

5E MODELİNİN HÜCRE BÖLÜNMESİNİN ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Ercan KAYA (*)
Ertan ZENGİN (**)

Öz

Bu araştırmanın amacı, hücre bölünmeleri konusunun öğretiminde yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 5E modeline uygun öğrenme ortamını, geleneksel öğrenme ortamıyla karşılaştırarak öğrencilerin başarılarına olan etkisini incelemektir.

2015-2016 öğretim yılında Erzurum ili, Pasinler İlçesi, Pasinler Ortaokulu 8A ve 8C sınıflarında öğrenim gören öğrenciler araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubu ve 5E modeli ile öğrenim gören deney grubu 23 öğrenciden oluşmaktadır. Sınıflar rastgele deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Uygulama 10 hafta sürmüştür. Verilerin analizinde Bağımsız ve Bağımlı İki Örnek T Testi kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizi SPSS 21.0 paket programı ile yapılmıştır.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modelinin uygulandığı deney grubunda elde edilen başarı ortalaması, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunda elde edilen başarı ortalamasından daha yüksektir. Ayrıca, deney grubundaki bilgi kalıcılığı, geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki kalıcılığundan daha yüksektir.

Anahtar Kelimeler: 5E modeli, yapılandırmacılık, hücre bölünmeleri, başarı, eğitim.

The Effect of 5E Model on Students Success in the Teaching of Cell Divisions

Abstract

The aim of this research is to examine the effect of the learning environment in conformity with 5E model of the constructivist learning theory in the teaching of cell division to the achievement of students by comparing it with the traditional learning environment.

*) Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, (e-posta: ercan25kaya@atauni.edu.tr). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9961-0313>.

****) Öğretmen, MEB, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi, (e-posta: ertanzengin85@hotmail.com), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6818-5759>.

In the 2015-2016 school year, the students who are studying in Erzurum province, Pasinler district, Pasinler middle school 8A and 8C classes constitute the sample of the research. The control group which is trained by the traditional method and the experimental group which is educated by the 5E model consist of 23 students. The classes are divided into random experiment and control groups. The application lasted 10 weeks. In the analysis of the data, Independent and Dependent Two Sample T Test and Mann Whitney U-Test were used. Analysis of the research data was done with SPSS 21.0 package program.

The achievement average achieved in the experimental group in which the 5E model based on constructivist approach is applied is higher than the achievement average achieved in the control group in which traditional teaching is applied. Moreover, the knowledge retention in the experimental group is higher than the retention in the control group in which traditional teaching is applied.

Keywords: 5E Model, Constructivist Theory, Cell Divisions, Success, Education

Giriş

İnsanın gelişim dönemlerinde en büyük role sahip olan etken eğitimidir. Eğitim sürecinde insan, mevcut bilgilerle hayatına yön vermeye, hayatını anlamlandırmaya çalışmaktadır. Yalnız, bilginin mutlak doğru olmadığı, yapılan araştırmalar sonucu değişebileceği de bir gerçektir. Bu yüzden eğitim, diğer kurumlara göre daha hızlı yenilenme içinde olmalıdır (Başaran, 1978). Bunun yanında, günümüzdeki eğitim anlayışına uygun üretken bireyler yetiştirebilmek için onları eski anlayışa dayalı ezbercilikten kurtarıp, yenilikçi öğrenci merkezli anlayışla yetişen bireyler haline getirmek gerekir. Bu amaçlarımız için ise, öğrenci merkezli yeni yöntem ve tekniklere gerek duyulmaktadır (Ünal, 2003).

İlköğretim kademesindeki öğrencilerin fen derslerinde çoğunlukla somut olmayan kavramlarla karşılaşması onların öğrenmesi üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Bu yüzden öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak dâhil edebileceğimiz yöntemler daha da önem kazanmıştır. Öğrencileri, süreçte ön bilgileriyle aktif kılan yöntemlerden özellikle yapılandırmacı yaklaşımı temel alanlar daha etkili olacaktır. Çünkü yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci sadece öğretene dinleyerek veya kaynaktan okuyarak öğrenen rolünde değil süreçte tartışan, hipotezler üreten, sorgulayan ve paylaşımcı bir rol ile öğrenir (Şaşan, 2002). Ön bilgilerini kullanarak derste aktif olan, sorgulayabilen, yorum yapabilen öğrenci, yeni bilgilere de kendi ulaşabilecektir (Özay-Köse, Gül ve Konu, 2014; Gül, 2016).

Yapılandırmacılıkta kişi karşılaştığı kavramları anlamlandırmak yerine, kavramları kendisine mal eder (Yaşar, 1998). Öğeleri kendi yapılandırdığı zihinsel süreçler yardımıyla kendisi öğrenir. Bu yüzden yapılandırmacı eğitim ortamları, bireylerin çevreleriyle daha fazla etkileşim içinde olmasını sağlar. Bu etkileşimler sonucu öğrenciler, zihinlerinde önceden yapılandırdıkları bilgilerin doğruluğunu test etme, hataları düzeltme ve yeni bilgiler elde etme imkânı bulurlar. Yapılandırmacılıkta öğrenme bilgi aktarımıyla değil,

öğrencinin aktif olduğu öğretici faaliyetler ile gerçekleştirilir (Demir, 2009). Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı öğretim ortamlarında, çoğunlukla, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılmalarına ve sorumluluk almalarına imkân sağlayan 5E modeli, işbirlikçi öğrenme yöntemi, buluş yoluyla öğrenme, probleme dayalı öğrenme yöntemi ve beyin fırtınası tekniği gibi birçok model, yöntem ve teknikten faydalanılır (Tiryaki, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşım 20. yüzyılın ortalarında öne çıkan Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner ve Von Glasersfeld gibi araştırmacıların çalışmalarıyla şekillendirilmiştir (Duman, 2004; Özden, 2003). Yapılandırmacı yaklaşımda tüm gayretler, öğrenmede kalıcılığın sağlanması ve bilişsel becerilerin üst düzeyde oluşmasına katkı sağlamak içindir. Çünkü yapılandırmacı anlayışa göre, bilgi öğrenen tarafından etkin olarak yapılandırılır ve çevreden pasif bir biçimde alınmaz (Akt. Işıkoğlu ve Baştürk, 2007). Bu görüşle yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin bilgi aktarımına dayandığına inanan davranışçı yaklaşımlardan ayrılır.

Yapılandırmacı anlayışın öğretimde kullanılması sonucu, olumlu etkileri görüldükçe popülaritesi artmış ve bu yaklaşıma dayalı olan 3E (öğrenme halkası), 4E, 5E ve 7E gibi çeşitli modeller araştırmalara konu olmuştur (Çalık, 2006; Ayas, Çepni, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvaci, 2007). Bu modellerin en çok kullanılanı (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006; Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997; Smerdan & Burkam, 1999) olan 5E modeli ise Bybee (1993) tarafından geliştirilmiştir. Ayrıca, bu model 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının temelini oluşturmaktadır (Nas, 2008; Saka, 2006). 5E modeli şu basamaklarından oluşmaktadır; “**1. Girme, 2. Keşfetme, 3. Açıklama, 4. Derinleştirme ve 5. Değerlendirme**” (Turgut ve diğerleri., 1997; Smerdan, & Burkam, 1999; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000).

Bybee'nin geliştirdiği yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı 5E modeli; öğrencinin merakından, keşfetme isteğinden ve ön bilgilerinden faydalanılarak; süreçte onu ön plana çıkarıp, yaşadığı zihinsel dengesizlikler sonucu onu yeni bilgilere ulaştırıp, bu bilgilerini farklı durumlarda kullanmalarını sağlayıp sonra da bilginin etkililiğini değerlendirebilmelerine imkân veren süreçtir (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007). İlköğretim öğrencilerinin fen derslerinde akademik başarılarını artırdığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Sağlam, 2005; Özsevgeç, 2006; Kaynar, 2007; Nas, 2008; Başer, 2008; Aydın ve Yılmaz, 2010; Ersoy, 2011; Yeşilyurt ve Gül, 2011).

1.1 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 5E Modelinin ortaokul 8. sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve bilgilerindeki kalıcılığına etkisini incelemektir.

1.2 Problem Durumu

Ülkemiz eğitim-öğretim sisteminde yapılandırmacı öğretim yaklaşımına dayalı 5E Modelinin ortaokul 8. sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde öğrenci başarısına ve bilgilerindeki kalıcılığına etkisi var mıdır?

1.3 Alt problemler

- Alt Problem 1** Deney ve kontrol grubunun HBBÖT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Alt Problem 2** Kontrol grubunun HBBÖT ve HBBST puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Alt Problem 3** Deney grubunun HBBÖT ve HBBST puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Alt Problem 4** Deney grubuyla, kontrol grubunun HBBST puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Alt Problem 5** Deney grubuyla, kontrol grubunun HBBİT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Her ne kadar araştırmalarda gerçek deneme modellerinin araştırmanın geçerliliği açısından üstün tarafları olduğu bilinse de, özellikle eğitim araştırmalarında Yarı-Deneme Modellerini kullanmak zorunlu olabilir (Tanrıöğen, 2011). Çünkü grupların uygulama öncesinde birbirine eşit olmama ihtimali yüksektir.

Bu çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır.

2.1 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Erzurum ili, Pasinler ilçesi merkezindeki ortaokul 8.sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemi ise Pasinler Ortaokulunda, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında 8. sınıfta öğrenim gören iki şubedeki toplam 46 öğrenciden oluşmaktadır.

Evren amaca uygun olarak seçilirken, örnekleme uygulaması yapılacak okuldaki 8. sınıf şubelerinden gelişigüzel örnekleme yöntemi ile 2 şube seçilmiştir. Bu şubelerden gelişigüzel örnekleme yöntemi ile bir sınıf deney grubu, diğer bir sınıf ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

2.2 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testleri kullanılmıştır. Veri toplama araçları hazırlanmadan önce belirtke tabloları oluşturulmuştur. Belirtke tablosu özellikle kapsam geçerliliğini sağlamak için önemlidir.

Her kazanımla ilgili sorular testlerimizde yer aldığından, her bir testimiz için de kapsam geçerliği sağlanmıştır denilebilir.

Kapsam geçerliğinin yanında test maddelerinin güçlük düzeyleri de önemlidir. Güçlük düzeyinin 0,30 ile 0,80 arasında olması beklenir, bu da öğrencilerinin %30-80'i tarafından maddenin doğru cevaplandığını ifade eder.

Özellikle konu işlendikten sonra uygulanan Hücre Bölünmeleri Başarı Son Testi (HBBST) ve Hücre Bölünmeleri Başarı İzleme Testi (HBBİT) aynı kapsam içinde farklı sorulardan oluştuğu için eşdeğer formlar olarak nitelendirilir ve eşdeğerlik katsayısının hesaplanması gerekir. Hesaplanan korelasyon katsayısı güvenilirlik, kararlılık ve tutarlılık yönünden testlerin benzerliği hakkında bilgi verir. Bu değer 0-1 arasındadır ve 1'e yaklaşması beklenir. Bizim Hücre Bölünmeleri Başarı Son Testi (HBBST) ve Hücre Bölünmeleri Başarı İzleme Testi (HBBİT) içinde bu değer 0,812 çıkmıştır.

Ayrıca, her bir test için güvenilirlik hesaplamaları Cronbach alfa katsayılarını bularak ta yapılmıştır. Çünkü bu yöntem, testteki yer alan soruların homojen yapı gösteren bir bütünü ifade edip etmediğini araştırır. Ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır ve (Cronbach) Alfa katsayısı olarak adlandırılır.

Alfa (α) katsayısına bağlı olarak test güvenilirliği; " $0,00 \leq \alpha < 0,40$ ise test güvenilir değil; $0,40 \leq \alpha < 0,60$ ise test güvenilirliği düşük; $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ise test oldukça güvenilir ve $0,80 \leq \alpha < 1,00$ ise test yüksek derecede güvenilir" şeklinde yorumlanmaktadır.

Hücre Bölünmeleri Başarı Ön Testi (HBBÖT) için Cronbach Alfa Katsayısı 0,768; Hücre Bölünmeleri Başarı Son Testi (HBBST) için 0,713 ve Hücre Bölünmeleri Başarı İzleme Testi (HBBİT) için 0,741 bulunduğundan oldukça güvenilirdir.

2.3 Verilerin Analizi

Testlerde her doğru cevap 1; her yanlış ve boş cevap 0 olarak kodlanmıştır. Ardından toplam puanlar yüzlük sisteme çevrilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır ve sonuçlar 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aynı hazır bulunuşluk düzeyinde olduğunu belirtmek için her iki grubun sonuçları bağımsız iki örnek t testi (independent samples t test) ile karşılaştırılmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasındaki fark ile kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasındaki farkı belirlemek için bağımlı iki örnek t testi (paired samples t test) kullanılmıştır.

Yöntemlerin kalıcılıktaki etkisini gözlemek için ise iki gruba da uygulanan izleme testlerinin sonuçları bağımsız iki örnek t testi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

3.1 Alt Problem 1 ile İlgili Bulgular

"Yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modeline göre konunun işlendiği deney grubuyla, geleneksel yöntemle konunun işlendiği kontrol grubunun HBBÖT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemimiz için her iki gruba da HBBÖT uygulanmıştır. Testlerden alınan sonuçlar SPSS paket programında bağımsız iki örnek t testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.1 Bağımsız İki Örnek T Testi Sonuçları (Alt Problem 1 için)

Gruplar	Test	N	Ortalama	SS	SH Ortalaması	P (Sig 2-tailed)
Kontrol Grubu	HBBÖT	23	35,94	11,144	2,324	0,137
Deney Grubu		23	41,16	12,169	2,537	

Tablo 3.1’deki sonuçlara göre p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük ($p>0,05$) olduğu için deney ve kontrol grubunun HBBÖT puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konu hakkında sahip oldukları hazırlanmışlık düzeyleri birbirine oldukça yakındır. Araştırmada elde edilecek diğer verilerin güvenilirliği için önemlidir.

3.2 Alt Problem 2 ile İlgili Bulgular

“Geleneksel yöntemle öğrenim gören kontrol grubunun HBBÖT ve HBBST puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilen alt problemimiz için kontrol grubuna HBBÖT ve HBBST uygulanmıştır. Testlerden alınan sonuçlar SPSS paket programında bağımlı iki örnek t testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.2 Bağımlı İki Örnek T Testi Sonuçları (Alt Problem 2 için)

Gruplar	Test	N	Ortalama	SS	SH Ortalaması	P (Sig 2-tailed)
Kontrol Grubu	HBBÖT	23	35,94	11,144	2,324	0,014
	HBBST	23	52,83	14,288	2,979	

Tablo 3.2’deki sonuçlara göre p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük ($p<0,05$) olduğu için kontrol grubunun HBBÖT ve HBBST puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Kontrol grubu öğrencilerinin Hücre Bölünmeleri konusu ile ilgili başarı artışlarında geleneksel yöntemin etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca kontrol grubunun HBBT ve HBBST puan ortalamaları arasındaki puan farkı 16,89 dur.

3.3 Alt Problem 3 ile İlgili Bulgular

“5E modeline göre öğretim etkinlikleriyle öğrenim gören deney grubunun HBBÖT ve HBBST puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilen alt proble-

mimiz için deney grubuna HBBÖT ve HBBST uygulanmıştır. Testlerden alınan sonuçlar SPSS paket programında bağımlı iki örnek t testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.3 Bağımlı İki Örnek T Testi Sonuçları (Alt Problem 3 için)

Gruplar	Test	N	Ortalama	SS	SH Ortalaması	P (Sig 2-tailed)
Deney Grubu	HBBÖT	23	41,16	12,169	2,537	0,040
	HBBST	23	64,13	20,094	4,190	

Tablo 3.3'deki sonuçlara göre p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük ($p < 0,05$) olduğu için deney grubunun HBBÖT ve HBBST puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney grubu öğrencilerinin Hücre Bölünmeleri konusu ile ilgili başarı artışlarında yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modelinin etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca deney grubunun HBBÖT ve HBBST puan ortalamaları arasındaki puan farkı 22,53 tür.

3.4 Alt Problem 4 ile İlgili Bulgular

"5E modeline göre konunun işlendiği deney grubuyla, geleneksel yöntemle konunun işlendiği kontrol grubunun HBBST sonuçları kıyaslandığında ortaya çıkan fark anlamlı mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemimiz için her iki gruba da HBBST uygulanmıştır. Testlerden alınan sonuçlar SPSS paket programında bağımsız iki örnek t testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.4 Bağımsız İki Örnek T Testi Sonuçları (Alt Problem 4 için)

Gruplar	Test	N	Ort.	SS	SH Ort.	P (Sig 2-tailed)
Kontrol Grubu	HBBST	23	52,83	14,29	2,979	0,033
Deney Grubu		23	64,13	20,09	4,190	

Tablo 3.4'deki sonuçlara göre p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük ($p < 0,05$) olduğu için deney ve kontrol grubunun HBBST puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modeline göre öğrenim gören deney grubunun başarı artışı ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun başarı artışı arasında anlamlı fark vardır. Yani yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modeli, geleneksel yöntemden daha etkilidir.

Tablo 3.5 Kontrol ve Deney Grupları HBBST-HBBÖT Ortalama Farkları
(Alt Problem 4 için)

Gruplar	HBBST Ortalaması	HBBÖT Ortalaması	Ortalama Farkları
Kontrol Grubu	52,83	35,94	16,89
Deney Grubu	64,13	41,16	22,53

Tablo 3.5'deki ortalama farklarına da ($22,53 > 16,89$) bakınca yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modelinin geleneksel yöntemden daha etkili olduğu görülmektedir.

3.5 Alt Problem 5 ile İlgili Bulgular

"5E modeline göre konunun işlendiği deney grubuyla, geleneksel yöntemle konunun işlendiği kontrol grubunun HBBİT sonuçları kıyaslandığında ortaya çıkan fark anlamlı mıdır?" şeklinde ifade edilen alt problemimiz için her iki gruba da HBBİT uygulanmıştır. Testlerden alınan sonuçlar SPSS paket programında bağımsız iki örnek t testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.6 Bağımsız İki Örnek T Testi Sonuçları (Alt Problem 5 için)

Gruplar	Test	N	Ort.	SS	SH Ort.	P (Sig 2-tailed)
Kontrol Grubu	BBİT	23	50,22	19,28	4,019	0,020
Deney Grubu		23	63,91	19,07	3,976	

Tablo 3.6'daki sonuçlara göre p değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük ($p < 0,05$) olduğu için deney ve kontrol grubunun HBBİT puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modeline göre öğrenim gören deney grubunun başarı artışı ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun başarısının kalıcılığı arasında anlamlı fark vardır. Yani yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modeli, geleneksel yöntemden kalıcılık anlamında da daha etkilidir.

Bu sonuca deney ve kontrol gruplarına uygulanan izleme testi ve son test sonuçlarındaki ortalama puan farklarından da ulaşabiliriz.

Tablo 3.7 Kontrol ve Deney Grupları HBBİT-HBBST Ortalama Farkları
(Alt Problem 5 için)

Gruplar	HBBİT Ortalaması	HBBST Ortalaması	Ortalama Farkları
Kontrol Grubu	50,22	52,83	-2,61
Deney Grubu	63,91	64,13	-0,22

Tablo 3.7’deki ortalama farklarına da (-2,61<-0,22) bakınca yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E modelinin geleneksel yöntemden daha kalıcı öğrenmeler sağladığı görülmektedir. Çünkü deney grubundaki zamana bağlı ortalama başarı puanı düşüşü sadece 0,22 iken; kontrol grubundaki ortalama başarı puanı düşüşü 2,61 olmuştur. Dolayısıyla deney grubunun başarısındaki kalıcılık daha fazladır.

Sonuç ve Öneriler

3. 4. 4.1 Sonuçlar

Geleneksel yöntem ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olan 5E modelinin karşılaştırıldığı; 5E modelinin ortaokul 8. sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde öğrenci başarısına etkisinin incelendiği bu çalışmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Öğrencilere uygulanan ön test, son test ve izleme testlerinden elde edilen bulguların analizinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

1. Araştırmaya başlamadan önce rastgele örnekleme yöntemiyle seçilmiş olan kontrol grubu (8A) ve deney grubu (8C) öğrencilerinin aynı hazır bulunuşluk düzeyinde olması gerekmektedir. Bu doğrultuda her iki sınıfa da HBBÖT uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programında bağımsız iki örnek t testi ile karşılaştırılmış ve 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Sonucunda elde edilen p değeri 0,137 > 0,05 çıktığı için iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı, oldukça yakın hazırbulunuşluk düzeyinde oldukları görülmüştür.

2. Geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunda (8A), bu yöntemin konuyla ilgili başarıdaki etkisini görebilmek için gruba konu anlatılmadan önce HBBÖT, konu anlatıldıktan sonra ise HBBST uygulanmıştır. Değerlendirme sonucunda p değeri 0,014 çıktığından ve 0,05 değerinden küçük olduğundan; grubun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır. Geleneksel yöntemin 8. sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde etkili olduğunu söyleyebiliriz.

3. 5E Modelinin uygulandığı deney grubunda (8C), bu yöntemin konuyla ilgili başarıdaki etkisini görebilmek için gruba konu anlatılmadan önce HBBÖT, konu anlatıldıktan sonra ise HBBST uygulanmıştır. Değerlendirme sonucunda p değeri 0,040 çıktığından ve 0,05 değerinden küçük olduğundan; grubun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark vardır. 5E Modelinin 8. sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde etkili olduğunu söyleyebiliriz.

4. İki grupta da uygulanan farklı yöntemlerin konu ile ilgili başarı artışında etkili oldukları 2. ve 3. alt problem sonuçlarından anlaşılmıştır. Fakat hangi yöntemin daha etkili olduğu araştırmamızın ana problemidir. Bu problem çerçevesinde her iki gruba da uygulanan HBBST puanlarının karşılaştırılması gerekmektedir. Değerlendirme sonucunda 0,033 olarak çıkan p değerimiz bize Yapılandırmacı yaklaşım temelli 5E Modelinin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Yapılan birçok çalışmada da genel olarak yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak hazırlanan derslerin öğrenci ba-

şarısında olumlu etkilere sahip olduğu görülmüştür (Boddy, Watson & Aubusson, 2003; Ebrahim, 2004; Wilder & Shuttleworth, 2004).

Aynı sonuca, yapılan HBBST ve HBBÖT puanlarının farklarından da ulaşmak mümkündür. Kontrol grubunun son test sonucu 52,83, ön test sonucu 35,94 arasındaki fark ise 16,89'dur. Deney grubunun ise son test sonucu 64,13, ön test sonucu 41,16 arasındaki fark ise 22,53'dür. Sonuçlara dikkat edilirse (22,53>16,89) deney grubundaki başarı artışı, puan artışının fazla oluşundan da görülmektedir.

5. 5E modelinin başarı artışında geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu gördükten sonra, diğer alt problemimiz (Alt Problem 5) olan "Temelinde yapılandırmacılık olan 5E modeline göre konunun işlendiği deney grubuyla, geleneksel yöntemle konunun işlendiği kontrol grubunun HBBİT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusunun cevabı için, her iki gruba da konu anlatımından ve HBBST uygulanmasından 4 hafta sonra HBBİT uygulanmıştır. Değerlendirme sonucunda 0,020 olarak çıkan p değeri bize 5E Modelinin geleneksel yöntemle göre daha kalıcı öğretim sağladığını göstermektedir. Ayrıca birçok çalışma 5E modelinin ilköğretim öğrencilerinin fen dersinde akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Ersoy, 2011; Aydın ve Yılmaz, 2010; Nas, 2008; Başer, 2008; Kaynar, 2007; Özsevgeç, 2006; Sağlam, 2005).

Ayrıca, kalıcılığın ne düzeyde olduğunu puan düşüşüne bakarak ta yorumlayabiliriz. Kontrol grubunun izleme testi sonucu (50,22) ile son test sonucu (52,83) arasındaki fark -2,61 iken; deney grubunun izleme testi sonucu (63,91) ile son test sonucu (64,13) arasındaki fark -0,22 çıkmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modelinin uygulandığı deney grubunda (8C) puan düşüşü daha az olduğundan 5E modeli kalıcılık açısından da daha etkilidir denilebilir.

"Ülkemiz eğitim-öğretim sisteminde yapılandırmacı öğretim yaklaşımına dayalı 5E Modelinin Ortaokul 8. Sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde öğrenci başarısına etkisi var mıdır?" şeklindeki ana problemimiz ve 5 adet alt problemimiz için yaptığımız tüm test sonuçlarından aldığımız genel sonuçlar aşağıda listelenmiştir.

- Geleneksel yöntemin ve 5E Modelinin Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

- 5E Modelinin Ortaokul 8. Sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde, geleneksel yöntemle oranla daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre ana problem cümlemizi ifade eden hipotezimiz kabul edilir.

- Kalıcılık konusunda da problem durumları araştırılıp, 5E Modelinin Ortaokul 8. Sınıflarda Hücre Bölünmeleri konusunun öğretiminde, geleneksel yöntemle oranla daha kalıcı öğretim sağladığı görülmüştür.

4.2 Öneriler

Araştırma sürecindeki sonuçlardan yola çıkarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

Çalışmamızda 5E Modeli 8. sınıf düzeyine uygulanmıştır. Etkiliği sonuçlarda görülmektedir. Aynı yöntemin farklı sınıf seviyelerine de uygulanabilmesi mümkündür. 5E modelinin basamaklarında;

Giriş basamağında ön bilgilerin daha da yüzeye çıkmasını sağlamak için çeşitli etkinlikler yapılabilir. Etkinlikler için örnek olay, beyin fırtınası, tartışma örnek gösterilebilir.

Keşfetme basamağı için önce öğrenciler cesaretlendirilmelidir. Çünkü genel olarak öğrenciler yanlış yapmaktan korkmaktadırlar. Bu aşamada Ne oldu? sorusu önem taşımaktadır. Fakat tartışma konusunda sonuca gidilmezse bu soru fayda sağlamayacaktır. Ayrıca öğrencinin merkezde aktif olduğu sınıf ortamı ve atmosferi yaratmak gerekmektedir.

Açıklama aşamasında öğrencinin yorumlama yeteneği önem kazanmaktadır. Öğrenci ön bilgileriyle yeni öğrendiklerini harmanlayıp yeni sentezler sonucu kendi şemasını oluşturacaktır. Bu yüzden sürecin bu aşamasına daha uzun süre ayırmak faydalı olabilir.

Derinleştirme aşamasında öğrencinin öğrendiklerini daha da özümsemesinin sağlanması gerektiğinden, farklı soru tipleriyle veya problem durumlarıyla öğrendiklerini kullanmalarının sağlanması gerekmektedir. Sürecin bu aşamasında öğrenciyi daha aktif ve düşünen konuma getirmek eleştirel düşünmeye ağırlık vermek ve bunlar için öğrencilere özgüven aşılamak faydalı olacaktır.

Değerlendirme aşamasında ise yöntemin uygulanma sürecinden yola çıkarak neleri nasıl verdiğimizizi unutmadan, süreç çerçevesinde amacımıza ulaşmış olup ulaşmadığımızı bakmalıyız. Öğretim sürecinde kazandırmadığımız veya üzerinde fazla durmadığımız kazanımlarımızı belirtke tablomuzdan çıkararak değerlendirme yapmaya özen göstermeliyiz.

Ders içinde 5E modeli uygulanırken öğrenci merkezde aktif olduğundan sınıf hâkimiyeti konusunda zorlanabilir, bu yüzden etkili sınıf yönetimi açısından öğretmenin kendini geliştirmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A., Özmen, H., Yiğit, N., & Ayvacı, H.S. (2007). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi. 6. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Aydın, N. ve Yılmaz, A. (2010). Yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39. s. 57-68.
- Başaran, İ. E. (1978). *Eğitime giriş*. Ankara: Bimş Matbaacılık.
- Başer, E. T. (2008). *5E Modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the five es: A referant model for constructivist teaching and learning. *Research in Science Education* 33, 27-42.
- Bozdoğan, A. E. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5e öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15(2), s. 579-590.
- Bybee, R. (1993). *Reforming science education: Social perspectives and personal reflections*. New York: Teachers College Press.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümler konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R. & Keser, Ö.F. (2000). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. *Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi*, Elazığ.
- Demir, S. C. (2009). Dinleme/izleme eğitimi ve 2005 Türkçe dersi programındaki yeri. *Millî Eğitim*, 181, 53-64.
- Duman, B. (2004). *Öğrenme-öğretme kuramları ve süreç temelli öğretim*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ebrahim, A. (2004). *The effects of traditional learning and a learning cycle inquiry learning strategy on students' science achievement and attitudes toward elementary science*. Unpublished master thesis, Ohio University, USA.
- Ersoy, İ. (2011). *Elektrik-manyetizma konusunun işlenişinde 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik geliştirilen materyallerin öğrenci başarısına etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya
- Gül, Ş. (2016). *Yasam temelli öğretim modeliyle "fotosentez" konusunun öğretimi: RE-ACT stratejine dayalı bir uygulama*. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (elektronik)*, 10(2), 21-45.
- Işıkoğlu, N., Baştürk, R. (2007). İlköğretim Öğretmenlerinin Yapılandırmacı Yaklaşımla İlgili Öğretim Stratejileri Hakkındaki Görüşleri. *Eğitimde Yeni Yönelimler IV: Yapılandırmacılık ve Öğretmen Sempozyumu*, 17 Kasım 2007, Tevfik Fikret Okulları, Ankara: 131-134.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen eğitiminde özel öğretim yöntemleri I-II*. Ankara: Anı Yayınevi.
- Kaynar, D. (2007). *The effect of 5E learning cycle approach on sixth grade students' understanding of cell concept, attitude toward science and scientific epistemological beliefs*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara.
- Nas, S. E. (2008). *Isının yayılma yolları konusunda 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilen materyallerin etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Trabzon.

- Özay Köse, E., Gül, Ş., Konu, M. (2014). Yapılandırmacı öğrenme kuramı ve ortaöğretimde uygulanabilirliği hakkında öğretmen adaylarının görüşleri. *Asos Journal, The Journal of Academic Social Science*, 2(3), 84-95.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenmeye farklı bir bakış: yapılandırmacılık, öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 3 (2), 36-48.
- Sağlam, M. (2006). *Işık ve ses ünitesine yönelik 5E etkinliklerinin geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Saka, A. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Smerdan, B.A. & Burkam, D.T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching, Who gets it? Where is it practiced?. *Teachers College Record*, 101 (1), 5.
- Şaşan, H.H. (2002). Yapılandırmacı öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74(75): 49–52.
- Tanrıöğen, A. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (2.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık, s.41
- Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ve iş birlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf "ses" ünitesinin işlenmesinde başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Eğitimi Yayınları.
- Ünal, H. (2003). *Öğrenme halkası yöntemi'nin fen bilgisi dersi "maddelerin sınıflandırılması ve dönüşümleri konusunun öğretilmesinde başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2004). Cell inquiry cycle lesson: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities* 41(1), 25-31.
- Yaşar, Ş. (1998). *Fen bilgisi öğretiminde kullanılan strateji, yöntem ve teknikler. Fen bilgisi öğretimi*. (Editör: Ş. Yaşar). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları,
- Yeşilyurt, S., Gül, Ş. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı hazırlanan çalışma yaprağının öğrenci başarısına etkisi (Pilot uygulama). *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 247-261.

