



INESJOURNAL

ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ
THE JOURNAL OF INTERNATIONAL EDUCATION SCIENCE

Yıl: 4, Sayı: 10, Mart 2017, s. 292-311.

Sebahattin ÇETİNKAYA¹

Abdullah Çağrı BİBER²

7E ÖĞRENME HALKASI MODELİNİN ÇARPANLAR VE KATLAR KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ³

Özet

Bu araştırmanın amacı, yapılandırmacılığa dayalı 7E öğrenme halkası modelinin 6. sınıf Matematik dersi “Çarpanlar ve Katlar” konusunun öğretiminde akademik başarıya etkisini incelemektir. Araştırma, 2014–2015 eğitim-öğretim yılının 1. döneminde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir Ortaokulun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan farklı iki şubedeki 38 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Sınıflardan biri deney grubu (n=17) olarak, diğeri ise kontrol grubu (n=21) olarak rastgele seçilmiştir. Araştırmada deney grubu öğrencileri 7E öğrenme halkası modeline göre geliştirilen materyallerle öğrenimini sürdürürken, dersler kontrol grubunda Matematik öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve ders kitabına dayalı öğretim modellerine göre yürütülmüştür. Araştırmanın hipotezlerini test etmek için bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Yapılan istatistikî çalışmalar neticesinde; “Çarpanlar ve Katlar” konusunda 7E öğrenme halkası modeline göre hazırlanan ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına anlamlı bir katkı sağlamadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yapılandırmacı öğrenme kuramı, çarpanlar ve katlar, 7E öğrenme halkası modeli, akademik başarı.

THE EFFECT OF 7E LEARNING MODEL ON ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN THE TEACHING SUBJECT OF “FACTORS AND MULTIPLES”

Abstract

The aim of this study is to determine the effects of constructivist 7E learning model on academic achievements of 6th grade students in the teaching subject of “factors and multiples”. This research was carried out with 38 6th grade students in two classrooms of a public secondary school at the first semester of 2014-2015 academic year. In this study, pre test and post test control grouped quasi-experimental model is used. One of the classrooms was selected randomly as the experimental group (n=17) and the other as the control group (n=21). While the

¹ Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, sebahattin327@gmail.com

² Doç.Dr., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, acbiber@kastamonu.edu.tr

³ Bu makale Sebahattin Çetinkaya’nın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup, çalışmanın bir bölümü 2016 yılında Bosna’da düzenlenen ERPA/International Congresses on Education’da bildiri olarak sunulmuştur.

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

students in the experimental group were carried out with materials based on 7E learning circle model, teaching in control group was carried out according to teaching models suggested by course books developed based on Mathematic teaching program. As a conclusion of the statistical study, it is found out that the course activities prepared according to the 7E learning circle model did not make a meaningful contribution to the academic achievement of the students on “factors and multiples”.

Key Words: Constructivist learning theory, factors and multiples, 7E learning circle model, academic achievement.

GİRİŞ

Yapılandırmacılık, yaparak-yaşayarak öğrenme fikrini savunarak; öğrencilerin bilgiyi bizzat kendilerinin aktif bir şekilde yapılandırıldığını ifade eder (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2006). Günümüzde en sık kullanılan ve oldukça popüler olan bir öğrenme kuramı olan yapılandırmacı yaklaşım literatürde; yapılandırmacı, oluşturmacı, bütünleştirici, inşacı, konstruktivizm ve zihinde yapılanma kuramı gibi terimlerle adlandırılmaktadır. Bu çalışmada ise yapılandırmacılık kelimesi kullanılmıştır. Bireyin çevresindeki nesne ve olaylarla etkileşerek edindiği bilgileri, daha önce kendisinde var olan bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgiyi yapılandırarak inşa etmesi olarak tanımlanan yapılandırmacılığın temeli; Piaget' in zihinsel psikoloji, Bruner'in araştırma, Asubel'in anlamlı öğrenme, Johnson'un sosyal etkileşim ve Posner ve arkadaşlarının kavramsal değişim teorilerine dayanmaktadır (Avcıoğlu, 2008). Her ne kadar birçok filozofun yapılandırmacılığa katkısı bulunmasına rağmen modern yapılandırmacılığın kurucusu Jean Piaget (1896-1980) sayılmaktadır (Sezgin Memnun, 2011).

Yapılandırmacı yaklaşımı 1989 yılında ilk defa uygulayan ülke İngiltere'dir. Günümüzde ise ABD, Kanada, Avustralya, Almanya, İspanya, Tayvan, Yeni Zelanda ve İsrail gibi ülkeler başta olmak üzere daha birçok ülkede yapılandırmacı yaklaşım kullanılmaktadır (Bukova Güzel ve Alkan, 2005). Bu bağlamda ülkemizde, 2005 yılında eğitim programının tekrardan düzenlenmesi sonucunda öğrenme-öğretme süreci, çağdaş eğitim sisteminin etkili bir teorisi sayılan yapılandırmacılığa uyarlanmıştır (Gürbüz, 2012). 2005-2006 eğitim-öğretim yılında ilköğretim programı düzenlenirken yapılandırmacı yaklaşım dikkate alınarak öğrenci öğrenme sürecinin merkezine oturtulmuş ve sınıfta pasif bir alıcı konumundan çıkarılıp, bilgiyi aktif olarak yapılandıran bir konumuna getirilmiştir (MEB, 2005).

Öğrencilerin ön bilgileri ve tecrübeleri sayesinde, karşılaştıkları yeni durumları anlamlandırdıklarını savunan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sınıf ortamında kullanılmasına yönelik çeşitli öğretim modelleri geliştirilmiştir (Duit, 1996).Yapılandırmacı yaklaşımın eğitim ortamlarına yansması sonucu; işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, öğrenme halkası modeli, yaratıcı drama yöntemi vb. modeller ortaya çıkmıştır. Bu modellerden herhangi biriyle de yapılandırmacı yaklaşıma hizmet edecek biçimde faydalanılabilir (Şahin, 2012). Yapılandırmacı anlayışa hizmet eden ve yapılandırmacılığı kuramdan uygulamaya dönüştürmeyi sağlayan modellerden birisi de öğrenme halkası modelidir. Bu modeller; 3E, 4E, 5E ve 7E öğrenme halkası modelleri olarak bilinmektedir. 3E (Exploration, Explain, Expansion) öğrenme halkası modelindeki her bir E, modeldeki her bir aşamanın baş harfini sembolize etmektedir. 3E öğrenme halkası modeli keşfetme, açıklama (kavram tanıtımı), kavram uygulaması (genişletme) olmak üzere birbirini

izleyen üç aşamadan oluşmaktadır (Lawson, 1989). Yapılandırıcılığa dayalı 3E öğrenme halkası modelinin araştırılıp kullanıldığı yıllarda bazı uygulayıcılar 3E modelini önce 4E öğrenme halkası modeline, daha sonra da 5E öğrenme halkası modeline dönüştürmüşlerdir. Bu bağlamda, araştırmacılar 3E öğrenme halkası modelini bir basamak daha genişletip; keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme basamaklarından meydana gelen 4E öğrenme halkası modelini oluşturdular (Bybee, 1997). 5E modelinde ise tıpkı 3E ve 4E öğrenme halkası modelinde olduğu gibi her bir basamağının baş harfleri “E” harfinden oluşmaktadır. Bu basamaklar; Giriş (Enter), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate) basamaklarıdır (Tuna, 2011). Son yıllarda da bu yenilenme devam ederek 5E öğrenme halkası modeli Bybee (2003) ve Eisenkraft (2003) tarafından ayrı ayrı geliştirilip 7E öğrenme halkası modeline dönüştürülmüştür. Her iki araştırmacı da her ne kadar bu modeli oluştururken temelde aynı düşüncelerle hareket etmiş olsalar da, modelin bazı aşamalarını farklı yönde vurgulayarak ifade etmişlerdir (Kanlı, 2007). Bybee (1997), 5E öğrenme halkası modelini dikkate alarak geliştirdiği 7E öğrenme halkası modelinde, Eisenkraft’ın yorumladığı 7E öğrenme halkası modelinin ilk basamağında yer alan “Ön Bilgileri Yoklama” aşamasını ayrı bir basamak olarak ifade etmemiştir. Bu basamağa “Merak Uyandırma” basamağının içerisinde yer vermiştir. Ayrıca “İlişkilendirme” basamağına da değerlendirme basamağının öncesinde yer vermiştir. Bybee, bu modeline “Fikir Alışverişi/Paylaşma” aşamasını da ekleyerek, Eisenkraft’tan farklı bir biçimde sosyal yapılandırıcılığın gereğini yerine getirmiştir (Miami Museum of Science, 2003). Bu araştırmadaki etkinliklerde Bybee’nin (2003) yorumladığı 7E öğrenme halkası modeli kullanılmıştır. Bu sebeple de 7E’nin basamakları Bybee’nin yorumladığı biçimde ifade edilecektir. 7E’nin basamakları aşağıdaki şekilde özetlenmiştir;

1) Merak Uyandırma (Engage) Basamağı

Öğretmen bu basamakta sorduğu sorularla öğrencilerde merak uyandırmayı ve konu hakkındaki mevcut bilgilerini, düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlar (Avcıoğlu, 2008).

2) Keşif (Explore) Basamağı

Öğrenciler bu basamakta karşılaşmış oldukları yeni olayları incelemek maksadıyla sorgulayıcı bir yöntem kullanırlar. Öğrenme etkinliklerinin sınırlarının dışına çıkmadan, serbestçe düşünüp, tahminlerde bulunarak hipotez kurarlar (Çepni, Şan, Gökdere ve Küçük, 2001).

3) Açıklama (Explain) Basamağı

Bu aşamada öğretmen, öğrencilerin bu süreçte elde ettikleri bilgileri kendi cümleleri ile açıklamalarını ister. Bu basamakta öğretmen öğrencilere göre (7E öğrenme halkası modelinin diğer aşamaları göz önünde bulundurulduğunda) daha aktiftir (Bybee vd., 2006).

4) Genişletme (Expand) Basamağı

Bu aşamadaki esas maksat, öğrencilerin edindikleri yeni bilgilerle ön bilgileri arasında bağ kurmaları ve kazandıkları deneyimleri yeni durumlara uygulayabilmeleridir (Gürbüz, Turgut ve Salar, 2013).

5) İlişkilendirme-Kapsamına Alma (Extend) Basamağı

Öğrencilerden öğrendikleri bilgilerin farkında olmaları beklenirken, bu bilgileri yeni edindikleri bilgilerle ilişkilendirmeleri istenir. Bu aşamayla birlikte öğrenciler artık bilişsel farkındalığa ve yürütücü bilişle sahip olma seviyesine ulaşmaktadırlar (Köksal, 2014).

6) Paylaşma-Fikir Alışverişi-Değiştirme (Exchange) Basamağı

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

Uygulanan etkinliklerin her anında grup arkadaşlarıyla etkili bir iletişim içinde olan öğrenciler bu aşamada diğer gruptaki arkadaşlarıyla birlikte yepyeni gruplar oluşturup fikir alış-verişinde bulunurlar. Bu aşamada öğretmenin görevi öğrencilerine grup tartışması yaptırmaktır. (Doğanay ve Tok, 2007).

7) Değerlendirme/İnceleme/Sınama (Evaluate / Examine) Basamağı

Bu aşamada öğretmene düşen görev, öğrencilerinin bilgi ve becerilerin ne kadarını edindiklerini ölçmek ve öğrencilerin davranışlarında meydana gelen değişikliklerin altında yatan sebepleri açıklamaya çalışmaktır. Değerlendirme aşamasında, aynı zamanda öğrencilerin birbirlerini değerlendirdiği akran değerlendirilmesi de gerçekleşir (Gürbüz, Turgut ve Salar, 2013).

Araştırmanın Amacı

Matematik dersi soyut bir ders olduğundan dolayı, öğrenenlerin ve öğretmenlerin en çok sıkıntı çektikleri nokta matematiğin günlük hayatla ilişkisini kurabilme meselesidir. Matematiği günlük hayatla bağdaştıramayan öğrenci, dersi soyut bularak bir süre sonra matematiği gereksiz görebilmektedir. Böylece matematikten uzaklaşarak matematikle olan bağımlı kesmektedir. Bu belki de matematik öğretiminin en büyük sorunlarından biridir (Yıldırım, 2004). Bu problemin önüne geçebilmek için, matematik öğretimini somutlaştırmak ve işlenen konunun günlük hayatla ilişkisini kurabilmek oldukça önemlidir. Bu bağlamda 5E öğrenme halkası modelinden farklı olarak, bu çalışmada kullanılan 7E öğrenme halkası modelinde yer alan “İlişkilendirme Basamağı”, hedeflenen kazanımları günlük hayatla ya da disiplinler arası ilişkilendirmeyi amaçlar. O yüzden bu çalışmada deney grubunda yer alan öğrencilerin 7E öğrenme halkası modeline göre yürütülen derslerde öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirebilmeleri için bu yöntem gerçekten de yeterli olacak mı sorusu tam da bu noktada önem arz etmektedir. Ayrıca çalışmada kullanılan modelde yer alan “Paylaşma ve Fikir Alışverişi” basamağı öğrencilerin işbirlikçi öğrenmelerini sağlayıp, sadece kendi gruplarındaki arkadaşlara bağımlı kalmayıp, farklı gruplardaki arkadaşlarıyla da fikir alışverişi yapmalarına olanak sağladığından dolayı bu modelin kullanılması önemli görülmüştür. Gerek yurt içinde gerekse de yurt dışında 7E öğrenme halkası modeliyle ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu fen bilgisi eğitimi alanında yapılmış olmasına rağmen (Avcıoğlu, 2008; Demirezen, 2010; Huang, Liu, Graf ve Lin, 2008; Gönen, Kocakaya ve İnan, 2006; Kanlı, 2007; Mecit, 2006; Piraksa, Sumranwanich ve Yuengyong, 2009; Polyiem, Nuangchalerm ve Wongchantra, 2011; Siribunnam ve Tayraukham, 2009; Şahin, 2012) yapılan geniş literatür taraması sonucu matematik eğitimi alanında 7E öğrenme halkası modeliyle ilgili bu çalışmada olduğu gibi deneysel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sadece Yenilmez ve Ersoy’un (2008) 7E öğrenme halkası modeli hakkında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görüşlerini araştırdığı bir makalesi mevcuttur. Bu da bir bakıma yapılan çalışmanın önemini farklı bir açıdan ifade etmektedir.

Sayılar ve sayılar arasındaki ilişkiler insanoğlunun binlerce yıl önceden beri ilgisini çekmektedir. Matematiğin gelişim süreci dâhilinde, sayılar arasında oldukça ilginç ilişkiler bulunmuştur. Bunun bir yansıması olarak da sayılar ve sayılar arasındaki ilişkiler hemen hemen bütün ülkelerin okul programlarına girerek özellikle ilköğretimin konusu olarak ayarlanmıştır. Ülkemizde ise ilköğretim programında birinci sınıftan itibaren doğal sayılar konusuna yer verilmiştir (Baykul, 2002). İlk beş sınıfta doğal sayılar ve aralarındaki ilişkilerden büyüklük-küçüklük incelenmekle birlikte altıncı sınıftan itibaren bunlara, doğal sayılar arasındaki daha ileri düzeydeki ilişkiler eklenmiştir. Bunlar matematik öğretimi programında; bölünebilme, asal

ve aralarındaki asal sayılar, çarpanlara ayırma, en büyük ortak tam bölen ve en küçük ortak kat başlıkları olarak yer almaktadır (MEB, 2009).

“Çarpanlar ve Katlar” konusu bazı konulardaki kazanımların (Rasyonel sayılarda 4 işlem, verilen sayıyı üslü olarak yazma, kök içindeki sayıyı kök dışına çıkarma...) ön öğrenmeleri niteliğindedir ve bu yüzden ilköğretim programında cebir konularının önünde yer almıştır. “Çarpanlar ve Katlar” konusuna 6. Sınıflarda genişçe (%8) yer verilmektedir (MEB, 2013). Ayrıca TIMSS verileri incelendiğinde; 4. sınıflarda sorulan matematik sorularının % 50’sinin ve 8. sınıflarda sorulan matematik sorularının ise % 30’unun sayılar alt öğrenme alanına ait olduğu görülecektir (Yıldırım, Yıldırım, Ceylan ve Yetişir, 2013). Ancak sayılar alt öğrenme alanının önemli bir konusu olan ve gerek ulusal, gerekse de uluslararası sınavlarda genişçe yer alan bu konunun içerdiği kazanımlarda (çarpanlar ve katlar, asal sayılar ve bölünebilme kuralları) öğrencilerin ciddi öğrenme güçlükleri yaşadıkları görülmektedir (Dede ve Argün, 2003; Durmuş, 2004; Baysal ve Kocakaya, 2010, Akkan, Baki ve Çakıroğlu, 2012; Tatar, Okur ve Tuna, 2008).

Bu nedenlerden dolayı 7E öğrenme halkası modelinin matematik öğretimine uyarlanmasının bir örneğini teşkil edecek olan bu araştırmanın amacı, 7E öğrenme halkası modeline uygun öğretim etkinliklerinin “Çarpanlar ve Katlar” konusunda 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini incelemektir. Çalışma, çıkan sonuçlar doğrultusunda geliştirilen çözüm önerileri açısından da önem arz etmektedir.

Araştırmanın Problemi

7E modeline uygun öğretim etkinliklerinin “Çarpanlar ve Katlar” konusunda 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisi nasıldır?

Alt Problemler

- 1) Araştırmaya katılan 7E öğrenme halkası modeline dayalı öğretimin yapıldığı deney ve ders kitabına dayalı öğretim modellerine göre öğretimin yapıldığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 2) 7E öğrenme halkası modeline uygun olarak yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı öğretim modellerine uygun olarak yapılan öğretimin “Çarpanlar ve Katlar” konusunda öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3) 7E öğrenme halkası modeline uygun olarak yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı öğretim modellerine uygun olarak yapılan öğretimin “Çarpanlar ve Katlar” konusunda öğrenmenin kalıcılığına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Eğitim araştırmalarında, tam deneysel desenden sonra en fazla kullanılan yöntem olan yarı deneysel yöntem, bazı kontrol güçlüklerine rağmen sınırlılıklarını önemle dikkate almak kaydıyla araştırmalarda kullanılabilir (Cohen, Manionve Morrison, 2000). Kaptan’a (1998) göre, yarı deneysel yöntemin eğitim araştırmalarında çok sık tercih edilmesinin nedeni, bu yöntemle yürütülen çalışmalarda tarih, test etme ve araç gibi kaynaklardan gelebilecek hataların

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

ya da tesirlerinin kontrol edilebilmesidir. Bu araştırmada, yarı-deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 7E öğrenme halkası modeline göre ders gören öğrenci grubu ile ders kitabına dayalı öğretim modellerine uygun ders gören öğrenci grubunun akademik başarıları bakımından aralarında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Başka bir deyişle, bağımsız değişkenlerin (yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 7E öğrenme halkası modeli ve ders kitabına dayalı öğretim modelleri), bağımlı değişken (öğrencilerin akademik başarıları) üzerinde etkili olup olmadıkları sorusuna cevap aranmıştır.

Araştırmanın Deseni

Araştırma deseni, ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırmanın yürütüldüğü her iki sınıfa öncelikle 16 sorudan oluşan bir ön test uygulanmıştır. Bunun sonrasında araştırma sürecine bağlı olarak gruplara 4 haftalık eğitim verilmiştir. Deney grubunda dersler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı Bybee (2003) tarafından geliştirilen 7E öğrenme halkası modeline göre işlenmiş olup, kontrol grubunda ise dersler ders kitabına dayalı öğretim modellerine göre işlenmiştir. Ders planları, MEB Ortaokul 6. sınıf kitabındaki “Çarpanlar ve Katlar” konularına yönelik kazanımlar esas alınarak, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlama sürecinde her bir aşama detaylandırılarak bu sürecin her anında uygulama yapan öğretmenle birebir iletişimde bulunmuştur. Çalışmanın sonunda her iki gruba da “Çarpanlar ve Katlar” konularına yönelik başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulandıktan 10 hafta sonra da kalıcılık testi uygulanmıştır.

Tablo 1. *Araştırma Deseni*

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test	Kalıcılık Testi
Deney Grubu	Doğal			
	Sayılarla İşlemler Konusu Başarı Testi	Yapılandırmacı Yaklaşıma Dayalı 7E Modeli	Çarpanlar ve Katlar Konusu Başarı Testi	Çarpanlar ve Katlar Konusu Kalıcılık Testi
Kontrol Grubu	Doğal	MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntemleri	Çarpanlar ve Katlar Konusu Başarı Testi	Çarpanlar ve Katlar Konusu Kalıcılık Testi

Çalışma Grubu

Araştırma; 2014-2015 Eğitim- Öğretim yılı 1. dönemde Zonguldak ili Çaycuma ilçesinde bulunan bir devlet okulunda farklı iki şubede öğrenim gören 6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Grup seçimi random (rastgele) bir şekilde yapılmıştır. Uygulama yapılan okulunun 6. sınıfında farklı iki derslikte öğrenim gören öğrencilerden 17 kişilik A sınıfının öğrencileri deney grubunu, 21 kişilik C sınıfın öğrencileri kontrol grubunu oluşturmuştur.

Veri toplama aracı

Araştırmada gerekli verilerin elde edilebilmesi için araştırmacı tarafından başarı testleri geliştirilmiştir. Bu sayede araştırmacının verileri, ön test ve son testlerin uygulanması sonucu elde edilmiştir. Ön test hazırlanırken kazanımlarının dikkate alındığı “Doğal Sayılarla İşlemler” konusu, 6. Sınıfların ilk konusudur. Uzman desteğiyle hazırlanan 20 soruluk ön test pilot uygulama olarak Çaycuma ilçesinde merkezde bulunan bir okulda 6.sınıfta okuyan 50 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilerek madde gücü, geçerlik, güvenilirlik ve madde ayırt edicilik değerleri incelenmiştir. Güvenirlik test edilirken test tekrar test güvenilirliğine, paralel(eşdeğer) form güvenilirliğine, iki yarı test güvenilirliğine, Kuder Richardson-20 (KR-20) ve Cronbach alfa güvenilirliğine bakılabilir. Güvenirlik katsayısı 0,70 veya daha yüksek ise test puanlarının güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2007). “Doğal Sayılarla İşlemler” başarı testinin güvenilirlik analizi yapıldığında KR-20 değeri 0,875 olarak bulunmuştur. Başarı testindeki her bir soru için madde ayırt edicilik gücü indeksi hesaplanmıştır. Buna göre ayırt edicilik indeksi olarak kabul edilebilir sınırlar içerisinde bulunmayan 4 soru testten çıkarılmıştır. KR-20 değeri 0,875’ten 0,850’ye düşmekle birlikte soruların ayırt edicilik ve güçlük değerleri tek tek incelenip değerlendirildiği ve buna göre soruların çıkarılmasına karar verildiği için bu düşüşün göz ardı edilebilir bir değer olduğu düşünülmektedir.

Son testi (çarpanlar ve katlar başarı testi) oluşturmak için de aynı şekilde MEB’in okullarda okutulmasını tavsiye ettiği kitaplarda sorulan sorular ve çeşitli yayınların 6. sınıflar için hazırlanmış olduğu test kitaplarındaki “Çarpanlar ve Katlar” konusundaki sorular incelenmiştir. Bu incelemenin ardından uzman desteğiyle hazırlanan 20 soruluk son test, pilot uygulama olarak Çaycuma ilçesinde merkezde bulunan bir okulda 6.sınıfta okuyan 52 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı ile analiz edilerek madde gücü, geçerlik, güvenilirlik ve madde ayırt edicilik değerleri incelenmiştir. 20 sorudan oluşan “Çarpanlar ve Katlar” konusundaki başarı testinin güvenilirlik analizi yapıldığında KR-20 değeri 0,785 olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerine göre madde ayırt edicilik indeksi -1 ile 0 arasında olan maddelerin testten çıkarılması, indeksi 0 ve 0.30 arası olan maddelerin düzeltilerek kullanılması, 0.30’dan yüksek maddelerin ise testte direkt kullanılması (Büyüköztürk, 2007) uygun görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda başarı testinin soru sayısı da 20’den 16’ya düşürülerek 16 soru için tekrar analiz yapılmış ve KR-20 değeri 0,776 olarak bulunmuştur, sorulara ait madde analizleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Madde Analiz Tablosu

Sorular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Güçlük	0.5	0.4	0.3	0.4	0.2	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
İndeksi	21	10	21	52	95	03	16	28	07	25	96	96	24	56	11	07
Ayırt Edicilik	0.3	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5	0.6
İndeksi	56	78	53	66	23	86	78	02	83	01	88	78	23	85	28	78

Uygulama

Uygulama öncesinde, öğrenci gruplarının akademik başarı düzeylerini ölçmek için “Çarpanlar ve Katlar” konusunun ön öğrenmelerini teşkil eden ve 6. Sınıf planında bu konunun hemen öncesinde yer alan “Doğal Sayılarla İşlemler” konusundaki ön testin güvenilirliği ve geçerliği bir pilot okulda test edilerek gerekli yerlerde düzeltmeler yapılmıştır. Bu esnada farklı bir pilot okulda da “Çarpanlar ve Katlar” konusunun bitiminde son test olarak uygulanacak olan testin güvenilirliği ve geçerliği test edilerek gerekli yerlerde düzeltmeler yapılmıştır.

Deney grubunda, yapılandırmacılığa dayalı 7E öğrenme halkası modeline uygun olarak EK 3’te yer alan ders planı örneğine göre öğretim yapılmıştır. 7E öğrenme halkası modeline uygun ders planı tasarlanırken, geniş literatür taraması yapılarak bu modele uygun olarak geliştirilen planlar tek tek incelenip uzman görüşüne başvurulmuştur. Ayrıca MEB’in yayımladığı ders kitapları ve başta www.vitaminogretmen.com internet adresi olmak üzere daha birçok internet adreslerindeki konuyla alakalı etkinlikler incelenerek “Çarpanlar ve Katlar” konusunun kazanımlarını içeren ders planları geliştirilip, etkinlikler hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinlikler matematik eğitimi alanında uzman iki akademisyen tarafından incelenmiş ve etkinliklerin 7E öğretim tekniğine uygunluğu konusunda fikir birliğine varılmıştır. Bu etkinliklerden bir örnek Ek-1’de verilmiştir.

Kontrol grubunda ise “Çarpanlar ve Katlar” konusunun öğretiminde MEB’in tavsiye ettiği Sevgi Yayınları 6. Sınıf ders kitabına uygun olarak önerilen öğretim yöntem ve modelleri kullanılmıştır. Kitaptaki kazanımlara yönelik olarak verilen etkinlikler yapıp, dersin işleyişi kitabın izlediği sıraya uygun olarak sürdürülmüştür. Bunun akabinde öğrencilere çalışma kitabında yer alan sorular ödev olarak verilmiştir. Uygulama, deney ve kontrol gruplarında aynı öğretmen tarafından 4 hafta süreyle toplam 16 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına aynı öğretmen tarafından öğretim yapılmıştır. Öğretmen uygulama yapılan okulda kadrolu olarak görev yapmaktadır ve Karadeniz Bölgesindeki bir üniversiteden 2012 yılında mezun olmuştur. Uygulama sonrasında “Çarpanlar ve Katlar” başarı testi son test olarak uygulanarak grupların başarı durumları mukayese edilmiştir. Uygulama sonrasında “Çarpanlar ve Katlar” başarı testi son test olarak uygulanarak grupların başarı durumları mukayese edilmiştir. Son test uygulandıktan 10 hafta sonra da aynı test tekrar uygulanarak öğrenmelerin kalıcılığı incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Başarı testlerinden elde edilen veriler SPSS/ PC(17.0) (Statistical Package for Social Sciences for Personal Computers) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizinde t- testi kullanılarak grupların ön test, son test ve kalıcılık ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Bu analizler yapılırken, öğrencilerin testlerdeki başarı

puanlarını bulmak için her soruya verdikleri doğru cevaplar “1”, yanlış ve boş cevaplar “0” olarak paket programına girilmiştir. Sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Deney ve kontrol grupları arasında bilgi düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla t-testi kullanılmıştır. Parametrik bir sınav olan t-testinde bir örneklemden çıkan sonuçların evrenle karşılaştırılması yerine, iki farklı örneklemin sonuçları birbiriyle karşılaştırılır. T-testi, örneklemden veya örneklemelerden alınan verilerin ortalamaları üzerinde inceleme yapmakla birlikte; t-testinde örneklem gruplarının aynı evrene ait olup olmadıkları önem arz eder (Çepni, 2012).

BULGULAR

Bu bölümde araştırma problemini yanıtlamak için toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmeleriyle birlikte elde edilen bulgular tablo halinde sunularak bu bulgular ışığında yorumlar yapılmıştır.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test, Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılım Analizi İçin Shapiro-Wilk Testi

Grup/Test	Shapiro-Wilk	Çarpıklık Katsayısı
Deney ön test	0.553 (>.05)	-0,385
Deney son test	0.376 (>.05)	0,209
Kontrol ön test	0.060 (>.05)	-0,708
Kontrol son test	0.782 (>.05)	-0,120

Tablo 3.’teki verilere göre, deney grubunun ön test (0.553), son test (0.376) Shapiro-Wilk katsayıları ve kontrol grubunun ön test (0.060), son test (0.782) Shapiro-Wilk katsayıları 0.05 ten büyük olduğu için gruplar normal dağılım göstermektedir. Ayrıca, kontrol grubunun ön test (-0,708), son test (-0,120) çarpıklık katsayıları ± 1.96 arasında olduğundan dolayı gruplar normal dağılım göstermektedir. Gruplar normal dağılım gösterdiği için, verilerin istatistiğinde bağımlı gruplar ve bağımsız gruplar *t-testi* uygulanmıştır.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında “Araştırmaya katılan 7E öğrenme halkası modeline dayalı öğretimin yapıldığı deney ve ders kitabına dayalı öğretimin yapıldığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu bağlamda ilgili alt problemi değerlendirmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin konu başında uygulanan ön test puanlarına yönelik t-testi yapılmıştır. Bulgular Tablo 4.’te verilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunun Ön test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	P
Deney Ön Test	17	63,60	26,63	36	0,498	,62
Kontrol Ön Test	21	59,40	25,21			

Analiz sonuçları, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları ön test puanları arasında manidar bir farklılaşma olmadığını göstermektedir [t(36)= 0,498, p>.05]. Bu bulgu, araştırmaya katılan deney grubu (X=63,60) ve kontrol grubunun (X=59,40) ön test puanlarına göre birbirine denk veya benzer özellikte olduğunu göstermektedir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında “7E öğrenme halkası modeline uygun olarak yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı öğretim modellerine uygun olarak yapılan öğretimin “Çarpanlar ve Katlar” konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu yanıtlama amacıyla öğrencilerin Akademik Başarı Testi’nden aldıkları son test puanları karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda ilgili alt problemi değerlendirmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin konu bitiminde uygulanan son test puanlarına yönelik t-testi yapılmıştır. Bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Grubunun Son test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	SS	sd	t	p
Deney Son Test	17	54,04	20,12	36	0,215	,83
Kontrol Son Test	21	52,67	18,91			

Tablo 5.’teki verilere göre, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı testinden aldıkları son test puanları arasında manidar bir farklılaşma olmadığını görülmektedir [t(36)= 0,215, p>.05]. Bu bulgu, araştırmaya katılan deney grubu (X=54,04) ve kontrol grubunun (X=52,67) ortalama puanlarından da yola çıkılarak etkisi test edilen programa dâhil olan deney grubu ile ders kitabına dayalı öğretim modellerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında manidar bir farklılaşma olmadığını ortaya koymuştur.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi kapsamında “7E öğrenme halkası modeline uygun olarak yapılan öğretim ile ders kitabına dayalı öğretim modellerine uygun olarak yapılan öğretimin “çarpanlar ve katlar” konusunda öğrenmenin kalıcılığına etkisi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu bağlamda ilgili alt problemi değerlendirmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık testlerine ait bağımsız gruplar için t-testi yapılmış ve analiz sonuçlarına ait bulgular Tablo 6.’da verilmiştir.

Tablo 6. *Deney ve Kontrol Grubunun Kalıcılık testi Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları*

Grup	n	\bar{X}	SS	sd	t	p
Deney Son Test	17	58,08	22,83	36	0,089	,92
Kontrol Son Test	21	57,44	21,79			

Tablo 6.'daki verilere göre, araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı kalıcılık testi puanları arasında manidar bir farklılaşma görülmemiştir [$t(36)=-0,089$, $p>.05$]. Bu bulgu, araştırmaya katılan deney grubu ($X=54,04$) ve kontrol grubunun ($X=52,67$) kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç

Bu çalışmada, 7E öğrenme halkası modeline dayalı öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin “Çarpanlar ve Katlar” konusundaki akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına olan etkisi araştırılmıştır.

Araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarındaki 6. sınıf öğrencilerine uygulanan ön testinin sonuçları incelendiğinde iki grubun da konuyla ilgili hazır bulunuşluk düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Bu yüzden de araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarının başarı yönünden denk oldukları kabul edilmiştir. Öğrencilerin aynı sosyokültürel çevreden gelmelerinin ve daha önceki eğitim-öğretim yılında da aynı okulda öğrenim görmüş olmalarının, grupların denk olmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Uygulama sonrasında “Çarpanlar ve Katlar” konusunda uygulanan akademik başarı son test puan sonuçlarına bakıldığında, yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı 7E öğrenme modelinin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile ders kitabına dayalı öğretim modellerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bir başka ifadeyle, etkisi test edilen programa dâhil olan deney grubu ile ders kitabına dayalı öğretim modellerinin kullanıldığı kontrol grubu arasında bir farklılaşma olmadığı görülmektedir. Bu bulguya paralel olarak; Gönen, Kocakaya ve İnan'ın (2006) 7E öğrenme halkası modelinin akademik başarıya etkisini inceledikleri araştırmada, öğrenme halkası modelinin lehine neticeler ortaya çıkmamıştır. Ayrıca Canlı'nın (2009) buna benzer olarak 5E öğrenme halkası modelinin akademik başarıya etkisini incelediği araştırmada da öğrenme halkası modelinin lehine neticeler ortaya çıkmamıştır. Bu bulgunun aksine; Çekilmez (2014), Köksal(2014), Yenice(2014), Taş (2013), Yerdelen Damar(2013), Şahin (2012), Gürbüz (2012), Demirezen (2010), Bülbül (2010), Avcioğlu (2008) tarafından yapılan araştırmalarda 7E öğrenme döngüsü modelinin akademik başarıyı arttırmada etkili bir yöntem olduğu ortaya çıkmıştır.

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

Son testin uygulandığı tarihten 10 hafta sonra yapılan kalıcılık testinde araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kalıcılık testi puanları arasında da anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Buna göre, ele alınan 7E öğrenme halkası modelinin kontrol grubunda kullanılan yöntemle kıyasla öğrenmenin kalıcılığına olan etkisi bakımından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir. Bu bulgunun aksine; Köksal (2014), Yenice(2014), Taş (2013), Gürbüz (2012), Demirezen (2010) tarafından yapılan araştırmalarda elde edilen bulgular 7E öğrenme halkası modelinin öğrenmenin kalıcılığı bakımından etkili bir yöntem olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ama bunun yanında bu bulguya paralel olarak Yazman'ın (2013) 5E öğrenme halkası modeliyle yapılan öğretimin, öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelediği çalışmasında da öğrenme halkası modelinin lehine neticeler ortaya çıkmamıştır.

Genel olarak bu araştırmanın sonucunda şunu söyleyebiliriz ki; 7E öğrenme modelinin “Çarpanlar ve Katlar” konusunda ders kitaplarının önerdiği öğretim modellerine kıyasen akademik başarı bakımından bir üstünlüğü görülmemiştir.

Öneriler

Alan yazın incelendiğinde 7E ile yapılmış tez çalışmalarının yaklaşık olarak % 90'ı Fen Bilimleri alanında yapılmış çalışmalardır. Çünkü Fen Bilimlerinin doğasının bu modele yatkınlığı bilinen bir gerçektir. Ama matematik eğitimi adına böyle bir şey söyleyebilmek oldukça zordur. Yapılan geniş literatür taraması sonucu, bu çalışmanın yapılandırmacı 7E öğrenme halkası modeline dayalı yurt içinde matematik eğitimi adına yapılan ilk deneysel çalışma olduğu söylenebilir. Matematik eğitimi adına literatüre geçen 7E öğrenme halkası modelinin örneklerini görememek, bu modelin matematik öğretimine uygun olup olmadığı hakkında zihnimizde soru işareti oluşturmaktadır. Ama bununla beraber farklı konuları içeren, daha kapsamlı yapılacak araştırmalar yapılandırmacı öğretim yönteminin matematikte 7E öğrenme halkası modeli uygulamalarıyla ilgili daha somut sonuçlar verebilecektir. Böylece matematik öğretiminde en azından bu modelin hangi konularda daha verimli sonuçlar doğuracağı ortaya çıkarılabilir.

Matematik dersi, öğrencilerin günlük yaşantıları ile ilişkilendirilerek öğrenen bireyin matematiğe bir anlam yüklemesi sağlanmalı ve matematiğin işlevselliği ön plana çıkarılmalıdır. Bunun için de 7E öğrenme halkası modelini kullanarak ders anlatırken özellikle ilişkilendirme basamağına gereken önem verilmelidir. Yapılandırmacı 7E öğrenme halkası modelinin sınıfta uygulanması sırasında kullanılacak öğretim etkinlikleri ve çalışma yapraklarının öğrenci düzeyine uygun, ilgi çekici ve öğrencilerin bilgiyi kendi başlarına yapılandırmasını sağlayacak nitelikte olmasına dikkat edilmelidir.

Bu çalışma küçük bir örneklem üzerinde, bir deney ve bir kontrol grubu ile gerçekleştirilmiştir. 7E öğrenme halkası modelinin akademik başarı üzerine etkilerini araştıran çalışmalar daha büyük bir örneklem üzerinde uygulanabilir. Ayrıca bu araştırma 6. sınıf öğrencilerine yönelik olarak yapılmıştır. Aynı araştırma ilkokul, ortaokul veya ortaöğretim okullarının farklı sınıflarında okuyan öğrencilerine yönelik olarak uygulanabilir.

Yapılan bu çalışmada Bybee'nin yorumladığı 7E öğrenme halkası modeli kullanılmıştır. Bu konuda ya da farklı konularda yapılacak çalışmalarda Eisenkraft'ın yorumladığı 7E öğrenme halkası modelinin de kullanılması, bize bu modelin öğrenmeye etkisi hakkında daha fazla bilgi verecektir.

KAYNAKÇA

- Akkan, Y., Baki, A., & Çakıroğlu, Ü. (2012). 5-8. Sınıf Öğrencilerinin Aritmetikten Cebire Geçiş Süreçlerinin Problem Çözme Bağlamında İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43).
- Avcıoğlu, O. (2008). Lise 2 Fizik Dersinde Newton Yasaları Konusunda 7E Modelinin Başarıya Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretim matematik öğretimi 6.-8. sınıflar için*. İkinci Baskı, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Baysal Kocakaya, F. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin (4-8. Sınıf) Cebir Öğrenme Alanında Oluşturdukları Kavram Yanılgıları. Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Bolu.
- Bukova-Güzel, E. ve Alkan, H.(2005). Yeniden yapılandırılan ilköğretim programı pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 385-420.
- Bülbül, Y. (2010). Effects of 7E Learning Cycle Model Accompanied With Computer Animations on Understanding of Diffusion and Osmosis Concepts. Ph.D. Thesis, *The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University*. Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann, 88 Post Road West, PO Box 5007, Westport, CT 06881.
- Canlı, Ö. (2009). İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Canlılarda Üreme ve Gelişme Ünitesinde Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı 5E Modeline Uygun Etkinliklerin Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Konya.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. New York: Routledge Falmer.
- Çekilmez, S. (2014). Lise 2 Fizik Dersi Elektrik Konusunun Öğretiminde 7E Modelinin Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Konya.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Altıncı Baskı, Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir, Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180-185.
- Demirezen, S. (2010). Elektrik Devreleri Konusunda 7E Modelinin Öğrencilerin Başarı, Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimi, Kavramsal Başarıları ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

- Duit, R. (1996). The constructivist view in science education – what it has to offer and what should not be expected from it. *Investigações em Ensino de Ciências*, 1(1), 40-75.
- Durmuş, S. (2004). Matematikte Öğrenme Güçlüklerinin Saptanması Üzerine Bir Çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 125.
- Gönen, S., Kocakaya, S., & İnan, C. (2006). The Effect Of The Computer Assisted Teaching and 7E Model Of The Constructivist Learning Methods On The Achievements and Attitudes Of High School Students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(4), 82-88.
- Gürbüz, F. (2012). 7E Öğrenme Modelinin 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi ‘Yaşamımızdaki Elektrik’ Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Erzurum.
- Gürbüz, F., Turgut Ü., & Salar, R. (2013). 7E modelinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 80-94.
- Huang, K.J., Liu, T.C., Graf, S., & Lin, L.C. (2008). Embedding Mobile Technology to Outdoor Natural Science Learning Based on The 7E Learning Cycle. In J. Luca & E. Weippl (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Media and Technology 2082-2086*. Taywan.
- Kanlı, U. (2007). 7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı ile Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel İşlem Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma ve istatistik teknikleri*. Ankara: Tek Işık Yayınları.
- Köksal, O. (2014). 7E modeline göre düzenlenmiş öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki başarılarına, tutumlarına ve kalıcı öğrenmelerine olan etkisinin incelenmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 1459-1475.
- Lawson, A. E., Abraham, M. R., & Renner, J. W. (1989). *A Theory of Instruction, Using the Learning Cycle to Teach Science Concepts and Thinking Skills*. Kansas State University, Manhattan: National Association for Research in Science Teaching.
- MEB, (2005). *İlköğretim 1-5. sınıf programları tanıtım el kitabı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi.
- MEB, (2009). *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB, (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8.Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mecit, Ö. (2006). The Effect of 7E Learning Cycle Model on The Improvement of Fifth Grade Students’ Critical Thinkingskills. MS Thesis, *The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University*. Ankara.
- Miami Museum of Science (2003). Why The Seven E’s <http://www.miamisci.org/ph/examine.html>
- Piraksa, C., Sumranwanich, W., & Yuengyong, C. (2009). Grade 10 Students’ Physics Problem Solving Ability of Force And Law Of Motion Using 7E Learning Cycle And Polya’s

- Problem Solving Technique. Third International Conference on Science and Mathematics Education, 95-100, Penang.
- Polyiem, T., Nuangchalerm,P., & Wongchantra, P. (2011). Learning achievement, science process skills, and moral reasoning of ninth grade students learned by 7E learning cycle and socioscientific issue-based learning. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(10), 257-564.
- Sezgin Memnun, D. (2011). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Analitik Geometri'nin Koordinat Sistemi ve Doğru Denklemi Kavramlarını Oluşturması Süreçlerinin Araştırılması. Doktora Tezi, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Bursa.
- Siribunnam, R., & Tayraukham, S. (2009). Effects of 7E, KWL and conventional instruction on analytical thinking, learning achievement and attitudes toward chemistry learning. *Journal of Social Sciences*, 5(4), 279-282.
- Şahin, E. (2012). 7E ve Yaratıcı Drama Destekli 7E Modellerinin Fizik Öğretmen Adaylarının Manyetik Alan Konusunda Başarı ve Tutumlarına Etkileri. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Taş, M. (2013). Karikatür destekli fen öğretimine ilişkin bir araştırma: İlköğretim 6. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesi örneği. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 473-500.
- Tatar, E., Okur, M., & Tuna, A. (2008). Ortaöğretim Matematiğinde Öğrenme Güçlüklerinin Saptanmasına Yönelik Bir Çalışma, 16 (2), 507-516.
- Tuna, A. (2011). Trigonometri Öğretiminde 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Öğrencilerin Matematiksel Düşünme ve Akademik Başarılarına Etkisi. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.
- Yazman, İ. (2013). İşbirlikli Jigsaw Tekniği ve 5E Modeliyle Öğretimin 7.Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi'nde 'Yayları Tanıyalım' ile 'İş ve Enerji' Konularındaki Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kars.
- Yenice, E. (2014). Yapılandırmacı Yaklaşımın 7E Öğrenme Modelinin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Mitoz ve Mayoz Bölünme" Konusunda Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Kars.
- Yenilmez, K., & Ersoy, M. (2008). Opinions of mathematics teacher candidates towards applying 7E instructional model on computer aided instruction environments. *International Journal of Instruction*, 1(1), 49-60.
- Yerdelen Damar, S. (2013). The Effect of The Instruction Based on The Epistemologically and Metacognitively Improved 7E Learning Cycle on Tenth Grade Students' Achievement and Epistemological Understandings in Physics. Ph.D. Thesis, *The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University*. Ankara.
- Yıldırım, R. (2004). *Öğrenmeyi öğrenmek*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Ceylan, E., & Yetişir, M. I. (2013). Türkiye Perspektifinden TIMSS 2011 Sonuçları. Turk Eğitim Dernegi Tedmem Analiz Dizisi I, Ankara.
- Yılmaz, H. & Huyugüzel Çavaş, P. (2006). 4-E öğrenme döngüsü yönteminin öğrencilerin elektrik konusunu anlamalarına olan etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

Expanded Abstract

Introduction

The purpose of this study is to examine the effect of teaching activities according to 7E learning ring model on the academic achievement of 6th grade students on "Multipliers and Multiples". The study is also important in terms of the solution proposal developed in line with the outcomes.

Method

In this study, a semi-experimental research model was used. In the study, it was determined whether there was a meaningful difference between the student group taking courses according to the 7E learning ring model based on the constructivist approach and the academic achievement of the student group who were teaching according to the course book based teaching models.

Working Group

Research; In the 1st period of 2014 - 2015 academic year, 6th grade students who were studying in two different branches in a state school located in Çaycuma county of Zonguldak province were carried out. Group selection is done randomly. In the 6th grade of the applied school, 17 students from the two different classrooms, the students from the A class and the students from the C class of 21 students constituted the control group.

Data Collection Tool

The questions in the books recommended by the Ministry of Education to prepare the final test (multiplier and fold success test) and the questions on "Multipliers and Coats" in the test books that various publications have prepared for the 6th grade have been examined. Following this examination, 20 students' final test prepared with expert support and 52 students studying in 6th grade in a school in the center of Çaycuma were applied as a pilot application.

Result

When examining the results of the academic achievement end-test scores on "Multipliers and Multiples" after the application, it was found that there was no significant difference between

the test group students using the 7E learning model based on constructivist learning theory and the control group students using the coursebook based instructional models

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

EK 1: Çarpanlar ve Katlar Konusunun 7E Öğrenme Halkası Modeline Yönelik Hazırlanan Ders Plânları

7E Öğrenme Halkası Modeline Göre Ders Planı-1

Ders: Matematik

Sınıf: 6

Süre: 80 dakika (2 ders saati)

Ünite: Çarpanlar ve Katlar

Konu: Doğal Sayıların Çarpanları ve Katları

Kazanımlar: Doğal Sayıların Çarpanlarını ve Katlarını Belirler.

Yöntem ve Teknikler: 7E Öğrenme Halkası Modeli

Araç, Gereç ve Kaynaklar: Resimler, Zarf, Çalışma Yaprakları, Makas

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:

1- MERAK UYANDIRMA (ENGAGE) BASAMAĞI



Çoğumuzun evinde güzel resimlerin konulduğu resim çerçevesi vardır herhalde. Marangoz Metin Bey, atölyesinde alanları 24 cm^2 olan farklı çerçeveler yapmak istiyor. Sizce Metin Bey kenarları doğal sayı olacak şekilde kaç farklı çerçeve yapabilir?

(Burada çocukların merakı uyandırılarak ön düşünceleri sağlanır. Bunun ardından çocukların yanıtları alınır. Çocukların cevabının doğruluğuna ya da yanlışlığına herhangi bir geri dönüş verilmez. Amaç sadece öğrencilerin merakını uyandırmaktır.)

2- KEŞFETME (EXPLORE) BASAMAĞI

Gruplara ayrılmış her bir öğrenci grubuna kareli kâğıtlar dağıtılır. Öğrencilerden alanı 36 br^2 olan farklı çevre uzunluklarındaki dikdörtgenler oluşturmaları istenir. (Her bir kare 1 br^2 olarak kabul edilecek) Çizilen bu dikdörtgenlerin altına alanlarını belirtecek şekilde her birinin alan hesabı yazdırılır.

Daha sonra öğrencilere çizdikleri şekillerin altlarındaki alan hesabının hangi sayılardan oluştuğu fark ettirilir.

“Yazdığınız alan hesaplarını göz önünde bulundurduğunuzda 36 br^2 i kaç farklı sayıyla çarparak elde ettiniz? Bu sayıların 36 ile ilişkisi nedir? 36 'yı elde ettiğiniz sayılar sizce 36 'nın neleridir?” soruları yöneltilerek bu sayıların 36 'nın çarpanları olduğu keşfettirilir.

Çizdiğiniz dikdörtgenel alanların her bir adımda 6 br^2 sini renkli bir kalemle boyayıp her bir adımda boyanan toplam alanı not ediniz. Buna göre bu dikdörtgenel alanın tamamını kaç adımda boyamış oluruz?



Daha sonra öğrencilere, “ 36 ' ya kadar adım adım not ettiğiniz bu sayıların 6 ile ilişkisi nedir? Sizce bu sayılar 6 'nın neleridir?” soruları yöneltilerek bu sayıların 6 'nın katları oldukları keşfettirilir.

3- AÇIKLAMA (EXPLAIN) BASAMAĞI

Bu aşamada öğrencilerin kendilerine yöneltilmiş olan sorulara yoğunlaşarak deneyimlerini bir araya getirip yeni kavramlar oluşturmalarına yardımcı olunur. Keşfetme basamağında yapılan etkinlik sonucu elde edilen bulguların ilk olarak öğrenciler tarafından açıklanması beklenir. Daha sonra ise öğretmen gerekli gördüğü yerlerde eklemeler ya da düzeltmeler yapabilir.

36' yı elde ettiğimiz sayıların (sayıları birbiriyle çarparak 36'yı elde ettiğimiz için) 36' nın çarpanları olduğu vurgulanır. Ayrıca bir doğal sayının çarpanlarının aynı zamanda o doğal sayının bölenleri olduğu ifade edilir. Boyanan alanların toplamını adım adım incelediğimizde elde ettiğimiz sayılar; 6, 12, 18, 24, 30, 36 olup bu sayıları 6' nın katları olarak adlandırırız.

4-GENİŞLETME (EXPAND) BASAMAĞI

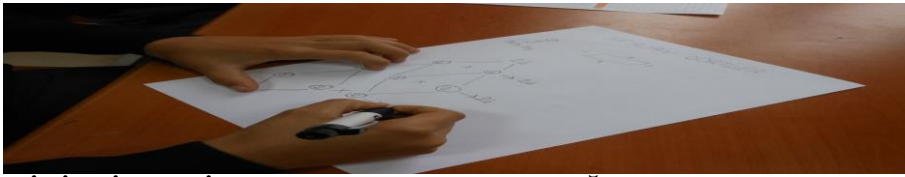
Öğrencilere yüzlük tablo dağıtılarak bu tablodan faydalanıp öğrencilerin 12' nin katlarını renkli kalemle boyamaları istenir.



Daha sonra öğrencilerden 12' nin çarpanlarıyla katları arasındaki ilişkiyi açıklamaları istenir. (12 nin çarpanlarının tüm katlarını kalansız bölebildiğine dikkat çekmeye çalışılır) 12' nin katlarının ayrıca 12'nin tüm çarpanlarının her birinin ayrı ayrı katları olduğu da belirtilir.

Bu basamakta ayrıca öğrencilerin sayıları çarpanlara ayırmak için kullanacakları yöntemlerden biri olan çarpan ağacı tanıtılır. Daha sonra öğrencilerden 24 sayısının çarpanlara ayrılması istenir.

- ❖ 24 ün çarpanlarını (bölenlerini) çarpan ağacından faydalanarak bulunuz.



5-İLİŞKİLENDİRME (EXTEND) BASAMAĞI



Hayatımızdaki bazı şeyler rutin bir şekilde gerçekleşmektedir. Yani bazı şeyleri yapabilmemiz için belli zamana ihtiyaç vardır. Doğum günü de bu rutin işlerden biridir. Bildiğimiz gibi doğum günleri yılda bir kez kutlamakta. Peki, aranızda doğum gününü 4 yılda bir kutlayanlar var mı acaba? Neden 29 Şubat'ta doğan kişiler doğum günlerini ancak 4 yılda bir kutlayabilmektedirler? Bir yılın 365 gün 6 saat olduğunu hepimiz biliyoruz. Her 1 yıldaki bu 6 saatlerin birikerek 4 yılın sonunda 4. yıla bir gün olarak eklendiğini ve 366 gün süren bu yıllara artık yıl dendiğini hatırladınız mı?

1. YIL

2. YIL

3. YIL

4. YIL

7E Öğrenme Halkası Modelinin Çarpanlar ve Katlar Konusunun Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi

1 yıl=365 gün
gün

1 yıl=365 gün

1 yıl=365 gün

1 yıl=366

Her 4 yılın sonunda bir artık yıl olacağı için; 4, 8, 12, 16, ... şeklindeki 4 er 4 er artan sayılardaki yıllarda birer artık yıl olarak ortaya çıkar.

4.1=4 4.2=8 4.3=12 4.4=16 4.5=20 ...

Bu sebeple bu artık yıl 4 yılda bir şubat ayına 1 gün olarak eklenir. Dolayısıyla 29 Şubat tarihi her "4 ün katları" yıl sonra yaşanır.

6-PAYLAŞMA / FİKİR ALIŞVERİŞİ (EXCHANGE) BASAMAĞI

Bu aşamada her bir gruptaki öğrenci fikir alışverişinde bulunmak için diğer grubun öğrencileriyle yer değiştirir. 'Artık yıl' bahsinden sonra edindikleri bilgi ve deneyimlere dayanarak öğrencilerin tartışmaları ve böylelikle fikir alışverişinde bulunmaları sağlanır.

"Konumuzla alakalı günlük hayattan daha başka verebileceğimiz örnekler var mıdır? Bir sayının katları örüntü oluşturur mu, tartışınız?" soruları yöneltilerek öğrencilerin bu basamakta farklı grup arkadaşlarıyla fikir paylaşımında bulunmaları sağlanır.

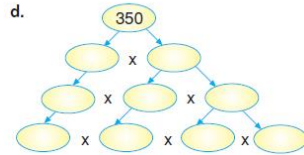
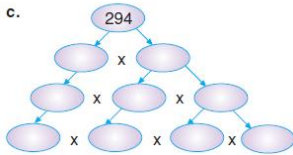
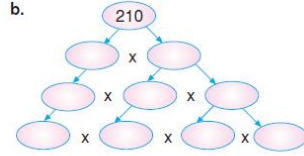
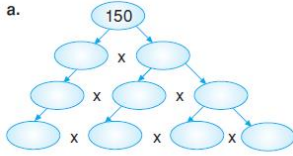
7- DEĞERLENDİRME (EVALUATE) BASAMAĞI

Öğretmen öğrencilerin kazanımı edinip edinmediklerini kontrol etmek için değerlendirme sorularını öğrencilere dağıtır. Bunun için öğrencilerden aşağıdaki alıştırmaları yapmaları beklenir.

ALİŞTIRMALAR

1) 16, 48 ve 60 sayılarının çarpanlarını (bölenlerini) çarpan ağacından yararlanarak bulunuz.

2) Aşağıdaki çarpan ağacında boş bırakılan kutulara uygun sayıları yazınız.



3) Aşağıda istenilen katları bulunuz.

- 6' nın 100'den küçük en büyük katı kaçtır?
- 12' nin 100'den büyük en küçük katı kaçtır?
- 14' ün 100'den küçük en büyük katı kaçtır?
- 7' nin 50'den büyük en küçük katı kaçtır?
- 5' in 60'tan küçük en büyük katı kaçtır?
- 23' ün 150'den büyük en küçük katı