuştur. Her ne kadar bütün öğretmenler, ders planını sınıflarında uygulamak istediklerini belirtmiş olsalar da, "ama" ile başlayan görüşlerini dile getirmişlerdir. Bu görüşlerin başında (n=18), okullarda fiziksel ortamın yetersizliği görülmektedir (1S, 2S, 8S, 10S, 12S, 13S, 16S, 3FB, 5FB, 6FB, 7FB, 8FB, 9FB, 10FB, 12FB, 14FB, 15FB, 16FB). 3FB kodlu öğretmen bu yetersizlikleri "...sınıfın laboratuvar ortamına uygun olmaması ve araç gereç sıkıntısının olması bu modeli uygulamada olumsuz etkiler" diyerek dile getirmiştir. 14 öğretmen, sınıf mevcudunun kalabalık olması durumunda, modelin uygulanmasının zor olacağını belirtmiştir (4S, 7S, 8S, 11S, 12S, 14S, 1FB, 2FB, 3FB, 4FB, 5FB, 7FB, 12FB, 14FB, 15FB). Örneğin 4S kodlu öğretmene göre "Sınıfın mevcudu çok olan bir sınıfta (modelin) yapılamayacağını düşünmüyorum. (Model) Her öğrenciye hitap etmeyebilir." Öğretmenlerden 8'i (2S, 4S, 6S, 8S, 10S, 19S, 2FB, 5FB) ise öğrencilerin isteksizliği sorunuyla karşılaşabileceklerini belirtmiştir. 5FB kodlu öğretmen bu isteksizliği açıklarken "Uygulama sırasında yaşanabilecek sorunlardan en önemlisi isteksiz öğrenci. İsteksiz öğrenciler sınıfın düzenini bozma eğiliminde oluyorlar. Ne yaparsanız yapın yaranamadığınız öğrenciler için maalesef bu öğrenme modelinde bir sorun. O yüzden bu modelde giriş kısmında öğrencileri çok iyi güdülemek gerekiyor." ifadesini kullanmıştır. Zaman sıkıntısı yaşayacağını düşünen 5 öğretmene (3S, 11S, 14S, 2FB, 16FB) göre "Şimdi bu modeli uygulamak için bir hafta süreye ihtiyaç var. Ama basit elektrik devresini kuralım konusu 2 ders saatine ayrılmış. Öncelikle müfredata uygun bir model değil. Bu açıdan kullanılabilirliği

yok. Yaşanılacak en büyük sorun zaman yetersizliği olabilir (14S). "Ayrıca 8 öğretmen (11S, 13S, 15S, 17S, 18S, 11FB, 15FB, 16FB) modeli uygularken sınıf yönetiminde sorunlarla karşılaşacağını düşünmektedir. Örneğin 11 FB kodlu öğretmen yaşadığı bir olayı anlatarak, modeli uygularken çekinceleri olduğunu belirtmiştir. "Deneyleri güvenli bir durumda yapmadığımız zaman çok büyük sorunlar yaşanır. Örneğin başımızdan geçen bir şeyi anlatayım size; elektrik konusunu işlerken ampermetre ve voltmetreyi öğrencilerim ters devrelere bağlamışlar. Benimde bir süre dikkatimden kaçtı. Laboratuvar bir anda duman oldu ve kablolar yandı. Eğer öğrencim bunlardan birine dokunsaydı daha kötü şeyler olabilirdi. Bence bu tür sorunlarla karşılaşılabilir." Son olarak 5 öğretmen (2S, 20S, 1FB, 14FB, 15FB), modeli uygulamak için gerekli tecrübeye sahip olmadıkları için öğretmenlerin modelle ilgili bilgi düzeyinin uygulama becerisini etkileyebileceğini belirtmişlerdir (...Bence öğretmenin bu modeli uygularken profesyonel olması gerekiyor, 20S).

4. Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde 2004-2005 yılında yenilenen, önceki adıyla Fen ve Teknoloji olan 2013-2014 yılında ise adı Fen Bilimleri olarak değiştirilen ders kapsamında yaşanan program değişimi, hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin rollerinde yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı yönünde bir değişimi beraberinde getirmiştir. Öğretmenlerin bu değişime ayak uydurabilmesi için, bu yaklaşımın önerdiği öğretim modellerini bilmesi gereklidir. Bu nedenle bu araştırmada, Fen Bilimleri ve Sınıf öğretmenlerinin 5E öğrenme modelinin aşamaları hakkında bilgileri, farkındalıkları, model hakkındaki bilgilerinin kaynağı, yapılandırıcı öğrenme kuramı ve 5E öğrenme modeli hakkında görüşleri incelenmiştir. Bu çalışmanın en çarpıcı sonuçlarından biri, öğretmenlerin 5E öğrenme modelinin değerlendirme aşaması dışında diğer dört aşamayla ilgili bilgilerinde eksik veya yanlış bilgilere sahip olmalarıdır. Modelin ilk aşaması olan güdüleme için, öğretmenlerin öğrencilerini motive etmek amacıyla derse giriş yaptıkları, buna karşın öğrencilerin ön bilgilerini veya kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla çoğunlukla sahip olmadıkları görülmüştür. Akerson, Flick ve Lederman (2000)'ın, öğrencilerin ön bilgilerinin fen öğretimindeki önemini incelediği çalışma da benzer sonuçlara sahiptir. Araştırmacılar, öğretmenlerin öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkararak bu bilgileri bilimsel bilgi yönünde değiştirmelerini sağlama uğraşısı içinde olmadıkları belirtmektedir. Benzer şekilde, Windschitl (2002), öğretmen merkezli öğretimin yer aldığı sınıflarda, öğrencilerin ön bilgilerine önem verilmediğini belirtmektedir. Öte yandan Meyer (2004)'e göre, öğretmenler, öğrencilerinin ön bilgilerinin öneminin farkında olmalarına rağmen, bu bilgileri ortaya çıkartacak öğretim stratejilerini bilmedikleri için, bu yönde uygulamalar yapamamaktadırlar. Ancak, öğrencinin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılması için, öğretmenin öğrencilerinin ön bilgileri hakkında bilgiye sahip olması önemlidir (Asikainen ve Hirvonen, 2010). Bu nedenle, öğretmenlerin öğretim etkinliklerini planlarken, öğrencilerinin ön bilgilerini ve bu bilgilerin bilimsel bilgilerden farklı olabileceğini dikkate alan öğretim stratejileri seçmeleri gereklidir (Nivalainen, Asikainen ve Hirvonen, 2013). Bu

sayede, öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının temel vurgularından birini sınıflarında uyguladığını görmek mümkün olabilir.

Çalışmada öğretmenlerin keşfetme aşamasıyla ilgili bilgilerinin alternatif anlama kategorisinde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yani öğretmenler, güdüleme aşamasında öğrencilerin problem durumuyla ilgili tahminlerini denemeleri için ilk elden tecrübe kazanacakları uygulamalı çalışmalar veya deneyler yaptırmamaktadırlar. Bazı öğretmenlerin bu aşamayı öğrencinin bilgiyi keşfetmesi şeklinde, aşamanın kavramsal anlamından ziyade terimsel anlamıyla ilişkilendirerek yorumladığı görülmüştür. Bu durumda, öğretmenlerin modelin bu aşamasıyla ilgili bilgilerinde önemli eksiklikler olduğu söylenebilir. Bu bulguya benzer şekilde Ayvacı ve Bakırcı (2012), öğretmenlerin keşfetme aşamasında geleneksel yaklaşımı yani öğretmen merkezli etkinlikleri sürdürdüklerini ortaya çıkarmıştır. Bu aşamada öğretmenlerin deney veya benzeri etkinliklerden kaçınarak konuları teorik olarak anlatmak yoluna gitmeleri (Ekici, Ekici ve Taşkın, 2002), öğretmenlerin bilgileriyle model arasındaki uyumsuzluğun bir nedeni olabilir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında yaparak yaşayarak öğrenme, modelin keşfetme aşamasında kendini gösterirken, bu aşamada öğretmenin rolü, öğrencinin bilimsel tartışmalar başlatmasını ve sürdürmesini sağlamak, ona doğru cevapları vermek yerine, açık uçlu sorular sorarak, bilgiyi kendisinin keşfetmesine yardımcı olmaktır (Fortney, 2009). Aslında öğretmenlerin keşfetme ile yaparak yaşayarak öğrenme arasında kurduğu bağlantı, öğrencilerin kavramları anlamlı öğrenmesi için önemli bir unsurken, sadece terimsel anlamıyla kalan bu aşama ne yazık ki sınıf içi uygulamalar açısından karşılığı olmayan veya amacından uzaklaşmış bir aşama haline dönüşmektedir.

Çalışmanın üçüncü bulgusuna göre, öğretmenlerin modelin açıklama aşamasında *öğretmen merkezli* açıklamalara yöneldiklerini gösteren alternatif anlama kategorisindeki bilgileri sayıca fazladır. Öğretmenlerin keşfetme aşamasında olduğu gibi bu aşamada da, açıklamayı bir terim olarak algıladıkları ve modelin bir parçası olarak düşünmek yerine, sınıfta yaptıkları açıklamaları düşündükleri söylenebilir. Bu nedenle öğretmenlerin açıklama aşamasında, öğretmen merkezli öğretime devam ettikleri ve yenilenen programda önerilen öğrenci merkezli yaklaşıma dayalı yöntemlerden uzak kaldıkları sonucu çıkarılabilir. Ayrıca öğretmenlerin her birinin aslında bu aşamayla ilgili kendine özgü bir anlayış geliştirdiği söylenebilir. Aslında bu durum, Fen ve Teknoloji programı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı yönünde değişmesine rağmen, öğretmenlerin soru-cevap, düz anlatım ve gösterip-yaptırma gibi öğretmenin bilgiyi öğrenciye aktardığı geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmaya devam ettikleri sonucuyla uyumludur (Güneş ve diğer., 2011; Geçer ve Özel, 2012; Şimşek ve diğer., 2012). Ancak bu sonuç Ayvacı ve Bakırcı (2012)'nin çalışmasına katılan öğretmenlerin modelin açıklama aşamasıyla ilgili görüşleriyle uyumlu değildir. Ayvacı ve Bakırcı'nın araştırmasına katılan öğretmenler öğrencilere bilgiyi aktaran kişi olmayıp öğrencileriyle birlikte aktif olan, onları yönlendiren ve öğrencilerin kendi

kendilerine öğrenmelerine uygun ortam hazırlayan bir konumda olduklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte, bu çalışmada öğretmenlerin fen öğretimi hakkında genel olarak neler yaptıklarıyla ilgili görüşlerini araştırmak yerine modelin her bir aşaması hakkında neler bildikleri ortaya çıkarıldığı için, öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları hakkında dolaylı da olsa daha fazla bilgiye ulaşıldığı söylenebilir. Çünkü bu araştırma, öğretmenlerin modelin aşamalarıyla ilgili görüşlerinin, sadece zihinsel yapılarının değil aynı zamanda sınıf içi uygulamalarının da göstergesi olabileceğini dikkate almaktadır (Anderson, 2002). Ayrıca çalışmadan elde edilen bu bulgu, öğretmenlerin sınıflarında bizzat gözlemlendiği pek çok araştırmanın sonuçlarıyla uyumludur. Bu araştırmaların sonuçlarına göre, öğretmenlerin görüşleri dikkate alındığında, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını kararlı biçimde savundukları ancak uygulamalarının kapalı uçlu soruların sorulduğu, düz anlatımın yer aldığı ve öğrenciler arası etkileşimin en alt düzeyde sağlandığı öğretmen merkezli bir öğretim yapısında olduğunu belirlenmiştir (Örneğin Haney ve McArthur, 2002; Keys, 2005; Wang, 2011; Marshall ve Smart, 2013). Bu durum, öğretmenlerin programdaki yeniliklerin farkında olmalarına rağmen, bu yenilikleri sınıflarına nasıl taşıyacaklarını ve yeniliklerin gerektirdiği öğretim yöntemlerini sınıflarında nasıl uygulayacaklarını bilmemeleri yüzünden olabilir (Marshall ve Smart, 2013). Öte yandan, öğretmen merkezli öğretim yöntemleri, öğrenci merkezli yöntemler yüzünden karşılaşılabilecekleri riskleri azaltmakta, yenilenen programın talepleri ile öğrencilerin ilgisizliği arasında bir çatışma yaşamalarına karşı kendilerini korumalarını sağlamaktadır (Wang, 2011). Bu durumda öğretmenler yenilenen programdaki önerilen öğretim yöntemlerini hem bilmediklerinden hem de önceki öğretim yöntemlerini değiştirmek için bir hoşnutsuzluk hissetmediklerinden öğretmen merkezli açıklamalara devam etmekte olabilirler.

Bu çalışmada öğretmenlerin derinleştirme aşamasıyla ilgili bilgilerinin hem kısmi anlama hem de alternatif anlama kategorisinde sayıca fazla olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerde görülen en önemli eksiklik, öğrencilerin öğrendiklerini yeni bir problem durumunda kullanmaları gerektiğini dikkate almamalarıdır. Ayrıca alternatif anlamaya sahip bazı öğretmenlere göre dersin bu aşamasında öğretmen merkezli açıklamalar gereklidir. Ayvacı ve Bakırcı (2012) ve Reap (2000)'in çalışmalarında da, öğretmenlerin derinleştirme basamağını modele uygun yürütemedikleri belirlenmiştir. Bu çalışmalarda, öğretmenlerin öğrencilerinin öğrendikleri konuyu günlük yaşantılarıyla ilişkilendirmelerine olanak tanımadıkları belirtilmektedir. Aslında öğretmenlerin öğrenilenlerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik vurgusu, yenilenen Fen ve Teknoloji programının günlük yaşam vurgusuyla uyumludur (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Ancak öğretmenler, öğretmen merkezli anlayışlarını sürdürdüklerinden, bu ilişkiyi öğrencinin değil, kendilerinin kurması gerektiğini düşünmektedirler. Ayrıca Nas (2008)'in çalışmasına katılan bazı öğretmenlerin de bu aşamayla ilgili konuların öğretmen tarafından daha detaylı olarak açıklanması şeklinde görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, öğretmenlerin program değişikliğine rağmen derinleştirme aşamasıyla

ilgili halen öğretmen merkezli anlayışlarını sürdürdükleri söylenebilir. Nas (2008)'a göre bu durumun nedeni öğretmenlerin bu aşamada öğrenci merkezli bir yaklaşımı kullanmakta zorlanmalarındır. Yani yenilenen programda öğretmenlere yeni uygulamalar önerilmesine rağmen, bu uygulamalar tam olarak anlaşılmadığı için öğretmenler bu yeniliği, önceki öğretmen merkezli uygulamalarına göre düzenleme yoluna gitmiş olabilirler (Keys, 2005). Bu durumda, derinleştirme aşamasını gerçekleştiremeyen öğretmenlerin, bu aşamayı kendilerine özgü değişikliklerle uygulamaya çalıştıkları söylenebilir.

Modelin son aşaması olan değerlendirme aşamasıyla ilgili tüm öğretmenler tam anlamaya sahip olsa da, öğrenilenlerin değerlendirilmesinde bazı öğretmenlerin süreç odaklı bazı öğretmenlerin ise ürün odaklı bir değerlendirme anlayışına sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin "geleneksel" olarak ifade edilen öğretim ve ölçme değerlendirme yöntemlerine ait bilgilerinin, programda önerilen yeni yöntemlere ilişkin bilgilerine göre daha üst düzeyde olması (Nazlıççek ve Akarsu, 2008) bu durumun bir nedeni olarak alınabilir. Bu durumda öğretmenler, yeni teknikleri kullanmak yerine daha çok bildikleri teknikleri kullanmaya çalışmaktadırlar (Şenel-Çoruhlu ve diğer., 2009; Güneş ve diğer., 2010). Bu yetersizlik, öğretmenleri öğrencilerinin derse katılım veya çaba gibi performanslarını ölçmek yerine sadece akademik başarılarını ölçmek üzere yazılı sınavlar ve ödevler kullanmaya yöneltmektedir (McMillan, Myran ve Workman, 2002). Bu nedenle performansın ölçüldüğü tekniklerin öğretmenler tarafından kolayca ve hızlıca öğrenileceği ve uygulanacağına dair şüphelerin olduğu ve öğretmenlerin geleneksel ölçme ve değerlendirme anlayışlarını değiştiremedikleri söylenebilir (Morrison, Roth-Mcduffie ve Akerson, 2005).

Öğretmenlerde modelin aşamalarıyla ilgili bilgilerinde görülen bu durumun nedeni, onların görüşlerine göre, lisans düzeyinde aldıkları fen öğretim yöntemleriyle ilgili derslerin teorik sunumlara dayanması ve modeli sınıflarında uygulayacak becerilere sahip olmayışlarıdır. Ayrıca, bazı öğretmenlerin bu modeli daha önce hiç duymamış olması da yine lisans döneminde bu yönde bir eğitim almadıklarının bir işareti olabilir. Öğretmenler 5E öğrenme modelini uygulamak için gerekli bilgiye sahip olmadıkları halde yapılandırmacı öğrenme yaklaşıma yönelik olumlu görüşlerinin olması, bu modelle ilgili farkındalıklarının olmadığını göstermektedir. Ayrıca bu durum, öğretmenlerin yenilenen programın temel anlayışının farkında olmadıkları için programı özümseyemedikleri anlamına gelmektedir (Haberman, Lev ve Langley, 2003). Farkındalığı olmayan öğretmenlerin kendilerine sunulan ders planı hakkında "işte benim uygulamamla aynı" şeklinde özetlenecek görüşleri, öğretmenlerin programdaki değişimi aslında kendi uygulamalarıyla ilişkilendirmek istediklerini ancak bu isteklerinin iyi niyetten öteye gidemediğini göstermektedir (Keys, 2005). Öğretmenlerin en sık kullandığı terim olan "yaparak-yaşayarak öğrenme", öğrencilerin bir şeylerle uğraştıklarını gösterse de, bu uğraşlar sırasında öğrenci merkezli öğretimin yapıldığını gösteren öğretmen görüşleri azınlıkta kalmaktadır. Bu açıdan çalışmanın, öğretmenlerin program

değişikliğini nasıl algıladıklarını ve aslında programın hedefleriyle öğretmenlerin uygulamaları arasındaki farklılıkları ortaya çıkardığı söylenebilir. Sonuç olarak, öğretmenler yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını 5E öğrenme modeline göre uygulayamadıkları için geleneksel öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı arasında bir geçiş bölgesinde kalmaktadırlar (Tsai, 2002; Wallace ve Kang, 2004; Akpınar ve Aydın, 2007; Ogan-Bekiroğlu ve Akkoç, 2009; Anagün ve diğer., 2012; Yıldız-Feyzioğlu, 2012).

Son olarak, öğretmenlere göre modeli uygularken karşılaştıklarını düşündükleri zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklar diğer araştırmalarda öğretmenlerin karşılaştıkları zorluklarla benzerdir (örneğin Alkan, 2011; Demir, Büyük ve Koç, 2011). Bu zorluklar Fen ve Teknoloji öğretim programında önerilen öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmama nedenleri arasında da gösterilmektedir (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008; Birinci-Konur ve Konur, 2011). Yani öğretmenin içinde bulunduğu bağlamsal koşullar, görüşlerini etkileyen önemli bir faktör olarak ele alınmalıdır. Bu zorluklar, öğretmenlerin öğretmenden veya ders kitabından alınan bilginin öğrenciye aktarılmasına dayalı "geleneksel" öğretim yöntemlerini tercih etmelerine neden olabilir (Güneş ve diğ., 2011). Ayrıca bağlamsal koşullar nedeniyle, öğretmenlerin 5E öğrenme modeliyle ilgili bilgilerinde alternatif anlama ve kısmi anlama kategorilerinin ağırlığı arasında bir ilişki kurulabilir. Bu koşullar, öğretmenlerin programın yenilenmesine rağmen kendilerini yenileyememelerine de neden olabilir.

5. Öneriler

Ülkemizde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı yönünde yaşanan değişimin öğretmenler tarafından anlaşılması ve uygulanması için, bu yaklaşım hakkındaki bilgilerinin belirlenmesi önemlidir. Bu amaçla yapılan çalışma, öğretmenlerin yenilenen programın hedeflerini gerçekleştirmeleri için gerekli öğretim bilgilerinden yoksun olduklarını göstermektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin hem kuramsal bilgilerini hem de uygulama becerilerini geliştirecekleri eğitimlere ihtiyaçları vardır. Ancak bu eğitimler, öğretmenlerin şikayet ettikleri gibi yalnızca kuramsal olarak verildiğinde, sınıf içi uygulamalarının değişmesini beklemek zor olacaktır. Ayrıca bu eğitimlerin sürekli olması da önemlidir çünkü öğretmenlerin uygulamaları sırasında karşılaştıkları zorlukları paylaşacakları ortamlara sürekli ihtiyaçları olabilir. Bu nedenle eğitimlerin sürekliliğini sağlamak için hem MEB'in hem de üniversitelerin işbirliği yapması önerilmektedir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin değişen sınıf koşullarına örneğin sınıfın fiziksel yapısı veya öğrencilerin düzeyi gibi değişkenlere göre ders planları hazırlayabilmeleri için eğitimler düzenlenmesi de önerilmektedir. Bu noktada öğretmenlerin üniversitede fen öğretim yöntemleri derslerinde geçirdikleri yaşantıların önemi belirgin hale gelmektedir. Çünkü öğretmenlerin şikayet ettikleri bir başka konu da bu yaşantıların yapılandırmacı öğrenme kuramının gerektirdiği öğrenme ortamlarını hazırlamalarına katkı sağlamamasıdır. Bu tür derslerin teorik bir yapıda yapılmasını eleştiren öğretmenlerin uyarılarının dikkate alınması ve derslerde öğretmen adaylarının kendilerini gerçek sınıf

ortamına hazırlayıcı yönde hem teorik hem de uygulamalı bir içeriğin yer alması gerekmektedir.

Öğretmenlerde göze çarpan bir diğer eksiklik de bir yandan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının önemini takdir ederken, bir yandan 5E öğrenme modeliyle ilgili bilgilerindeki eksikleri fark edemeyişleridir. Bu nedenle öğretmenlerin bilgilerindeki eksiklikleri fark etmeleri için bu bilgilerle ilgili bilişsel çatışma yaşamaları gerekebilir. Öğretmenlere sunulacak eğitim programlarında, bu çatışmayı yaşamaları sağlanmalı ve öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin öğrenmelerini ilerletmediğini fark etmeleri sağlanmalıdır. Bu sayede, öğretmen merkezli öğretim yöntemlerini kullanma konusunda kararlı öğretmenlerin görüşlerinde bir değişiklik sağlanabilir.

Öğretmenlerin 5E öğrenme modelini uygulamak için istekli olmaları olumlu bir durumken, modeli uygularken karşılaşacaklarını belirttikleri zorlukların üstesinden gelmeleri için onlara uygun çözüm yollarının sunulması önemlidir. Ülkemizde öğretmenlerin görüşlerinde neredeyse fiziksel bir sabit haline gelen bağlamsal koşulların düzenlenmesi için MEB'in gerekli önlemleri alması, okullarda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının uygulanması için öğretmenlerin bu beklentilerine cevap vermesi gereklidir.

Son olarak, öğretmenlerin görüşlerinin incelendiği bu araştırmada yalnızca görüşme tekniğinin kullanılarak veri toplanması, araştırmanın sınırlılığı arasındadır. Her ne kadar görüşme tekniği sayesinde, öğretmenlerden derinlemesine görüşler alınmaya çalışılsa da, bu verilerin farklı veri toplama teknikleriyle çeşitlendirilmesi daha uygun olacaktır. Örneğin, öğretmenlerin sınıflarında bizzat gözlenmesi, ders planlarının incelenmesi veya öğrencilerle yapılacak görüşmeler sayesinde, öğretmenlerin hem görüşleri hem de davranışları tespit edilebilir. Bu sayede öğretmenlerin bahsettikleri bağlamsal koşulların sınıf içi davranışları bakımından bir farklılığa yol açıp açmadığı belirlenebilir. Ayrıca, öğretmenlerin araştırmaya dayalı öğrenme, feni öğrenme veya fen öğretimi hakkında ne düşündükleri belirlenebilir ve böylece öğretmenlerin yanlış veya eksik bilgilerini tespit edilebilir. Belirlenen bu eksikler, araştırmacıların hizmet içi eğitim konuları belirlemelerinde onlara yol gösterebilir.

Kaynakça

- Açıkgöz, K. (2002). *Aktif Öğrenme* (Birinci Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Açışlı, S. (2010). *Fizik Laboratuvar Uygulamalarında 5E Öğrenme Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Materyallerin Öğrenci Kazanımlarına Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Adıgüzel, A. (2009). "Yenilenen İlköğretim Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaşılan Sorunlar". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (17), 77-94.
- Akerson, V. L., Flick, L. B., & Lederman, N. G. (2000). "The influence of young children's ideas in science on teaching practice". *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 363-385.
- Akpınar, B. ve Aydın, K. (2007). "Eğitimde Değişim ve Öğretmenlerin Değişim Algıları". *Eğitim ve Bilim*, 32 (144), 71-80.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). "Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü". *İlköğretim-online*, 4 (2), 55-64.
- Alkan, E. E. (2011). *İlköğretim 2. Kademe Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Yer Alan Deneysel Etkinliklerin Yapılma Düzeylerinin Tespiti*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Anagün, Ş. S., Yalçınoğlu P. ve Ersoy, A. (2012). "Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretme-Öğrenme Sürecine İlişkin İnançlarının Yapılandırmacılık Açısından İncelenmesi". *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5 (1), 1-16.
- Anderson, R. D. (2002). "Reforming science teaching: What research says about inquiry". *Journal of Science Teacher Education*, 13 (1), 1-12.
- Asikainen, M. A., & Hirvonen, P. E. (2010). "Finnish cooperating physics teachers' conceptions of physics teachers' teacher knowledge". *Journal of Science Teacher Education*, 21, 431-450.
- Aydemir, N. (2012). *Effectiveness of 5E Learning Cycle Model on High School Students' Understanding of Solubility Equilibrium Concept*. Unpublished Doctoral Dissertation. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Ayvacı, S., H. ve Bakırcı, H. (2012). "Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Fen Öğretim Süreçleriyle İlgili Görüşlerinin 5E Modeli Açısından İncelenmesi". *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (2), 132-151.
- Bıyıklı, C. (2013). *5E Öğrenme Modeline Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerileri, Öğrenme Düzeyi ve Tutuma Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Birinci-Konur, H. ve Konur, B. (2011). "İlköğretim Öğretmenlerinin Kullandıkları Ölçme Değerlendirme Metotlarına İlişkin Görüşleri". *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEF-EFMED)*, 5 (2), 138-155.

Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In Search of Understanding: the Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Campbell, M.A. (2000). *The Effects of the 5E Learning Cycle Model on Students' Understanding of Force and Motion Concepts*. Unpublished Master's Thesis, University of Central Florida, Orlando, USA.

Cantürk-Günhan, B. ve Başer, N. (2009). "Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7, 451-482.

Cheung, D. (2007). "Facilitating chemistry teachers to implement inquiry-based laboratory work". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6 (1), 107-130.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*, 6th edition. London: Routledge.

Crawford, B. A. (2000). "Embracing the essence of inquiry: New roles for science teachers". *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 916-937.

Çepni, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (Ed: Çepni, S.) 4. Baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Çiğdemoğlu, C. (2012). *Effectiveness of Context-Based Approach through 5E Learning Cycle Model on Students' Understanding of Chemical Reactions and Energy Concepts, and Their Motivation to Learn Chemistry*. Unpublished Doctoral Dissertation. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Demir, S., Büyük, U. ve Koç, A. (2011). "Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Laboratuvar Şartları ve Kullanımına İlişkin Görüşleri ile Teknolojik Yenilikleri İzleme Eğilimleri". *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 66-79.

Dindar, H., & Yangın, S. (2007). "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi". *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 185-198.

Durukan, E. ve Alver, M. (2008). "Ses Temelli Cümle Yönteminin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi". *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(5), 274-289.

Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne Göre Hazırlanan Ders Materyalinin Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Yükseltgenme – İndirgenme Tepkimeleri ve Elektrokimya Konularını Anlamalarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ekici, F. T., Ekici, E. ve Taşkın, S. (2002). "Fen Laboratuvarlarının İçinde Bulunduğu Durum". V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Eylül 2002) Bildirileri*. Ankara: ODTÜ

Ekinci, A. ve Öter. M. (b.t.). İlköğretim Okulları Ders Kitapları, Öğrenci Çalışma Kitapları ve Öğretmen Kılavuz Kitaplarının Branşlarına Göre İncelenmesi Çalışmayı Raporu. http://duabpo.dicle.edu.tr/oygem/dosya/PROGRAM_INCELEME_RAPORU.pdf (Erişim Tarihi: 08. 07. 2013)

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde Araştırma Yöntem Ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

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 Dersle Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.

Erdoğan, M. (2007). "Yeni Geliştirilen Dördüncü Ve Beşinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi; Nitel Bir Çalışma". *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (2), 221-254.

Fidan, N. (2010). *Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşımın Gerektirdiği Niteliklere Sahip Olma Düzeylerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Fortney, B. S. (2009). *The Impact Of Japanese Lesson Study On Preservice Teacher Belief Structures About Teaching And Learning Science*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, The University of Texas at Austin.

Geçer, A. ve Özel, R. (2012). "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Yaşadıkları Sorunlar". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12 (3), 1-26.

Gelbal, S. ve Kelecioğlu, H. (2007). "Öğretmenlerin Ölçme Değerlendirme Yöntemleri Hakkında Yeterlilik Algıları ve Karşılaştıkları Sorunlar". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.

Genç, Ö. (2007). *Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Öğretmen Özelliklerini Gösterme Düzeylerine İlişkin Algılarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.

Gömlüksiz, M.N. ve Bulut, İ. (2006). "Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına İlişkin Öğretmen Görüşleri". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (2), 173-192.

Güneş, T., Dilek, N.Ş., Hoplan, M. ve Güneş, O. (2011). "Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretmenler Tarafından Uygulanması Üzerine Bir Araştırma". *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (27-29 April 2011)*. Antalya.

Güneş, T., Dilek, N.Ş., Hoplan, M., Çelikoğlu, M. ve Demir, E.S. (2010). "Öğretmenlerin Alternatif Değerlendirme Konusundaki Görüşleri ve Yaptıkları Uygulamalar". *International Conference on New Trends in Education and Their Implications (11-13 November 2011)*. Antalya.

Haberman, B., Lev, E. & Langley, D. (2003). "Action Research as a tool for Promoting Teacher Awareness of Students' Conceptual Understanding". *ITICSE'03, (June 30-July2, 2003)* Thessaloniki, Greece.

Haney, J. J., & McArthur, J. (2002). "Four case studies of prospective science teachers' beliefs concerning constructivist teaching practices". *Science Education*, 86, 783-802.

Hanuscin, D. L. ve Lee, M.H. (2007). Using a Learning Cycle Approach to Teaching the Learning Cycle to Pre-Service Elementary Teachers. Paper presented at the 2007 annual meeting of the Association for Science Teacher Education, Clearwater, FL. <http://web.missouri.edu/~hanuscind/aste20075E.pdf> (09.09.2008)

Karacaoğlu, Ö. C. ve Acar, E. (2010). "Yenilenen Programların Uygulanmasında Öğretmenlerin Karşılaştığı Sorunlar." *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 45-58.

Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T. ve Deniz, G. (2008). "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Sınıf Öğretmenleri Görüşleri Kapsamında Bir Araştırma". *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 383-402.

Karşahin, A. ve Kahyaoğlu H. (2012). "İlköğretim Birinci Kademe Fen Ve Teknoloji Dersine Giren 4. VE 5. Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Öğrenme Modeli Konusunda Yeterliliklerinin İncelenmesi". *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (27-30 Haziran)*, Niğde.

Keleş, E. (2007). *Altıncı Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Beyin Temelli Öğrenmeye Dayalı Web Destekli Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Keys, P. (2005). "Are teachers walking the walk or just talking the talk in science education?" *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11 (5), 499-516.

Kırıkkaya, E.B. (2009). "İlköğretim Okullarındaki Fen Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Programına İlişkin Görüşleri". *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6 (1), 133-148.

King, K. P. (2005). "Making sense of motion". *Science Scope*, 27 (5), 22-26.

Lawson, A. E. (1995). *Science Teaching and the Development of Thinking*. Wadsworth Publishing Company. United States of America (Belmont, California): A Division of Wadsworth, Inc. International Thomson Publishing.

Maden, S., Durukan, E. ve Akbaş, E. (2011). "İlköğretim Öğretmenlerinin Öğrenci Merkezli Öğretime Yönelik Algıları". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 255-269.

Marshall, J., & Smart, J. (2013). "Teachers' Transformation to Inquiry-Based Instructional Practice". *Creative Education*, 4, 132-142.

Martin, D. J. (2009). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. 5th Edition. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning.

McDonald, J. T. (2002). *Learning in Small Groups: The Relationship of Conversation to Conceptual Understanding*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Purdue University.

McMillan, J. H., Myran S., & Workman D. (2002). "Elementary teachers' classroom assessment and grading practices". *The Journal of Educational Research*, 95 (4), 203-213.

MEB (2011a). *İlköğretim 4 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2011b). *İlköğretim 6 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2011c). *İlköğretim 7 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2011d). *İlköğretim 8 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2011f). *İlköğretim 5 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2012a). *İlköğretim 4 Fen ve Teknoloji Ders ve Öğrenci Çalışma Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2012b). *İlköğretim 5 Fen ve Teknoloji Ders ve Öğrenci Çalışma Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2012c). *İlköğretim 6 Fen ve Teknoloji Ders ve Öğrenci Çalışma Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2012d). *İlköğretim 7 Fen ve Teknoloji Ders ve Öğrenci Çalışma Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

MEB (2012e). *İlköğretim 8 Fen ve Teknoloji Ders ve Öğrenci Çalışma Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Meyer, H. (2004). "Novice and expert teachers' conceptions of learners' prior knowledge". *Science Education*, 88 (6), 970-983.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Moretti, F., Van Vliet, L., Bensing, J., Deledda, G., Mazzi, M., Rimondini, M., Zimmermann, C., & Fletcher, I. (2011). "A Standardized approach to qualitative content analysis of focus group discussions from different countries". *Patient Education and Counseling*, 82 (3), 420-428.

Morrison, J. A., Roth-McDuffie, A., & Akerson, V. L. (2005). "Preservice teachers' development and implementation of science performance assessment tasks". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3, 379-406.

Nas, S. E. (2008). *Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Nazlıççek, N. ve Akarsu, F. (2008). "Fizik, Kimya ve Matematik Öğretmenlerinin Değerlendirme Araçlarıyla İlgili Yaklaşımları ve Uygulamaları". *Eğitim ve Bilim*, 33 (149), 18-29.

Nivalainen, V., Asikainen, M. A., & Hirvonen, P. E. (2013). "Open guided inquiry laboratory in physics teacher education". *Journal of Science Teacher Education*, 24, 449-474.

Ogan-Bekiroğlu, F., & Akkoç, H. (2009). "Pre-service teachers' instructional beliefs and examination of consistency between beliefs and practices". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 1173-1199.

Önder, E. (2011). *Fen ve Teknoloji Dersi Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinde Kullanılan Yapılandırıcı 5E Öğrenme Modeli'nin 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.

Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Özenç, M. ve Doğan, C. (2012). "Sınıf Öğretmenlerinin Yapılandırıcı Yaklaşım Yeterlik Düzeylerinin Belirlenmesi". *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 67-83.

Özgür, B. (2008). *Perceptions Of 4th and 5th Grade Primary School Students and Their Teachers about Constructivist Learning Environments in Science and Technology Courses*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Middle East Technical University.

Özsevgeç, T. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon.

Öztürk, N. (2013). *Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Işık ve Ses Ünitesinde 5E Öğrenme Modeline Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Pea, C. (2004). *Teachers' Beliefs about Science Teaching and Context Factors: Implications for Teaching and Learning Science at the Middle School*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, George Mason University.

Powell, J. C., & Anderson, R. D. (2002). "Changing teachers' practice: curriculum materials and science education reform in the USA". *Studies in Science Education*, 37 (1), 107-135.

Prawat, R. S. (1992). "Teachers' beliefs about teaching and learning: A constructivist perspective". *American Journal of Education*, 100 (3), 354-395.

Reap, M. A. (2000). *Master and Novice Secondary Science Teachers' Understandings and Use of the Learning Cycle*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, The University of Oklahoma.

Saka A., (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

Settlage, J. (2000). "Understanding the learning cycle: Influences on abilities to embrace the approach by school teachers". *Science Education*, 84, 43-50.

Şenel Çoruhlu, T., Er Nas, S. ve Çepni, S. (2009). "Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Alternatif Ölçme Değerlendirme Tekniklerini Kullanmada Karşılaştıkları Problemler: Trabzon örneği". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 122-141.

Şimşek, H. Hırça, N. ve Coşkun, S. (2012). "İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem ve Tekniklerini Tercih Ve Uygulama Düzeyleri: (Şanlıurfa İli Örneği)". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (18), 249-268.

Tanrıoğen, A. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 3. Baskı. İstanbul:Anı Yayıncılık.

Tekbıyık, A. ve Akdeniz A. R. (2008). "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını Kabullemeye ve Uygulamaya Yönelik Öğretmen Görüşleri". *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEF-EFMED)*, 2 (2), 23-37.

Temizöz, Y. ve Özgün-Koca, S. A. (2008). "Matematik Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğretim Yöntemleri ve Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı Konusundaki Görüşleri". *Eğitim ve Bilim*, 33 (149), 80-88.

Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı 5E Öğrenme Modeli ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Ses Ünitesinin İşlenmesinde Başarıya ve Tutuma Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Tsai, C.C. (2002). Nested Epistemologies: Science Teachers' Beliefs of Teaching, Learning and Science. *International Journal of Science Education*, 24 (8), 771-783.

Ünder, H. (2010). "Yapılandırmacılığın Epistemolojik Savlarının Türkiye'de İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programlarında Görünümleri". *Eğitim ve Bilim*, 35 (158), 199-214.

Wallace, C.S., & Kang, N. (2004). An Investigation of Experienced Secondary Science Teachers' Beliefs about Inquiry: An Examination of Competing Belief Sets. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 939-960.

Wang, D. (2011). "The dilemma of time: Student-centered teaching in the rural classroom in China". *Teaching and Teacher Education*, 27, 157-164.

Windschitl, M. (2002). "Framing constructivism in practice as the negotiation of dilemmas: An analysis of the conceptual, pedagogical, cultural, and political challenges facing teachers". *Review of Educational Research*, 72, 131-175.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldız-Feyzioğlu, E. (2012). "Science teachers' beliefs as barriers to implementation of constructivist-based education reform". *Journal of Baltic Science Education*, 11 (4), 302-317.

Ek: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Daha önce 5E öğrenme modelini duydunuz mu?
2. Hizmet öncesi dönemde (örneğin üniversite eğitiminizde) 5E öğrenme modeli ile ilgili dersler aldınız mı? Cevabınız evetse, bu derslerde ne tür uygulamalara katıldınız veya derslerde neler öğrendiniz?
3. Hizmet içi eğitimi dönemde 5E öğrenme modeli ile ilgili seminerler veya kurslar aldınız mı?
4. 5E Öğrenme Modeli hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Bu model nasıl uygulanmaktadır? Hangi aşamalardan oluşmaktadır?

5E Öğrenme modeliyle ilgili ders planı sunulduktan sonra

1. Çalışma yaprağını incelediniz. 5E öğrenme modeliyle ilgili bilginiz hakkında ne düşünüyorsunuz? Eksikleriniz var mı veya sınıfta bu modelin hangi bölümlerini kullanırken hangi bölümlerini kullanmadığınızı fark ettiniz?
2. Daha önce öğretmenlik hayatınızda, bu ders planındaki öğretme yaklaşımını kullandığınız bir ders tecrübeniz oldu mu? Bu dersi anlatır mısınız?
3. Bu planın beğendiğiniz/hoşunuza giden yönleri nelerdir?
4. Bu planın beğenmediğiniz/hoşunuza gitmeyen yönleri nelerdir?
5. 5E öğrenme modelinin uygulanabilmesi için sınıf ortamı nasıl olmalıdır?
6. 5E öğrenme modelinin uygulanması sırasında yaşanabilecek sorunlar nelerdir?

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı ve 5E Öğrenme Modeli Hakkında

1. 5E öğrenme modelinin uygulanması sayesinde öğrenciler sizce ne tür beceriler kazanabilir?
2. 5E öğrenme modeline göre öğrencinin rolü nasıldır?
3. 5E öğrenme modeline göre öğretmenin rolü nasıldır? Öğretmen olarak sizin rolünüzle, bu modelde önerilen rolü karşılaştırın.
4. "Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı" ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Bu yaklaşımın amacı neler olabilir?