



INESJOURNAL

ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ
THE JOURNAL OF INTERNATIONAL EDUCATION SCIENCE

Yıl: 3, Sayı: 6, Mart 2016, s. 239-255

Talip KIRINDI¹, Bahar İSTANBULOĞLU²

BİLGİSAYAR DESTEKLİ 5E ÖĞRETİM MODELİNİN IŞIK KONUSUNDA AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

Özet

Bu çalışmada, Fen ve Teknoloji dersi Işık ünitesinde, yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgisayar destekli 5E öğrenme halkası modelinin öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiş ve öğrencilerin uygulamaya ilişkin düşünceleri belirlenmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model biçiminde desenlenmiş araştırmada akademik başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla veriler toplanmıştır. Kontrol grubunda geleneksel yöntemle dersler yürütülürken deney grubunda 5E öğrenme halkasına göre hazırlanmış ders planı ile anlatılmıştır. Uygulama süresince deney grubu derslerinde MEB Vitamin, Fen Okulu, Phet gibi kaynakların animasyonlarından faydalanılarak ders anlatılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Gaziantep İli 23 Nisan Orta Okulunun iki farklı şubesinde 2012-2013 öğretim yılının II. yarısında dört hafta süreyle gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin analizi sonucunda bilgisayar destekli yapılandırmacı yaklaşımın, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin başarısını arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Nitel verilerin analiz sonuçlarında, genel olarak öğrencilerin bilgisayar destekli öğretime ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi ve Öğretimi, Bilgisayar Destekli Öğretim, Yapılandırmacı Yaklaşım, 5E Yöntemi

THE EFFECT OF COMPUTER-BASED 5E LEARNING MODEL ON ACADEMIC ACHIEVEMENT

Abstract

This study examines the effects of computer-based 5E learning model according to constructivist approach on the students' achievement on the Science and Technology class, Light unit. In addition the study aims to determine participants' thoughts about the application of the study. In the study, a special case method was carried out, which quasi-experimental research design including control group with pre-test and post-test was applied in it, and the data was gathered by the academic success test and semi structured interview forms. The traditional lessons were executed in the control group, and the lesson plans prepared according to computer-based 5E learning model were applied to the experimental group. The lessons for experimental group were executed by benefiting from the sources like MEB Vitamin, Fen Okulu, Phet etc. The study group is comprised of fifty-six 7th grade students from 2 different branches of 23 Nisan Secondary School, located in Gaziantep. The implementation was executed for 4 weeks in the second term of 2012-2013 academic year. The results obtained in this study reveals that computer-

1 Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, talipkirindi@yahoo.com
2 Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanı

assisted constructivist approach is more effective in improving students' achievement compared to traditional learning method. As for qualitative data analysis results indicate that participated students have favourable opinions about computer -assisted teaching in general.

Key words: Science Education and Teaching, Computer-based Teaching, Constructivist approach, 5E method

GİRİŞ

Toplumun gereksinim duyduğu insan profiline uygun bireyler yetiştirme sorumluluğunu üstlenmiş olan eğitim kurumlarından beklenen düşünebilen, bilgiye ulaşabilen, bilgiyi kullanabilen, iletebilen ve üretebilen, teknolojiyi kullanabilen ve kendi kendisine öğrenebilen (öğrenmeyi öğrenmiş) bireyler yetiştirmeleridir. Bu niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesinde de ilköğretim temel teşkil etmektedir (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003; Akpınar, 2006; Yavru ve Gürdal, 1998). Toplum ve çevre kalkınmasının temelini atıldığı fen öğretiminde, öğrencilerin fen dersine ilgisini arttırmak ve dersi etkili hale getirebilmek adına eğitimin başından itibaren istendik davranışların tam olarak kazandırılması ve öğrencilerin başarı düzeylerinin artırılması gerekir. Bunun için öğrencilerin neler öğreneceğinin yanında, öğretilmesi gereken şeylerin nasıl öğretileceği de önemlidir (Akpınar,2006; Demirer, 2006).

Bilim ve teknolojiye meydana gelen hızlı değişme toplumun yapısını da hızla değiştirmekte, buna bağlı olarak eğitim sistemi de değişmektedir (Akkoyunlu, 1995; Bayram, Patlı ve Savcı, 1998). Bu gelişmelere paralel olarak bireyin ve toplumun gelişmesi için verilecek eğitim ve öğretimin, çağın özelliklerine uygun, bilimsel ve teknolojik alanlardaki gelişmeler doğrultusunda yürütülmesi zorunludur (Demirer, 2006). Bu bağlamda, günümüzde öğrenme ortamlarında artık tebeşir ve tahta gibi geleneksel araç-gereçler popülerliğini yitirmiş, bunların yerine öğrencileri daha aktif kılabilen ve daha çok duyuya hitap eden projeksiyon, bilgisayar, internet, bilgisayar yazılımları ve mikro dünyalar derslerde araç ve gereç olarak yerlerini almaya başlamışlardır. Öğretim teknolojilerinin derslerde kullanılması öğrencilerin bilgi arama konusundaki bilgi ve yeteneklerini de geliştirerek onları günümüz koşullarına uygun, nitelikli ve etkin öğrenme olanaklarını sağlayacaktır (Baki, 2002; Karaduman, 2008).

Düşünen, irdeleyen, bilgiye ulaşabilen ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesinde, öğretimin sürecinde kullanılan yöntem ve tekniklerin, bu özellikleri kazandıracak nitelikte olması gerekir. Yapılan araştırmalar, çağdaş öğretim yöntem ve teknikler kullanıldığında, öğrencilerinin başarılarının, hatırlama düzeylerinin arttığını, kavramların doğru olarak öğretildiğini göstermektedir (Akpınar, 2006; Akpınar ve Engin, 2005; Akpınar ve Ergin, 2007; Çetin ve Günay, 2007).

Bilgisayarlardan, öğrenmeyi etkileşimli ve zevkli hale getirme, öğrenenlerin bireysel ihtiyaçlarına hitap etme, bilgiye erişim olanakları artırma ve bunu yanı sıra öğrenenleri araştırma, bulma ve yaratıcı düşünceye sevk etme gibi yönlerini destekleyecek ortamların oluşturulmasında yararlanılabilir. Günümüzde öğrencilerin teknolojik açıdan zengin bir ortamda büyüdükleri düşünülürse, eğitim öğretimde de bunlardan faydalanmak öğrencilerin teknolojiye olan ilgilerinin bir avantaja dönüştürülmesi anlamına gelmektedir (Bakar ve Kocaman-Karoglu, 2008; Şenel ve Seferoglu, 2009). Amacı ne olursa olsun bilgisayar teknolojisinin yeri ve öneminin anlaşıldığı günümüzde artık asıl mesele onun etkili ve verimli kullanılması meselesidir (Yılmaz, Birbir, Ataş ve Asker, 2008). Bilim ve teknolojinin bu denli hayatımızda olduğu günümüzde, mevcut bilginin hala geleneksel olarak ezberlenmesi, tekrar edilmesi ve

aktarılması artık düşünülemez (Salgut, 2007). Eğitim ve öğretimi daha verimli hale getirmesi kaçınılmaz olan bilgisayarların öğrenme-öğretme süreçleriyle bütünleştirilerek kullanılmasının, bolca soyut kavramlar içeren fen bilimleri dersi öğretiminde daha etkili ve verimli bir öğrenme ortamı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilgisayar bulunduran okullarda; öğretmenler, veliler ve öğrenciler yeniliklere daha açık olmakta ve öğrencileri ezbercilikten kurtarmaktadır. Derslerde kullanılan çeşitli bilgisayar yazılımlarıyla çocukların bilgi birikimi artmakta, araştırmacı ve problem çözmeye daha istekli görünmektedirler. Öğrencileri; rekabet etmek yerine, beraber öğrenmeye yönlendirmekte, öğretmen merkezli öğretimden, öğrenci merkezli öğretime geçişi sağlamaktadır. Özellikle defter ve kitaplara oranla öğrencilere daha çekici gelmektedirler (Rıza, 2000; Şenel ve Seferoğlu, 2009).

Soyut kavramların kolaylıkla öğretilmesini sağlayan bilgisayarlardan günümüzde maalesef çeşitli nedenlerden dolayı yeteri kadar faydalanılmamaktadır. Ancak bilgisayar destekli öğretim ortamlarının oluşturulmasının sağlayacağı yararlar anlaşılınca herkes tarafından kabul göreceği düşünülmektedir (Karaduman, 2008). Ülkemizde son yıllarda Milli Eğitim Bakanlığının (MEB) gerçekleştirdiği Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi akıllı tahtalar, tablet kitapların kullanılması ve yapılan eğitim araştırmaları da eğitim teknolojilerinin öğretim sürecinde kullanılmasının önemini vurgulamaktadır.

Yenice, Sümer, Oktaylar ve Erbil (2003); bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisinin incelendiği çalışmada bilgisayar destekli öğretim yönteminin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yapılan bir çok çalışmada bilgisayar destekli öğretiminin temel alınarak hazırlanan ders işleme planlarının ve materyallerin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkilerinin incelendiğinde, bu etkinin olumlu yönde olduğu görüldü (Karaduman, 2008; Katrancı ve Köse, 2009; Pektaş, Çelik, Tağ, 2012; Salgut, 2007; Uzunkoca, 2012). Kavram haritalarının etkin kullanımından yararlanılarak, klasik kavram haritaları ile bilgisayar destekli kavram haritalarının öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi incelenmiş ve bilgisayar destekli hazırlanan kavram haritalarının daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Köse ve Akkuş, 2013). Benli, Kayabaşı ve Sarıkaya (2012); fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına, kalıcılığa ve fene karşı tutumları üzerine teknoloji destekli öğretimin (TDÖ) etkilerinin olumlu olduğu sunucuna varılmıştır. Akpınar (2006); fen öğretimindeki soyut kavramların öğrenilmesinde zorluk yaşayan öğrenciler için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim stratejilerine uygun eğitim yazılımı hazırlamış ve BDÖ'in öğrenci başarısına olumlu etkisi ortaya konmuştur. Kaplan (2007) çalışmasında; bazı fen bilgisi konularında öğrencilerin kavram yanılgıları tespit edilip; bilgisayar destekli öğretim yönteminin bu yanılgıların giderilmesindeki etkisinin olumlu yönde belirlemiştir. Bunu yanı sıra Fen ve Teknoloji dersinde BDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarı düzeyine, bilimsel süreç becerileri düzeylerine ve fen dersi tutumlarına olumlu etkide bulunduğu ortaya konulmuştur (Karademir, 2009). Ulukök (2012) yaptığı çalışmada; bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin, fen ve teknoloji öğretmen adaylarının öğretim çıktıları üzerine etkisinin incelemiş ve bu öğretim yönteminin olumlu etkilerini belirtmiştir.

Yukarıda verilen birçok çalışmada olduğu gibi özellikle fen derslerinde bilgisayarı kullanmak, bilimsel kavram ve prensiplerin fen derslerinde fazla olması, uygun öğretim teknikleriyle ders yazılımlarının hazırlanabilmesi ve öğrenciye görsel olarak aktarılması açısından oldukça elverişlidir (Demircioğlu ve Geban, 1996). Geleneksel öğretim yöntemlerinden olan düz anlatım öğretiminde etkileşim minimum düzeyde kaldığından, kişisel

çalışmayı engellediğinden ve öğretim amaçlarından çok azının gerçekleşmesini sağladığından dolayı bu yöntemin fen öğretiminde çok az kullanılması gerekmektedir (Küçükahmet, 1980; Oğuzkan, 1989).

2005-2006 eğitim öğretim yılında ilköğretim programlarının yapılandırmacı yaklaşım ile değişmesiyle birlikte öğrenci merkezli, yaparak yaşayarak öğrenme ortamlarının etkililiği ülkemizde eğitim alanında en önemli değişim olmuştur. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında, ezberle bilgidan kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip olanlarla birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımının sağlanmaya çalışılması amaçlanır. Yapılandırmacı yaklaşımın fen bilimleri eğitiminde en kabul gören, en yaygın ve en kullanışlı olan modeli 5E'dir. 5E modeli, yeni bir kavramın öğrenilmesinde veya bilinen bir kavramın daha derinlemesine anlaşılmasına fırsat tanıyan, öğrencinin ilgisini ve merakını arttıran, konu ile ilgili beklentilerine cevap veren, bilgi ve becerilerinin aktif kullanımını içeren aktivitelerden oluşan bir süreçtir. 5E modeline uygun tasarlanan öğrenme ortamları öğrencilerin ön bilgilerini tespit etme, anlamlarını arttırma ve kavramsal yapılarında farklılaşmayı sağlar. Aynı zamanda 5E modeli farklı öğretim yöntem ve teknikler kullanılarak 5E modeline uygun öğretmen ve öğrenci materyalleri geliştirilebilir (Bilgin, Ay ve Coşkun, 2013; Çepni, 2007; Kenan ve Özmen, 2013; Özmen, 2004).

Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalardan birisi olan bu çalışmada, bilgisayar destekli yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E yönteminin, geleneksel yöntemle göre 7.sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi Işık ünitesindeki akademik başarıya etkisi incelenmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin BDÖ, öğretim modelinin geliştirilmesine, iki öğretim modelinin karşılaştırılmasına ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin alına bu görüşleri çerçevesinde çalışmanın nicel boyutuna destek sağlanması amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Bu çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma desenlerini barındırdığından özel durum yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırmada nitel ve nicel tekniklerin kullanılmasına imkân vermektedir. Bu yaklaşımın en önemli avantajlarından biri, veri toplama sürecinde bütün yöntemlerin kullanılmasına imkân sağlamasıdır (Azar, 2003; Çepni, 2009). Bu araştırmanın nicel kısmında, araştırma deseni olarak yarı deneysel araştırma desenlerinden ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Birisi tekrarlı ölçümleri, diğeri de farklı kategorilerde bulunan denekleri gösteren iki faktörlü bir deneysel desendir (Büyüköztürk, 2007). Bu desen Çizelge 2.1 de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1: Deneysel Araştırma Yöntemi

Öntest-Sontest	Kontrol	Gruplu deneysel	Desen
G1 R	Q1	X	Q2
G2 R	Q3		Q4

G1:Deney Grubu

G2:Kontrol Grubu

R:Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

X:Bağımsız değişken düzeyi

Q1,Q3 : ön test uygulaması

Q2,Q4 :son test uygulaması

Araştırmada 7.sınıf öğrencileri koşullara göre gruplandırılarak, şans yoluyla bir tanesi deney grubu diğeri kontrol grubu olarak seçilmiş, grupların başarıları oluşturulan Başarı Testi ile ön test-son test olarak ölçülmüştür. Çalışmanın nitel kısmında ise deney grubu öğrencilerin uygulamaya ilişkin düşüncelerini ortaya çıkarmak amacıyla bir görüşme formu oluşturulup içerik analizi yöntemiyle görüşleri betimsel olarak yansıtılmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, Gaziantep İli 23 Nisan Orta Okulunun iki farklı şubesinde 2012-2013 eğitim yılı bahar döneminde toplamda elli altı, yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 30 öğrenci deney grubunu 26 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmaktadır.

Veri Toplama ve Ölçme Araçları

İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin Işık ünitesindeki bilgilerini ölçmek amacıyla, MEB in belirlediği kazanımlar doğrultusunda başarı testi hazırlanmıştır. Kapsam geçerliliğinin sağlanması için her kazanımla ilgili sorulara yer verilmiştir. Dört seçenekli çoktan seçmeli tarzında oluşturulan bu testte kullanılan sorular, çeşitli kaynaklardan derlenen seviye belirleme sınavı (SBS) paralelinde ve 7.sınıf Fen ve Teknoloji müfredatına uygun sorulardan oluşmaktadır. Soruların kapsam geçerliliği çeşitli uzman akademisyenler ve tecrübeli fen ve teknoloji öğretmenleri tarafından incelenmiştir. Hazırlanan 33 soruluk başarı testi öncelikle 140 öğrenciye uygulanmıştır. Sorulara uygulanan ITEMAN ayırıcılık ve güçlük indekslerine bakılarak alpha .67 bulunmuş, sorulardan ayırt edicilik indeksi .20'nin altında olan yedi tanesi atılmış, bazıları da düzeltilerek test 26 soruya düşürülmüştür. Ayırt edicilik indeksi sıfır veya negatif olan maddeler teste dâhil edilemez; ayırt edicilik indeksi (.40) veya daha yüksek bir değerde ise madde çok iyi, düzeltilmesi gerekmez; (.30) - (.40) arasında ise iyi, düzeltilmesi gerekmez; (.20) - (.30) arasında ise madde zorunlu hallerde aynen kullanılabilir veya değiştirilebilir; (.20)'den daha küçük bir değerde ise madde kullanılmamalıdır veya yeniden düzenlenmelidir (Turgut, 1992). Ayrıca sorular Bloom'un Taksonomisine göre hatırlama, anlama ve uygulama düzeyinde sorulmuştur. SPSS 17.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak istatistiksel analiz çözümleri yapılmıştır (İstabuloğlu; 2014).

Bu çalışmanın nitel kısmını BDÖ uygulamalarına ilişkin görüşme formu oluşturulmuştur. Yıldırım ve Şimşek, (2013) göre; görüşme formu, araştırma problemi ile ilgili tüm boyutların ve soruların kapsanmasını güvence altına almak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Form öğrencilerin ders uygulamasına ilişkin düşüncelerini öğrenmek amacıyla tasarlanmıştır ve uzman kanısına sunulmuş, gelen eleştiriler doğrultusunda son şeklini almıştır.

Uygulama

Araştırmada uygulama yapılacak konu ve sunumu MEB müfredatına ve kazanımlarına uygun olarak hazırlanmış ve uygulamaya geçilmiştir. Gruplar oluşturulduktan sonra başarı testi her iki gruptaki öğrencilere uygulama başlamadan önce ön test olarak uygulanmıştır. Böylece grupların giriş düzeyleri belirlenmiştir. Daha sonra deney grubundaki öğrencilere konular 5E öğretim modeline göre hazırlanmış ders planları ve projeksiyon yardımıyla Prezi ve Powerpoint programlarıyla sunulmuştur. Bu sunumlarda MEB Vitamin, Fen Okulu, Phet gibi kaynakların animasyonlarından faydalanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere dersler normal sınıf koşullarında ve MEB ders kitapları ve yazı tahtası kullanılarak anlatılmıştır. Öğretmen belirlenen hedefler çerçevesinde öğrencilere konu ile ilgili bilgiler vermiş ve öğrenci ders kitabında bulunan 'Işık' konusu ile ilgili etkinlikler yapmıştır.

Her iki grubun çalışmasının sona ermesi ile birlikte deney ve kontrol gruplarına başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda deney grubunun çalışmasının sona ermesi ile çalışmanın nitel kısmını tamamlamak için gruptaki her öğrenciye tek tek görüşme formu doldurulmuştur.

Verilerin Analizi

Ön-son test puanları kullanılarak gerekli veriler oluşturulmuş ve her iki grup içinde SPSS17.0 programında ilişkili ve ilişkisiz t-testi uygulanmıştır. Tesadüfi hatalardan dolayı bu düzeyin kullanılması mantıklı bulunmuştur. %95 güvenirlilik seviyesinde yani $p > .05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluşmadığı, $p < .05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluştuğu varsayıldı.

Nitel verilerin analizinde kullanılan belirli kurallara dayalı kodlamalarla bir metnin bazı sözcüklerinin daha küçük içerik kategorileri ile özetlendiği içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). İçerik analizinde temel amaç, toplanan verilerin açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir işleme tabi tutulur ve fark edilmeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu keşfedilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu doğrultuda, nitel veriler geliştirilen açık uçlu sorulardan oluşan görüşme formundan elde edildi.

BULGULAR

Yapılan deneysel çalışmanın ardından elde edilen bulgular ayrıntılı bir şekilde aşağıda yer almaktadır. Yapılan araştırmada, başarı testinden aldıkları ön test puanlarının deney ve kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere İlişkisiz Grup t-Testi'nden yararlanılmıştır.

Çizelge 3.1: Öğrencilerin Ön test Uygulamalarında Başarı Testine Yönelik İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları

	N	X	Ss	Sd	T	P
Grup1	26	42,87	13,62	54	-.44	.66**
ön test						
Grup2	30	44,45	13,45	52,62	-.44	
ön test						

** $p > .05$

Çizelge 3.1 de verilen analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin ön test puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>.05$).

Çizelge 3.2: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testine Yönelik İlişkili Grup t-Testi Sonuçları

	N	X	Ss	Sd	T	P
Grup 1 ön test	26	42,88	13,63	25	-4,89	.00**
Grup1 son test	26	54,73	16,90			

** $p<.05$

Çizelge 3.2 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 42.88, son test için aritmetik ortalamasının ise 54,73 olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($p < .05$). Bu sonuçlar kontrol grubunda yer alan ve geleneksel yöntemle ders anlatılan öğrencilerin çalışmadan sonra bir farklılaşma yaşadığını göstermektedir.

Kontrol grubunda olduğu gibi deney grubunda da öğrenci başarı testine yönelik ilişkili t-testi sonuçları Çizelge 3.3 de verilmiştir.

Çizelge 3.3: Deney Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testine Yönelik İlişkili Grup t-Testi Sonuçları

	N	X	Ss	Sd	T	P
Grup2 ön test	30	44,45	13,45	29	-9,29	.00**
Grup2 son test	30	67,04	13,72			

** $p<.05$

Çizelge 3.3 incelendiğinde, deney grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 44,45, son test için aritmetik ortalamasının 67,04 olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin ön test-son test puanları arasında, son test puanlarının lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır ($p<.05$). Bu sonuçlar, deney grubuna yönelik yapılan bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen dersi başarı puanlarında olumlu ilerlemeye neden olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.4: Öğrencilerin Son test Uygulamalarındaki Başarı Testine Yönelik İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları

	n	X	Ss	Sd	T	p
Grup1 son test	26	54,72	16,89	54	-3,01	.004**
Grup2 son test	30	67,04	13,72	48,18	-2,26	.005**

**P<.05

Çizelge 3.4'deki analiz sonuçlarında görüldü ki deney grubundaki öğrencilerin son test puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($p<.05$). Deneysel bir çalışma kapsamında yansız olarak seçilen iki grupta iki ayrı yonteme göre aynı içerik için eğitim yapılması ve çalışmanın sonunda, yöntemler arasında etkililiğin değerlendirilmesi böyle bir istatistiğin uygulanmasını akla getirir (Büyüköztürk, 2007). Elde edilen bu bulgu, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden aldıkları son test puanlarının deney gurubundaki öğrencilerin lehine farklılaştığını göstermektedir.

Ayrıca başarı testindeki sorular tek tek incelendiğinde; 26 sorunun 2 sorusunda başarının sabit kaldığı, 2 sorusunda uygulama sonunda başarının düştüğü geri kalan 22'sinde %10 ile %40 arasında bir başarı artışı olduğu soru analizi sonucu tespit edilmiştir. Sorular taksonomiye göre analiz edildiğinde başarı artışının, hatırlama düzeyindeki sorularda %20,84; anlama düzeyindeki sorularda %18,04; uygulama düzeyindeki soruda %10 olduğunu görmekteyiz. Buradan hareketle BDÖ uygulamasının hatırlama, anlama ve uygulama düzeyindeki soruların çözümünde başarıyı arttırmakta fakat hatırlama düzeyindeki soruların çözümünde daha etkili olduğu söylenebilir. Sorular konulara göre analiz edildiğinde ise başarının "Işığın soğurulması" konusunda %15,55; "Beyaz ışık gerçekten beyaz mıdır?" konusunda %16,65; "Işığın kırılması" konusunda %20,37; "Mercekler" konusunda ise %32,5 arttığı tespit edilmiştir. Yine BDÖ uygulamasının ışığın tüm konularında öğrenci başarısını arttırdığı görülmekte, fakat "Işığın kırılması" ve "Mercekler" konularında öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir (İstanbuloğlu, 2014).

Görüşme Formu İçerik Analizi

Deney grubu için hazırlanan ve 5 açık uçlu sorudan oluşan görüşme ile elde edilen veriler şu şekilde sıralanmıştır.

1. Öğrencilere 'Dersin bilgisayarla işlenmesini faydalı buldunuz mu? Bulduysanız ne gibi faydaları oldu?' sorusu soruldu: Öğrencilerin üzerinde durduğu konulara ilişkin ana başlıklar gruplandırılarak Çizelge 3.5 de gösterilmiştir.

Çizelge 3.5: Öğrencilerin öğretim modelinin faydasına ilişkin değerlendirmeleri

	Frekans	Yüzde(%)
Daha iyi anladım	12	40
Görsellik arttı	11	36,60
Ayrıntılı ders işlendi	7	23,30
Ders notlarım arttı	6	20
Kalıcılık arttı	6	20
Eğlenceli ve kolay geçti	4	13,30
Ders daha etkili/verimli	2	6,60
Soru çözümünde rahatladım	1	3,30
Derse katılım arttı	1	3,30

Çizelge incelendiğinde öğrencilerin verdikleri cevaplarda BDÖ'in en çok anlamayı ve görselliği arttırdığı görülmüştür. Ders katılımı ve soru çözümünü kolaylaştırmasına ise daha az katkı sağladığını belirtmişlerdir. Böyle bir sonuca ulaşılmasında hem 5E öğretim modelinin hem de BDÖ'in olumlu katkıları etkili olmuştur. Öğrencilerin forma verdikleri cevaplardan bazıları:

E1: Evet daha iyi anlıyordum,

K1: Evet bilgisayarla yaptığımız ders benim açımdan daha iyi çünkü bilgisayarda görüntülü ve sesli olarak işlediğimiz için daha iyi anlıyordum,

E2: Evet oldu çünkü aklımızda daha kalıcı bilgiler oldu ve sınavlarımız daha başarılı geçti,

K2: Faydalı oldu çünkü bazı şeyleri kitaptan göremiyorduk ama bilgisayarla gördük,

Şeklinde olmuştur.

2. Öğrenciler 'Dersin bilgisayarla işlenmesini faydalı bulmadıysanız neden bulmadınız?' sorusuna ise ilk soruya tamamı olumlu cevap verdiği için bu soruya hepsinin cevabı 'Faydalı buldum.' oldu. Dersin anlatımı sürecinde görsel ve işitsel olarak dikkat çekmesinden dolayı ve Çizelge 3.5 de verilen analizlerin doğrultusunda olumlu cevapların çok olması beklenir.

3. 'Uygulamada beğenmediniz yönler var mı? Varsa bu beğenmediğiniz yönler neler?' sorusuna ise 27 öğrenci uygulamayı beğendiğini belirtmiş, 3 öğrenci ise etkinliklerin artırılması gerektiğini vurgulamıştır. Öğrenciler:

E3: Hayır yok her şey tam tamlıktı bir eksiklik yoktu,

K3: Hayır beğenmediğim yön yok çünkü en yaramaz öğrenciler bile görsel işleyince derse katıldı ve sessizlik sağlandı,

E4: Beğenmediğim yön yok,

K4: Uygulamada fazla etkinlik yoktu,

gibi cevaplar vermişlerdir. Verilen cevaplarda yüzde yüz olumsuz cevap veren öğrencinin bulunmaması uygulamanın beğenildiğini göstermektedir.

- Öğrencilerin ‘Uygulamaya eklemek istediğiniz düşünceler neler? Daha iyi nasıl olurdu?’ sorusuna ise çoğunluğu eklemek istedikleri düşüncelerin olmadığını ve uygulamayı beğendiğini belirtmiş, bir kısmı ise oyunların ve etkinliklerin artırılması gerektiğini belirtmiştir.

Çizelge 3.6: Öğrencilerin öğretim modelinin geliştirilmesine ilişkin önerileri

	Frekans	Yüzde(%)
Önerisi Yok	18	60
Oyunlar artırılabilir	4	13,30
Etkinlik artırılabilir	2	6,60
3D gözlükler kullanılabilir	2	6,60
Soru sayısı artırılabilir	1	3,30
Renkli fotokopiler dağıtılabilir	1	3,30
Sınıf dışında bir alanda yapılabilir	1	3,30
Video artırılabilir	1	3,30

Öğrencilerin öğretim modelini değerlendirdiği sonuçlar Çizelge 3.6 de verildi ve bu öğrencilerin forma verdikleri cevaplardan bazıları şöyledir.

E5:Eklemek istediğim yön yok,

K5:Bundan daha iyisi olamazdı,

E6:Uygulama daha iyi bir alanda yapılabilirdi tahta da fazla iyi olmuyordu,

K6:Mesela 3D gözlüklerle daha etkili olurdu,

Önerisi olmayan öğrenci frekansının yüksek olması öğretim modelinin uygunluğunu göstermektedir. Diğer verilen yanıtlar ise öğrencilerin uygulamanın daha iyi nasıl olabileceğine ilişkin görüşlerini ifade etmektedir.

- ‘Önceki ders anlatımlarıyla arasında fark gördünüz mü? Bu farklar olumlu mu, olumsuz mu? Neden?’ sorusuna ise öğrencilerin çoğunluğu görselliğin artmasına, daha açıklayıcı olmasına ve dersin daha eğlenceli geçtiğine vurgu yapmış, zaman kaybının azalmasının daha az etkili olduğunu belirtmişlerdir ve Çizelge 3.7 de verilmiştir.

Çizelge 3.7: Öğrencilerin öğretim modellerini karşılaştırmasına ilişkin değerlendirmeleri

	Frekans	Yüzde(%)
Görsellik arttı	12	40
Daha açıklayıcıydı	9	30
Ders eğlenceli geçti	8	26,60
Notlarım yükseldi	5	16,60
Daha kalıcı oldu	4	13,30
Zaman kaybı azaldı	2	3,30

Öğrencilerin forma verdikleri cevaplardan bazıları:

E7: Önceki ders anlatımıyla dağlar kadar fark var. Çünkü bize hem öğretmenimiz anlatıyordu hem de bilgisayardan öğreniyorduk öyle daha iyi pekiştirdi,

K7:Tabii fark gördüm bu farklar kesinlikle olumlu çünkü hem bilgisayardan dinliyorduk hem öğretmenimiz anlatıyordu. Böylece tekrar etmiş oluyoruz böylece akılda kalıcı oluyor,

E8: Evet fark gördüm bu farkla olumlu çünkü daha iyi, sesli ve görüntülü olunca anlamak daha iyi oluyor,

K8: Evet fark gördüm olumlu çünkü derslere katkım arttı. Sınavdan yüksek not aldım. Bilgisayarla çözmek daha iyidir. Görerek çözdüğümüz için ama tahtada çözmek biraz farklıydı çünkü yazıyorduk iyi çizemiyorduk,

E9:Önceki derslere göre daha iyiydi görsellik açısından daha iyiydi daha eğiticiydi,

K9:Evet gördüm daha iyi ve daha güzel ders işledik. Daha eğlenceli geçti,

şeklinde olmuştur. İki öğretim modeli karşılaştırılırken öğrencilerin görselliğe, açıklayıcı ve eğlenceliye vurgu yapmaları BDÖ neden başarıyı arttırdığının ip uçlarını vermektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde 5E öğretim modeline göre hazırlanmış BDÖ olarak gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisiyle ilgili olarak araştırmanın önceki bölümlerinde belirtilen bulgular ve yapılan yorumlardan elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Ayrıca kullanılan BDÖ'in Işık ünitesi alt konularının öğretiminde ne kadar etkili olduğu ve BDÖ ile anlatılan Işık ünitesi boyunca kullanılan materyalin öğrencilerin akademik başarılarını ne şekilde etkilediğine dair elde edilen sonuçlar ve ortaya konulan bulgulara dayalı olarak araştırmacılara öneriler sunulmaktadır.

Verilerin analiz edilmesi sonucu, bilgisayar destekli öğretimin uygulandığı deney grubu ile klasik öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesindeki başarı testi, ön test puan ortalamalarının arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuca göre deney ve kontrol gruplarının birbirine benzer olduğu, aralarında seviye farkının bulunmadığı görülmektedir (Çizelge 3.1). Ayrıca her iki grubun ön test-son test puanları kendi

içinde karşılaştırıldığında, her iki öğretimin de öğrencilerin başarılarının gelişmesine anlamlı bir şekilde katkı yaptığı istatistiksel sonuçlar ile ortaya konulmuştur (Çizelge 3.2 ve Çizelge 3.3). Başarı testi için yapılan analizlerde, Işık ünitesinin alt konularının öğrenilmesi ile ilgili verilerden öğrencilerin başarılarına hangi soruların ne derece katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Bilgisayar destekli yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modeli ile öğrenim gören deney gruplarının başarı testinden aldığı son test puan ortalaması, normal öğretim gören kontrol gruplarının aynı testten aldığı son test puan ortalamasından yüksek çıkmıştır. Ortalamalar arasında anlamlı bulunan farkın, başarı testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin başarılarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla artmasından kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 3.4). Bilgisayar destekli yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan etkinlikler geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında öğrencilerin akademik başarıları ve becerileri üzerinde literatürde olduğu gibi önemli avantajlar sağlamaktadır (Çelik, Sarı ve Harwanto, 2015; Çelik, Özbek ve Kartal, 2013; Pektaş, Çelik, Katrancı ve Köse, 2009; Ulukök, Çelik ve Sarı, 2013).

Öğrencilerin öğretim modelinin değerlendirilmesi için sorulan sorulara yazılı olarak verdikleri cevaplar incelendiğinde; bilgisayarı öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olduğu, öğrenmelerini kolaylaştırdığı, öğrencilerin ilgisini çektiği, kalıcılığı ve ders notlarını arttırdığı şeklinde alan yazında da belirtilen bilgisayar destekli öğretimin birçok olumlu yanlarını yazılı olarak ifade ettikleri görülmüştür. Az sayıda öğrenci de uygulamada beğenmedikleri yönlerin olduğunu belirtmiş, etkinlik ve oyunların artırılabilirliği önerisinde bulunmuştur. Bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Avcı, Sert, Özdiñ ve Tüzün, 2009; Bilgin, Ay ve Coşkun, 2013; Hançer ve Yalçın, 2009; Tağ, 2012). Ayrıca Demirci (2003); belirtildiği gibi BDÖ uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanılarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve öğrencilerin interaktif olarak öğrenme sürecine katılımlarını sağlayan animasyonların kullanılması, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmaları sağlanabilmektedir. Öğretim modelinin akademik başarıya etkilerini daha açık bir şekilde ifade edebilmek için akıllı tahta ve tablet uygulamaları ile desteklenmiş çalışmalar geliştirilebilir. Çalışmanın nitel kısmında yapılan bütün analizler nicel verileri destekleyen doğrultuda olmuştur.

Bu çalışmada da yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrencilerin akademik başarılarının klasik yöntemle kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. BDÖ 5E öğretim modeliyle öğrenim gören öğrencilerin soyut fen kavramlarının bulunduğu Işık konusunu daha kolay anladıkları ortaya çıkmıştır. Yapılandırma yaklaşımıyla öğrenmede bilgiyi zihnin kendi yapılandırması ve bilgisayarlarında bu imkânları bireylere sağlamasından dolayı iki yaklaşımında uygun şekilde harmanlanması ile oluşturulacak öğrenme ortamlarının öğrencilerin başarılarına daha çok olumlu katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Akkoyunlu, B. (1995). Bilgi Teknolojilerinin Okullarda Kullanımı Ve Öğretmenlerin Rolü. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 105–109.

- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S. (2003). Öğretmen Adaylarının Bilgi Okuryazarlığı Ve Bilgisayar Öz-Yeterlilik Algıları Üzerine Bir Çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-10.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı Kuramda Öğretmenin Rollerini. *İlköğretim-Online*, 4(2): 55-64.
- Akpınar, E. (2006). Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akpınar, E., Ergin, Ö. (2007). İki Yerleşik Öğrenme Modeli ve Fen Öğretimi. *İlköğretim-online*, 6(3): 390-396.
- Avcı, Ü., Sert, G., Özdiç, F. ve Tüzün, H. (2009). Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Bilişim Teknolojileri Dersindeki Kullanım Etkileri. *9th International Education Technology Conference- IETC*, 64-69.
- Azar, A. (2003). Okul Deneyimi Ve Öğretmenlik Uygulaması Derslerine İlişkin Görüşlerinin Yansımaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 159.
- Bakar, A. ve Kocaman Karoğlu, A. (2008). İlköğretim Branş Öğretmenlerinin Derslerinde BDE Uygulamalarından Yararlanma Durumlarının İncelenmesi. *II. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 550-556.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen Ve Öğreten İçin Bilgisayar Destekli Matematik*. İstanbul, Ceren Yayın Dağıtım.
- Bayram, H., Patlı, H. ve Savcı, H. (1998). Fen Öğretiminde Öğrenme Halkası Modeli. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 10: 31-40.
- Benli, E., Kayabaşı, Y., Sarıkaya, M. (2012). İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Işık Ünitesinde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen Başarısına, Kalıcılığa Ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisi. *GEFAD/ GUJGEF* 32(3): 733-760.
- Bilgin, İ., Ay, C. ve Coşkun, H.(2013). 5E Öğrenme Modelinin İlköğretim 4.Sınıf Öğrencilerinin Madde Konusundaki Başarılarına Etkisinin Ve Model Hakkındaki Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4): 1449-1470.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Çelik, H., Sarı, U., & Harwanto, U. N. (2015). Developing and Evaluating Physics Teaching Material with Algodoo (Phun) in Virtual Environment: Archimedes' Principle. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education (formerly CAL-laborate International)*, 23(4), 40-50.
- Çelik, H., Özbek, G. & Kartal T. (2013). The Effect of the Computer-Aided 7e Teaching Model on Students' Science Process Skills. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 14a, 926-932.
- Çepni, S. (2007). *Kuramdan Uygulamaya Fen Ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara. Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Ankara, Pegem Akademi.
- Çetin, O., Günay, Y. (2007). Fen Öğretiminde Yapılandırmacılık Kuramının Öğrencilerin Başarılarına ve Bilgiyi Yapılandırmalarına Olan Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 32 sayı 146.

- Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri Ve Fizik Öğretimi*. Ankara, Nobel Yayıncılık.
- Demircioğlu, H., Geban, Ö. (1996). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12: 183-185.
- Demirer, A. (2006). İlköğretim İkinci Kademedeki Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkilerine İlişkin Bir Araştırma Şahit Namık Tümer İlköğretim Okulu Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2009). Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(1): 75-88.
- İstanbuloğlu, B. (2014). Bilgisayar Destekli 5E Öğrenme Halkası Modelinin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Kaplan, D. (2007). ‘Maddedeki Değişim ve Enerji’ Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemiyle Giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Karademir, E. (2009). Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarı Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karaduman, B. (2008). İlköğretim 6.Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi ‘Maddenin Tanecikli Yapısı’ Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli Ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Kenan, O., Özmen, H. (2013). Addie Tasarım Modeli Ve 5E Öğretim Modeline Göre Bilgisayar Destekli Öğretim(BDÖ) Materyali Tasarımı. *7.Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu 7th ICITS*.
- Köse, S., Akkuş, G. (2013). Klasik Kavram Haritaları İle Bilgisayar Destekli Kavram Haritaları Kullanımının 6.Sınıf Öğrenci Başarısına Etkilerinin Karşılaştırılması: Dolaşım Sistemi. *7.Uluslararası Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Özet Kitapçığı (7th ICITS)*, 155-156.
- Küçükahmet, L. (1980). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara, Alkım Yayıncılık.
- Oğuzkan, F. (1989). *Orta Dereceli Okullarda Öğretim: Amaç, İlke, Yöntem ve Teknikler*. Ankara, Emel Matbaacılık Sanayi.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. *TOJET*, 3 (1), 100-111.
- Pektaş, H., Çelik, H., Katrancı, M., ve Köse, S. (2009). 5.Sınıflarda Ses Ve Işık Ünitesinin Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Cilt:17, No:2.
- Rıza, E.T. (2000). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme*. İzmir, Anadolu Matbaası.
- Salgut, B. (2007). İlköğretim 5.Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Işık Ve Ses Ünitesinde İnternetin De Kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Şenel, H.C. ve Seferoğlu, S. (2009). Eğitimde Ağ Günlüğü Uygulamaları: İlköğretim Bilişim Teknolojileri Dersinden Örnekler. 9th International Education Technology Conference (IETC), 142-148.
- Tağ, M.S. (2012). Atomun Yapısı Konusunu Öğrenmede Klasik Yöntemler ile Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Turgut, M.F. (1992). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara, Saydam Matbaacılık.
- Ulukök, Ş. (2012). Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğretmen Adaylarının Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Ulukök, Ş., Çelik, H. ve Sarı, U. (2013). Basit Elektrik Devreleriyle İlgili Bilgisayar Destekli Uygulamaların Deneysel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 6(1), 77-101.
- Uzunkoca, F. (2012). İlköğretim 7.sınıflarda Ekosistem konusunun Öğretiminde Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Yavru, Ü. ve Gürdal, A. (1998). İlköğretim 4 Ve 5.Sınıflarda Laboratuvar Deneilerinin Öğrencilerin Mekanik Konusundaki Başarısına Ve Kavramları Kazanmasına Etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi*, 10, 327-338.
- Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H.C., Erbil, E. (2003). Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 : 152-158.
- Yıldırım, A. Şimşek, H., (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede Teknoloji Eğitimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1): 155-167.

EXTENDED ABSTRACT

This study examines the effects of computer-based 5E learning model according to constructivist approach on the students' achievement on the Science and Technology class, Light unit. In addition, the study aims to determine participants' thoughts about the study.

Yenice, Sümer, Oktaylar and Erbil (2003) studied the effect of computer-based education to the level of attaining the objectives of science lessons, and concluded that this method affected the level of attaining the objectives of this lesson. In many studies, when the effect of lesson plans and materials prepared via computer based education to the success of students, permanence of the science lesson and their attitudes to it was examined, and this effect was observed to be positive (Benli, Kayabaşı and Sarıkaya, 2012; Karaduman, 2008; Pektaş, Çelik, Katrancı and Köse, 2009; Salgut, 2007; Tağ, 2012; Uzunkoca, 2012). Considering the effective usage of concept maps, the effect of classical and computer based concept maps to the level of students' success was examined, and it was noted that the computer based concept maps were more effective (Köse and Akkuş, 2013). Akpınar (2006) prepared a teachingware, which is based on constructivist approach and suitable for the teaching strategies, for the students who

have difficulties on learning the abstract concepts in science teaching, and he revealed the positive effect of computer based learning to the achievement of students. In addition to this, it was reported that computer based learning has a positive effect on success levels of students, the levels of scientific process skills and their attitudes to science lesson (Karademir, 2009).

In the study, a special case method was carried out, which quasi-experimental research design including control group with pre-test and post-test was applied in it, and the data was gathered by the academic achievement test and semi structured interview forms. The traditional lessons were executed in the control group, and the lesson plans prepared according to computer-based 5E learning model were applied to the experimental group. The lessons for experimental group were executed by benefiting from the sources like MEB Vitamin, Fen Okulu, Phet etc.

The study group is comprised of fifty-six 7th grade students from 2 different branches of 23 Nisan Secondary School, located in Gaziantep. The implementation was executed for 4 weeks in the second term of 2012-2013 academic year.

An achievement test was prepared in accordance with the acquisitions determined by MEB for the purpose of measuring the knowledge of 7th grade students on Light unit. For ensuring the content validity, questions for every acquisition were included. The questions in the test were multiple-choice and they were compatible to the curriculum of 7th grade Science and Technology Lesson and compiled from different sources in parallel to placement test. The content validity of these questions was discussed with the experienced Science and Technology teachers and the expert academicians. According to ITEMAN selectivity and difficulty indexes applied to the questions, alpha became .67.

The data was prepared by using the pre-post-test points, and relevant-irrelevant t-test was applied for both groups in SPSS 17.0 programme. Qualitative data was taken from interview forms consisting of open-ended questions. Then the frequencies of these codes and the statements of some students were included. The identities of interviewed students were kept confidential.

In the study, Irrelevant Group t-test was used for determining whether the pre-test points were differentiated significantly according to the variable becoming in control or experimental group.

Chart 1. The results of Irrelevant Group t-Test for the achievement test of the students in pre-test.

	N	X	Ss	Sd	T	P
Group1	26	42,87	13,62	54	-,44	.66**
Pre-test						
Group2	30	44,45	13,45	52,62	-,44	
pre-test						

**p>.05

According to the result of the analysis in Chart 1, there isn't a significant difference between the pre-test points of experimental group students and the pre-test points of control group students (p>.05).

Chart 2: The results of Irrelevant Group t-Test for the achievement test of the students in post-test.

	n	X	Ss	Sd	T	p
Group1 Post-test	26	54,72	16,89	54	-3,01	.004**
Group2 post-test	30	67,04	13,72	48,18	-2,26	.005**

**p<.05

According to the result of the analysis in Chart 2, there is a significant difference between the post-test points of experimental group students and the post-test points of control group students (p<.05).

According to the result of relevant pre-post-test Group t-Test for the achievement test of the students in control and experimental groups, it was observed that there is an achievement increase for both groups, but the achievement increase of control group is higher.

According to the analysis of the answers of students for 5 open-ended questions prepared for determining their thoughts about computer based education model, their evaluations on the benefit of this model, their suggestions for developing the education model and their evaluations on the comparison of education models were obtained. As a result of these evaluations, positive attitudes and thoughts were acquired related to the evaluation of education model.

The results obtained in this study reveals that computer-assisted constructivist approach is more effective in improving students' achievement compared to traditional learning method. As for qualitative data analysis results indicate that participated students have favourable opinions about computer -assisted teaching in general.