

LİSE-1 ÖĞRENCİLERİNİN FARKLI İKİ ÖĞRETİM YÖNTEMİNE GÖRE FİZİK BAŞARI VE BİLGİSAYAR TUTUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yard. Doç. Dr. Selahattin GÖNEN*
Serhat KOCAKAYA**

ÖZET

Bu çalışma, Diyarbakır ilindeki özel bir lisenin 1.sınıfında okuyan iki grup üzerinde gerçekleştirildi. Gruplar, başarı ve tutum ön-test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmayan iki şubenin öğrencilerinden seçildi.

Gruplardan birine bilgisayar destekli öğretim, diğerine ise bütünleştirici öğretimin 7E modeline göre öğretim yapıldı. Grupların başarılarını karşılaştırmak amacıyla elektrostatik konusunda hazırlanmış çoktan seçmeli 29 sorudan oluşan bir başarı testi uygulandı. Başarı testinin istatistiksel analizi sonucunda bilişsel alanın bilgi ve kavrama düzeylerinde öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark bulundu ($P < 0,05$). Bununla birlikte, bilişsel alanın uygulama basamağında öğrencilerin başarıları arasında bir fark bulunmadı.

Uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilgisayar tutumlarına etkisini belirlemek için, 42 Likert tipi önermeden oluşan, bir bilgisayar tutum ölçeği son-test olarak uygulandı. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarının öğretim yöntemlerinden etkilenmediğini gösterdi.

Anahtar kelimeler: Fizik eğitimi, tutum, bilgisayar destekli öğretim, 7E modeli.

THE COMPARISON OF PHYSICS ACHIEVEMENTS AND COMPUTER ATTITUDES OF THE FIRST YEAR STUDENTS OF A HIGH SCHOOL ACCORDING TO TWO DIFFERENT INSTRUCTION METHODS

ABSTRACT

This study was carried out on two groups attending the first year of a private high school in the city of Diyarbakır. The groups were composed of the students in two separate class-rooms, between pre-test scores of achievements and attitudes, there was not any statistically significant difference.

Computer-aided instruction was applied to one of the groups and constructive instruction to the other according to 7E model. An achievement test consisting of 29 multi-choice questions was prepared related to electrostatics in order to compare groups' achievements. As a result of statistical analysis of achievement test, a significant difference was found between the students' achievements at the knowledge and comprehension levels of cognitive domain ($P < 0,05$). However, between their achievements at the application level of cognitive domain, no difference was noted.

To determine the effect of the instruction methods on the students' attitudes towards the computer, a computer attitude scale, consisting of 42 Likert-type propositions, was applied to both groups as a post-test. The results obtained indicated that the students' attitudes towards computer were not affected by instruction methods.

Keywords: physics education, attitude, computer-aided education, 7E model.

GİRİŞ

Fen öğretimi üzerine yapılan çalışmalar otuz yıllık bir geçmişe sahiptir. Daha öncesinde ise geleneksel öğretim yöntemleri ile fen öğrenme ortamları oluşturulmaya çalışılmaktaydı. Oysa ki günümüzde biliyoruz ki; ne kadar duyu organıyla katılım sağlanırsa o kadar verimli bir öğretim

* D.Ü.Z.G. Eğitim Fakültesi, Diyarbakır

sgonen@dicle.edu.tr

0-412- 248 80 30 -8819

Fax: 412 2488047

** Süleyman Nazif İlköğretim Okulu Öğretmeni, Diyarbakır

serhatkocakaya@yahoo.com

0-412- 223 42 44

gerçekleştirilebilir (Kaptan, 1998, s.164). Tabi ki burada bilgiyi sadece kullanan değil, bilgiyi üreten bireylerin yetiştirilmesi de önem kazanmaktadır (Akkoyunlu, 1996). Bu bağlamda fizik öğretmenlerimiz; kazanmış oldukları bilgi ve becerileri harmanlayarak, öğretim süreçlerini tek düzelikten kurtarıp, yeni çalışmalar doğrultusunda teknolojik gelişmelere de ayak uyduracak bir biçimde öğrencilere sunmalıdır. Çünkü; öğretim programlarında yer alan konular öğretimi daha etkili hale getirmeye yönelik nitelikler taşımaktadır.

Yapılan çalışmalar fen öğrenme ortamlarının şekillenmesinde bütünleştirici (constructivist) öğrenme kuramının büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı (Vygotsky, 1982, 1998), temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır (Appleton, 1997; Hand ve Treagust, 1991; Turgut ve ark., 1997).

Yapılandırmacı modelin en önemli savunucularından olan Bodner (1986, 1990)'e göre; bilgi öğrenenin zihninde yapılandırılır ve bilginin öğretmenin zihninde öğrencinin zihnine hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansı çok azdır. Başka bir ifade ile öğrencilerin okuldaki eğitim - öğretim ortamlarında kazandıkları bilgiler onların bu ortama gelmeden önce sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim - öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlıdır. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgiler de hatalı olabilir (Hewson ve Hewson, 1984; Üstüner ve Sancar, 1999). Etkili bir öğrenme için öğrenenin önceki bilgileri dikkate alınmalı ve bu tür ön bilgilerin belirlenmesini amaçlayan araştırmalar yapılmalıdır (Driver, 1989; Grayson ve Ark., 2001). Bundan dolayı öğretmen; öğrencinin mevcut ön-bilgilerini ve varsa kavram yanlışlarını belirleyip öğretim sürecini ona göre düzenlemelidir. Yapılandırmacı öğrenme teorisi fen derslerinde çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Bu teorinin uygulanması ile gerçekleştirilen çeşitli araştırmalarda öğrencilerin yorum yapma, öğrendiklerini başka alanlara uygulama gibi yeteneklerinin geliştiği, öğrenmeye aktif olarak katıldıkları, öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldıkları ve kalıcı öğrenme gerçekleştirdikleri gözlenmiştir (Bodner, 1990; Hand ve Treagust, 1991; Laverty ve McGarvey, 1991).

Eğitim, insana özgü dinamik bir organdır. Öğrenme ortamının kalabalık olması, zamanın sınırlı olması ve en önemlisi öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar bu dinamizmi değiştirebilmektedir. Öğretmen, öğretim sürecini planlarken, öğrenme hızları sınıf geneline göre daha hızlı ve daha yavaş olan öğrencilerin bu sürecin merkezinde tutmaz. Bu tutum toplam kalitenin yüksek tutulmasında sıkça karşılaşılan bir durumdur. Peki toplam kaliteyi arttırmak için başka çözümler var mıdır?

Çağımızda bilimsel ve teknolojik alanda meydana gelen ilerlemeler toplumların hem yapısını hem de eğitim sistemlerini etkilemektedir. Temel bilimler ve bunların birer uygulama alanı olarak gelişen modern teknoloji, ürettiği ulaşım ve haberleşme yöntemleri ile toplumların yapısını temelden etkilemekte ve toplumları bu değişime ve gelişmelere ayak uydurmaya zorlamaktadır. Bilgi toplumunda itici güç bilgi, bilgiyi işleyen de bilgisayarlardır. Bu nedenle de bilgisayar destekli eğitim (BDE) kavramı ortaya çıkmıştır.

Bilgisayar, öğrenciye kendi öğrenim hızında bir öğrenim sağlar. Öğrenciler kendilerinden daha hızlı öğrenen öğrencilerle yarışmak zorunda kalmazlar. Öğretmenler geriden gelenleri beklemek için hızlı gidenleri yavaşlatmak zorunda kalmaz veya yavaş öğrenen öğrencileri bir yana bırakarak hızlı öğrenen öğrencilere göre ders işlemek zorunda kalmazlar. Öğrenci bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konu ile ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrarlayabilmektedir. Böylece öğrencinin öğretim ortamına aktif katılımı sağlanmakta ve toplam kalitede artmaktadır (Bayraktar, 2002). Öğretmen bilgisayarı öğretim aracı olarak kullanırsa bu olayları canlı ve üç boyutlu olarak öğrencinin gözü önüne getirebilecektir (Soylu ve İbiş,1998).

Bilgisayar ortamı, bireyin öğrenmiş olduğu bilgi örüntülerini, sunulan durumlarda işe koşturarak oluşacak bilgi etkileşiminden doğan yeni örüntülerinin keşfini sağlayarak, bilişsel gelişme ve bilgi birikimine sebep olabilir (Akpınar, 1999). Yapılan birçok çalışma; öğretim sürecinde bilgisayar destekli uygulamaların davranışları pekiştirmede ve öğrencinin kendi bilgisini yapılandırmasında etkili olduğunu belirtmektedir (Akpınar, 1999; Arı ve Bayhan 1999; Baki, 2002; Yiğit, 2002).

Bir çok araştırmacı, çoklu ortamların, özellikle de simülasyonlar içeren çoklu ortamların, derslerde kullanılmasının kavramları anlamlı öğrenmede, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha başarılı olduğunu ifade etmektedirler (Hewson, 1985; Novak ve ark., 1983; Thornton ve Sokoloff, 1990 ve 1998) . Çoklu ortamların, öğretim etkinliklerinde kullanılmasının hem öğrencilerin motivasyonlarını arttırmada hem de fiziksel ve kimyasal olayları görsel hale getirerek kavramların daha iyi

anlaşılmasını sağlar (Trindade ve ark. 2002; Yiğit, 2004). Fizikteki soyut konuların yanlış kavramsallaştırılması, öğrencilerin daha sonraki eğitimlerinde de etkisini göstermektedir. Öğrenciler, yanlış kavramlarında ısrar etmekte ve bilişsel süreçlerde birçok sorunla karşılaşmaktadırlar (Üstüner ve Sancar, 1999).

Alan kavramı öğrenciler tarafından yüzey alanı, elektrik alan, magnetik alan, hava alanı gibi çok farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Oysa ki fiziksel olarak uzay koordinatlarına bağlı olan tüm nicelikler birer alandır. Öğrenciler, Coulomb kanunu ile ifade edilen elektrik alanının da uzay koordinatlarının fonksiyonu olduğunu, yükün etkisinin alan çizgileri dediğimiz doğrusal çizgilerle temsil edilebileceğini anlamakta güçlükler çekmektedirler. Özellikle de fizikteki matematiksel ifadeleri öğrencilerin zihinlerinde canlandıramamaları sorun yaratmaktadır (Scott ve Risley, 1999). Bilgisayar ortamında hazırlanmış olan nitelikli simülasyonlar olaylara görsellik katıp bu güçlükler ortadan kaldırılabılır.

Bu çalışmada, bilgisayar destekli öğretimin, öğrenci başarı ve tutumuna etkisi incelenmiş ve bütünleştirici öğretimin 7E modelinin (Çepni ve diğ., 2001; Özmen, 2004) başarı ve tutuma olan etkisiyle karşılaştırılmıştır.

AMAC

Bu çalışmanın amacı; biri bütünleştirici öğretim yöntemiyle diğeri bilgisayar destekli öğretim yöntemiyle, elektrostatik konusunu öğrenen öğrenci gruplarının fizik başarıları ve bilgisayar tutumları arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olup olmadığını araştırmaktır.

YÖNTEM

Örneklem

Bu çalışma Diyarbakır'daki bir özel lisenin 1. sınıfında okuyan 33 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Araştırmaya ön-test sonuçları arasında, istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark bulunmayan, iki grup dâhil edilmiştir. Araştırmacılarla işbirliği içinde her iki gruba dersler aynı öğretmen tarafından verilmiştir.

Veri toplama araçları

Veri toplama aracı olarak, 29 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi ile 42 önermeden oluşan 5'li derecelenmeli Likert tipi bilgisayar tutum ölçeği kullanılmıştır.

Başarı testinde yer alan sorular; güçlük dereceleri ve ayırt edicilik indeksleri belirlenen ve uzman görüşü alınarak elemeye tabi tutulan 40 soru içinden seçildi. Teste dâhil edilen 29 soru Bloom taksonomisine göre bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarına göre gruplandırıldı. Testte yer alan 8 soru bilgi, 14 soru kavrama ve 7 soru ise uygulama basamağında yer almaktadır. Testin güvenilirlik katsayısı Spearman-Brown'un testi iki eşdeğer yarıya bölme yöntemi ile ($\alpha=0,72$) belirlendi. Öğrencilerin bilgisayar dersine yönelik tutumlarını belirlemek için Deniz (1995) tarafından geliştirilen 42 önermeli ve 5'li derecelenmeli Likert tipi bir tutum ölçeği kullanıldı. Kullanılan bilgisayar tutum ölçeğinin Cronbach-Alpha değerleri (BTÖ-M için $\alpha = 0,92$, BİD için $\alpha = 0,86$, BK için $\alpha = 0,85$, EÖ için $\alpha = 0,81$)'dir. Kullanılan kısaltmaların açıklamaları; BTÖ-M: Bilgisayar tutum ölçeğinin tümü, BİD: Bilgisayara İlgili Duyma, BK: Bilgisayar Kaygısı, EÖ: Bilgisayarların Eğitim Öğretimde Kullanılması şeklindedir.

İşlem ve verilerin analizi

Bu çalışma üç haftalık bir uygulamayı içerdi. Konunun öğretimine başlanmadan önce, hem bilgisayar tutum ölçeği hem de elektrostatik konusu ile ilgili hazırlanan başarı testi ön-test olarak lise 1. sınıftaki tüm şubelere uygulandı. Uygulama sonucunda, hem başarı hem de tutum açısından, ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmayan iki şube seçildi. Bu şubelerden birine bütünleştirici öğretimin 7E modeli, diğesine ise bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak ders verilmesi ve konu bitiminde öğrenci başarı ve tutumlarının her iki yöntem açısından karşılaştırılmasına karar verildi. Hangi şubenin hangi öğretim yöntemine tabi tutulacağı kura ile belirlendi. Bilgisayar destekli öğretim yapılan sınıfa daha önceden elektrostatik konusu ile ilgili hazırlanmış olan flaş animasyonlar, java scriptler ve sunu programları verilir iken diğeri sınıfa

bütünleştirici öğretimin 7E modeline göre dersler verildi. Bilgisayar destekli öğretim yapılan grupta daha çok animasyon ve simülasyonlara yer verilirken bütünleştirici öğretimin uygulandığı sınıfa ise 7E' nin basamakları uygulandı. Ayrıca bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan sınıfın öğrencilerine, öğrendiklerini pekiştirebilmeleri için, uygulamanın son saatinde, okulun bilgisayar laboratuvarında önceden bilgisayarlara yüklenmiş olan flaş animasyonlar ve java scriptleri kendi başlarına kullanmalarını sağlayacak ortam oluşturuldu. Böylece öğrencilerin bilgisayarla etkileşimi sağlanıp matematiksel ifadelerdeki değerleri değiştirerek oluşabilecek farklı durumları görmeleri sağlandı.

Konu bitiminde her iki gruba daha önce ön-test olarak uygulanan başarı ve tutum testi son-test olarak uygulandı. Ön-testler ve son-testler arasındaki farkların istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığı SPSS paket programı kullanılarak belirlendi.

BULGULAR VE YORUM

Uygulama süresince devamsızlık yapan, tutum ve başarı ölçeklerinin tümüne katılmayan öğrenciler verilerin analizinde örneklem dışında tutulmuştur. Bu nedenle çalışmaya 42 öğrenci ile başlanmış ancak sadece 33 öğrenciye ait veriler değerlendirilmeye alınmıştır. Bu öğrencilerin N=19'una bilgisayar destekli öğretim, N=14'üne ise bütünleştirici öğretimin 7E modeline göre öğretim yapıldı.

Her iki grupta bulunan öğrencilerin fizik dersindeki başarıları ve bilgisayara yönelik tutumları arasında, uygulanan öğretim yöntemleri açısından, bir fark olup olmadığını anlamak için varyans analizi yapıldı. Analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: İki Grup Arasındaki Ön-Testlerin Analizi

	Varyans kaynağı	İstatistikler				
		Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Ön-test bilgi basamağı	Gruplar arası	3,857	1	3,857	2,023	,165
	Grup içi	59,113	31	1,907		
	Toplam	62,970	32			
Ön-test kavrama basamağı	Gruplar arası	2,880	1	2,880	,630	,433
	Grup içi	141,665	31	4,570		
	Toplam	144,545	32			
Ön-test uygulama basamağı	Gruplar arası	,370	1	,370	,564	,458
	Grup içi	20,357	31	,657		
	Toplam	20,727	32			
Ön-test toplam puanı	Gruplar arası	9,318	1	9,318	1,024	,319
	Grup içi	282,015	31	9,097		
	Toplam	291,333	32			
Ön-test BTÖ-M tutum puanı	Gruplar arası	50,227	1	50,227	,089	,768
	Grup içi	17512,015	31	564,904		
	Toplam	17562,242	32			
Ön-test BİD tutum puanı	Gruplar arası	3,410	1	3,410	,028	,868
	Grup içi	3751,560	31	121,018		
	Toplam	3754,970	32			
Ön-test BK tutum puanı	Gruplar arası	,201	1	,201	,003	,953
	Grup içi	1786,526	31	57,630		
	Toplam	1786,727	32			
Ön-test EÖ tutum puanı	Gruplar arası	59,385	1	59,385	,817	,373
	Grup içi	2252,857	31	72,673		
	Toplam	2312,242	32			

P> ,05

- BTÖ-M : Bilgisayar Toplam Tutum Puanı
BİD : Bilgisayara İlgı Duyma
BK : Bilgisayar Kaygısı
EÖ :Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Tablo 1'deki sonuçlarına göre her iki yöntemde de öğrencilerin ilk-test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Öğrencilerin son testlerden aldıkları puanların istatistiksel analizi Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2: İki Grup Arasındaki Son-Testlerin Analizi

	Varyans kaynağı	İstatistikler				
		Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Son-test bilgi basamağı	Gruplar arası	5,922	1	5,922	5,445	,026 *
	Grup içi	33,714	31	1,088		
	Toplam	39,636	32			
Son-test kavrama basamağı	Gruplar arası	17,775	1	17,775	5,755	,023 *
	Grup içi	95,741	31	3,088		
	Toplam	113,515	32			
Son-test uygulama basamağı	Gruplar arası	,481	1	,481	,552	,463
	Grup içi	27,034	31	,872		
	Toplam	27,515	32			
Son-test toplam puanı	Gruplar arası	35,471	1	35,471	5,040	,032 *
	Grup içi	218,165	31	7,038		
	Toplam	253,636	32			
Son-test BTÖ-M tutum puanı	Gruplar arası	702,357	1	702,357	,948	,338
	Grup içi	22976,613	31	741,181		
	Toplam	23678,970	32			
Son-test BİD tutum puanı	Gruplar arası	15,260	1	15,260	,138	,713
	Grup içi	3422,376	31	110,399		
	Toplam	3437,636	32			
Son-test BK tutum puanı	Gruplar arası	230,682	1	230,682	2,024	,165
	Grup içi	3533,560	31	113,986		
	Toplam	3764,242	32			
Son-test EÖ tutum puanı	Gruplar arası	57,590	1	57,590	,614	,439
	Grup içi	2907,320	31	93,785		
	Toplam	2964,909	32			

* P< ,05

BTÖ-M : Bilgisayar Toplam Tutum Puanı

BİD : Bilgisayara İlgi Duyma

BK : Bilgisayar Kaygısı

EÖ :Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrenciler ile bütünleştirici öğretim yöntemine tabi tutulan öğrencilerin başarıları arasında bilgi ve kavrama basamaklarında anlamlı farklar bulunmaktadır (Tablo 2). Bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrencilerin Bloom taksonomisine göre bilgi ve kavrama basamağında yer alan soruları daha iyi anladıkları, bu yüzden de doğru yanıtladıkları söylenebilir. Uygulama basamağında her iki yönteme tabi tutulan öğrencilerin başarıları arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır (Tablo 2). Bilgisayar tutum ölçeğinin bütünündeki ve alt basamaklarındaki istatistiksel fark , öğretim yöntemleri temelinde, anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 3. Fizik Başarısı İle Bilgisayar Tutumu Arasındaki Korelasyonlar

Değişkenler	Istatistikler	Değişkenler			
		Son-test bilgi	Son-test kavrama	Son-test uygulama	Son-test toplam
Son-test BTÖ-M tutum puanı	Pearson Correlation	,058	-,023	-,165	-,047 **
	Sig. (2-tailed)	,748	,898	,359	,796
	N	33	33	33	33
Son-test BİD tutum puanı	Pearson Correlation	,132	-,150	-,294	-,145 **
	Sig. (2-tailed)	,465	,406	,096	,421
	N	33	33	33	33
Son-test BK tutum puanı	Pearson Correlation	-,015	,018	,077	,032 **
	Sig. (2-tailed)	,934	,919	,668	,860
	N	33	33	33	33
Son-test EÖ tutum puanı	Pearson Correlation	,078	,044	-,243	-,020 **
	Sig. (2-tailed)	,665	,810	,174	,913
	N	33	33	33	33

*0,05 düzeyinde anlamlı

**0,01 düzeyinde anlamlı

BTÖ-M : Bilgisayar Toplam Tutum Puanı
 BİD : Bilgisayara İlgili Duyma
 BK : Bilgisayar Kaygısı
 EÖ : Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Öğrencilerin fizik dersindeki başarıları ile bilgisayar tutumları arasında, başarı son-testinden aldıkları toplam puan ile bilgisayar tutumlarının BTÖ-M, BİD ve EÖ basamakları arasında ters yönde çok zayıf ilişki, BK basamağı arasında aynı yönlü çok zayıf ilişki bulunmuştur (Tablo 3). Bu da öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bilgisayar tutumlarında çok büyük değişikliğe yol açmadığını göstermektedir. Öğrencilerin tutumlarının kısa sürede değiştirilemeyeceği birçok araştırmacı tarafından da bildirilmektedir (Hacıoğlu ve Ulu,2003; Hardal ve Eryılmaz,2004).

SONUÇLAR

Uygulama sonrası, hem bütünleştirici öğretim yöntemi ile ders alan öğrencilerin hem de bilgisayar destekli öğretime tabi tutulan öğrencilerin puanlarında artışlar olmuştur. Elektrostatik konusunu, bilgisayar desteğiyle öğrenmiş olan öğrencilerin son-test başarı puanlarıyla bütünleştirici öğretim yöntemi ile dersi alan öğrencilerin son-test başarı puanları arasında bilgi ve kavrama basamaklarında anlamlı farklar bulunmuştur ($P<0,05$). Aynı öğrencilerin bilişsel alanın uygulama basamağındaki sorulara verilen yanıtlardan edinilen başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Öğrencilerin son-test bilgisayar tutum puanları arasında uygulanan öğretim yöntemleri temelinde bir fark yoktur.

Bu çalışmanın sonuçlarından hareketle aşağıdaki öneriler sunulabilir:

- Hem diğer öğrenme teorilerinde, hem öğrenme döngüsü yaklaşımında, hem de yapılandırmacı öğrenme teorisinin farklı uygulanma biçimleri olan dört aşamalı model, 5E ve 7E modellerinde öğrencilerin aktif olması gerektiği savunulduğu için, öğrencilerin birebir etkileşimde bulunabilmesine ve böylece kendi öğrenmelerini kendilerinin gerçekleştirmesine olanak sağlayan bilgisayar teknolojisi eğitim ortamlarında hızla yaygınlaştırılmalı ve bilinçli bir şekilde kullanılmalı başlanmalıdır.
- Fizik konuları ile ilgili daha nitelikli simülasyon, animasyon ve yazılım programları geliştirmek için fizik eğitimcileri ile bilgisayar ve öğretim teknolojileri işbirliği içinde çalışmalıdır.

- Fizik öğretmenlerinin, geliştirilen yeni yaklaşım modellerini bilgisayar destekli öğretime uygulayabilmelerini sağlamak amacıyla hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir. Bu çalışmadan çıkarılan sonuçlar ve ilgili yorumlar çalışmanın örneklemini ile sınırlıdır. Benzer çalışmaların yapılması sonuçların genellenebilirliğine katkıda bulunacaktır.

KAYNAKÇA

- Akkoyunlu, B. (1996). "Bilgisayar Okuryazarlığı Yeterlilikleri İle Mevcut Ders Programlarının Kaynaştırılmasının Öğrenci Başarı ve Tutumlarına Etkisi". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12:127-134.
- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*. s.31-36, Ankara.;Anı Yayıncılık.
- Appleton, K. (1997). "Analysis and Description of Students' Learning During Science Classes Using a Constructivist-Based Model". *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 303-318.
- Arı, M. ve Bayhan, P. (1999). *Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim*. s. 38. , İstanbul; Epsilon Yayıncılık.
- Baki, A. (2002). *Bilgisayar Destekli Matematik*. s.12., İstanbul; Ceren Yayın Dağıtım.
- Bayraktar, B. B. (2002). "Bilgi Sistemleri ve Yönetim Bilgi Sistemi Olarak Yüksek Performans Yönetim Modeli". *Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*. Cilt 4, Sayı 2.
- 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 Don't Always Succeed, Spectrum". 28(1), 27-32.
- Çepni, S., Şan, H. M., Gökdere, M. ve Küçük, M. "Fen Bilgisi Öğretiminde Zihinde Yapılanma Kuramına Uygun 7E Modeline Göre Örnek Etkinlik Geliştirme". *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı* s. 183-190, 7-8 Eylül 2001, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Deniz, L. (1995). *Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, 481-490.
- Grayson, D. J., Anderson, T. R. & Crossley, L. G. (2001). A four-level framework for identifying and classifying student conceptual and reasoning difficulties. *International Journal of Science Education*, 23(6), 611-622.
- Hacıoğlu, E. ve Ulu, C., "Ortaöğretim Öğrencilerinin Fizik Tutumları ile Bilgisayar Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi." *III. International Educational Technology Conference and Fair* 28-29-30 May 2003 Eastern Mediterranean University Gazimağusa - Turkish Republic of Northern Cyprus.
- Hand, B. & Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*, 91(4), 172-176.
- Hardal, Ö., Eryılmaz, A., "Basit Araçlarla Yaparak Öğrenme Yöntemine Göre Geliştirilen Elektrik Devreleri İle İlgili Etkinlikler." *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*, 17 Ocak 2004, Sabancı Üniversitesi-İstanbul.
- Hewson, P.W. (1985). "Diagnosis and Remediation of an Alternative Conception of Velocity Using a Microcomputer Program". *American Journal of Physics*. 53,684-690.
- Hewson, P. W. & Hewson, M. G. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13, 1-13.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. s.164. Ankara; M.E.B. Yayın Evi.
- Laverty, D. T. & McGarvey, J. E. B. (1991). A constructivist approach to learning. *Education in Chemistry*, 28, 99-102.
- Novak, J.D., Gowin, D.B. ve Johansen, G.T. (1983). "The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping With Junior High Science Students". *Science Education*, 67(5), 625-645.
- Özmen, H. (2004). "Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme". *The Turkish Online Journal of Educational Technology* - TOJET January 2004 ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 1, Article 14.
- Scott, W. B., Risley, J. S. (1999). "Using Physlets to Teach Electrostatics". Department of Physics, North Carolina State University, Raleigh, NC 27695 Wolfgang Christian. Department of Physics, Davidson College, Davidson, NC 28036 Published in The Physics Teacher, v 57 pp. 276-281. Retrieved April 1, 2005 from http://physics.wku.edu/~bonham/Publications/PT_article.pdf
- Soylu, H., İbiş, M. (1998). "III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu". K.T.Ü. 23-25 Eylül, Trabzon.
- Thornton, R.K., Sokoloff, D.R. (1990). "Learning Motion Concepts Using Real-Time Microcomputer-Based Laboratory(MBL) Activities to Help Students Overcome Some Common Conceptual Difficulties in Kinematics". *American Journal of Physics*. 58,858-867.
- Thornton, R.K. and Sokoloff, D.R. (1998). "Assesing Students Learning of Newton's Laws: The Force and Motion Conceptual Evaluation of Active Learning Laboratory and Lecture Curricula". *American Journal of Physics*. 66,338-352.

- Trindade, J., Fiolhais, C., Almeida, L. (Sep. 2002). "Science Learning in Virtual Environments a Descriptive Study". *British Journal of Educational Technology*. 33(4), 471-488.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. ve Piburn, M. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. YÖK/DB Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Üstüner, I.Ş., Sancar, M. (1999). "Lise Öğrencilerinin Fizik Kavramlarını Anlama Düzeylerini ve Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi". *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11,147-155.
- Vygotsky, L. (1982). "Instrumentalnyj Metod v Psihologii, *Voprosy Teorii i Istorii Psihologii*, Sobranie Socinenij". Vol. 1 (The Instrumental Method in Psychology. *The Theoretical and Historical Issues in Psychology*. The Collected Works of L. S. Vygotsky) Vol. 1. Moscow: Pedagogy Publishers. (Originally published in 1930)
- Vygotsky, L. S. (1998). *Düşünce ve Dil*(Çev: S. KORAY). İstanbul; Toplumsal Dönüşüm Yayınları.
- Yiğit, N. (16-18 Eylül 2002). "Fizikte Bilgisayar Destekli Kullanım Dersine Yönelik Bir Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: Öğretmen Eğitimi-II." *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, ODTÜ-Ankara.
- Yiğit N. (2004). "Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Uygulamaların Başarıya Etkisi". *Milli Eğitim Dergisi*. Sayı 161.