



5E MODELİNİN DERİNLEŞME AŞAMASINA YÖNELİK GELİŞTİRİLEN MATERYALİN ETKİLİLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

AN ASSESSMENT ON THE EFFECTIVENESS OF THE MATERIAL
DEVELOPED FOR THE ELABORATE STAGE OF THE 5E MODEL*

Sibel ER NAS** Tülay Şenel ÇORUHLU*** Salih ÇEPNİ****

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması” konusuna yönelik, yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak geliştirilen materyalin etkililiğini incelemektir. Çalışmaya iki sınıftan oluşan toplam 47 (24 deney, 23 kontrol) altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubunda derinleşme aşamasında dersler hazırlanan materyalle yürütülürken, kontrol grubunda ise dersler bu aşamada mevcut ders kitabı kullanılarak işlenmiştir. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grubunun konveksiyon kavramını anlama düzeylerinde ($U = 131, p < .05$) deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: 5E modeli, materyal, derinleşme aşaması

ABSTRACT: The purpose of this study is to investigate the effectiveness of the material developed in conformity with the elaborate stage of the 5E model within the constructivist learning theory in respect of “The Spread of Heat with the Replace of Particle” which takes place in the 6th grade elementary school science and technology curriculum. This study has been carried out with 47 sixth grade students. The experiment group has been composed of 24 students, and a control group has been comprised of 23 students. While in the experiment group, courses have been taught with the prepared material through the elaborate stage, in the control group courses have been conducted with the existing textbook. At the end of this study, a significant difference ($U = 131, p < .05$) has been found between the experiment and control groups in their level of understanding the convection concept, which has been in favour of the experiment group.

Key Words: 5E model, material, elaborate stage

* Bu makale birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

** Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, sibelernas@hotmail.com

*** Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi,

tulaysenel41@yahoo.com

**** Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, cepnisalih@yahoo.com

GİRİŞ

Öğrenmenin doğasını daha etkili açıklamasından dolayı, son yıllarda birçok araştırmacı yapılandırmacı öğrenme kuramını temel alan çalışmalar yürütmektedirler. Yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları duruma anlam vermelerini ve yeni bilgi edinmelerini açıklamaya çalışır (Bodner, 1986; Hand & Treagust, 1991; Çepni, Akdeniz & Keser, 2000; Özbek, 2005). Yapılandırmacı öğrenme kuramı bilginin öğrenen kişinin zihninde yapılandırıldığı fikri üzerinde durmaktadır (Saunders, 1992; Geelan, 1995; Shiland, 1999; Coll & Taylor, 2001).

Yapılandırmacı öğrenme kuramının en önemli savunucularından biri olan Bodner (Bodner, 1986; Bodner, 1990) öğrenme ve öğretme kavramlarının bir bütün olarak düşünülmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Ona göre bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır ve bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına direkt olarak geçme olasılığı yoktur (Ayas, Çepni, Johnson & Turgut, 1997). Bu durumda öğretmene düşen görev öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaları için onlara uygun öğrenme ortamlarını sağlamaktır.

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğretmen rehberliğine ve öğrencilerin aktif olabilecekleri etkinliklere ve bunların uygulanabilecekleri ortamlara ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilerin aktif olacakları öğrenme ortamlarında öğrencilerin ilgisi, uygulanan etkinlikler ve materyaller yoluyla çekilmeye çalışılmakta, bu yolla öğrenciler düşünmeye ve araştırmaya teşvik edilmektedirler (Martin, 1997). Ülkemizde yapılandırmacı öğrenme kuramına göre çeşitli etkinlikler ve materyaller geliştirilmiştir (Çepni, Akdeniz & Keser, 2000; Özmen & Yıldırım, 2005; Bayar, 2005; Gürses, 2006; Özsevgeç, 2006; Sifoğlu, 2007). Geliştirilen bu etkinlikler ve materyaller genellikle bu kuramın 5E modeline uygun olarak hazırlanmıştır. Çünkü bu modelin kullanılabilirliği en yüksek model olduğu ifade edilmektedir (Gürses, 2006). MEB'de fen ve teknoloji kitaplarının tamamında 5E modelinin kullanılmasını önermiştir. 5E modelinin her aşaması önemli olmakla birlikte, 2004 yılından önceki programlarda buluş yoluna dayalı bir öğretim yaklaşımı benimsendiğinden dolayı öğretmenlerimiz 5E modelinin derinleşme aşaması hariç diğer basamaklarda çeşitli bilgi ve deneyimlere sahiptirler.

Öğrenciler derinleşme aşamasında öğrendikleri kavramları genişleterek, birlikte ulaştıkları bilgileri veya problem çözme yaklaşımlarını yeni olaylara uygularlar. Öğrencilerin keşfettikleri, anladıkları bilgi veya kavramları günlük olaylarla, çevresiyle veya günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmede kullanmaya çalıştıkları aşama derinleşme aşaması olarak tanımlanır. Öğretmen, öğrencilerin yeni bilgilerini farklı durumlara uygularken, öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, yeni durumlarda anlayışlarını

sergilemeleri yönünde teşvik edilir (Smerdan & Burkam, 1999; Boddy, Watson & Aubusson, 2003; Özmen, 2004; Wilcox & Sterling, 2006; Patro, 2008; Niederberger, 2009). Derinleşme aşamasında öğrenciler öğrendikleri bilgilerini yeni ve farklı durumlara uygulayarak anlayışlarını genişletebilirler. Örneğin bu aşamada öğrencilerden bir kavramla ilgili bir analogi oluşturmaları istenebilir. Bu şekilde öğretmenler öğrencilerinin hedef kavramla ilgili anlayışları hakkında geniş bilgi elde edebilirler (Orgill & Thomas, 2007). Ayrıca bu aşamada önemli olan öğrenilen bilgilerin günlük hayata uyarlanabilmesidir. Öğrenci öğrenmiş olduğu bilgileri bu aşamaya geldiğinde sergilemesi gerekir. Bu nedenle bu aşamanın 5E modelinin en önemli aşamalarından biri olduğu söylenebilir. Yapılan literatür taraması sonucu 5E modeline göre hazırlanan materyallerin çoğunlukla bu modelin bütün aşamalarına uygun olarak hazırlandığı ve bütün aşamalara dengeli olarak vurgu yapıldığı görülmektedir (Özsevgeç, 2006; Gürses, 2006; Orgill & Thomas, 2007; Er Nas, Çepni, Yıldırım & Şenel, 2007). 5E modelinin etkili kullanımı derinleşme aşamasında yapılacak etkili faaliyetlere bağlıdır. Bundan dolayı, bu aşamaya vurgu yapılacak materyallere ihtiyaç vardır. Fakat derinleşme aşamasına vurgu yapılmış materyallere henüz rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu kuramın aşamalarından her birine ve özellikle derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanmış materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak hazırlanacak olan materyalleri okullarda uygulayacak olan kişiler öğretmenlerdir. Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme kuramının ve özellikle bu kuramın 5E modelinin derinleşme aşamasının uygulanmasında yeterli bilgi, beceri ve deneyime sahip olmaları gerektiği düşünülmektedir.

Fen bilimlerinde birçok alanda ve özelliklede fizik alanında anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi açısından problemler bulunmaktadır. Çepni, Aydın & Ayvaci (2000), ilköğretim 4 ve 5. sınıflarda fen bilgisi programındaki fizik kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyleri ile ilgili yürüttükleri çalışma sonucunda, öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyi en düşük olan kavramlardan birinin ısı olduğunu belirtmişlerdir. İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi kapsamında verilen “Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması” konusu, 2005–2006 öğretim yılında uygulamaya koyulan yeni öğretim programında ilk kez yer almıştır. Diğer konularda öğretmenlerin tecrübeleri olmasına rağmen bu konuda tecrübeleri bulunmadığı ve bundan dolayı bu konunun öğretilmesinde öğretmenlerin bir takım sorunlar yaşayacağı düşünülmektedir. Ayrıca yapılan literatür taraması sonucu “Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması” konusuna yönelik yapılmış çalışmalara henüz rastlanmamıştır. Bu nedenle bu konuya yönelik mevcut materyallerin yanında alternatif veya destekleyici olarak etkili ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini büyük ölçüde sağlayabileceği düşünülen rehber materyallere ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan “Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması”

konusuna yönelik, yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak öğrenci çalışma yaprağı geliştirilip uygulanarak, bu çalışma yaprağının öğrencilerin konveksiyon kavramını anlama düzeyi üzerindeki etkililiğini değerlendirmektedir. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki alt problemlere yanıt aranacaktır.

1. Çalışma yaprağının uygulanmasıyla birlikte deney ve kontrol grubu arasında konveksiyon kavramının anlaşılma düzeyinde gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Uygulanan çalışma yaprağına karşı deney grubu öğrencilerinin ilgi ve tepkileri nasıldır?

YÖNTEM

Deneysel yöntem; değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkisini ortaya çıkarmak için kullanılan bir yöntemdir (Çepni, 2007). Deneysel yöntemin basit deneysel, yarı deneysel ve tam deneysel çeşitleri bulunmaktadır. Eğitim araştırmaları genellikle doğal çevre içerisinde yürütülmektedir. Bu doğal çevre de okullardır. Okullarda rasgele örneklem seçimine ve grupların oluşturulmasına idari yönetimler tarafından izin verilmemektedir. Bu nedenle bu çalışmada örnekleme gruplara rasgele atama dışında bir yöntemle belirlemeye olanak veren yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde önceden oluşturulmuş gruplar aynen alınmakta, şans yoluyla bunlardan biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak atanmaktadır. Gruplar bir kez deneye başlamadan önce bir kez de deney bittikten sonra ölçülmektedir. Bunlardan başlangıçta yapılan testte ön test, uygulamadan sonra yapılan testte son test adı verilmektedir (Karasar, 2002).

Araştırma Grubu

Bu araştırmaya, iki sınıftan oluşan toplam 47 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Rasgele olarak sınıflardan birisi deney, diğeri ise kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubu 24, kontrol grubu 23 öğrenciden oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan ve yapılandırılmamış gözlemlerden yararlanılmıştır.

Açık Uçlu Sorular

Açık uçlu sorular dört sorudan oluşmaktadır. Bu soruların 3 tanesi derinleşme aşamasına yönelik hazırlanırken, bir soru öğrencilerin bilgi seviyelerini ölçmeye yönelik hazırlanmıştır. Hazırlanan açık uçlu soruların pilot uygulaması 12 kişilik bir öğrenci grubuna yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında 2. sorudaki şeklin öğrenciler tarafından anlaşılmadığı tespit edilmiştir. Öncelikle bu şekilde yer alan buzlar ardından şekil büyütülmüştür. Gerekli düzeltmeleri yapılmış olan açık uçlu sorular

alan uzmanlarına incelettirilmiştir. Açık uçlu sorular ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına yönelik olarak kazanımlara uygun olarak hazırlanmıştır. Son şekli verilmiş olan açık uçlu sorular Ek 2’de sunulmuştur. Öğrencilerin anlama düzeylerini değerlendirmek için açık uçlu sorulardan elde edilen verilerin daha düzenli ve organize halde sunulmasının, kategorilerin kullanılmasıyla mümkün olacağı ifade edilmektedir. Araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan anlama düzeyi kategorileri Abraham vd. (1992) tarafından, anlamama (0 puan), spesifik kavram yanılgıları (1 puan), bir spesifik kavram yanılgısıyla kısmi anlama (2 puan), kısmi anlama (3 puan) ve tam anlama kategorileri (4 puan) olarak ifade edilmiştir. Bu çalışmada bu puanlama kriterinden yararlanılarak öğrencilerin ön ve son test puanları araştırmacı tarafından hesaplanmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan puanlama iki Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından incelenmiştir. Çalışmada kullanılan anlama düzeyleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Tablo 1’de yer alan geçerli cevaplar daha önceki çalışmalarda kullanılan cevaplardır.

Tablo 1. Yazılı Cevap Gerektiren Soruları Analiz Etmede Kullanılan Kategoriler ve İçerikleri

Anlama Düzeyleri	Puanlama Kriterleri
<i>Tam Anlama</i>	<i>*Geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar.</i>
<i>Kısmi anlama</i>	<i>*Geçerli olan cevabın en az bir bileşenini içeren fakat tüm bileşenlerini içermeyen cevaplar.</i>
<i>Belirli yanlış kavrama ile birlikte kısmi anlama</i>	<i>*Geçerli cevabın bazı yönleri ile birlikte bazı yanlış anlamaları içeren cevaplar.</i>
<i>Belirli yanlış kavrama</i>	<i>*Mantıksız ve doğru olmayan bilgi içeren cevaplar. * Boş bırakma, bilmiyorum, anlamadım şeklindeki cevaplar</i>
<i>Anlamama</i>	<i>* Soruyu aynen tekrarlama * İlgisiz ya da açık olmayan cevap verme</i>

Yapılandırılmamış Gözlem

Çalışma yapraklarının uygulanması sürecinde deney grubu öğrencilerinin çalışma yapraklarına yönelik tepkileri ve ilgilerini gözlemek amacıyla yapılandırılmamış gözlemlerden yararlanılmıştır. Deney grubunda derslerin işleme süreci hakkında bilgi sahibi olmak için gözlem yapılmıştır. Bu gözlemlerde herhangi bir form kullanılmamıştır. Süreç yapılandırılmamış bir şekilde araştırmacı tarafından gözlenmiştir.

Çalışmada Kullanılan Çalışma Yaprağının Tanıtılması

Araştırmacı tarafından geliştirilen ve bu çalışma kapsamında uygulanan çalışma yaprağı, bu alanda bugüne kadar geliştirilen çalışma yapraklarından biraz farklı olduğuna inanılmaktadır. Çünkü bu çalışma yaprağı yapılandırmacı öğrenme kuramının sadece derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanmıştır. Çalışma yaprağı, biri uygulama öğretmeni olmak üzere üç fen bilgisi öğretmeni, üç öğretim elemanı tarafından incelenmiştir. Bu çalışma yaprağının 12 kişilik bir öğrenci grubunda pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulamada öğrenciler tarafından anlaşılmayan ifadelerin olup olmadığına dikkat edilmiştir. Ayrıca çalışma yaprağında yer alan etkinliğin yapılabirliği incelenmiş ve çalışma yaprağının uygulanması sürecinde gerekli olan süre belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma yapraklarında pilot uygulama sonucunda bazı soruların altında bırakılan boşlukların yeterli olmadığı gibi eksiklikler belirlenerek gerekli görülen değişiklikler yapılmıştır. Gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra çalışma yapraklarına araştırmada kullanılan son şekli verilmiştir. “Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması” konusu her iki grupta da 3 ders saatinde işlenmiştir.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama araçları hazırlandıktan sonra iki sınıftan biri deney diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Fen ve teknoloji öğretmeni derslerini uygulama öncesinde olduğu gibi laboratuvar ortamında yürütmüştür. Uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarına, 4 sorudan oluşan açık uçlu sorular ön test olarak uygulanmıştır.

Çalışmayı gönüllü olan bir fen ve teknoloji öğretmeni yürütmüştür. Öğretmene uygulama öncesinde öncelikle yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modeli ve özellikle bu modelin derinleşme aşaması ayrıntılı olarak tanıtılmıştır. Çalışma yaprağının nasıl, dersin hangi aşamasında uygulayacağı hakkında bilgiler sunulmuştur. Öğretmenin deney grubunda yapması gereken görev ve sorumluluklar 2 saat süren faaliyetler sonucunda öğretilmeye çalışılmıştır. Uygulama öğretmeni deney grubunda dersin girme, keşfetme, açıklama ve değerlendirme aşamalarında yeni öğretim programına yani programın uygulamaya dökülmüş hali olan ders kitaplarına (Öğretmen Kılavuzu, Öğrenci Ders Kitabı, Öğrenci Çalışma Kitabı) uygun olarak dersini işlemeye çalışmıştır. Fakat dersin derinleşme aşamasında ders kitaplarına bağlı kalınmamıştır. Çünkü bu aşamada ders kitaplarında sadece ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına odaklanılmamıştır. Daha çok ısının yayılma yolları özetlenmiştir. Bu açıdan bir eksiklik olduğu düşünülebilir. Bu nedenle deney grubunda dersin derinleşme aşamasında sadece ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına yönelik geliştirilen çalışma yaprağı uygulanmıştır. Çalışma yaprağı hazırlanırken öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi, grup çalışmalarına yer verilmesi ve öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerine fırsatlar sağlanması amaçlanmıştır. Uygulama öğretmeni derinleşme aşamasına geldiğinde araştırmacı tarafından

hazırlanan ve Ek 1’de sunulan çalışma yaprağını öğrencilere dağıtmıştır. Öğrenciler çalışma yaprağının ilk kısmında yer alan “Yandaki balonun nasıl uçtuğunu hiç merak ettiniz mi? Bunu öğrenmeye ne dersiniz” cümlelerini okuduktan sonra bu konuyla ilgili düşüncelerini bireysel olarak ifade etmişlerdir. Öğrenciler çalışma yapraklarının ilk kısımlarında yer alan grup etkinliğini 3-4 kişilik gruplar halinde yaptıktan sonra, bireysel cevaplandırmaları gereken 3 soruyu cevaplandırmışlardır. Çalışma yapraklarını doldurmaları için öğrencilere gerekli süre tanındıktan sonra öğrenciler her bir soruya verdikleri cevapları sınıf ortamında sunmuşlardır. Daha sonra öğrenciler cevaplarını aralarında tartışmışlardır. Araştırmacı deney grubu öğrencilerinin çalışma yaprağına yönelik tepkilerini ve ilgilerini belirlemek amacı ile süreçte öğrencileri gözlemlemiştir. Kontrol grubunda ise derslerin işlenmesinin deney grubundan farkı sadece derinleşme aşamasında görülmektedir. Kontrol grubunda dersin giriş, keşfetme, açıklama, derinleşme ve değerlendirme aşamalarında yeni öğretim programına yani programın uygulamaya dökülmüş hali olan ders kitaplarına bağlı kalınmıştır. Derinleşme aşamasında kontrol grubu öğrencilerine ders öğretmeni ders kitabının 200. sayfasında yer alan “Araştırılmalı, Hazırlanmalı” kısmında yer alan resmi incelettirek öğrencilerin resimde verilen numaralandırılmış durumları iletim, ışıma ve konveksiyon olarak ayırt etmelerini istemiştir. Daha sonra öğrencilerin bu konudaki düşüncelerini söz hakkı olarak açıklamaları sağlanmıştır. Öğrenciler düşüncelerini ifade ettikten sonra öğretmen resimdeki numaralandırılmış durumları özetlemiştir.

Çalışmanın sonunda ön test olarak uygulanan açık uçlu sorular, hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Yazılı cevap gerektiren soruların analizi yapılmadan önce deney grubu öğrencileri D1’den başlayarak D24’e kadar kodlanırken, kontrol grubu öğrencileri K1’den K23’e kadar kodlanmıştır. Öğrencilerin açık uçlu sorulardan aldıkları ön ve son test puanlarının hesaplanmasında araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan ve Abraham vd. (1992) tarafından ifade edilen ve açık uçlu sorular başlığı altında ayrıntılı olarak sunulan anlama düzeyi kategorilerinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin anlamama düzeyindeki cevaplarına 0 puan, spesifik kavram yanlışları içeren düzeyindeki cevaplarına 1 puan, bir spesifik kavram yanlışısıyla kısmi anlama düzeyindeki cevaplarına 2 puan, kısmi anlama düzeyindeki cevaplarına 3 puan ve tam anlama düzeyindeki cevaplarına 4 puan verilmiştir. Her bir öğrencinin ön ve son test cevapları belirtilen kategorilere konulmasından sonra, açık uçlu sorulardan aldıkları toplam puanlar hesaplanmıştır. Öğrencilerin cevapları, yukarıda belirlenen kategorilere konulmasından sonra, ön ve son testten aldıkları toplam puanlar dikkate alınarak SPSS paket programı kullanılarak istatistiksel analiz yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında uygulanan soruların ön ve son test

puanları arasında gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu karşılaştırmalar Mann-Whitney U-Testi kullanılarak yapılmıştır. Mann-Whitney U Testi parametrik olmayan bir testtir. Çalışmada öğrencilerin cevapları belli kategoriler altına sokularak analiz edilmiştir. Kısacası veriler sınıflama ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Son soruda ise verilen örnekler belirlenerek, belirlenen bu örnekleri ön ve son teste veren öğrencilerin kodları örneklerin yanına yazılarak analiz edilmeye çalışılmıştır.

Çalışma yapılarının uygulanması sürecinde elde edilen yapılandırılmamış gözlem verileri öğrencilerin kendi aralarındaki ve öğretmenleriyle etkileşim biçimleri, öğrencilerin tartışma süreçleri gibi durumlar aktarılmaya çalışılmış ve öğrencilerin aralarında geçen bazı ifadeler tırnak işareti içinde olduğu gibi sunulmuştur.

BULGULAR

Açık Uçlu Sorulardan Elde Edilen Bulgular

Öğrencilere 4 açık uçlu soru sorulmuştur. Bu sorulardan elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur. Açık uçlu soruların kavramsal anlama sonuçlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması Mann-Whitney U Testi kullanılarak yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 2 ve Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 2. Ön Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	24	25.27	606		
Kontrol grubu	23	22.67	521	245	0.505

Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grupları öğrencilerinin ön testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir (U =245, p>.05).

Tablo 3. Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney grubu	24	30.04	721		
Kontrol grubu	23	17.70	407	131	0.002

Analiz sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grupları öğrencilerinin son testten aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir (U =131, p<.05)

Tablo 4. Ön ve Son Testte Öğrencileri Isının Konveksiyon Yoluyla Yayılmasına Verdikleri Örnekler

Verilen örnekler	Ön test		Son test	
	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları	Deney Grubu Kodları	Kontrol Grubu Kodları
1. Kaloriferin veya sobanın evi ısıtması	D5,D11 D22,D24	K7,K12 K23	D5,D10,D17 D18,D20,D23 D24	K3,K5,K20
2. Tenceredeki yemeğin, sütün ve suyun ısınması			D1,D2,D3,D4 D8,D9, D11 D12,D13,D14 D16,D19,D21 D22,D24	K1,K2,K3K6, K7,K8K9,K13 K17K18,K20 K21,K23
3. Bacadan çıkan dumanın yükselmesi			D3	

Tablo 4'te de görüldüğü gibi ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına ön testte deney ve kontrol grubu öğrencileri kaloriferin veya sobanın evi ısıtması örneğini vermişlerdir. Son testte deney grubu öğrencilerinden biri kontrol grubu öğrencilerinden farklı olarak bacadan çıkan dumanın yükselmesi örneğini vermiştir.

Çalışma Yapağının Uygulanması Sürecinde Yapılan Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Öğretmen çalışma yapağını dağıttıktan sonra öğrencilerin çalışma yapağının giriş kısmını dikkatli bir şekilde okumalarını istemiştir. Bu arada öğrencilerin öğretmenlerini dikkatli bir şekilde dinledikleri görülmüştür. Çalışma yapağının giriş kısmında uçan balon resminin yanında yer alan “Yandaki balonun nasıl uçtuğunu hiç merak ettiniz mi? Bunu öğrenmeye ne dersiniz” yazısını okuyan D3 kodlu öğrenci;

“...Ben uçan balonların nasıl uçtuğunu çok merak ediyordum. Çünkü balonun havada uçması çok ilginç. Bunu çok öğrenmek istiyorum...” şeklinde düşüncelerini ifade ettiği görülmüştür.

Öğrencilerin çalışma yapağının ilk kısmında yer alan etkinliği yapmak için hevesli oldukları gözlenmiştir. Öğretmen etkinliği yaparken öğrencilerin dikkatli olması gerektiği uyarısında bulunmuştur. Etkinlik sırasında öğrencilerin aralarında etkinlik hakkında tartıştıkları gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin etkinlikten elde ettikleri verileri kaydederken birbirlerine yardımcı oldukları görülmüştür.

D1, D2, D3, D5, D6, D7, D11, D13, D14, D15, D16, D18, D19, D20, D21, D23 ve D24 kodlu öğrencilerin etkinlik sonunda yer alan “Mumun üstündeki elinizde mi yoksa yanındaki elinizde mi daha fazla sıcaklık hissettiniz. Bunun nedeni ne olabilir?” sorusuna;

“...Mumun üstündeki elimizde daha fazla sıcaklık hissettik. Bunun nedeni ısınan havanın yükselmesidir. Bundan dolayı üstteki elimizde daha fazla sıcaklık hissettik...” şeklinde bilimsel gerçeklerle uyumlu cevaplar verdikleri görülmüştür.

Öğrenciler çalışma yapağında yer alan üç soruyu bireysel olarak cevaplandırmışlardır. Bu sorulardan biri olan “Kışın evlerin bacalarından çıkan dumanın yukarıya doğru hareket ettiğini gözlemlemiştinizdir. Dumanın yukarıya doğru hareket etmesinin nedenleri nedir? Açıklayınız?” sorusuna D2, D4, D5, D6, D8, D11, D12, D13, D14, D15, D16, D18, D19, D23 ve D24 kodlu öğrencilerin;

“...Soba yandığında bacadan çıkan duman yukarı doğru hareket eder. Çünkü sobadan çıkan dumanın yükselmesi bir konveksiyon olayıdır. Isınan hava yükselir...”

“...Bunun nedeni dumanın konveksiyon yoluyla yayılmasıdır. Soba, ateş, kalorifer vb. şeyleri yaktığımızda ısı konveksiyon yoluyla yukarıya çıkar. Dumanın yoğunluğu az olduğu için yukarı kolayca çıkar...” gibi bilimsel gerçeklerle uyumlu cevaplar verdikleri görülmüştür.

Çalışma yapraklarının uygulanması sırasında öğrencilerin fikirlerinin paylaşmak istedikleri ve çalışma yaprağında yer alan etkinlikleri yapmak için çok istekli oldukları görülmüştür. Ayrıca öğretmenin çalışma yaprağındaki soruların cevaplandırılmasında rehber görevi üstlendiği ve süreçte öğrencilerin arkadaşlarının cevaplarını dikkatli bir şekilde dinledikleri gözlenmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Öğrencilerin ön test verilerine bakıldığında Tablo 2’de görüldüğü gibi ($U = 245$, $p > .05$) grupların kavramsal düzeylerinde uygulama öncesinde anlamlı bir farklılığın bulunmadığı istatistiksel analiz sonuçlarında görülmektedir. Bu sonuçlar öğrencilerin konu ile ilgili benzer ön bilgilere sahip olduklarının ispatı olabilir. Öğrencilerin ön bilgi eksikliği bulunmaktadır. Bu durum öğrencilerin bu konuyu daha önce hiç işlememiş olmalarına bağlanabilir. Çünkü “Taneciklerin Yer Değiştirmesi ile Isının Yayılması” konusu öğretim programında ilk kez uygulamanın yapıldığı yıl yer almıştır. Fakat öğrencilerin çevreden öğrenilen bir takım doğru ve yanlış bilgilere sahip olabilecekleri unutulmamalıdır. Deney ve kontrol gruplarının ön bilgi açısından birbirine yakın olmalarının çalışma yapraklarının etkililiğinin belirlenmesi için önemli bir avantaj sağladığı düşünülmektedir. Nitekim Özdemir ve diğer. (2002), çalışmaları sonucunda öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrenen kişinin mevcut bilgi birikimi olduğunu destekler sonuçlar bulmuşlardır.

Geliştirilen çalışma yaprağının uygulanmasından sonra elde edilen bulgulara genel olarak bakıldığında Tablo 3’de görüldüğü gibi ($U = 131$, $p < .05$) grupların kavramsal değişim düzeyinde uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın bulunduğu yapılan istatistiksel analiz sonuçlarında görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilmiş çalışma yaprağının etkili olduğu ve öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna varılabilir. Çalışma yapraklarının öğrencilerin başarılarının artması üzerine etkili olduğu düşünülen güçlü yönleri: (1) Bireysel, grup çalışması ve işbirlikçi öğrenmeye dayanması (Özmen & Yıldırım, 2005; Saka, 2006), (2) günlük yaşamla ilişkilendirmeye önem verilmesi (Keser, 2003; Özsevgeç, 2007; Bayar, 2005; Çalık, 2006), (3) etkinliklerin basit araç-gereçlere dayalı olmaları (Keser, 2003; Bayar, 2005) olarak sıralanabilir. Yapılan karşılaştırmalar sonucu deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı olduğunu yani yapılan uygulamanın başarılı olduğunu ifade etmektedir. Literatüre bakıldığında 5E modelinin kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin kavramsal değişimlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştiği görülmektedir (Akdeniz & Keser, 2003; Wilder & Shuttlesworth, 2004; Bayar, 2005; Gürses, 2006; Saka, 2006; Özsevgeç, 2007).

Tablo 4’de deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla örnekler verdikleri görülmektedir. Buradan deney grubu öğrencilerine

uygulanan materyalin etkili olduğu sonucuna varılabilir. Hand & Treagust (1991)'de yaptıkları bir çalışmada yapılandırmacı öğretim ile öğrencilerin kendi kavramları üzerine daha fazla düşünme fırsatı verildiği için öğrencilerin kendi kavramlarını yapılandırmalarının sağlandığını ifade etmişlerdir. Yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modeline göre öğrencilerin kendi kavramlarını yapılandırdıkları ve bilgilerini farklı durumlara uyguladıkları aşama derinleşme aşamasıdır (Smerdan & Burkam, 1999; Demircioğlu, Özmen & Demircioğlu, 2004; Gürses, 2006; Özsevgeç, 2007; Orgill & Thomas, 2007). Deney grubuna uygulanan materyaller derinleşme aşamasına uygun olarak tasarlanmıştır. Nitekim Özdemir (2006), çalışmasının sonucunda bilginin kullanılmasının öğrenmeyi derinleştirdiğini ve yüzeysellikten kurtardığını, çalışma yapraklarında öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kullanmaları ile öğrenmenin derinleşmesinin sağlandığını belirtmiştir.

Açık uçlu sorulardan genel olarak elde edilen veriler incelendiğinde yapılandırmacı öğretim kuramına dayalı, 5E modelinin derinleşme aşamasına yönelik olarak geliştirilmiş çalışma yaprağı ile yürütülen derslerin öğrenciden beklenen başarıyı sağlamada etkili olduğu söylenebilir. Nitekim Gürses (2006), yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak hazırlanan çalışma yapraklarının öğrenci başarısını artırdığı ve öğrencilerin öğrenmeye ve paylaşmaya istekli olmalarını sağladığını belirtmiştir. Bu sonuçların, Kurt (2002), Coştu, Karataş & Ayas, (2003), Özmen & Yıldırım (2005) gibi literatürde yer alan birçok araştırma ile uyum içinde olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada kullanılan çalışma yapraklarında grup çalışmasına da yer verilmiştir. Öğrenme ortamında bireyler arasındaki iletişim sosyal bütünleştiricilikte en önemli özelliktir. Sosyal bütünleştiriciliğe göre oluşturulan grupların arasındaki etkileşimli anlaşmaya dayanan bilgi; test edilebilir bir gerçektir. Grup üyeleri hangi problemlerin dikkatle inceleneceğini, çözümün nasıl yapılacağını birlikte kararlaştırırlar (Yeşilyurt, 2003). Kısacası grup tartışması ile öğrenciler arasındaki etkileşim artmaktadır. Çalışma yapraklarında grup etkinliklerine yer verilmesinin öğrenciler arasındaki etkileşimi artırdığı söylenebilir. Uygulamalarda grup çalışmasına yer vererek, tartışma sürecinin kullanılması öğrencilerin etkin katılımını ve öğrencilerin dayanışma içinde olmalarını sağlamıştır (Hand, Treagust & Vance, 1997; Temizyürek, 2003; Yalın, 2004). Çalışma yapraklarında grup etkinliklerine yer verilmesinin öğrenciler arasındaki etkileşimi artırdığı sonucuna varılabilir. Özmen & Yıldırım (2005), yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin grup çalışmasına dayalı olarak yürütülen uygulamalarda daha başarılı sonuçlar elde ettiklerini ve birbirlerine yardımcı olduklarını belirtmişlerdir. Yine, Yağdıran (2005), çalışmasında çalışma yapraklarının uygulanması sırasında grup çalışması yapılmasının öğrencilerin birbiriyle etkileşimini, bilgi alış verişinde bulunmasını sağlayacağını ve öğrenmeyi daha anlamlı kılacağını belirtmiştir. Ayrıca, Toluk & Olgun (2004), öğrencileri aktif hale getiren çalışma yapraklarını bireysel ve grup

çalışmalarında kullanılarak, öğrenciye hem bireysel hem de akranlarıyla etkileşim imkânı sunup bilgiyi yapılandırma fırsatını yaratabileceğini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin çalışma yapraklarının ilk kısımlarında yer alan etkinlikleri yaparken birbirleriyle işbirliği halinde oldukları ve etkinliklerinin sonuçlarını hep beraber ifade etmeye çalıştıkları gözlenmiştir. Ayrıca grup üyelerinin etkinliği yaparken ve gözlemlerini kaydederken arkadaşlarının görüşlerini aldıkları ve çalışma yaprağında yer alan etkinlikleri yapmak için çok istekli oldukları görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrencilerin derse daha aktif katıldıkları, grup çalışmalarının öğrencilerin grup içindeki dayanışmalarını artırdığı ve öğrencilerin sürece katılmakta istekli oldukları söylenebilir. Nitekim Nakipoğlu & Bülbül (2000), çalışmalarının sonucunda yapılandırmacı öğrenme kuramına ait stratejilerin uygulanması sonucunda öğrencilerin derse daha istekli katıldıklarını, dersten sıkılmadıklarını ve hatta grup tartışmaları nedeniyle güzel bir rekabet ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Gürses (2006), yaptığı çalışmada yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının uygulanması sırasında neredeyse tüm öğrencilerin fikirlerinin paylaşmak istediklerini ve çalışma yaprağında yer alan etkinlikleri yapmak için çok istekli olduklarını belirtmiştir.

“Uçan Balonun Sırrı” başlıklı çalışma yaprağının giriş kısmında uçan balon resminin yanında yer alan “Yandaki balonun nasıl uçtuğunu hiç merak ettiniz mi? Bunu öğrenmeye ne dersiniz” yazısını okuyan bir öğrenci; “...Ben uçan balonların nasıl uçtuğunu çok merak ediyordum. Çünkü balonun havada uçuşması çok ilginç. Bunu çok öğrenmek istiyorum...” şeklinde düşüncelerini ifade ettiği görülmüştür. Buradan öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları fakat kendilerince çözümleyemedikleri durumlara çalışma yapraklarında yer verilmesinin öğrencilerin konuya odaklanmalarında olumlu yönde katkılar sağlayacağı söylenebilir. Yapılandırmacı öğrenme kuramı öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni karşılaştıkları duruma anlam vermelerini, yeni bilgi edinmelerini ve öğrenmeyi açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramıdır (Çepni, Akdeniz & Keser, 2000; Özbek, 2005). Buradan bu kurama ve özellikle bu kuramın derinleşme aşamasına yönelik hazırlanan materyallerin öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilişkili olarak hazırlanması öğrencilerin konuyu kavramaları açısından etkili olacağı sonucuna varılabilir. Nitekim, Özsevgeç (2007) yaptığı çalışma sonucunda, geliştirilen rehber materyallerde yer alan etkinliklerde günlük yaşamla ilişkili olmasının süreçte etkili olduğunu belirtmiştir. Ayas (1995), yaptığı çalışmada bütünleştirici öğrenme kuramına göre yeni öğrenilenlerin başka durumlara uygulanması, günlük hayattaki olaylarla bağlantıyı kurabileceği etkinliklere yer verilmesinin konunun pekiştirilmesini sağlayacağını belirtmiştir.

ÖNERİLER

Ders kitapları derinleşme aşamasında zenginleştirilmelidir. Bunun için çalışma grupları oluşturulmalıdır. Bu gruplar ders kitaplarını elden geçirerek, derinleşme aşamasında yapılabilir etkinlikler geliştirmelidir.

Öğretmenler öğrencilerin öğrendiklerini farklı durumlarda kullanma fırsatlarını öğrencilere tanımalı ve öğrendiklerini hayata geçirmelerine yardımcı olmalıdırlar. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin aralarında tartışmalarını ve tartışma gruplarını oluşturmalarını sağlamalı, düşüncelerini özgürce ifade edebilmeleri yönünde onları desteklemelidir.

Derinleşme aşamasına yönelik olarak hazırlanan materyaller ve etkinliklerde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olaylara yer verilmesi gerekir. Böylece öğrencilerin olayları anlamlandırmaları daha kolay ve etkili olabilir. Ayrıca derinleşme aşamasına yönelik hazırlanan materyallerde öğrencilerin grupla yapabilecekleri etkinliklere yer verilmesi öğrenciler arasındaki dayanışmayı artırabilir.

Yapılandırmacı öğrenme kuramının 5E modelinin derinleşme aşamasına uygun olarak farklı fen konularına yönelik materyaller hazırlanıp bu materyallerin öğrencilerin konuyu derinleştirmelerine olan etkileri incelenebilir. Ayrıca hazırlanacak olan bu materyallerle birlikte bilgi ve derinleşme arasındaki ilişki incelenebilir.

KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 105–120.
- Akdeniz, A. R., & Keser, Ö.F. (2003). *Bütünleştirici öğrenme ortamlarında öğretim etkinliklerinin planlanması ve değerlendirilmesi*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt 1, 41–60.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149–155.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., & Turgut, M.F. (1997). *Kimya öğretimi, YÖK/ Dünya bankası milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi yayınları*. Ankara: Bilkent.
- Bayar, F. (2005). *İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi öğretim programında yer alan ısı ve ısının maddedeki yolculuğu ünitesi ile ilgili bütünleştirici öğrenme kuramına uygun etkinliklerin geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.

- Boddy, N., Watson, K., & Aubusson, P. (2003). A trial of the five es: A referent model for constructivism teaching and learning. *Research in Science Education*, 33, 27-42.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63 (10), 873-878.
- Bodner, G. M. (1990). Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed?. *Spectrum*, 28(1), 27-32.
- Coll, R. K., & Taylor, T. G. N. (2001). Using constructivism to inform tertiary chemistry pedagogy. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 2 (3), 215-226.
- Coştu, B., Karataş, Ö. F., & Ayas, A. (2003). Kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 33-48.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümler konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler matbaacılık.
- Çepni, S., Akdeniz, A. R., & Keser, Ö. F. (2000). *Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi*. 19.Fizik Kongresi, Fırat Üniversitesi, 26-29 Eylül, Elazığ.
- Çepni, S., Aydın, A., & Ayvaci, H. Ş. (2000). *Dört ve beşinci sınıflarda fen bilgisi programındaki fizik kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılma düzeyleri*. H.Ü. Eğitim Bilimleri Sempozyumu, Eylül, Ankara, Bildiriler Kitabı, 135-140.
- Demircioğlu, G., Özmen, H., & Demircioğlu, H. (2004). Bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulamasının etkililiğinin araştırılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1, 21-34.
- Er Nas, S., Çepni, S., Yıldırım, N., & Şenel, T. (2007). Çalışma yaprağının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi: Asit baz örneği. *Edu* 7, 2, 2.
- Geelan, D. R. (1995). Matrix technique: A constructivist approach to curriculum development in science. *Australian Science Teachers Journal*, 41(3), 32-37.
- Gürses, E. (2006). *Durgun elektrik konusunda yapılandırıcı öğrenme kuramına dayalı, 5E modeline uygun olarak geliştirilen dokümanların uygulanması ve etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Hand, B., Treagust, D.F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructive framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.

- Hand, B., Treagust, D. F., & Vance, K. (1997). Student perceptions of the social constructivist classroom. *Science Education*, 81(5), 561–575.
- Karasar, N. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Keser, Ö. F. (2003). *Fizik eğitime yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulanması*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Martin, D. J. (1997). *Elementary Science Methods, A Constructivist Approach*, New York: Delmar Publishers.
- Nakipoğlu, C., & Bülbül, B. (2000). Orta öğretim kimya derslerinde yapısalcı (Constructivist) öğrenme kuramı çerçevesinde “çekirdek kimyası” ünitesinin öğretimi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2, (1), 76–87.
- Niederberger, S. (2009). Incorporating young adult literature into the 5E learning cycle. *Middle School Journal*, 40(4), 25–33.
- Orgill, M., & Thomas, M. (2007). Analogies and the 5E model. *The Science Teacher*, 7(1), 40–45.
- Özbek, R. (2005). *Öğretmen algılarına göre eğitim fakültesi öğretim programının, ilköğretim öğretim ortamlarının ve öğretmenlerin “Yapılandırmacı öğretim” anlayışına yönelik düşüncelerinin değerlendirilmesi*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28-30 Eylül, Denizli.
- Özdemir, Ö., Ülker, M., Uyguç, M., Huyugüzel, P., Çavaş, B., & Kesercioğlu, T. (2002). *Fen eğitiminde inşacı yaklaşım ve kavram haritalarını kullanımının öğrenci başarılarına olan etkileri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara.
- Özmen, H., & Yıldırım, N. (2005). Çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi: Asitler ve bazlar örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2, 124–142.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100–111.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36–48.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Patro, E.T. (2008). Teaching aerobic cell respiration using the 5 Es. *The American Biology Teacher*, 70(2), 85-87.
- Saka, A. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5E modelinin etkisi*. Yayımlanmamış Doktora

- Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Saunders, W. L. (1992). The Constructivism perspective: Implications and teaching strategies for science. *School Science and Mathematics*, 92 (3),136–141.
- Shiland, T. W. (1999). Constructivism: The implications for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107–109.
- Sifoğlu, N. (2007). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde yapısalcı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Smerdan, B. A., & Burkam, D. T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: Who gets IT? Where is it practiced?. *Teachers College Record*, 101(1)-5-34.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Toluk, Z., & Olgun, S. (2004). *Etkinlik temelli matematik öğretimi, kavrama için öğretim*. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, Sabancı Üniversitesi, 17 Ocak, İstanbul.
- Wilcox, D. R., & Sterling, D. R. (2006). Twisters, tall tales & Science teaching. *Science Scope*, 29(8), 36–41.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2004). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41(1), 25–31.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9. sınıf fonksiyonlar ünitesinin çalışma yaprakları, vee diyagramları ve kavram haritaları kullanılarak öğretilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yalın, H. İ. (2004). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yeşilyurt, M. (2003). *Yükseköğretim temel fizik laboratuvar uygulamalarında bütünleştirici yaklaşım*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

İlk alındığı tarih: 02.04.2009

Kabul tarihi: 16.07.2009

EK

Ek 1. Çalışma Yaprağı

UÇAN BALONUN SIRRI



Yandaki balonun nasıl uçtuğunu hiç merak ettiniz mi? Bunu öğrenmeye ne dersiniz...!

Arkadaşlar aranızda dörderli gruplar oluşturarak aşağıdaki etkinliği yapınız.

Malzemeler
- 1 adet kibrit
- 1 adet mum

Mumu yakıp masanın üzerine koyun. Sonra elinizin birini mumun 10 cm kadar yanına diğer elinizi 20 cm kadar üstüne tutunuz. Kısa bir süre bekleyiniz.

- Mumun üstündeki elinizde mi yoksa yanındaki elinizde mi daha çok sıcaklık hissettiniz. Bunun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

Aşağıdaki soruları bireysel olarak cevaplandırınız.

- Sıcak bir günde canımız soğuk bir ayran istediğinde ayranın içine buz atarız. Buz ayranın üzerinde yüzer. Fakat biz ayranı içtiğimizde ayranın tamamının soğuk olduğunu hissederiz. Bunun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Kalorifer veya soba evimizi nasıl ısıtmaktadır? Kalorifer veya soba sisteminin evimizi ısıtmasında ısının yayılma yollarından en çok hangisinden yararlanır? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- Kışın evlerin bacalarından çıkan dumanın yukarı doğru hareket ettiğini gözlemlemiştirsinizdir. Dumanın yukarı doğru hareket etmesinin nedenleri nedir? Açıklayınız.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ek 2. Açık Uçlu Sorular

SORULAR

1. Isı gaz ve sıvı haldeki maddelerde nasıl yayılır ve bu yayılma şekline ne denir?
2. Süzgeçle suyun dibine tutturulmuş buz ve 0 C' de su bulunan yeterince uzunluktaki tüp uç kısmından ısıtılmaktadır. Tüp içindeki buzların erimediği görülür. Bunun nedeni ne olabilir?



3. Yanan sobanın üstüne çok ince kâğıt parçaları tutulduğunda bu kâğıt parçalarının sallandığı bilinir. Bu durumu hiç gözlemlediniz mi? Size göre bu kâğıtların sallanma sebebi ne olabilir?
4. Isının konveksiyon yolu ile yayılmasına günlük hayattan örnekler veriniz?