

FEN EĞİTİMİNDE 5E MODELİ İLE İLGİLİ YAZILI KAYNAKLAR DİZİNİ

Dr.Öğ.Bnb. İsmet Ergin
Kara Harp Okulu Dekanlığı
Temel Bilimler Bölüm Başkanlığı
ismet.ergin@gmail.com, iergin@kho.edu.tr

Abstract

This study is an explanatory bibliography composed of an index of articles published in various scientific journals, symposium reports, thesis and books related with 5E Model which took structuring approach as basis and which is especially popular and used in implementation of the curriculum of primary and secondary education formed by National Education Ministry. This study is a explanatory literature review. Studies are arranged according to historical order.

Keywords: Science Education, 5E Model, Written Sources, Bibliography.

GİRİŞ

Nesilden nesile aktarılan eğitim, insanlığın gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır (Newby, 1996). Ancak yapılan araştırmalar sonucunda bazı bilgilerin, beş on yıl öncesine göre geçersiz kaldığı görülmektedir. Oysa eğitim bireye, insanın çevresinde meydana gelen değişimleri karşılayabilecek, hatta yeni değişiklikler yapabilecek nitelikte davranışlar kazandırmalıdır. Bu nedenle eğitim, toplumun diğer kurumlarından daha hızlı bir değişme ve yenileşme içinde olmak zorundadır (Başaran, 1978). Ayrıca çağa ayak uydurabilmek için öğrencileri; yapıcı ve yaratıcı birer insan olarak yetiştirmek, ezbercilikten kurtarıp bağımsız düşünme alışkanlığını kazandırmak, anlayarak öğrenen bireyler haline getirmek gerekmektedir. Öğrencilerimizin bu hedeflere ulaşabilmesi için öğrenci merkezli, etkili yöntem ve tekniklere ihtiyaç vardır (Ünal, 2003).

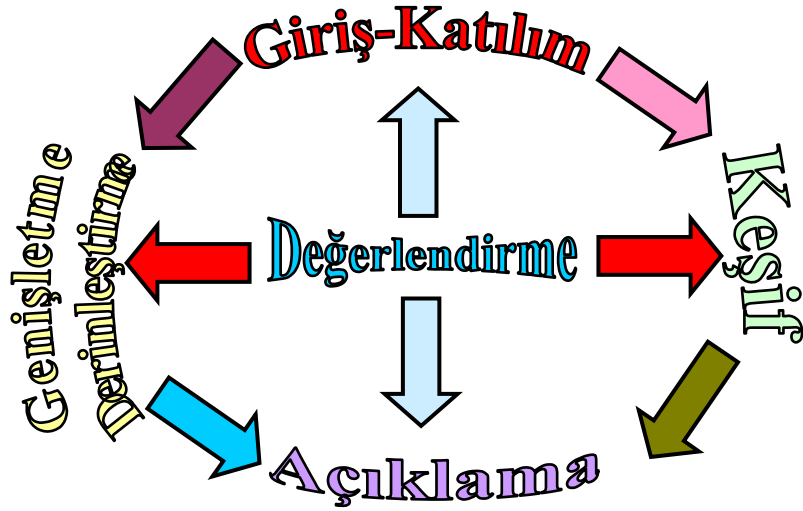
Yapılandırmacılık, bilgi aktarımından daha çok öğrencilerin kendi deneyimlerinden anlam oluşturmaları üzerine odaklanmaktadır (Atıcı, 2009). Yapılandırmacılık genel anlamıyla, yerinde ve doğru bağlantılar kurularak bilginin bütünleştirilmesi olarak adlandırılmaktadır (Bukova, 2008).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımları, öğretimsel kaynakların belirlenmesi ve belli bir düzene göre sıralanması hakkında öğrencilerin karar verme ve kendi öz değerlendirmelerini yapma sorumluluğunu yine kendilerine vermeyi içeren bireyselleştirilmiş yaklaşımları gerekli kılar (Türel ve Gürol, 2009).

Son zamanlarda eğitim-öğretim sürecinde farklı işlem basamaklarıyla uygulanmakta olan modellerden bazıları yapılandırmacı (constructivist) öğrenme kuramına dayanmaktadır. Bunlara, Wittrock tarafından geliştirilen ve Ayas'ın dört aşamada tanıttığı generative model, etkinlikleri beş ve yedi farklı aşamada inceleyen 5E, 7E Modeli ve yapılandırmacı öğretimin aşamalarına yönelik Driver ve Oldham (1986), tarafından geliştirilen model örnek verilebilir. Bu kuramın öğretim sürecinde uygulanan en kullanışlı formlarından birisi de BSCS (Biological Science Curriculum Study)'nin öncü isimlerinden Bybee tarafından geliştirilen ve beş aşamadan oluşan 5E Modeli'dir (Keser, 2003).

5E Modeli araştırma merakını artırıp, öğrenci beklentilerini tatmin eden, bilgi ve anlama için aktif bir araştırmaya odaklandırıcı beceri ve aktiviteleri içerir. 5E Modeli verilen bilgiler ışığında her aşamada öğrencileri aktivite içine dâhil ederken, öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir. Eğitim alanında yapılan araştırmalar göstermektedir ki, yapılandırmacı yaklaşımdaki yenilikler ve psikolojinin gelişimiyle birlikte çoğu insanın kişisel deneyimleri, daha önce bildikleri, inandıkları yeni bilgiyi bağdaştırma yoluyla daha iyi öğrenilmektedir (Martin, 2000).

5E Modeli daha çok araştırma esaslı yapılandırmacı öğrenme teorisi ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim metodudur. 5E Modeli, Ulusal Fen Eğitim Standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçları üzerine inşa edilmiştir (Newby, 2004). Model beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Giriş-Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir (Carin ve Bass, 2005). 5E Modeli, yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da derinlemesine bir şekilde bilinen bir kavramı anlamaya çalışmayı sağlar. Kavramların anlam kazanması için öğrenciler, önceki bilgilerini yeni kavramları keşfederken kullanmalıdırlar. Şekil 1'de 5E Modelinin aşamaları görülmektedir.



Şekil 1. 5E modeli ve aşamaları (Ergin, 2006)

Eğitimin amacı, bireyde bilgi birikimini sağlamak ve bireye bu bilgiden ne kadarını, nasıl ve hangi biçimde kullanacağını göstermektir. Böylece birey çevresindeki olayların farkına varır ve sahip olduğu bilgi ile bunları açıklamaya çalışır. Bunu sağlayabilmek için günümüzde sıkça kullanılan geleneksel öğretim ile ders işlenişi yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda yeni ve daha çok öğrenci merkezli eğitim sistemlerini uygulamak kaçınılmaz olmuştur.

Fen öğretiminin temel amacı, öğrencilerin fenin doğasını ve bilimsel sorgulama yollarını nasıl kullanacaklarını anlamalarına yardım etmektir. Fen derslerinde öğrenci başarısını artırmak her zaman hedef olmuştur. Bu amaçla, öğrencilere bazı özellikler kazandırılmak istenmektedir. Bu özellikler; bilimsel bilgileri anlamak için çağın gerektirdiği özellikleri taşıyan, dolayısıyla araştıran, sorgulayan, deneyen, keşfeden, problem çözebilen, becerilerini geliştirerek problem çözme yollarını yeni problem durumlarına uyarlayabilen, hayal edebilen ve yaratıcı fikirler öne sürebilen, bunları da günlük yaşantılarında uygulayabilen diğer bilimlerle bütünleştirme etkinliklerini geliştirebilen bireyler yetiştirmektir. Bütün bu hedeflerin gerçekleşmesi için en etkili yol, öğretim yöntemidir (Nuhoglu, 2004).

Her alanda olduğu gibi fen eğitimi alanında da özellikle akademik çalışmalarda bibliyografyaların önemli bir yeri vardır. Bibliyografyalar çeşitli zaman aralıklarında belirli bir alanda yapılan çalışmaların dökümünün çıkarılması, araştırmacılara kaynak olabilecek adreslerin belirtilmesinin yanında, ilgili alanda ulaşılan birikimi sergilemek açısından da faydalıdır (Ünsal, Moğol, 2007; Ünsal, Moğol, 2008). Şimdiye kadar Türkiye’de fen eğitiminde 5E Modeli ile ilgili yerli ve yabancı kaynakları açıklamalı bir şekilde bir arada veren bir kaynakça bulunmamaktadır. Bu çalışma, son yıllarda bu konuda yayınlanmış olan makaleler, kitaplar, sempozyum raporları, yüksek lisans ve doktora tezleri listesini kapsayan geniş bir kaynakça sunmaktadır.

Fen eğitimindeki önemli konulardan biri de hangi eğitim modelinin daha anlamlı bir düşünceyi ve fenin doğası görüşünü destekleyeceği konusudur. İkinci konu ise öğretmenlerin fenin doğası kavramları ile ilgili ne öğretildiği ve nasıl öğretildiği ile ilgili olduğudur (Senneca, 1997). Lederman (1995); “Öğretmenlerin fen

bilgilerini sınıf pratiğine taşımalarına yardımcı olacak olan sınıf becerileri ve yöntemlerini geliştirebilmelerini destekleyecek sistematik ve planlı bir çaba gereklidir” diye ifade eder.

Fen dersleri öğretmenlerinin en büyük sorunu, en çok sordukları soru, biz öğrencilerimize öğretmemiz gereken konuları verirken, aynı zamanda onlara araştırma ve inceleme olanaklarını nasıl aktarabiliriz. Her zaman ve özellikle son zamanlarda öğrenme üzerine yapılan araştırmalar göstermiştir ki, öğrenciler fen derslerinde anlamlı bir şekilde yapılan araştırma deneylerinin içinde aktif rol aldıklarında daha kalıcı ve iyi öğrenmektedirler. 5E Modeline göre ders işlenirken dersin bölümlere ayrılması dersi daha özel bir hale getirmekte konular daha aktif bir şekilde işlenmektedir (Wilder ve Shuttleworth, 2004).

Her gün ve her an gelişmekte olan dünyada, toplum içinde doğup büyüyen, fen bilimleri ve fen dünyasıyla ilgisi ölünceye kadar süren insanlar için okulda verilen fen ve fizik eğitimi yaşam boyu süren fen ve fizik eğitiminin önemli bir kesimini oluşturmaktadır. Bu nedenle çağın gerektirdiği nitelikte insan gücünü oluşturmak için fen ve fizik öğretiminin niteliğinin sürekli geliştirilmesi gerekmektedir. Ne yazık ki, ülkemizde öğrencilerin fen derslerindeki başarılarının genellikle düşük olduğu dikkate alınırsa, ülkemizde etkili bir fen öğretiminin gerçekleştirildiği ifade edilemez. Fen öğretiminin etkili ve verimli olarak gerçekleştirilmesi için, öğretimin ilk basamaklarından başlayarak öğrencilerin ders başarılarının yükseltilmesine ve istendik davranışların tam olarak kazandırılmasına gereksinim duyulmaktadır. Bu ise, fen öğretiminde öğrenmeye etki eden değişkenlerin incelenmesini ve bunların öğrenme ürünlerini ne ölçüde etkilediğinin ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır (Küçükylmaz, 2003).

Bilimsel bilgiler yeni düşüncelerin ortaya atılıp denenmesi sonucu gelişip, değişebilir. Bilimde süreklilik ilkesi vardır. Bundan dolayı öğretmenler yeni nesillere araştırmacı bir ruh kazandırmaya çalışmalıdır (Ünal, 2003). Bu araştırma ile yeni programların özüne uygun, öğrencileri aktif olarak öğrenme olayının içerisine alan, onlara yaparak yaşayarak öğrenmeyi hedef gösteren bir model olan 5E Modelinin fen eğitiminde kullanımı ile ilgili olarak çeşitli bilimsel dergilerde yayınlanan makalelerin, sempozyum raporlarının, tezlerin ve kitapların taraması sonucu oluşan açıklamalı bir bibliyografyanın sunulması ve elde edilecek sonuçların fen öğretimi alanındaki uygulamalara ve araştırmacılara ışık tutup yol göstermesi beklenmektedir.

Amaç

Bu çalışmada; “5E Modelinin fen eğitiminde kullanımı ile ilgili olarak çeşitli bilimsel dergilerde yayınlanan makalelerin, sempozyum raporlarının, tezlerin ve kitapların taraması sonucu oluşan açıklamalı bir bibliyografyanın” araştırılması amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışmada elde edilen veriler, 5E Modeli ile ilgili yapılan bir literatür taramasının ürünüdür. Bu çalışmada yayımlanmaya devam eden süreli yayınlar ve Yüksek Öğretim Kurumu tez tarama internet servisi ve diğer internet arama motorları, kütüphanelerdeki ve diğer yayın yerlerindeki kitaplar kullanılmıştır.

a. Kaynakça Dizinlerinin Kullanımı

Makaleler için:

Makale Yazarı/Yazarları (Yıl). Makale Adı, Dergi Adı, Cilt No, Sayı, Sayfa No.

Tezler için:

Tez Yazarı/Yazarları (Yıl). Tezin Adı, Tezin Hazırladığı Yer: Üniversite/Tezin Hazırladığı Enstitü (Tezin Türü).

Sempozyum raporları için:

Bildiri Yazarı/Yazarları (Yıl). Bildiri Adı, Sempozyum Adı, Düzenlendiği Yer.

Kitaplar için:

Kitap Yazarı/Yazarları (Yıl). Kitabın Adı, Kitabın Basıldığı Yer: Yayınevi.

BULGULAR

Çalışmalara ait dizinler, çalışmaların basım yılı dikkate alınarak sıralanmıştır. Bulgular; 5E Modeli ile ilgili konu alan çalışmalar dizini oluşturulurken önce konu ile ilgili yapılan çalışma kaynakça şeklinde ifade edilmiş daha sonra yapılan çalışma ile ilgili kısa ve öz açıklamaya yer verilecek şekilde oluşan bölümlerden oluşmaktadır.

a. 5E Modeli ile İlgili Çalışmalar

5E Modelinin BSCS projesi için Rodger Bybee tarafından ortaya konulduğu 1997 yılından bu yana yurt dışında pek çok araştırmaya konu edilmesine karşın Türkiye’de bu konu ile ilgili araştırmalara son dönemlerde rastlanmaktadır. Bu bölümde, 5E Modeli ile ilgili yapılan araştırmalara ve elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. SÖKMEN, Nihal. (1999). *Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli*. Çağdaş Eğitim, 250, 25-28.

Sökmen (1999), “Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli” isimli çalışmasında 5E Modelinin aşamalarını örneklerle incelemiştir. Bu çalışmada fen eğitiminde uygulandığı gibi sosyal alandaki eğitimde de uygulanabilecek olan 5E Modeli tanıtılmaya çalışılmış ve hangi aşamaları içerdiği anlatılmıştır. Bu yöntemde öğrencilerin de dersin işlenmesinde aktif rol oynadığı vurgulanmakta, öğretmen öğrencilere yol gösterir ve çeşitli aktivitelerle ilginin sürekliliği sağlanır. 5E Modelinin anlamlı öğrenmeyi sağladığı gibi eğitimi zevkli bir uğraş haline getiren bir yöntem olduğu da çalışmada ifade edilmiştir.

ÇEPNİ, S., H. M. ŞAN, M. GÖKDERE, M. KÜÇÜK. (2001). *Fen Bilgisi Öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7E Modeline Göre Örnek Etkinlik Geliştirme*. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 183-190.

Çepni ve diğ., (2001), yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak geliştirilmiş olan 7E modelini kullanarak fizik, kimya ve biyoloji konularını kapsayan örnek materyaller hazırlamışlardır. Materyalle ilgili görüşleri alınan fen bilgisi öğretmenleri var olan eğitim sisteminin öğrencileri ezberle yönelttiğini, ders kitabındaki etkinlikler için yeterli materyal olmadığını, 7E modelinin öğrenmeyi olumlu yönde etkileyeceğini belirtmişlerdir. Öğrenme materyallerini uygulayan öğretmenler okulların fiziksel şartlar açısından uygun olmadığını, ders saatinin az olduğunu, öğrenme kuramları ve materyal geliştirme konusunda yetersiz olduklarını ve bu konularda kursa katılmak istediklerini belirtmişlerdir.

MOSELEY, Christine ve Kay REINKE. (2002). *Cartoon and Bumber Sticker Science*. Miscellaneous Media, Science Scope, 32-34.

Moseley ve Reinke (2002), “Karikatür ve Çıkartma Feni” isimli çalışmasında 5E Modeline dayalı aktiviteler kullanmıştır. Aktivitelerde öğrenciler kendi çıkartmalarını ve karikatürlerini insanların çevresel konulardaki tavırlarını değiştirmek için geliştirmişlerdir. Çalışmada 5E Modelinin aşamaları uygulanmıştır.

KESER, Ö., F. ve A. R. AKDENİZ. (2002). *Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (16-18 Eylül 2002). ODTÜ, Ankara. (http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t122DD.pdf).

Keser ve Akdeniz (2002), “Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında 5E Modelinin bütünleştirici öğrenme kuramı için önerilen en tanınan modellerden birisinin olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmada, 5E Modeline uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarının tanımlanmasına ve değerlendirilmesine yönelik CLESAF (Constructivist Learning Environment Survey According to 5E Model) adında bir anket geliştirilmiştir. Ayrıca, geliştirilen anketin uygulanmasından elde edilecek verilerin geçerlik ve güvenilirliğine katkı sağlamak amacıyla öğretmen ve öğrenci mülakatları yanında sınıf gözlemlerine yönelik araçlar tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Trabzon İlindeki Fen ve Anadolu Lisesinde 8 ayrı fizik sınıfından toplam 200 öğrenci oluşturmuştur.

LEVITT, Karen. (2002). *The Nose Knows... Or Does it? Using The Learning Cycle And Questioning in A Lesson About The Sense Of Smell*. Electronic Journal of Science Education. 6 (4), 1.

Levitt (2002), "The Nose Knows... or Does It?" isimli bir dersle öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasını kolaylaştıran sorgulama tekniğinin ve 5E Modelinin kullanımını modellemeyi amaçlamıştır. Öğretmenlerin soruları yöneltme biçimi öğrencilerde ilgili kavramın anlaşılmasında rehber olmuştur. Çalışmadaki 5E Modelinde soruların kullanımını özetleyen ana hususlar şunlardır; 1. Detaylı, kesin sorular planlayın, 2. Daha az dersle ilgili konuşun, daha çok soru sorun, soru yağmuruna tutun, 3. Tam ve karmaşık cevapların üretilebileceği sorular yöneltmeye çalışın, 4. Bütün öğrencileri cesaretlendirmek için değişik türden sorular sorun. Öğrenciler soru sorma, sorgulama safhasını geçtikçe, öğretmenin soruları onlara model oluşturacaktır. Öğretmenler soru sormada daha rahat ve etkili oldukça, öğrencilerde anlayabildikleri kendi bilgilerinden yola çıkarak, kendi sorularını sorma cesaretini bulmuş olacaklardır ki, bu da öğrencilerin kendi kendilerini sorgulayabilmelerini sağlamıştır.

KESER, Ö. F. (2003). Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğretim Ortamı Tasarımı ve Uygulaması. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

Keser (2003), "Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğrenme Ortamı Tasarımı ve Uygulaması" isimli doktora tezinde geleneksel fizik öğrenme ortamlarını etkileyen faktörleri göz önünde bulundurarak lise 2. Sınıflar için, manyetik indüksiyon konusu ile ilgili etkinliklerin yürütülmesinde kullanılmak amacıyla, 5E Modeline uygun bir bütünleştirici öğrenme ortamı tasarlamış ve uygulamıştır. Uygulama Trabzon'daki bir Anadolu Lisesinin 30'ar kişilik iki sınıfında, toplam 60 öğrenci ve bu sınıfların fizik derslerini yürüten bir fizik öğretmeniyle yürütülmüştür. Geleneksel fizik sınıflarında etkinlikleri şekillendiren faktörlerden dolayı beklenen değişimi gerçekleştirimin zorluklarına karşın, bu çalışmayla geliştirilen bütünleştirici öğrenme ortamı tasarım modelinin uygulanabilir bir yapıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

BODDY, Naomi, Kevin WATSON, Peter AUBUSSON. (2003). *A Trial of The Five Es: A Referent Model for Constructivist Teaching and Learning*. Research in Science Education, Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands, 33, 27-42.

Boddy, Watson ve Aubusson (2003), "A Trail of the Five E's: A Referent Model for Constructivist Teaching and Learning", "5E Üçlemesi: Yapılandırmacı Öğretme ve Öğrenme Modeli İçin Bir Referans" isimli bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada; 5E Modeline dayandırılmış bir ünite çalışması geliştirilmiş ve uygulama 3. Sınıf öğrencilerine yapılmıştır. 10 öğrenci çalışmada katılımcı ve örneklem olmuştur. Veriler iki değişik metot kullanılarak karşılaştırılmış ve bulgular bu şekilde denenmiştir. 5E Modeline dayandırılan ünite çalışması öğrenciler tarafından ilginç ve eğlenceli bulunmuştur, öğrenciyi öğrenmeye motive etmiştir. Aynı zamanda öğrencinin üst seviye düşünme kabiliyetlerini geliştirmiştir. Bu çalışma; 5E Modelinin hangi şekillerde ve nasıl sınıf pratiğinde yapılandırmacı bir öğretim modeli olarak uygulanabileceği konusunda bilgi vermeyi amaçlamıştır. Uygulayıcı olarak bir ilkokulda 3. Sınıflara ders veren araştırmacı öğretmen seçilmiştir. Bu çalışmadaki katılımcılar sınıf öğretmeni aynı zamanda araştırmacı sınıftaki öğrenciler ve öğrencilerin anne babalarından oluşmuştur. Ayrıca bu örneklem video ile görüntülenmiştir. Öğrenci görüşmelerinden elde edilen bulgular 5E Modeli kullanılarak yapılmış ünite çalışmasının öğrencileri düşünmeye ve öğrenmeye motive ettiğini ve aktivitelerin ilginç ve eğlenceli olduğunu göstermiştir.

EISENKRAFT, Arthur. (2003). *Expanding the 5E Model*. The Science Teacher, Published by the National Science Teachers Association, 70 (6), 56-59.

Eisenkraft (2003), "Expanding the 5E Model" isimli çalışmasında, 5E Modeli ve 7E Modeli arasındaki farkı ve ortak yönlerini ifade etmektedir. Çalışmada 5E Modelinin 7E Modelinden ayrıldığı ve ortak olduğu noktalar belirtilmiştir. 5E Modelindeki Giriş-Katılım (Engage) aşaması, 7E Modelinde Elicit, Engage aşamaları ile ikiye bölünmüş, Explore ve Explain aşamaları aynı, Elaborate aşaması, 7E Modelinde Elaborate, Evaluate, Extend aşamaları ile karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bu çalışmada E'lerin artışının yararları araştırılmıştır. Uygulamada daha çok 7E Modelinin katkısını incelemek için daha önce öğrencilerin, bildiklerinin ortaya çıkarılması, öğrencilerin öğrendiklerini başka olaylara aktarması istenmiştir.

CLARK, Ian. (2003). *Soils Ain't Soils*. Investigating: Australian Primary & Junior Science Journal, 19 (4), 13-16.

Clark (2003), "Soils Ain't Soils" isimli çalışmasında 5E Öğrenme Halkası Modelini kullanarak uygulamalar yapmıştır. İlköğretim 3. Sınıf öğrencilere uygulanan bu çalışmada, öğretmen sadece yönlendirici olarak grupların sorularına yardımcı olmuş, öğrenciler üzerinde fazla etki kurmamaya çalışmıştır. Bu çalışmanın sonucu öğrenciler, yöneticiler, öğrenci velileri tarafından değerlendirilmiştir. Uygulamanın özellikle çok fazla zaman gerektirdiği ifade edilmiştir.

NEWBY, Diane E. (2004). *Using Inquiry to Connect Young Learners to Science*, National Charter Schools Institute. (http://www.nationalcharterschools.org/uploads/pdf/resource_20040617125804_Using%20Inquiry.pdf). (20.04. 2003).

Newby (2004), "Genç Öğrencileri Fene Yakınlaştırmak İçin Araştırmayı Kullanma" isimli çalışmasında 5E Modeline dayalı uygulamalar yapmıştır. Öğretmen ilköğretim 2. Sınıf öğrencilerine fen derslerinde mevsimler konusunu öğretmek için dersin çeşitli bölümlerini okulun önünde, dışarıda açık havada anlatmıştır. Dört gün boyunca okulun önündeki hava durumu ile ilgili gözlemler, çalışmalar yaptırılmış ve bu çalışmalar, gözlemler sınıf ortamına dönüşte tartışılmaya, konuşulmaya, incelenmeye alınmıştır. Bu çalışmanın sonucuna göre; fen öğretiminde öğrenciler kendilerini daha rahat hissettiğinde ve deneysel aktiviteler derslere entegre edildiklerinde öğrenci başarısı daha da yükselmektedir.

CARRENO, Beth, By. (2004). *Facilitating With "Eeeee's". Strides Toward a Land Ethic*, 9 (1).

Carreno (2004), "Facilitating With Eeeee's", Strides Toward a Land Ethic isimli çalışmalarında 5E Modeline dayalı aktiviteler kullanmışlardır. Çevre eğitiminin anlatıldığı bu çalışmada ilk aşamada dikkat çekmek ve dikkati sürdürmek, katılımı, aktif olmayı sağlamak esastır. Çalışmada eğitimci ve kolaylaştırıcı olarak ilk işimiz dinleyicilere bakmaksızın, yeni aktiviteleri keşfetmek için hazır olan ve verilecek mesajları merakla bekleyen, öğrencileri aktif olarak olayın içerisine sokmak gerekmektedir. Bu çalışmadaki çevresel eğitimde, katılımcılara süreçle ilgili bilgi vermektense, sürecin içine sokmak esastır diye ifade edilmiştir. Çalışmada "Ellerin kirlenmeden bahçeye ekim yapabilir misin? Akça ağda pekmezinin tadını ağzına koymadan anlatabilir misin? Eğer yapmıyorsanız cevap hayırdır, şeklinde ifade edilerek, çocukları ifade edilenleri yapmaya ve eğlendirmeye yönlendirmektedir. Bu modelle öğrenmenin faydalarını öğrenci davranışlarından gözlemlemiştir.

WILDER, Melinda ve P. SHUTTLEWORTH. (2004). *Cell Inquiry Cycle Lesson*. Science Activities, 41 (5), 25-31.

Wilder ve Shuttleworth (2004), "Hücre Araştırmaları" isimli çalışmalarında 5E Modelini kullanarak hücrelere giriş dersi planlamışlardır. Bu çalışma Biyoloji-1 dersinde 80 dakikalık bir blok ders içinde yapılmıştır. Bu ders iki alanda; bir tanesi öğretme diğeri içerik alanında Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Standartlarına uygun olarak verilmektedir. Bu çalışmadaki; giriş-katılım aşamasında öğrenciler motive edilerek, onlarda bir takım zihinsel dengesizlikler oluşturulmakta, bildikleri ifadeleri yeniden sorgulamaya çalışmaları sağlanmaktadır. Keşif aşamasında, öğrencilerin gerçek hayat durumlarıyla karşılaşmaları sağlanmıştır. Açıklama aşamasında öğretmen öğrencilerin gözlemlerini ve dataalarını kullanarak, öğrenciler için bir bilimsel açıklama geliştirir. Yani öğrencilerin kendi buldukları sonuçları açıklamaları için bir bilimsel açıklama geliştirir. Genişletme-Derinleştirme aşamasında öğrencilere daha fazla ve farklı problemler verilmesi sağlanmıştır. Değerlendirme aşamasında da öğrencilerin gerçekten bilimsel olarak kavramlarla ilgili olarak doğru bir anlayış geliştirip geliştirmediklerine bakılmıştır.

ÇEPNİ, S., M. KÜÇÜK, A. BACANAK. (2004). *Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket ve Kuvvet*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi. Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1701-1724.

Çepni, Küçük ve Bacanak (2004), "Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket ve Kuvvet" isimli çalışmalarında, bütünleştirici öğrenme yaklaşımına dayalı materyal geliştirme kriterini belirlemek ve ilköğretim 7. Sınıf fen bilgisi öğretim programındaki hareket ve kuvvet konusu ile ilgili bu yaklaşıma dayalı bir öğretmen rehber materyali hazırlamayı amaçlamışlardır. Bu amaçla; 5E Modelinin farklı aşamalarında kullanılan öğretim stratejileri ile modele dayalı bir fen dersinin temel prensipleri ve ayrıca, öğrencilerin öğrenmesinin daha önceki deneyimlerine bağlı olduğundan hareketle, farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin hareket ve kuvvet kavramları hakkında sahip oldukları düşünce şekilleri literatüre dayalı ortaya konmuştur. Bu sonuçlardan 5E Modeline uygun öğrenme ortamlarında öğretmenden

çok öğrencilerin aktif olduğu; kritik düşünme, problem çözme, tartışma ve grup çalışması yöntemlerinin ve ayrıca öğrencilerin kendi arkadaşlarıyla kurdukları sosyal iletişimin etkin öğrenme açısından önemli olduğu vurgulanmıştır.

EVANS, Carolyn. (2004). *Learning With Inquiring Minds, Students Are Introduced To The Unit On Gas Laws And Properties Of Gases Using The 5E Model*. The Science Teacher, 71 (1).

Evans (2004), "Learning With Inquiring Minds" isimli çalışmasında, derslerde her öğrenci ile bireysel olarak ilgilenilemeyeceği ve her birinin dikkatinin çekilemeyeceği gerçeğinden hareket ederek, öğretilecek konuda hangi davranışın ya da olayın öğrencinin ilgisini çekebileceği konusu ile ilgilenmiştir. Öğrenciler nasıl motive edilmeli, merakları nasıl uyandırılmalı sorularına cevap aranmıştır. 5E Modeline göre gazlarla ilgili bir ünite hazırlayan ve bunu uygulayan Evans, öğrencilerin ünite işlenirken derse aktif olarak katıldıklarını, sorumluluk üstlendiklerini ve zevk aldıklarını tespit etmiştir. Ayrıca Evans bu ünite çalışmasının tam bir başarı ile sonuçlandığını ifade etmektedir. Bununla birlikte, 5E Modelinin uygulanabilmesi için öğretmenin hazırlık aşamasında daha fazla zamana ihtiyacı olduğunu tespit etmiştir.

AKDENİZ, A., R., Ö., F. KESER. (2004). *Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Akdeniz ve Keser (2004), "Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi" isimli çalışmalarında, geleneksel öğrenme ortamlarını etkileyen faktörleri göz önünde bulundurarak, lise fizik konularıyla ilgili etkinliklerin yürütülmesinde yararlanmak amacıyla, 5E Modeline uygun bir bütünleştirici öğrenme ortamı modeli geliştirilmeye yönelik çalışma yapılmıştır. İlgili araştırma Trabzon'da toplam 36 fizik öğretmeni ve 206 öğrenciyle anket, mülakat ve gözlemler aracılığıyla yürütülmüştür.

DEMİRCİOĞLU, G., H. ÖZMEN, H. DEMİRCİOĞLU. (2004). *Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması*. Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED), 1 (1), 21-34.

Demircioğlu, Özmen ve Demircioğlu (2004), "Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması" isimli çalışmalarında, Lise-II kimya öğretim programında yer alan "Çözünürlük Dengesine Etki Eden Faktörler" konusunda 5E Modeline uygun geliştirilen etkinliklerin uygulamasının etkililiklerini araştırmışlardır. Çalışmaya bir kimya öğretmeni ve 22'si deney grubunda, 24'ü kontrol grubunda olmak üzere toplam 46 lise ikinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu bir araştırma tasarımı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, 5E Modeline uygun etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin model hakkında görüşleri de alınmıştır.

STAVER, John R. ve M. Gail SHROYER. *Teaching Elementary Teachers How to Use the Learning Cycle for Guided Inquiry Instruction in Science*. Center for Science Education. (<http://genesission.jpl.nasa.gov/educate/kitchen/foodthought/staver.html>).

(Staver ve Shroyer, <http://genesission.jpl.nasa.gov/educate/kitchen/foodthoughtstaver.html>) Staver ve Shroyer tarafından yapılan, "İlkokul Fen Öğretmenlerine 5E Modelini Nasıl Kullanacaklarını Öğretmek" isimli çalışmalarında ilkökul fen dersi öğretmenlerine bu modeli nasıl kullanacaklarını öğretmişlerdir. Bu amaca ulaşmak için konu olarak elektrik ve elektrik devreleri konusu ele alınmıştır. Bu çalışmada da 5E Modelinin aşamaları uygulanırken; ilk aşamada katılımcıların dikkati çekilmiş ve onların fen ve fen öğretimi ile ilgili önceki bilgileri öğrenilmiştir. İkinci aşamada açık ve kapalı devre kavramlarını geliştirmek için aktivite esaslı somut buluşları, çeşitli devreleri katılımcıların keşfetmesi sağlanmıştır. Üçüncü aşamada kavramların anlamı, tanımlar ve devreler detaylı olarak açıklanmıştır. Dördüncü aşamada yeni tanıtılmış kavramların günlük benzer durumlara uygulaması sağlanmıştır. Değerlendirme aşamasında da katılımcıların bu modelle dersi nasıl anlatacakları test edilmeye çalışılmış ancak tüm faaliyetler boyunca da gözlemlenmişlerdir.

MAIER, Robin L. 5E Lesson Plan; Electromagnetic Spectrum. Written for: Observing Earth from Space Seminar (Maier, <http://www.msu.edu/user/maierro1/5E%20Lesson%20Plan.htm>).

Robin L. Maier tarafından yapılan çalışmada “Elektromagnetik Spektrum” konusunun 5E Modeline göre anlatım planı oluşturulmuştur. Bu planda giriş-katılım aşamasında elektromagnetik dalga hakkında merak uyandırılmış, keşif aşamasında ise elektromagnetik dalgalar tek tek ele alınıp araştırılmıştır. Açıklama aşamasında elektromagnetik dalgalar hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Genişletme-Derinleştirme aşamasında bu dalgaların günlük hayatta nerelerde nasıl kullanıldığı sorgulanmıştır. Değerlendirme aşamasında öğrencilere elektromagnetik dalgaların tablosu yaptırılmıştır. Öğrencilerin derse ve konuya karşı ilgilerinin arttığı gözlenmiştir.

STAMP, Nancy, Thomas O’BRIEN. (2005). GK–12 Partnership: A Model to Advance Change in Science Education. *Bio Science*, 55 (1), 70–77.

Stamp ve O’Brien (2005), “A Model to Advance Change in Science Education” isimli çalışmalarında, ilköğretim birinci kademedeki eğitimin nicelik ve nitelikçe yeterliliği, bilimsel literatürün gelişmesini ve fen dersi potansiyeli bulunan öğrencilerin teşvikini sağlayan bir etmendir diye ifade etmiştir. Stamp ve O’Brien, resmi müfredatla uyumlu olan 5E Modeli ile öğretimi geliştirmek için bir okulla işbirliğine gitmişlerdir. 5E Modeli öğretimin her safhasında etkili olan, özellikle düzeltilmesi güç olan yanlış anlamalarda sorgu esaslı, ellerin ve zihnin faal olarak kullanıldığı bir modeldir. Bu çalışmada hazırlanan ünitelerin uygulayıcısı yeni mezun üniversite öğrencileri ve öğretmenler olmuştur. Uygulamalar yapılırken öğretmenlerin, öğrencilerin ve mezun öğrencilerin fen eğitimine dair tavırlarına ilişkin bilgiler, sınıf içi öğretim faaliyetleri gözlenmiştir. Öğretmenlerin fen eğitimi daha rahat yapması, mezun öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmesinin yanı sıra, bulunan en önemli sonuç, mezun öğrencilerin fen müfredatındaki kavram gelişiminin değerini ve öğretimi kolaylaştırabilme becerilerini anlamaları olmuştur.

BALCI, Sibel. (2005). 8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi. Ankara: ODTÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Balcı (2005), “8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi” isimli yüksek lisans tezinde, 5E Öğrenme Modelinin, kavramsal değişim metninin ve geleneksel öğretimin 8. Sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konularındaki kavram yanlışlarını düzeltmedeki etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda, öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi de araştırılmıştır. Çalışma, Ankara’da bir ilköğretim okulunun üç ayrı sınıfında bulunan 101 sekizinci sınıf öğrencisi ile 2003-2004 eğitim yılının güz döneminde yapılmıştır. Sonuçlar deney gruplarının fotosentez ve bitkilerde solunum konularını anlamada kontrol grubundan daha başarılı olduğunu göstermiştir. Hem 5E Öğrenme Modeline dayalı öğretim yöntemi hem de kavramsal değişim metnlerine dayalı öğretim yöntemi 8. Sınıf öğrencilerinin fotosentez ve bitkilerde solunum konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkili olmuştur. Sonuçlar ayrıca deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumları açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

SAKA, Arzu, Ali Rıza AKDENİZ. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–(TOJET)*, 5 (1), 14.

Saka ve Akdeniz (2006), “Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması” isimli çalışmalarında, fen bilgisi öğretmenliği son sınıfta yer alan Biyoloji V (Genetik) dersi kapsamında; öğretmen adaylarının anlamakta zorluk çektikleri, kromozom-DNA-gen kavramları, genetik çaprazlama ve klonlama konuları ile ilgili animasyon ve simülasyonlardan oluşan Flash programında hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmek ve bu materyalleri 5E modeline dayalı planlanan etkinlikler içerisinde kullanarak öğrenme üzerine olan etkilerini tespit etmişlerdir. Araştırma 2004-2005 bahar yarıyılında KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı son sınıfta öğrenim gören 25 öğretmen adayı ile

yürütülmüştür. Testlerden elde edilen bulgular 10 öğretmen adayı ile yapılan mülakatlarla da desteklenmiştir. Örneklem ile yürütülen etkinliklerden elde edilen bulgulara dayalı olarak, adayların seviyelerinde tespit edilen olumlu yöndeki değişimler, bütünlendirici öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının genetik kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

SAKA, Arzu. (2006). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

Saka (2006), fen bilgisi öğretmenliği programında yer alan Biyoloji V-Genetik dersi konularına yönelik olarak tasarlanan ve uygulanan öğretim modelinin, öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarına ve sahip oldukları alternatif fikirlerin değişimine olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. 5E modeli dikkate alınarak hazırlanan beş ayrı etkinlik 22 öğretmen adayından oluşan deney grubuna araştırmacı tarafından normal öğretim sürecine ilave olarak uygulanırken, 22 kişilik kontrol grubunda da geleneksel öğretim uygulanmıştır. Elde edilen veriler nitel ve nicel olarak analiz edilmiştir. Bu sonuçlara dayalı olarak öğretim sırasında öğrencilerin kavram yanılgılarının dikkate alınmasının ve bu alanda daha fazla nitel çalışmaların yapılmasının gerekliliği önerilmiştir.

ERGIN, İsmet. (2006). Fizik Eğitiminde 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “İki Boyutta Atış Hareketi”. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

Ergin (2006), 5E Modelinin, Fizik Eğitiminde Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek Olan “İki Boyutta Atış Hareketi (Yatay ve Eğik Atış Hareketleri)’nin” araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla; ortaöğretim 1. Sınıf Fizik dersinde “Yatay ve Eğik Atış” konularını içeren dersin öğretilmesinde; deney grubuna “5E Modeli”, kontrol grubuna ise “Geleneksel Öğretim” uygulanmıştır. Yapılan istatistikî çalışmalar sonucunda; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, ön test-son test olarak uygulanan başarı testleri arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık gözlenmiştir. Ön test-son test olarak uygulanan Tutum Belirleme Ölçeği puanlarında da deney grubu lehine artış gözlenmiştir.

ÖZSEVGİ, Tuncay. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

Özsevgeç (2007), ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre öğrenci ve öğretmen rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini değerlendirmektir. Yarı-deneysel yöntem kullanılarak 5. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin kazanımlarına yönelik yedi 5E etkinliğini ve bir teknoloji tasarımı etkinliğini içeren öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirilmiştir. Araştırma 37 deney grubu öğrencisi ve 34 kontrol grubu öğrencisi ile yürütülmüştür. 5E modeline göre geliştirilen rehber materyaller; kavramsal değişimi gerçekleştirmiş ve bu değişimlerinin kalıcı olmasını sağlamıştır. Ayrıca, rehber materyaller öğrencilerin akademik başarıları arttırmakla birlikte, tutumlarında da pozitif ve kalıcı etkiler meydana getirmiştir. Sınıf içi gözlemlerde ve mülakatlarda uygulamanın öğrenciler tarafından benimsendiği ve portfolyo kullanımının motivasyonlarını ve başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

ÖZTÜRK, Çağrı. (2008). Coğrafya Öğretiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

Öztürk (2008), 5E modelinin, ortaöğretim 9. sınıf coğrafya dersi Doğal Sistemler öğrenme alanının İklim Bilgisi bölümünün öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırma yöntemi olarak deneysel desen kullanılmıştır. 2006-2007 eğitim öğretim yılı bahar dönemi Kırşehir Mehmet Akif Ersoy Lisesi 9. sınıflardan seçilen denk bir deney ve iki kontrol grubu üzerinde çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 38 kız 38 erkek olmak üzere toplam 76 öğrenci katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre coğrafya dersi tutumlarında ve bilimsel süreç becerilerinde erkek öğrencilerin lehine bir farklılık tespit edilmişken, akademik başarılarında bir farklılık tespit

edilmemiştir. Hem kontrol-1 hem de kontrol-2 grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerilerinde, akademik başarılarında ve coğrafya dersi tutumlarında bir farklılık tespit edilmemiştir.

ER NAS, Sibel. (2008). Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Er Nas (2008), bütünlendirici öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak, 6. sınıf düzeyinde, "Isının Yayılma Yolları" konusunda hazırlanan materyallerin etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu çalışma 2006–2007 öğretim yılının ikinci döneminde bir uygulama öğretmen ve 47 (24 deney, 23 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan, mülakatlardan ve gözlemlerden faydalanılmıştır. Hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarılarına olumlu katkısı olduğu, öğrencilerin bireysel, sosyal gelişimlerini ve bilimsel becerilerinin gelişmesini desteklediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre günlük yaşamla ilgili daha farklı ve fazla örnekler sundukları görülmüştür.

KARACAK DEREN, Şebnem. (2008). İlköğretim 8. Sınıf Genetik Ünitesinin 5E Modeline Göre Tasarlanan Multimedya Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi Ve Tutumlarına Etkisi. Muğla: Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Karacak Deren (2008), yapılandırmacı yaklaşımın 5E modeline göre tasarlanan multimedya destekli öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarına ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesidir. Araştırmada deneysel yöntem benimsenmiştir. Bu çalışmanın uygulama aşaması için Fen ve Teknoloji Dersi 8. sınıf müfredatı içerisinde yer alan genetik ünitesi konuları seçilmiştir. Araştırma 2007-2008 öğretim yılı, güz yarıyılında Muğla Merkez Yenice ve Yerkesik İlköğretim Okul'larında yer alan 8. sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan web sitesinde etkileşimli flash animasyonlar, power-point sunuları yer almaktadır. Hazırlanan veri toplama araçlarından elde edilen bulgulardan hareketle, multimedya destekli öğretimin öğrenci başarısına ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına olumlu katkısı olduğu sonucuna varılmıştır.

TİRYAKİ, Serpil, (2009). Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı 5E Öğrenme Modeli Ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf "Ses" Ünitesinin İşlenmesinde Başarıya Ve Tutuma Etkisinin Araştırılması. Erzurum; Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Tiryaki (2009), ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin ses konusunun kavratılmasında, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı, 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı ve tutum açısından anlamlı farkın olup olmadığı incelenmiştir. Çalışma 2008-2009 öğretim yılında Erzurum ili, Pasinler ilçesine bağlı bir devlet okulunda okuyan sekizinci sınıftaki 95 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen veriler SPSS paket programıyla değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda; akademik başarı açısından 5E öğrenme modeli ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı fakat 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel yöntem arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımla işlenen derslerde öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüş, öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

HARAS Özge, (2009). "Üreme" Ünitesinin 5E Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Ve Tutumları Üzerine Etkisi. İzmir; Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Programı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Haras (2009), "Üreme" ünitesinin 5E modeline göre öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama ve tutumları üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışma, 2008-2009 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde İzmir ili Şirinyer Lisesi'nin iki farklı 10. sınıfta öğrenim görmekte olan 36 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış, geleneksel yöntemle (anlatım yöntemi) öğretim

yapılan öğrenciler kontrol grubunu, 5E modelinin uygulandığı öğrenci grubu ise deney grubunu oluşturmuştur. Çalışmada açığa çıkan kavram yanlışları ve öğrencilerin kavramsal değişimleri incelendiğinde, 5E öğrenme modeline uygun olarak geliştirilen rehber materyalin, deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimleri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu ve 5E modelinin kavramsal anlama açısından geleneksel öğretimden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Deney grubunun ön ve son test tutum puanı ölçümleri arasında ise herhangi bir anlamlı fark bulunmamıştır.

TÜRKER H.Hakan, (2009). Kuvvet Kavramına Yönelik 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Anlamlı Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi. Niğde; Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Türker (2009), 6. sınıf fen ve teknoloji dersi, Kuvvet ve Hareket ünitesi Kuvvet kavramına yönelik, 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin, anlamlı öğrenmeye etkisi araştırılmıştır. Araştırma 2008-2009 eğitim ve öğretim yılında, Hatay – Reyhanlı Cumhuriyet ilköğretim okulu 6. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda, uygulama grubunda öğrencilerin başarılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Çalışma grubundan elde edilen bulgularda ise kavram yanlışları tespit edilmiş ve ayrıca anlamlı öğrenmenin tam olarak gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

TEMİZ Burcu, (2010). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin “Vücudumuzda Sistemler” Ünitesindeki Akademik Başarı Ve Fene Karşı Tutumlarına Örnek Olay Destekli 5E Öğretim Modelinin Etkisi. Ankara; Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Temiz (2010), ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinin öğretiminde, örnek olay destekli 5E modelinin öğrencilerin başarısına ve fene karşı tutumlarına etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmanın örneklemini, Ankara ili, Yenimahalle ilçesi, Emniyetçiler İlköğretim Okulu'nun 6. sınıfta öğrenim gören 40 öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma 2008-2009 eğitim- öğretim yılı ikinci döneminde yapılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda 5E modeli, deney grubunda ise örnek olaylarla desteklenen 5E modeli Fen ve Teknoloji Öğretim Programı çerçevesinde uygulanmıştır. Fen öğretiminin yaşama yakınlık ilkesi çerçevesinde örnek olay olarak, günlük gazetelerden elde edilen ünite kazanımları ile ilgili gazete haberleri deney grubunun örnek olaylarını oluşturmuştur. İstatistiksel olarak değerlendirilen sonuçlar, “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde örnek olay destekli 5E modeli ile yapılan öğretimin öğrenci başarısına ve fene karşı tutumuna yönelik anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya çıkarmıştır.

ŞAHİN Çiğdem, (2010). İlköğretim 8. Sınıf “Kuvvet Ve Hareket” Ünitesinde “Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeli”ne Göre Rehber Materyaller Tasarlanması, Uygulanması Ve Değerlendirilmesi. Trabzon; Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

Şahin (2010), ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan ‘Kuvvet ve Hareket’ ünitesine yönelik, çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerinin bir arada kullanıldığı “5E Öğretim Modeli”ne dayalı öğretmen ve öğrenci rehber materyalleri geliştirmek ve bu materyallerin etkililiklerini irdelemektir. Bu çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada hazırlanan öğretim materyalinin, kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı istenilen şekilde gerçekleştirdiği ve bu farklılaşmanın öğrenci zihninde kalıcı olmasını sağladığı sonucu ortaya çıkmıştır.

YALÇIN Esin, (2010). 5E Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Konusunu Anlamalarına Ve Fen’e Yönelik Tutumlarına Etkisi. Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Yalçın (2010), yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan 5E Öğrenme Yönteminin, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi araştırılmış olup, öğrencilerin Fen Bilgisine yönelik tutumları üzerine etkisi de incelenmiştir. Çalışma örneklemini, İzmir İli, Karşıyaka İlçesi’nde bulunan bir ilköğretim okulundaki 2 farklı şubede öğrenim gören, 70 8.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama 2009-2010 eğitim-öğretim yılının 2.döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler ilişkisiz t-testi ve gruplar arasındaki

farklılıkların anlamlılığını karşılaştırmak için tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonuçları, 5E Öğretim Yöntemi ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin hem başarı hem de tutum puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Yukarıda sözü edilen araştırma bulgularından da anlaşıldığı gibi 5E Modeli öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına, kavram geliştirmelerine, bilişsel yapılarının gelişimine olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Bu araştırmalar daha çok ilköğretim ikinci basamak ve ortaöğretim öğrencileri, öğretmen ve öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde fen öğretimi alanında yapılan araştırmalara bakıldığında ise özellikle 5E Modeli yaklaşımının etkililiğini sınavan çok sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmaktadır. Farklı zaman aralıklarında belirli bir alanda yapılan çalışmaların bir dökümünün çıkarılması, araştırmacılara kaynak olabilecek adreslerin işaret edilmesi yanında ilgili konuda ulaşılan birikimin boyutunu sergilemek açısından son derece faydalıdır. Bu nedenle ülkemizde bu konuda yapılacak olan eğitim araştırmalarına gereksinim vardır. Özellikle ülkemizde devam eden ilk ve ortaöğretim programlarının kademeli olarak çağa ayak uydurulmasına çalışıldığı günümüz Türkiye'sinde bu ihtiyaç daha da bir önem kazanmaktadır. Bir başka deyişle, ilköğretim ve ortaöğretim fen derslerinde öğrencilerin akademik başarılarının yükselmesi ve öğrenmenin kalıcı olarak gerçekleşmesi için 5E Modeli gibi yaklaşımların etkililiğini deneyen bilimsel araştırmaların yapılmasına gereksinim vardır. Bu araştırma da bu gereksinimden kaynaklanmıştır.

ÖNERİLER

İlgili makale, tez, sempozyum raporları ve kitaplar, her alt başlık altında tarih sırasına göre, künyeli ve kısa açıklamalı olarak verilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları da göstermiştir ki, 5E Modeli, özellikle fen derslerinde sıklıkla kullanılması gereken, etkili ve kullanışlı bir öğretim modelidir. Günümüz dünyasında fen eğitiminin çok önemli olduğu bir durumda yaptığımız bu araştırmanın bu alanda önemli bir eksikliği gidereceğine ve araştırmacılara yardımcı olacağına inanılmaktadır.

Fizik eğitiminde 5E Modeli konusunda ülkemizde öğretim programı uygulayıcılarının hepsine kapsayacak, özellikle ülkemizde yapılmış 5E Modeli ile ilgili araştırmaların sonuçlarını yansıtan Türkçe kaynaklar (meta analiz) hazırlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Akdeniz, A., R., Keser, Ö., F. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Atıcı, B. (2009). Öğretmen Eğitiminde Yeni Bir Olanak: Www ve Sosyal Oluşturmacılık. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 4, 2, 257, 269.

Balcı, S. (2005). *8. Sınıf Öğrencilerinin Fotosentez ve Bitkilerde Solunum Kavramlarını Öğreniminin 5E Öğrenme Modeli ve Kavramsal Değişim Metinleri Kullanılarak Geliştirilmesi*. Ankara: ODTÜ. Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Başaran, İ., E. (1978). *Eğitime Giriş*. Ankara: Bimş Matbaacılık.

Boddy, N., Watson, K., Aubusson, P. (2003). A Trial Of The Five Es: A Referent Model For Constructivist Teaching And Learning. *Research In Science Education*, Kluwer Academic Publishers. Printed In The Netherlands, 33, 27-42.

Bukova-Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 3, 4, 678-688.

Carin, A., Bass, J. (2005). *Teaching Science As Inquiry*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

- Carreno, Beth, By. (2004). Facilitating With “Eeeee’s. Strides Toward A Land Ethic, 9 (1).
- Çepni, S., H. M. Şan, M. Gökdere, M. Küçük. (2001). Fen Bilgisi Öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7e Modeline Göre Örnek Etkinlik Geliştirme. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 183-190.
- Çepni, S., Küçük, M., Bacanak, A. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket Ve Kuvvet. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi. Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1701-1724.
- Clark, I. (2003). Soils Ain’t Soils. Investigating: *Australian Primary & Junior Science Journal*, 19 (4), 13-16.
- Demircioğlu, G., H. Özmen, H. Demircioğlu. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanmasının Etkililiğinin Araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUFED)*, 1 (1), 21-34.
- Driver, R. & Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach To Curriculum Development in Science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding The 5E Model. The Science Teacher, Published By The National Science Teachers Association, 70 (6), 56-59.
- Ergin, İ. (2006). *Fizik Eğitiminde 5e Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisine Bir Örnek: “İki Boyutta Atış Hareketi”*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Er Nas, S. (2008). *Isının Yayılma Yolları Konusunda 5e Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Evans, C. (2004). Learning With Inquiring Minds, Students Are Introduced To The Unit On Gas Laws And Properties Of Gases Using The 5e Model. *The Science Teacher*, 71 (1).
- Haras Ö., (2009). *“Üreme” Ünitesinin 5e Modeline Göre Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Ve Tutumları Üzerine Etkisi*. İzmir; Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Biyoloji Öğretmenliği Programı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Karacak Deren, Ş. (2008). *İlköğretim 8. Sınıf Genetik Ünitesinin 5e Modeline Göre Tasarlanan Multimedya Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi ve Tutumlarına Etkisi*. Muğla: Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Keser, Ö., F. ve Akdeniz, A. R. (2002). Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarının Çoklu Araştırma Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, (16-18 Eylül 2002). ODTÜ, Ankara. ([Http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/B_Kitabi/Pdf/Fizik/Bildiri/T122dd.Pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/B_Kitabi/Pdf/Fizik/Bildiri/T122dd.Pdf)).
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğretim Ortamı Tasarımı ve Uygulaması*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Küçükyılmaz, E., A. (2003). *Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Halkası Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Levitt, K. (2002). The Nose Knows... Or Does It? Using The Learning Cycle And Questioning in A Lesson About The Sense Of Smell. *Electronic Journal Of Science Education*. 6 (4), 1.

- Maier, R., L. (2010). 5e Lesson Plan; Electromagnetic Spectrum. Written For: Observing Earth From Space Seminar (<http://www.msu.edu/user/Maierro1/5e%20lesson%20plan.Htm>).
- Martin, D. J. (2000). Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. Belmont, Ca: Wadsworth/Thomason Learning.
- Moseley, C. ve K., Reinke. (2002). Cartoon And Bumber Sticker Science. Miscellaneous Media, Science Scope, 32-34.
- Newby, T. J. Ve Başk. (1996). Instructional Technology For Teaching And Learning, New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Newby, D., E. (2004). Using Inquiry To Connect Young Learners To Science, Natioal Charter Schools Institute. (http://Www.nationalcharterschools.org/uploads/pdf/resource_20040617125804_Using%20inquiry.Pdf).
- Nuhoğlu, H. (2004). *Fen Bilgisi Öğretiminde Öğrenme Halkası Modelinin Uygulandığı Fizik Laboratuvarı Çalışmalarının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Kuvvet Ve Hareket Ünitesine Yönelik 5E Modeline Göre Geliştirilen Rehber Materyallerin Etkililiklerinin Belirlenmesi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya Öğretiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Saka, A. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modelinin Etkisi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Saka, A., Akdeniz, A., R. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology–(TOJET)*, 5 (1), 14.
- Senneca, F. (1997). Preservice Elementary Teacher's Conceptions Of Science And Science Instruction During A Methods Course Using The Learning Cycle. Unpublished Phd Dissertation. Temple University.
- Stamp, N., T. O'brien. (2005). Gk–12 Partnership: A Model To Advance Change in Science Education. *Bio Science*, 55 (1), 70–77.
- Staver, J., R. ve M. G., Shroyer. (2005). Teaching Elementary Teachers How To Use The Learning Cycle For Guided Inquiry Instruction İn Science. Center For Science Education (<http://Genesismission.Jpl.Nasa.Gov/Educate/Kitchen/Foodthought/Staver.Html>).
- Sökmen, N. (1999). Aktif Fen Eğitiminde Öğrenme Halkası Modeli. *Çağdaş Eğitim*, 250, 25-28.
- Şahin Ç. (2010). *İlköğretim 8. Sınıf "Kuvvet Ve Hareket" Ünitesinde "Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeli"ne Göre Rehber Materyaller Tasarlanması, Uygulanması ve Değerlendirilmesi*. Trabzon; Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Temiz B. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin "Vücudumuzda Sistemler" Ünitesindeki Akademik Başarı Ve Fene Karşı Tutumlarına Örnek Olay Destekli 5E Öğretim Modelinin Etkisi*. Ankara; Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı Yaklaşımaya Dayalı 5E Öğrenme Modeli ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf "Ses" Ünitesinin İşlenmesinde Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması*. Erzurum; Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Türel, Y., Mehmet, K., G. (2009). Öğrenme Nesnelerinin Öğrenme Boyutu. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 4, 1, 208, 217.

Türker, H., H. (2009). *Kuvvet Kavramına Yönelik 5E Öğrenme Döngüsü Modelinin Anlamalı Öğrenmeye Etkisinin İncelenmesi*. Niğde; Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Programları Ve Öğretim Bilim Dalı (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Ünal, H. (2003). *Öğrenme Halkası Yöntemi'nin Fen Bilgisi Dersi "Maddelerin Sınıflandırılması ve Dönüşümleri" Konusunun Öğretilmesinde Başarıya Etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Ünsal, Y., S., Moğol (2007). Fizik Eğitiminde Problem Çözme İle İlgili Yazılı Kaynaklar Dizini. Dokuz Eylül Üniversitesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 22, 80–88.

Ünsal, Y., S., Moğol (2008). Fen Eğitiminde Problem Çözme İle İlgili Açıklamalı Kaynakça, Dicle Üniversitesi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı 10, 70–81.

Yalçın, E. (2010). *5E Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Konusunu Anlamalarına ve Fen'e Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Sakarya; Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Wilder, M. Ve P. Shuttleworth. (2004). Cell Inquiry Cycle Lesson. *Science Activities*, 41 (5), 25-31.