

An Example for The Effect of 5E Model on the Academic Achievement of Students: In The Unit of “Force and Motion”

Gökhan AKSOY

Erzurum MEB, IMKB Primary School

Fatih GÜRBÜZ

Bayburt University, Bayburt Education Faculty

Abstract

The aim of this study is to compare the effectiveness of 5E model and teaching method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education on seventh grade students' academic achievements in the unit “Force and Motion”. The subjects of the study were 57 seventh grade students at a primary school in Erzurum, who were in two different classes and taught by the same teacher at 2011-2012 education year. One of the classes was randomly selected as experimental group (n=27) in which students were thought by means of activities which were prepared according to the 5E model, and the other was determined as the control group (n=30) in which students were thought by teaching method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education. The main instruments for obtaining data were the Force and Motion Academic Achievement Test (FMAAT). The study results were analyzed by SPSS. The data obtained on instruments were evaluated by using descriptive statistic, independent samples t test, paired sample t test and effect sizes. As the result of the research revealed that experimental group in which students were thought by means of activities which were prepared according to the 5E model is more successful than control group in which students were thought by teaching in control group was carried out teaching method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education in the unit “Force and Motion”.

Keywords: Force and Motion, 5E Model, Constructivist Teaching

SUMMARY

The aim of this study is to compare the effectiveness of 5E model and teaching method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education.instruction on seventh grade students' academic achievements in the unit “Force and Motion”.

METHODS

The subjects of the study were 57 seventh grade students at a primary school in Erzurum, who were in two different classes and taught by the same teacher at 2011-2012 education year. One of the classes was randomly selected as experimental group in which students were thought by means of activities which were prepared according to

the 5E model, and the other was determined as the control group in which students were thought by teaching method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education. The main instrument for obtaining data was the FMAAT. FMAAT was prepared by the researchers including the subjects in "Force and Motion" unit. Researchers took the advantage of science and technology course book with the gains of curriculum. After consulting instructors and teachers, some moderations was done and FMAAT was made for 20 multiple choice test questions and the test was applied to 48 8th grade students who had already been taught about related subjects. Reliability coefficient was found ($\alpha= 0.74$). FMAAT was administered to both groups pre-test and post-test for identifying preliminary and last information of students.

RESULTS

In this part you can find the results of the findings and suggestions about what kind of researches can be done. In this study effects of two different teaching models on students' academic achievements were compared in the unit of "Force and Motion". Following results were reached with the help of FMAAT pre-test and FMAAT post-test data. It is seen that with the application of FMAAT, the success level of all student groups is over %54. According to the FMAAT pre-test point averages scores there are no statistically significant differences among experimental group and control group. In science and technology lessons if necessary pre information and theoretical information are higher in students, student will learn easily. So they will be more active in lessons, they will learn by themselves, they will take responsibility and they will use the ways and methods of researches. All student groups' being at the same level according to FMAAT pre-test point average scores can be explained by their having same learning history and learning through the same curriculum. According to the findings which acquired from FMAAT, post-test point statistical analysis of students' academic successes significant differences were seen on teaching "Force and Motion" unit at science and technology lesson with the methods of 5E model and teaching method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education. According to FMAAT post-test results it was concluded that experimental group in which students were thought by means of activities which were prepared according to the 5E model is more successful than control group in which students were thought by method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education in the unit "Force and Motion".

DISCUSSION & CONCLUSIONS

Based on these results, it was concluded that, compared to the method and models suggested by course books developed based on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education, 5E model was more effective in increasing students' academic achievement. In the study, the reason that 5E model was more effective than the method and models suggested by course books developed based

on Science and Technology teaching program and approved by Ministry of Education can be attributed to differences in the application processes of these methods and to the fact that students of experimental group are directed and encouraged to express their ideas in a warm atmosphere, to convey their ideas.

According to the results of this study the following suggestions were made;

1. Students were not accustomed 5E model used in the study. For this reason, firstly applied 5E model should be introduced to the students.
2. The class environment must be designed to easily be applied 5E model.
3. Studies to be conducted with this model taking into account the contents of the subject, time adjustment must be done well.
4. Not only science and technology course, but also in other courses should be performed through 5E model.
5. We think that 5E model should be supported with alternative teaching methods and teachers should design their classes according to the demands of students.
6. This research investigated one school using the same teacher with the 57 students in two different teaching techniques limiting generalizability. Also, a larger sample size across several school districts may increase internal validity as well as increase the generalizability of the findings.

5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: “Kuvvet ve Hareket” Ünitesi Örneği

Gökhan AKSOY

Erzurum MEB, IMKB İlköğretim Okulu

Fatih GÜRBÜZ

Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi

Özet

Bu araştırmanın amacı, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yürütülen yapılandırmacı 5E modelinin Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine kıyasla öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini belirlemektir. Araştırmanın örneklemini, Erzurum İl merkezindeki bir ilköğretim okulunda 2011-2012 eğitim-öğretim döneminde aynı araştırmacı tarafından ders işlenen iki şubesindeki 57 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Şubelerden biri 5E modeline göre hazırlanan etkinliklerin uygulandığı deney grubu (n=27), diğeri ise Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin uygulandığı kontrol grubu (n=30) olarak rastgele belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı Testi (KHABT) kullanılmıştır. Veriler SPSS programıyla değerlendirilmiştir. Verilerin analizi için bağımsız ve eşleştirilmiş grup t-testi ile etki boyutları ve puan ortalamaları kullanılmıştır. KHABT sonuçlarına göre, 5E modeline göre hazırlanan etkinliklerin uygulandığı deney grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde, Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin uygulandığı kontrol grubundan daha başarılı olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuvvet ve Hareket, 5E Modeli, Yapılandırmacı Öğrenme

Fen bilimlerinin insan yaşamıyla ilgili ortaya koyduğu gelişme ve değişiklikler, birçok ülkenin fen bilimleri öğretimi sürecine önem vermesine yol açmıştır. Fen bilimleri öğretiminin dönüm noktalarından biri olan ilköğretim kademesinde kazanılan bilgi ve becerilerin diğer öğretim kademelerinin temelini oluşturması nedeniyle özellikle müfredat programlarının iyileştirilmesi, iyileştirilen bu programların uygulanabilirliği için gerekli imkanların okullara sağlanması ve uygun yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007; Çepni ve Çil, 2009). Ancak çoğu öğretmen, ilköğretim kademesindeki öğrencilerini temiz zihinsel yazı tahtası olarak düşünür ve bu boş tahtayı doldurma rolünü üstlenirler. Öğretmenlerin bu yaklaşımdaki temel problem, tahtaların boş olmadığı aksine bazı önbilgiler ve sezgiler içerdiğidir. Bu yaklaşımla yürütülen öğretim faaliyetlerinde öğrenciler pasif bir role girer ve öğretilenlerin kalıcılığı yetersiz olur. Oysa öğrenen bireyler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler, bilgiyi oluşturur ya da tekrar keşfederler (Perkins, 1999). İlköğretim

kademesinde yürütülen fen ve teknoloji derslerinde, soyut kavramların çoğunlukta olmasından ve çocukların soyut işlem dönemine girmemiş olmalarından dolayı, öğrencileri aktif olarak öğrenme sürecine dahil eden yöntemler oldukça önem taşımaktadır (Nilsson ve Driel, 2010; Thurston vd., 2010). Bu yüzden ilköğretim kademesindeki fen ve teknoloji öğretiminde, öğrencilerin ön bilgilerine önem veren öğretim kuramlarının kullanılması çok önemlidir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Bu kuramlardan biri olan öğrenenin etkin bir şekilde rol aldığı yapılandırmacı öğrenme kuramında sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma, fikirleri savunma, hipotez kurma, sorgulama ve fikirler paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirir (Şaşan, 2002). Yapılandırmacılık, bilginin biriktirilmesi ve ezberlenmesi değil, düşünme ve analiz etme ile ilgilidir. Yapılandırmacı öğrenme kuramında amaç, öğrenenlerin önceden belli bir hiyerarşiye göre belirlenmiş hedeflere ulaşmalarına yardımcı olmak değil, öğrenenlerin bilgiyi zihinsel olarak anlamlandırmaları için öğrenme fırsatları sağlamaktır (Wilson, 1996). Yapılandırmacı kuramda süreç değerlendirilir. Yapılandırmacı kuram, öğrenen bireyleri birbirleri ile karşılaştırmak yerine onlara öğrenmelerini paylaşmaları ve daha fazla öğrenmeleri için fırsat verir. Yapılandırmacı kurama göre tüm öğrenmeler zihinde bir yapılandırma sonucu oluşmaktadır. Türkiye’de 2005 yılından itibaren ilköğretim okullarında kademeli olarak yapılandırmacı kurama göre öğretim programı yeniden düzenlenmiş ve 2008 yılında ilköğretimin tüm kademelerinde öğretim programı, yapılandırmacı kurama göre uygulamaya konulmuştur (Çepni ve Çil, 2009).

Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir (Glaserfeld, 1995; Şaşan, 2002). Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasının ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir. Bu süreçte birey, her kazandığı bilgiyle bir sonraki bilgiyi yapılandırmaya zemin hazırlar. Çünkü yeni bilgiler önceden yapılanmış bilgilerin üzerine kurulur. Böylece yapılandırmacı öğrenme kuramı var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurar ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirmeyi sağlar. Ancak bu süreç, sadece bilgilerin üst üste yığılması olarak algılanmamalıdır (Şaşan, 2002). Birey bilgiyi gerçekten yapılandırmışsa kendi yorumunu yapacak ve bilgiyi temelden kuracaktır.

5E Modeli

Fen ve Teknoloji Öğretim Programının felsefesini oluşturan yapılandırmacı kuramın uygulandığı öğretim ortamlarında, öğrencilerin aktif olacağı ve daha fazla sorumluluk almalarını sağlayacak öğrenme kuramlarından yararlanılmaktadır. BSCS (Biological Science Curriculum Study)’nin öncü isimlerinden Bybee (1997) tarafından geliştirilen 5E modeli daha çok araştırma esaslı yapılandırmacı öğrenme kuramıyla ve deneysel etkinliklere dayandırılmış bir fen dersi öğretim modelidir. 5E Modeli araştırma merakını artırıp, öğrenci beklentilerini tatmin eden, bilgi ve anlama için aktif bir araştırmaya odaklandırıan 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 kuramdaki yenilikler ve psikolojinin gelişimiyle birlikte çoğu insanın kişisel deneyimleri, daha önce bildikleri, inandıkları yeni bilgiyi bağdaştırma yoluyla daha iyi öğrenilmektedir (Ergin, 2009; Martin, 2000; Özsevgeç, 2006). Bunun için öğrencilerin önceki bilgileri çok önemli olmakla beraber tekrar hatırlatılması için gerekli ön hazırlık yapılmalı ve öğrencilere eski bilgileri hatırlatıcı çalışmalar yaptırılmalıdır (Ergin, 2009; Köseoğlu ve Kavak, 2001).

5E modeli beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; öğrencilerin sahip olduğu ilk kavramları, bilgileri öğretmenin anlamasına izin veren ve anlatılacak ders için odaklanmayı sağlayan Giriş-Katılım (Engage) aşaması, öğrencilerin aktif olarak sorunu çözmek için düşünceler ürettiği ve çözüm yollarına dönüştürdüğü Keşif (Explore) aşaması, öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmesine yardımcı olduğu, gerekli tanımları ve açıklamaları yaptığı ve öğrencilerin en pasif olduğu öğretmen merkezli olan Açıklama (Explain) aşaması, öğrencilerin yeni kavramlarını, tanımlamalarını, açıklamalarını ve yeteneklerini yeni fakat benzer durumlara uygulamalarına olanak sağlandığı Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) aşaması ve öğretmenin problem çözerken öğrencileri izlediği ve onlara açık uçlu sorular sorduğu, öğrencilerin kendi gelişimini değerlendirdikleri ve tartışmalar yaptığı Değerlendirme (Evaluate) aşamasıdır (Carin ve Bass, 2001; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Keser, 2003; Smerdan ve Burkam, 1999; Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997). İngilizce sözcüklerin baş harflerinden dolayı 5E modeline Rodger Bybee'nin 5E Modeli de denilmektedir (Bybee vd., 2006).

Bu çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde öğrencilerin akademik başarıları üzerine olan etkisini ölçmek için; birçok farklı uygulama biçimi olan yapılandırmacı öğrenme kuramının formlarından biri olan 5E modeli uygulanmıştır. Çalışma alanı olarak “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin seçilmesinin başlıca nedeni; daha önce yapılan birçok çalışmada öğrencilerin bu üniteyi öğrenirken yaşadığı öğrenme zorlukları ve üniteye yer alan konularla ilgili birçok kavram yanlışlığına sahip olmalarıdır (Atasoy ve Akdeniz, 2007; Nuhoğlu, 2008; Turgut, Gürbüz ve Turgut, 2011; Yıldız ve Büyükkasap, 2006).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yürütülen yapılandırmacı 5E modelinin Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine kıyasla öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın temel problemi yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ve ünitesinin 5E modeli ve Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisinin belirlenmesidir.

YÖNTEM

Bu araştırmada, ilköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kapsamında öğrencilerin akademik başarıları üzerine iki farklı öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmak için ön-test, son-test kontrol grup deseni esas alınmıştır (McMillan ve Schumacher, 2006).

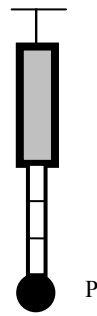
Örneklem

Araştırmanın örneklemini, Erzurum İl merkezindeki bir ilköğretim okulunda 2011-2012 eğitim-öğretim döneminde aynı araştırmacı tarafından ders işlenen iki şubesindeki 57 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Şubelerden biri 5E modeline göre hazırlanan etkinliklerin uygulandığı deney grubu (n=27; 15 kız 12 erkek), diğeri ise Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin uygulandığı kontrol grubu (n=30; 16 kız, 14 erkek) olarak rastgele belirlenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak; Kuvvet ve Hareket Akademik Başarı Testi (KHABT) kullanılmıştır. KHABT yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünite konuları dikkate alınarak, ilköğretim fen ve teknoloji programı ve fen ve teknoloji ders kitaplarından faydalanılarak hedeflenen öğrenci kazanımlarını ve bilişsel süreç becerilerini ölçecek şekilde araştırmacılar tarafından tasarlanmıştır. KHABT, araştırma kapsamındaki deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. KHABT, çoktan seçmeli (4 seçenekli) 20 soru içerecek şekilde oluşturulmuştur. Sorular, fen bilgisi öğretmenliğinde görev yapan 2 öğretim elemanı ve 2 fen ve teknoloji öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Öğretim elemanları ve öğretmenlerinin görüşleri dikkate alınarak KHABT’de gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan düzeltmelerden sonra KHABT, daha önce ilgili üniteyi görmüş olan ilköğretim 8. sınıfta okuyan iki şubedeki toplam 48 öğrenciye uygulanmış ve test ölçümlerinin güvenilirlik katsayısı (Cronbach alfa) 0.74 olarak tespit edilmiştir. KHABT ile ilgili örnek bir soru aşağıda verilmiştir.

KHABT Örnek Sorusu



En fazla 60 N ölçen bir dinamometre, 5 eşit bölmeyle gösterilmiştir. Buna göre P yükü kaç Newton’dur?

- A) 12
- B) 24
- C) 36
- D) 48

Verilerin Analizi

Araştırmada hem deney hem de kontrol grubuna ön-test ve son-test olarak uygulanan KHABT verilerinin analizi için SPSS paket programından yararlanılarak, bağımsız ve eşleştirilmiş grup *t*-testi ile etki boyutları ve puan ortalamaları kullanılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları yorumlanırken, anlamlılık düzeyi 0.05 alınmıştır. Her bir bağımlı değişken üzerine bağımsız değişkenlerin etkisini test etmek için, etki boyutunu gösteren eta kare (η^2) değerleri hesaplanmıştır. Eta kare (η^2) değerlerinin yorumları 0.10 küçük; 0.24 orta ve 0.31 yüksek etki göstermektedir (Cohen, 1988; Leech, Barrett ve Morgan, 2005).

5E Modeli ile Öğretim

5E Modeli ile öğretim yapılan deney grubundaki öğrenciler KHABT ön-test not ortalamaları dikkate alınarak 3 tanesi 4, diğerleri 5 kişiden oluşmak üzere 6 gruba ayrılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce 5E Modelinin nasıl uygulanacağı, aşamalarının neler olduğu, sürecin nasıl değerlendirileceği ve kendilerinden beklenenlerin ne olduğunu belirtmek amacıyla tüm sınıfa bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. 5E Modelinin uygulanacağı deney grubunda her hafta derse gelmeden önce işlenecek konular ve yapılacak etkinliklerle ilgili bilgilerin yer aldığı çalışma kağıtları hazırlanarak tüm gruplara dağıtılmıştır. Deney grubunda 5E Modeline göre yürütülen araştırmanın haftalara göre içeriği ve bu süreçte yapılan etkinlikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

5E Modeline Göre Yapılan Araştırmanın Haftalara Göre İçeriği

Konu	GİRİŞ	KEŞİF	AÇIKLAMA	DERİNLEŞTİRME	DEĞERLENDİRME
YAYLAR	Konuya dayalı açık uçlu sorular ve günlük hayattan örnekler	Yaylarla oynayalım etkinliği Yay-ağırlık ilişkisi grafiği	Araştırmacı açıklaması ve sınıf tartışması	Bir dinamometre tasarlayalım etkinliği Farklı dinamometrelerin kullanım amaçları Örnek soru çözümü Grafik yorumlama	Performans Görevi
İŞ VE ENERJİ	Konuya dayalı açık uçlu sorular ve günlük hayattan örnekler	Hangi durumda iş yaparız etkinliği	Araştırmacı açıklaması ve sınıf tartışması	Alternatif Etkinlik Basit sarkaç etkinliği Örnek soru çözümü İş-enerji grafik soruları	Performans Görevi

BASİT MAKİNELER	Konuya dayalı açık uçlu sorular ve günlük hayattan örnekler	Kuvvetin Yönünü Değiştiriyorum Etkinliği Basit Makine tasarımı	Araştırmacı açıklaması ve sınıf tartışması	Aynı işi daha az kuvvetle yapıyorum etkinliği Günlük hayatta kullanılan basit makine örnekleri Örnek soru çözümü	Performans Görevi
SÜRTÜNME	Konuya dayalı açık uçlu sorular ve günlük hayattan örnekler	Kinetik enerjideki azalma etkinliği	Araştırmacı açıklaması ve sınıf tartışması	Alternatif etkinlik Günlük hayatta karşılaşılan sürtünme kuvveti yararlı yönleri ve zararlı yönleri Örnek soru çözümü	Performans Görevi

Deney grubundaki öğrenciler kendilerine önceden verilen çalışma yapraklarındaki konuları araştırarak derse hazırlıklı olarak geldikten sonra gruplara konuyla ilgili açık uçlu sorular sorularak öğrencilerin derse olan ilgisi çekilmeye başlanmıştır. Öğrenciler, konuyla ilgili etkinlikleri grupça yapmışlardır. Araştırmacı bu esnada grup içi etkileşimin yüksek seviyede olmasını sağlayarak 5E modelinin gruplar içinde etkin bir şekilde yürütülmesini sağlamıştır. Grup üyeleri keşif aşamasındaki etkinlikleri yaptıktan sonra araştırmacı tarafından görülen eksiklikler belirtilmiş ve sınıf içinde tartışma yapılarak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan geribildirim sonucunda gruplar derinleştirme aşamasındaki etkinliklerini yapmaya başlamışlardır. Grup üyeleri yine bu aşamadaki etkinlikleri de birlikte yapmaya çalışmışlardır. Çalışma her hafta aynı yöntem uygulanarak toplam 4 haftada bitirilmiştir. Her haftanın sonunda öğrencilere bir sonraki haftayla ilgili performans görevleri verilmiştir. Çalışmanın hemen sonunda öğrencilerin üniteyle ilgili akademik başarılarını ne derece artırdığını belirlemek için KHABT son-test olarak uygulanmıştır.

Kontrol Grubuna Uygulanan Öğretim

Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerine göre öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrenciler, KHABT ön-test not ortalamaları dikkate alınarak 5 kişiden oluşan 6 kümeye ayrılmıştır. Kontrol grubunda dersler, genellikle gösteri deneyleri, düz anlatım ve soru-cevap yöntemleriyle işlenmiştir. Konu öğrencilere anlatıldıktan sonra gösterip yaptırma şeklinde etkinlikler uygulanmıştır. Deney grubuna verilen bilgiler ve çalışma yapraklarındaki etkinlikler, kontrol grubundaki öğrencilere düz anlatım ve soru cevap şeklinde sunulmuştur. Hem deney hem de kontrol gruplarında dersler aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Her iki grupta da ders işlenirken yalnızca bilgi aktaran, bulan, yapan değil; daha çok bulduran, yaptıran ve çözdüren durumda olunmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin derse katılımlarını sağlamak için ipucu verme, yanıtlarına uygun dönütler ve pekiştireçler verme gibi etkinlikler her

iki grupta da aynı oranda kullanılmaya gayret edilmiştir. Çalışma her hafta aynı yöntemler (gösteri deneyleri, düz anlatım ve soru-cevap) uygulanarak toplam 4 haftada bitirilmiştir. Çalışmanın hemen sonunda öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgili akademik başarılarının ne derece artırdığını belirlenmesi için KHABT son-test olarak uygulanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerine 5E Modeli ve Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği öğretim yöntem ve modellerinin etkisinin araştırılmasından elde edilen bulgular sunulmuştur. KHABT, uygulamaya katılan deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere bireysel olarak çalışma öncesinde ön-test, çalışmanın hemen sonunda ise son-test olarak uygulanmıştır. KHABT ön-test ve KHABT son-test puan ortalamalarının bağımsız *t* testi analiz sonuçlarının yanı sıra etki boyutlarını gösteren (EB) eta kare (η^2) değerleri hesaplanarak, elde edilen veriler Tablo 2’ de sunulmuştur.

Tablo 2
Öğrencilerin KHABT ön-test ve KHABT son-test ortalama puanlarına ait bağımsız t testi analizi ve etki boyutları değerleri

Testler	Deney Grubu		Kontrol Grubu		<i>t</i>	p	EB (η^2)
	X	SS	X	SS			
KHABT ön-test	54.44	9.34	57.67	8.28	1.38	0.17	0.18
KHABT son-test	80.59	8.94	70.33	9.37	4.22	0.01	0.49

Tablo 2’deki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p ve Etki Boyutunu (EB) gösteren eta kare (η^2) değerleri incelendiğinde, KHABT ön-test açısından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>.05$; EB=0.18). Bu verilere göre hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesine ait hazırbulunmuşluk düzeylerinin aynı seviyede olduğu söylenebilir.

Yine Tablo 2’deki verilerin, 0.05 anlamlık düzeyine göre p ve Etki Boyutu (EB) değerlerine bakıldığında, KHABT son-test ortalama puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p<.05$; EB=0.49). Her iki gruptaki öğrenim faaliyetleri tamamlandıktan hemen sonra uygulanan KHABT son-test ortalama puanları incelendiğinde deney grubunun “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde akademik başarılarını, kontrol grubuna göre daha çok artırdığı (Deney Grubu=80.59; Kontrol Grubu=70.33) görülmüştür.

Uygulanan öğretim yaşantıları sonucunda hangi grubun akademik başarısını daha çok artırdığını belirlemek için, her iki grubun da ön-test ve son-test puan ortalamalarının eşleştirilmiş grup *t* testi analiz sonuçlarının yanı sıra Etki Boyutunu (EB) gösteren eta kare (η^2) değerleri hesaplanarak, elde edilen veriler Tablo 3’ de sunulmuştur.

Tablo 3
Öğrencilerin KHABT ön-test ve KHABT son-test ortalama puanlarına ait eşleştirilmiş grup t testi analizi ve etki boyutları değerleri

GRUPLAR	KHABT ön-test		KHABT son-test		t	p	EB (η^2)
	X	SS	X	SS			
Deney Grubu	54.44	9.34	80.59	8.94	9.73	0.01	0.82
Kontrol Grubu	57.67	8.28	70.33	9.37	4.49	0.01	0.58

Tablo 3’deki veriler incelendiğinde, deney grubunun eşleştirilmiş grup t testi sonuçlarına göre uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarında ön-test ve son-test ortalama puanları açısından anlamlı bir fark oluşturduğu ($p < .05$; EB=0.82) belirlenmiştir. Yine kontrol grubunun eşleştirilmiş grup t testi sonuçlarına göre uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarında ön-test ve son-test ortalama puanları açısından anlamlı bir fark oluşturduğu ($p < .05$; EB=0.58) belirlenmiştir. Tablo 3’deki eta kare (η^2) değerlerine göre, hem deney grubuna hem de kontrol grubuna uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesindeki akademik başarıları üzerindeki etkisinin [η^2 (Deney Grubu)=0.82; η^2 (Kontrol grubu)=0.58], yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir. Ancak, bu etki deney grubu için %82 iken, kontrol grubu için sadece %58 olmuştur.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma sonuçlarının yorumu ve tartışması yapılmış, ayrıca bu çalışmada kullanılan yöntemlerle ilgili olarak daha sonra yapılacak araştırmalara ışık tutabilecek bazı öneriler ileri sürülmüştür. Bu çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde kullanılan öğretim yöntemleri ve testlere ait tartışmalar aşağıda sırası ile verilmiştir.

KHABT ön-testinin öğrenci gruplarına uygulanmasıyla elde edilen veriler incelendiğinde, tüm öğrenci gruplarının başarı düzeylerinin %54’ün üzerinde olduğu ve gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür (Tablo 2). Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın olmaması her iki grupta geçmişte aynı eğitim-öğretim programı almalarına ve aynı çevrede öğretim görmüş olmalarına bağlanabilir. Ayrıca fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin yüksek olması, derslerde yapılacak etkinliklerin daha kolay öğrenilmesini ve karşılaşılabilecek soruların daha kolay çözülmesini sağlar. Diğer çalışmalarda da aynı programı alan ve benzer sosyoekonomik yapıya sahip öğrencilerin ön bilgi düzeylerinin aynı seviyede olduğu görülmüştür (Aksoy ve Doymuş, 2011; Doymuş, 2008; Turgut ve Gürbüz, 2010; Zoldosova ve Prokop, 2006).

Uygulamaya katılan öğrencilerin, KHABT son-test puanlarının istatistiksel analizlerinden elde edilen bulgulardan; yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin işlenişinde, 5E Modeli ve Fen ve Teknoloji öğretim programına dayalı olarak geliştirilen ve MEB tarafından onaylanan ders kitaplarının önerdiği

öğretim yöntem ve modellerinin uygulanması sonucunda öğrencilerin “Kuvvet ve Hareket” ünitesine ait akademik başarıları arasında anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür. KHABT son-test puanları açısından deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). 5E modeliyle öğrenim gören deney grubunun, kontrol grubuna göre daha başarılı olmalarının nedenleri arasında 5E modelinde ürünün değil sürecin değerlendirilmesi, araştırmacının bu modelde ortam düzenleyici ve danışmanlık rolünü üstlenmesi, bu modelle öğrenim gören bireylerin araştırma ve keşfetmeye yönlendirilmesi, öğretim sürecinde oluşturulan grupların geleneksel öğretim gruplarında oluşturulan kümelerin aksine işbirlikli öğrenme yönteminin ilkelerine uygun olarak oluşturulması sayılabilir (Ergin, 2009; Özsevgeç, 2006; Patro, 2008; Şaşan, 2002; Turgut ve Gürbüz, 2011).

Uygulamaya katılan grupların yapılan eğitim-öğretim faaliyetleri sonucunda her iki grubun da başarılarını KHABT ön-test ve KHABT son-test puanları açısından anlamlı bir şekilde artırdıkları görülmüştür (Tablo 3). Öğretim sürecinde “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde deney grubu akademik başarısını yaklaşık %82 oranında, kontrol grubu ise %58 oranında artırmıştır. Buna göre araştırma kapsamındaki her iki grup öğretim sürecinden yüksek düzeyde faydalanmış olsa da, 5E Modeliyle öğretim gören deney grubunun bu süreçten daha çok yararlandığı belirlenmiştir (Tablo 3). 5E Modelinin bu başarısının temel nedenleri arasında; bu modelle öğretim gören öğrencilerin ders içindeki aktifliklerinin kontrol grubuna göre daha üst düzeyde olması, yeni fen ve teknoloji müfredatının sarmal yapısının 5E modelinin uygulanmasını ve konuların anlaşılmasını kolaylaştırması, bu modelde uygulanan sınıf içi tartışmaların öğrencilerin sosyalleşirmesi ve özgüvenlerini artırmaları sayılabilir (Bozdağın ve Altunçekiç, 2007; Bybee vd., 2006; Çalık, 2006; Ergin, Ünsal ve Tan, 2006; Palmer, 2003; Saka, 2006).

Bu araştırma bulguları çerçevesinde, hem bu araştırmada kullanılan yöntemlerin uygulanmasına hem de bu yöntemler ile araştırma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik tavsiyeler aşağıda sunulmuştur.

1. Araştırmada kullanılan yöntemlere öğrencilerin alışık olmaması ve bu uygulamalar ile ilk kez karşılaşmaları nedeni ile hazırlık çalışmaları yapılmalı, hazırlık çalışmaları esnasında uygulanacak yöntemlerin tanıtılmasına yönelik toplantılar düzenlenmeli, öğrencilerin yöntemin uygulama basamakları ile değerlendirme sürecini anlamaları sağlanmalıdır.

2. 5E Modeliyle ilgili yapılacak araştırmalarda çalışma ortamının bu yöntemlerin işleyiş özelliklerine uygun olmasına dikkat edilmelidir. Uygun olmayan ortamlarda çalışmaların yapılması durumunda bu yöntemlerin belirlenen hedeflere ulaşılmasında birçok problemle karşılaşılabilir.

3. 5E Modelinin yalnızca fen ve teknoloji derslerinde değil, diğer derslerde de kullanılmalıdır.

4. 5E modeli diğer öğretim modelleriyle (işbirlikli öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme) desteklenmesi gerektiğini düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenler sınıf ortamını öğrencilerin talepleri doğrultusunda daha rahat ders işleyebilecekleri şekilde düzenlemelidirler.

5. Bu araştırma bir ilköğretim okulundaki aynı araştırmacı tarafından derslerin anlatıldığı toplam 57 öğrenci ve farklı iki yöntem ile sınırlıdır. Bundan sonraki yapılan araştırmalar daha geniş bir öğrenci kitlesiyle yapılmalıdır

KAYNAKLAR/REFERENCES

- Aksoy, G., ve Doymuş, K. (2011). Fen ve Teknoloji Dersinin Laboratuvar Öğretiminde İşbirlikli Öğrenmenin Etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 1-16.
- Atasoy, Ş., ve Akdeniz, A.R., 2007. Newton'un Hareket Kanunları Konusunda Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Bir Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 45-49.
- Bozdoğan, A.E., ve Altunçekiç, A. (2007). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Öğretim Modelinin Kullanılabilirliği Hakkındaki Görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 579-590.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving Scientific Literacy*. Portsmouth, N.H.: Heinemann.
- Bybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, A., Scotter, P.V., Powell, J.C., Westbrook, A., vd., (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins and effectiveness. *Office of Science Education National Institutes of Health*, 1-80. Colorado Springs.
- Carin, A.A., ve Bass, J.E. (2001). *Teaching Science as Inquiry*. New Jersey, Prentice Hall.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd ed.). 567 p, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümler konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R., ve Keser, Ö.F. (2000). Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. *19. Fizik Kongresi*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Çepni, S., ve Çil, E. (2009). *Fen ve teknoloji programı (tanıma, planlama, uygulama ve SBS'yle ilişkilendirme) İlköğretim 1. ve 2. kademe Öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları, 568 s.
- Doymuş, K. (2008). Teaching chemical bonding through jigsaw cooperative learning. *Research in Science ve Technological Education*, 26(1), 47-57.
- Ergin, İ. (2009). 5e Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Hatırlama Düzeyine Etkisi: "Eğik Atış Hareketi" Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(18), 11-26.
- Ergin, İ., Ünsal, Y., ve Tan, M. (2006). 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutum Düzeylerine Etkisi: "Yatay Atış Hareketi" Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 1-15.
- Glaserfeld, E.Von. (1995). *Radical constructivism. A way of knowing and learning*. Routledge. Taylor and Francis Group.
- Keser, Ö.F. (2003). *Fizik eğitimine yönelik yapılandırmacı bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Köseoğlu., ve Kavak, N. (2011). Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Leech, N.L., Barrett, K.C., ve Morgan, C.A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: Use and Interpretation*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- Martin, D.J. (2000). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.
- McMillan, J.H., ve Schumacher, S. (2006). *Research in Education: Evidence- Based Inquiry*. Sixth Edition. Allyn and Bacon, 517 p, Boston, MA.
- Nilsson, P., ve Driel, J. (2010). Teaching together and learning together- Primary science student teacher's and their mentors' joint teaching and learning in the primary classroom. *Teaching and Teacher Education*, 26, 1309-1318.
- Nuhoglu, H. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Hareket ve Kuvvet Hakkındaki Bilgilerinin Değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(6), 125-143.
- 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.
- Palmer, D.H. (2003). Investigating the relationship between refutational text and conceptual change. *Science Education*, 87, 663-684.
- Patro, E.T. (2008). Teaching aerobic cell respiration using the 5Es. *The American Biology Teacher*, 70(2), 85-87.
- Perkins, D.N. (1999). The Many Faces of Constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 6-11.
- Saka, A. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde 5e modelinin etkisi*. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Smerdan, B.A., ve Burkam, D.T. (1999). Access to constructivist and didactic teaching: who gets IT? Where is It practiced?, *Teachers College Record*, 101, 1-5.
- Şaşan, H.H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74(75), 49-52.
- Thurston, A., Topping, K.J., Tolmie, A., Christie, D., Karagiannidou, E., ve Murray, P. (2010). Cooperative learning in Science: Follow-up from primary to high school. *International Journal of Science Education*, 32(4), 501-522.
- Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R., ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*, Ankara: YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Turgut, Ü., Gürbüz, F., ve Turgut, G. (2011). *Lise 2. sınıf öğrencilerinin "Kuvvet ve Hareket" Konusundaki Kavram Yanlışlarının Araştırılması*. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications. 27-29 April 2011, Antalya.
- Turgut, Ü., ve Gürbüz, F. (2010) *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin "ısı ve sıcaklık" konusundaki kavram yanlışlarının düzeltilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 23-25 Eylül, İZMİR.
- Turgut, Ü., ve Gürbüz, F. (2011). Isı ve Sıcaklık Konusunda 5e Modeliyle Öğretimin Öğrencilerdeki Kavramsal Değişime ve Onların Tutumlarına Etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 679-706.
- Wilson, B. G. (1996). What is a constructivist learning environment? In B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 3-8). Englewood Cliffs NJ: Educational Technology Publications.
- Yıldız, A., and Büyükküçük, E. (2006). Fizik Öğrencilerinin Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanlışları ve Öğretim Elamanlarının Bu Konudaki Tahminleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 268-277.
- Zoldosova, K., and Prokop, P. (2006). Education in the field influences children's ideas and interest toward science. *Journal of Science Education and Technology*, 15(3), 304-313.

İletişim/Correspondence

Gökhan AKSOY
MEB İMKB İlköğretim
Okulu, 25030-Erzurum
Tel: 505 740 44 78
e-mail: aksoy-g@hotmail.com