T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN FİZİK EĞİTİMİNDE ÖĞRENCİ BAŞARISI ve TUTUMUNA ETKİSİ

Bülent BAŞARAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

(FİZİK ANABİLİM DALI)

DİYARBAKIR

TEMMUZ-2005

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Bülent BAŞARAN tarafından yapılan bu çalışma , jürimiz tarafından Fizik

Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı	Adı Soyadı	
Başkan: Prof. Dr.	Ali YILMAZ	
Üye : Yrd. Doç. Dr.	Selahattin GÖNEN	
Üye : Yrd. Doç. Dr.	Hatice BUDAK	

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../.....

Doç. Dr. NECMETTİN PİRİNÇÇİOĞLU

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Araştırmanın her aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen, sürekli olarak desteklerini gördüğüm danışmanım sayın Yrd.Doç.Dr. Selahattin GÖNEN'e, araştırma süresince değerli görüş ve önerilerinden yararlandığım sayın Yrd.Doç.Dr. Muzaffer AŞKIN'a, Yrd.Doç.Dr. Tahir KAVAK'a, Yrd.Doç.Dr. Behçet ORAL'a Dr. Murat HEVEDANLI ve tez boyunca çok büyük desteklerini gördüğüm doktora öğrencisi Serhat KOCAKAYA ve yüksek lisans öğrencisi Harun KOR' a teşekkürlerimi sunarım

Akademik çalışmalarım süresince maddi ve manevi desteğini esirgemeyen aileme ayrıca teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
AMAÇ v
ÖZET vi
SUMMARY viii
1. GİRİŞ 1
1.1. BLOOM TAKSONOMİSİ 2
1.2. FİZİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR SİMÜLASYONLARI 3
1.3. ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ 6
1.3.1. GELENEKSEL YÖNTEM 6
1.3.2. BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim) NEDİR? 8
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 21
3. MATERYAL VE METOT 24
3.1.Araştırma Modeli 24
3.2. Araştırmanın Deneysel Deseni 25
3.3. Evren ve Örneklem 25
3.4. Denekler 26
3.5. Veri toplama araçlarının Geliştirilmesi 26
3.5.1. Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği 26
3.5.2. Başarı Testi: 27
3.6. Madde Analizi ve Madde Güçlüğünün Kestirilmesi Süreci 28
3.7. Uygulanan Öğretim Yöntemlerinin İşlem Basamakları 29
3.8. Verilerin çözümlenmesi 29
3.9. Tanımlar 29
4. BULGULAR 31
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 40
EKLER 45
KAYNAKLAR 59
TABLOLAR LİSTESİ 68
ÖZGEÇMİŞ 70

AMAÇ

Eğitim programları,"Hedef, Süreç, Değerlendirme" öğelerinden oluşmaktadır. Hedef, öğrencilerin okulda kazanacakları davranışları kapsamaktadır. Süreç, kazanılacak davranışların hangi içerik ve nasıl bir öğretim faaliyeti ile sağlanacağını ortaya koyar. Değerlendirme ise belirlenen davranışların ne kadarının kazandırıldığının tespiti ve gerekli iyileştirmelerin yapılması için yapılmaktadır. Konu alanı ne olursa olsun program geliştirme bu üç öğe arasındaki dinamik ilişkiler ağından oluşur.

Öğretme faaliyetleri, program geliştirmenin, "Süreç" öğesinin içinde yer alır. Yani "nasıl" sorusunun cevabının arandığı aşamadır. Başka bir deyişle, öğretme faaliyeti, hedeflenen davranışların nasıl bir yolla öğrencilere kazandırılacağını kapsamaktadır. Bunun için de sınıf içi etkinliklerde kullanılacak yöntem ve teknikler, araç-gereçler hedefe ve içeriğe uygun olarak belirlenir.

Bu araştırmada, Fizik Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, üniversite kuantum fiziği derslerinde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri araştırılmış ve karşılaştırılmıştır.

ÖZET

Bu araştırmada, fizik eğitiminde bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin başarı ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Araştırma, Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünde gerçekleştirilmiştir. Fizik bölümünün 3. sınıflarında okuyan I. ve II. öğretim öğrencilerine "Bir Boyutlu Potansiyeller" konusu ile ilgili geliştirilen "başarı testi" ve Deniz (1995) tarafından geliştirilen "Bilgisayara yönelik tutum ölçeği" ön-testler olarak uygulandı. Uygulama sonucunda bu iki sınıf arasında her iki ön testin toplamı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görüldü. Hangi sınıfa hangi öğretim yönteminin uygulanacağı kura ile belirlendi. Kura sonucunda II. öğretimde okuyan öğrencilere Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ), I. öğretimde okuyan öğrencilere ise Geleneksel Öğretim Yönteminin uygulanmasına karar verildi. Seçilen örneklem 63 öğrenciden oluşmaktadır. Sınıfların birinde geleneksel öğretim yöntemi (Kontrol grubu), diğer sınıfa ise BDÖ yöntemi kullanılarak "Bir Boyutlu Potansiyeller" konusu 20 ders saatti süresince işlendi. Uygulamanın bitiminden sonra "Bir Boyutlu Potansiyeller" konusu ile ilgili başarı testi ve "Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği" son testler olarak gruplara tekrar uygulandı. Bu uygulamalardan elde edilen veriler düzenlenerek istatistiksel analizlerden geçirildi. Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Denenen öğretim yöntemleri kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında her iki grup için başarı testi son-test ve ön-test toplam puanları arasında anlamlı farklar bulunmuştur.

Karşılaştırma sonucunda; geleneksel yöntemin bilgi ve uygulama düzeyindeki davranışları kazandırmada BDÖ öğretim yönteminden daha etkili olduğu; kavrama düzeyindeki davranışları kazandırmada ise BDÖ uygulamasının daha etkili olduğu görülmüştür. Toplam erişi puanlarına göre ortalamalar arasında gözlenen fark anlamlı değil, ancak BDÖ uygulamalarının yapıldığı grubun ortalama puanlarının geleneksel yöntemin uygulandığı gruptan daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

BDÖ' nin ve geleneksel yöntemin uygulandığı her iki grupta da bilgisayara yönelik tutum ölçeğinin toplamında ve alt ölçeklerinde son ve ön uygulanma puanları arasındaki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir. Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldıklarında bilgisayara yönelik tutumun "Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması (EÖ)" alt

ölçeğinde BDÖ lehinde bir farklılık gözlenmiştir. Buradan da BDÖ' in öğrenci tutumlarını, bilgisayarların eğitim öğretimde kullanılması lehine değiştirdiği sonucuna varılmıştır.

Bilgisayara yönelik tutum ölçeğinde yer alan maddeler "Bilgisayara İlgi Duyma(BİD)", "Bilgisayar Kaygısı(BK)" ve "Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması(EÖ)" olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlara göre yapılan analizlerde, gruplar arasında, EÖ alt ölçeğinde BDÖ lehinde bir farklılık gözlenmiştir. Diğer alt boyutlara [BK, BİD] ve Bilgisayar toplam tutum puanına (BTÖ-M) göre de son uygulama puanları karşılaştırılmış ancak bu puanlar bakımından gruplar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Başarı testi ön-test ve tutum ölçeği ön uygulama puanları arasındaki korelasyonlar yöntemlere göre hesaplandı ve test edildi bu korelasyon katsayılarının önemli olmadıkları sonucuna varıldı. Ayrıca başarı testi son-test ve tutum ölçeği son uygulama puanları arasındaki korelasyon katsayıları arasında da bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bu sonuçlar, her iki yöntemin uygulandığı gruplarda öğretim yönteminin, kısa bir süre içerisinde, öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarında değişikliğe yol açmadığı şeklinde yorumlanmıştır.

Bu araştırmada elde edilen ve yukarıda özetle belirtilen sonuçlara dayalı olarak; BDÖ' in seçilen fizik konusunda geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını daha çok arttırdığı, ancak öğrencilerin tutumunda bilgisayarın eğitim ve öğretimde kullanılması alt boyutu hariç bir değişikliğe yol açmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

SUMMARY

I this study, the effects of computer assisted learning and traditional learning methods on student achievement and attitude is investigated comparatively.

The study was carried out at physics department of faculty of arts and science at Dicle University. Students at their third year were subjected to an “achivement test” related to “One Dimensional Potentials” and “atitutes towards computers scale” that was developed by Deniz (1995) was applied as a pre-test. The results of the accumulation of the both tests did not revealed statistically any significant difference between the two groups. The allocation of the teaching methods to each class was selected randomly. After the selection 2nd instruction students were allocated to computer assisted learning classes (CAL) and 1st instruction students were allocated to traditional learning classes. The participants included 63 students. Traditional learning group were used as the control group, while the experimental group were taught the topic of “One Dimensional Potentials” for 20 hours.

The data collected from these applications were ordered and statistically analysed. The results obtained are summaried below ;

The comparison of the teaching methods applied yielded meaningful difference within the groups when accumulated points from pre and last tests were considered.

The result shows traditional teaching method was more effective in helping gaining knowledge and application related behaviours, while CAL was more effective in gaining retention related behaviours.

There was not any difference between two groups both in the total points gained from “Attitudes towards computer scale and in sub-scales when pre-and last applications were considered.

When groups compared, a meaningful difference was observed in the CAL students attitude in the sub-scale teaching “using computers in education and teaching”

This indicates that CAL students changed their attitude in favour of using computers in education and teaching.

Attitutes towards computer scale was three dimensional; (1) interest for computers (2), concern for computers’ and (3) using computers in education and teaching

The analysis of these dimensons revealed this there was a meaningful difference in “using computer in education an teaching” in favour of CAL. In other dimensions and the total points of attitutes towards computer any meaningful difference was not detected.

The correlation between achievement pre-test and attitude scale pre-application was calculated and tested correlation coefficient was not considered as important. Likewise there was no correlation found between achievement post-test and attitude scale post application points. The results were interpreted as having both teaching methods for a short period of time do not cause any change in students' attitudies towards computers.

Considering the summary of the results obtained from the study computer assisted learning contribute more to student achievement for the physics topic selected.

1. GİRİŞ

Eğitim teknolojilerinin kullanımı hem sınıf ve laboratuar ortamında hem de okul dışında artmaktadır. Elbette teknoloji öğrencilerin olduğu kadar öğretmenlerin de eğitim sürecini geliştirmek için güçlü bir araç olarak hizmet etme potansiyeline sahiptir (Edwards, 1997), fakat eğitim teknolojisi sadece desteklediği içerik kadar iyidir (Hein ve Irvine, 1998), bu yüzden teknolojinin herhangi bir şeklini öğrenme aracı olarak kullanmadan önce bu gibi konuları öğrenmenin amaçları ve müfredat hedefi olarak göstermek önemlidir.

Birçok geleneksel öğrenme metodunun öğrenciyi aktif bir öğrenmeden çok pasif bir öğrenen durumuna getirdiği açıkça gösterilmiştir (Meyers ve Jones, 1993). Geleneksel eğitim metotlarının önemli fizik kavramlarını uzun süre akılda tutma ve kalıcı öğrenmeyi sağlama durumunda yetersiz oldukları görülmüştür (*Teresa ve Hein, 1999*). Bir başka araştırmada kavramsal veya nitel fiziğin matematiksel formüller vasıtasıyla değil de daha çok deneyler, laboratuarlar, gösteri, kanıt, ispat ve görsel anlatılmasının öğrencilerin fizik ile ilgili kavramsal olayların anlaşılmasına daha çok yardımcı olmaktadır (diSeassa, 1998; Forgus, 1997; Hewitt, 2002). Fizik, öğretmenin öğrencilerle konuşarak onları bilgilendirilmesi gibi tipik bir sohbet tarzında öğretilmez. Bu öğretim tarzı genellikle sınıfta tek aktif katılımcı olan öğretmene odaklıdır. Bazılarına göre en uygun öğretme şekli olmasına rağmen, bu öğretim tarzı birçok öğrenci için yetersizdir. Fizik öğretimi ile ilgili yapılan bir çok araştırmanın sonuçlarından biri şu basit fikirdir: anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenen kişiye, öğrenilecek olan materyal ile birebir ilişki içinde olma fırsatı verilmelidir (Larochelle ve Desautels, 1992; Niedderer ve arkadaşları, 1992; Scott, 1992).

Teknoloji araçlarının sayı ve niteliğindeki artış fiziği öğreten kişilerin kullandıkları metotları değiştirmeye zorlamaktadır. Bilgisayara dayalı teknolojideki son gelişmeler ve onların fizik eğitimindeki kullanımı eğitimcilere bu araçların sınıfta ve laboratuarda nasıl bütünleştirildiğini anlamaları için fırsat sunar. Bir araştırma: bu teknolojik araçların sadece pedagojide kullanıldığında öğrencinin anlamasında etkili olacağını göstermiştir (Kulik, 1994). Bundan dolayı öğrencinin anlamasını istediğimiz şeyi ayarladıktan sonra onu yapmak için ona yardımcı olacak bir yol da göstermeliyiz. Teknolojinin kullanımı, önemli olarak tespit edilen bilgiyi kavramalarında öğrencilere yardımcı bir araç olarak hizmet edebilir (Teresa *ve* Hein*, 1999*).

Bilgisayara dayalı ya da diğer yeni tip öğrenme araçlarını kullandıktan sonra öğrencinin öğrenmesini değerlendirmek için hazırlanan öğretim stratejileri uygulanmalıdır. Ayrıca etkili stratejiler geliştirilmeli ve öğrencinin öğrenmedeki artısını değerlendirmek için uygulanmalıdır. Öğretmenlerin bilgisayara dayalı teknolojinin sınıfta niçin ve nasıl kullanmaları gerektiği konusunda akıllıca karar vermeleri gerekir (Healy ve Jane, 1998). Sınıfta ve laboratuarda bilgisayara dayalı teknolojinin kullanılması öğrencileri daha aktif öğrenenler durumuna getirmesinin yanında öğretmenlere de daha geniş öğrenme metotları geliştirmelerinde yardımcı olabilir. Yetişkin öğrenenler üzerinde yapılan bir araştırma şunu gösteriyor: eğer öğrencinin kişisel öğrenme tarzları öğretimle birleştirilirse yüksek düzeyde bir öğrenme artışı gerçekleşir (Dunn ve arkaşları, 1991; Ranne, 1996). Ayrıca ileri düzeyde öğrenmenin yanında, yeni bir şey öğrendiğinde öğrenciye bireysel öğrenme tarzlarını kullanma fırsatı verilirse öğrenme daha hızlı olur. Sonuç olarak; bilgisayara dayalı teknolojiler öğrenciye daha geniş öğrenme stilleri sağlar.

Geleneksel Öğretimde, öğretmen aktif, öğrenci pasiftir ve ders çoğunlukla öğretmenin sözlü anlatımına dayalı olarak yürütülür. Bu yöntemde genellikle kitapta yazılanlar öğretmen tarafından sınıf ortamında tekrar edilir ve öğrenci öğrenmeleri yeterli ve düzenli bir şekilde izlenmez.

***1.1. BLOOM TAKSONOMİSİ*:** Bloom, bilişsel alandaki öğrenmeleri bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olarak altı basamağa ayırmıştır (BLOOM, 1956,36). Bu basamaklarda kendi aralarında alt basamaklara ayrılmıştır. Bu basamakları Tablo.1.1 ' de izlenebilir.

Taksonomi dört ana alana ayrılır. Bunların ana başlıkları Tablo 1.1' de verilmişlerdir.

Tablo 1.1. Taksonominin Dört Ana Başlığı (SÖNMEZ, 1994:28).

BİLİŞSEL ALAN	**DUYUŞSAL ALAN**	**DEVİNİŞSEL ALAN**	**ALGISAL ALAN**
			ALGILAMA
Bilgi	Alma	Uyarılma	Henüz alt basamakları saptanmamıştır.
Kavrama	Tepkide Bulunma	Kılavuz Denetiminde Yapma	
Uygulama	Değer Verme	Beceri	
Analiz	Örgütleme	Duruma Uydurma	
Sentez	Kişilik	Yaratma	
Değerlendirme			

1.2. FİZİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR SİMÜLASYONLARI

Okullarda bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması fizik öğretim ve öğreniminde rekabet ortamının oluşmasına da zemin oluşturmaktadır. Fizik, bilgisayarların yeni öğretim teknikleri için olanaklar sunduğu veya hala araştırıldığı ilk sahalardan biridir. Tablolama ve grafik programları (Dory,1988), bilgisayara dayalı laboratuarlar (Thornton ve Sokoloff, 1990), multimedia (Crosby ve Iding, 1997; Wilson ve Redish, 1992), simülasyonlar (Andalaro ve arkadaşları, 1997), araştırmaya(keşifsel) yönelik ortamlar (Teodoro, 1993) ve zeki özel öğretmenler (Schulze ve arkadaşları, 2000) gibi çeşitli bilgisayar ortamları geliştirilmiştir. Bununla birlikte araştırmalar sıklıkla eğitim yazılımlarının tasarımı ve geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Günümüzde öğrencilerin aktif uğraşmalarını sağlamak ve çok zor koşullar altında pahalı ve zaman kaybına neden olacak deneyleri ve işlemleri kolaylaştırmak için çok sayıda bilgi ve iletişim teknolojileri mevcuttur. Bu bilgi ve iletişim teknolojileri uygulamaları içinde bilgisayar simülasyonlarının fizik öğretim ve öğreniminde özel önemi vardır.

Simülasyonlar öğretmenlerin eğitimsel potansiyellerini ve öğrencilerin aktif olarak öğrenmelerini hızlandırır ve zenginleştirir. Bilgisayar simülasyonları kavramların ve işlemlerin modellenmesi için değişik seçenekler sunarlar. Simülasyonlar öğrencilerin başlangıçtaki bilgileri ile yeni fizik kavramlarının öğrenilmesi için köprü görevi görürler. Ausebel öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır. Ausubel'e göre öğrenciler işitme, koku, görme ve dokunma gibi duyu organları yardımıyla aktif bir şekilde algıladıkları bilgiyi ancak yapılandırırlar veya bütünleştirirler. Bilginin bireyler tarafından eşyalar ve objeler üzerine yapılan aksiyonlar sonucunda içeriden yapılandırıldığını, dışarıdan hazır verilemeyeceğini Piaget'de ifade etmektedir. Bütünleştirici öğretim modelinin fen eğitimindeki uygulayıcılarından Osborne ve Wittrock (1983) öğrencinin veya bireyin herhangi bir anda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarımlara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgularken bu temele dayanmaktadırlar. Öğrenci kendine özgü olarak bilgiyi (alınan uyarımları) yapılandırır (Osborne ve Wittrock, 1983). Ausebel(1968)' e göre; Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Bu ortaya çıkarılıp ona göre öğretim planlamalıdır. Ausubel'deki anlamlı sözel öğrenmenin psikolojik esasları çok kısa olarak şu noktalarda özetlenebilir (Ausubel, 1968) :

1. Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önce öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihninde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.
2. Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar, kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker.
3. Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker.
4. Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tümdengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır.

Simülasyonlar, öğrencilerin bu yanlış kavramlarını yeniden formülize edebilmelerine yardımcı olur. Bununla birlikte bilgisayar simülasyonları özelde öğrencilere aşağıdaki seçenekleri sunan açık öğrenim ortamlarıdır:

1. Olayları anlamalarını, hipotez oluşturma ve fikirleri test etme yöntemleri aracılığıyla fiziksel kurallar geliştirmelerini sağlar.
2. Fiziksel kavramlar, değişkenler ve olay (olgu) arasındaki ilişkileri anlamalarını geliştirmelerine yardımcı olur (Williamson ve Abraham, 1999;Snir ve arkadaşları., 2003).
3. Belli başlı kavram, ilişki ve metotların anlaşılmasına yardımcı olan çeşitli tasvirler (resimler, animasyonlar, grafikler, vektörler, sayısal bilgi gösterileri) kullanmalarına olanak sağlar (Tezci ve Gürol, 2001).
4. Fiziksel dünya hakkında tasvirlerini ve zihinsel maddeleri ifade etmelerine yardımcı olur.
5. Çok karmaşık, teknik olarak zor ve tehlikeli, para ve zaman kaybına neden olan ya da çok hızlı gerçekleşen, sınıf veya laboratuar ortamında test edilmesi uygulanması mümkün olmayan görüngüleri (olay, olgu) araştırmaya olanak sağlar (Hofstein ve Lunetta, 2003).
6. Yapılandırılmış bir eğitim programını kullanırlar.
7. Öğrencinin kendi öğrenme hızıyla ilerlemesine olanak tanır.
8. Öğrenciye anında dönüt vererek pekiştirme yaparak öğrencinin öğrenmelerini kontrol etmelerini sağlar.
9. Öğrencinin öğrenmedeki eksik ve yanlışlarını seçenekli yollarla anında düzeltmesini sağlar.

10. Öğrencinin program sonundaki performansını hızlıca ölçüp, öğrenciye performansı hakkında kısa sürede bilgi verir.

Bilgisayarla öğretim programlarının hazırlanması dört temel işlemi ve basamağı gerektirmektedir:

1. Öğretilecek konuların analiz edilerek bilgilerin birimlere ayrılması ve bunların bir sistem içinde düzenlenmesi,
2. Bilgi birimlerinin her birisinin bir kavramı, bir ilkeyi veya bir kuralı içerecek şekilde yazılması,
3. Hazırlanan her maddenin, öğrenilme hızının bellekte kalma süresinin ve bilgi hacmi bakımından etkinliğinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi,
4. Bilgisayarla insan arasında diyalogun gerçekleştirilmesi için kullanılan dilin konuşulan dile yakın olması ve kuralların basitleştirilmesi.

Fizik öğretiminde yapısalcı görüş açısı, bilginin keşfedilmediğini, fiziksel olayların modeller oluşturulmasıyla başarıldığını ileri sürmektedir. Hestenes'e (1992) göre iki tip model tanımlanabilir.

a)Zihinsel model: Öğrencinin zihninde oluşan fiziksel olayları tasvir eden ve öğrencilerin bildiği (doğru veya yanlış) bir dizi bilgiyi içeren zihinsel modellerdir.

b)Kavramsal model: Zihinsel model orijinli ve bilim adamlarının ortak çalışmaları sonucu oluşturulan modeldir. Herhangi özel bir kişiden bağımsız olmaları anlamında objektif ifadelerdir. Öğrencilerin aktif uğraşmaları ve kavramsal engelleri aşmaları için bu model gereklidir.

Bills' e (1996) göre fizikte, kullanılan modeller ikiye ayrılabilir.

a)Araştırmaya yönelik modeller (Keşifsel modeller): Mevcut bilgiyi sunan, uzmanlar tarafından oluşturulan modellerdir. Bunlar genellikle fiziksel metotları ve kuralları uyaran küçük dünyalardır. Bu tür küçük dünyalar öğrencilerin keşfetmesi, onlarla etkileşimleri, parametreleri kullanmaları ve onların sonuçlarını gözlemlemeleri için öğrencileri cesaretlendirir. Diğer bir açıklama ise genellikle bunlar fiziksel işlemleri ve kanunları simüle eden mikro dünyalardır. Öğrencileri araştırmaya keşfetmeye onlarla interaktif etkileşmeye girmek ve parametreleri tutmak ve kendi sonuçlarını görmek için cesaretlendirir.

b)Anlamlı (Açıklayıcı) modeller: Öğrencilerin bir alanda kendi fikirlerini açıklamalarına izin veren modellerdir. Bunlar, öğrenenlere kavramlar arasındaki ilişkiyi tanımlamalarına, öğrenci tanımlı ilişkilerin sonuçlarını keşfetmeye, kendi modellerini sunan aktif metotlar aracılığıyla öğrenmeleri için (kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlama, öğrenci tanımlı ilişkilerin sonuçlarını araştırma, kendi modellerini sunmadaki aktif işlemleri öğrenme) olanak sağlarlar.

Günümüzde öğretmenler ve öğrenciler için fiziksel olayları biçimlendirme ve sunmalarına (Interactive Physics, 2000; Modellus, 2000) ya da fiziksel problemleri çözmelerine yardım eden çok çeşitli yazılımlar mevcuttur (Schulze ve arkadaşları, 2000). Bilgisayar simülasyonları lise fizik öğretiminden (Andaloro ve arkadaşları, 1997; Tao, 1997) üniversite fizik öğretimine kadar başarılı bir şekilde uygulanmaktadır (Schroeder ve Moore, 1993). Simülasyonlar hızın alternatif kavramlarını teşhis etmek ve düzeltmek (Hewson, 1985) mekanikte öğrencilerin alternatif kavramları sınırlandırmaları için kullanılmaktadır (Tao, 1997). Yapılan bir araştırma, simülasyonların mikro-bilgisayarlara dayalı laboratuarlarda nesnelerin serbest düşüşünü inceleyen kavramların anlaşılmasını kolaylaştırılmasında eşit derecede etkili olduğunu göstermiştir (Pena ve Alessi, 1999). Yapılan bazı araştırmalar ise bilgisayar simülasyonlarının kullanımının öğrencilerin kavramsal anlamalarının etkileri üzerinde odaklanmıştır (Andaloro ve arkadaşları, 1997; Jimoyiannis ve arkadaşları, 2000; Tao, 1997).

1.3. ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ

1.3.1. GELENEKSEL YÖNTEM

Günümüzde, her ülke eğitim alanında karşılaştığı sorunlara etkili çözümler bulmak üzere kendi sistemini sorgulamakta ve nasıl bir yeniden yapılanmayla bu sorunları çözebileceğini tartışmaktadır. Özellikle okullarda gerçekleştirilen öğretim uygulamalarında karşılaşılan sorunlardan çoğunun geleneksel olarak nitelenen yöntemlerden kaynaklandığı gözlenmektedir. Geleneksel öğretim uygulamalarının temel özelliklerine bakıldığında bazı noktalar dikkati çekmektedir. Bunlar arasında, bilgi aktarmaya ağırlık veren öğretim anlayışı, ders kitaplarına aşırı bağımlılık, öğretmenin mutlak egemenliği, öğrencileri araştırmaya yöneltmeyip yalnızca dinleyen/izleyen konumunda tutarak zihinsel açıdan edilgenleştiren düzenlemeler, yaratıcı düşünmeye ya da kişisel görüşleri açıklamaya izin vermeyen sınıf iklimi, sunulan bilgileri anlamaya ve farklı yorumlar yapmaya olanak tanımayan öğretim yöntemleri ilk göze çarpanlardır.

Geleneksel öğretim uygulamalarının doğurduğu sorunların başında, öğretilen bilgilerin kalıcı olmaması, sınavlar için ezberlenip daha sonra hızla unutulması, bilgilerin çoğunun

öğrencilerce eksik ya da yanlış anlaşılması ve öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri gelecek yaşamlarında etkin biçimde kullanamıyor olmaları gelmektedir. Geleneksel anlayıştan kaynaklanan bu tür sorunlar eğitimcileri daha etkili, verimli ve çekici öğretim uygulamalarını geliştirmek üzere çalışmaya yöneltmiştir. Etkili, verimli ve çekici öğretim uygulamalarının temelinde çoğu zaman güçlü bir öğrenme kuramı yer almaktadır. Bir öğrenme kuramı, birçok kapsamlı araştırma sonucuna dayalı olarak insanların nasıl öğrendiğini açıklamak üzere oluşturulmuş çeşitli genellemeleri ve ilkeleri içeren bir model ya da sistem olarak tanımlanabilir. Genel olarak her öğrenme kuramı, özünde bilme ve bilginin ne olduğuna ilişkin felsefi bir anlayışı yansıtan varsayımlara da sahiptir. Dolayısıyla, öğretim amaçlarının belirlenmesi, içeriğin düzenlenmesi, öğretimin yapılması ve değerlendirme etkinlikleri gibi boyutlar benimsenen öğrenme kuramını ya da onun temelinde yatan felsefi görüşü açıkça yansıtmaktadır. Öğretmenler, kendi öğretim uygulamalarını tasarımlamada ve bu uygulamalar sırasında karşılaştıkları sorunları çözmede belirli kararları alabilmek için, öğrenmeyi farklı açılardan inceleyen ve bazen de birbirine karşıt düşebilen bu kuramları yakından tanımak gereksinimi duymaktadırlar. Özellikle, sınıfta öğrencilerin etkin katılım haklarını savunan kuramlar, demokratik bir öğrenme ikliminin yaratılmasını en önemli konu olarak ele almaktadırlar.

1.3.1.1. Geleneksel Yöntemin Kapsamı

Anlatım, öğretmenin bilgilerini, pasif bir şekilde otururak dinleyen öğrencilere otokratik bir biçimde ilettiği geleneksel bir yöntemdir.

Anlatım en eski öğretim yöntemidir. Çok sık kullanımı, kötüye kullanımı ve yanlış kullanımı nedeniyle en etkisiz yöntem olarak da bilinmektedir. Gerçekte de, öğrenciler pasif bir durumda oturdukları ve genellikle öğretim sırasında soru sorma ve düşüncelerini açıklama imkanına sahip olmadıkları için etkin bir yöntem sayılmaz, hatta bazen etkinlik eksikliğinden dolayı sıkıntılara, gündüz rüyalarına ve disiplin sorularına neden olmaktadır.

Modern öğretim, anlatıma pek fazla yer vermemekle birlikte öğretmen hemen her konuda bu yöntemden belli bir ölçüde yararlanma gereğini duymaktadır. Önemli olan husus anlatımın yerinin ve süresinin iyi seçimidir. Anlatımın kısa ve ilginç olmasını sağlama ve herkesin dikkatini çekme öğretmenin görevidir. Öğretmenin konuşmasının, hareketlerinin, görünümünün, anlatımındaki açıklığın ve öğrencilerle göz göze ilişkisinin bu yöntemde son derece önemli olduğu bilinmelidir.

1.3.1.2. Geleneksel Yöntemin Faydaları

1. Öğrencilerin çalışma yapabilmeleri için gerekli temel materyallerin sunumu ya da yeni bir çalışmaya başlangıç için faydalı yoldur.
2. Bilgileri kalabalık gruplara iletmek için yararlıdır.
3. Öğrencilerin muhteva üzerinde organize bir görüş kazanmalarına yardımcı olur.
4. Konu düzenli bir biçimde sunulacağı için zamanın iyi kullanımını sağlar.
5. Oturumda sürpriz bir bilgi ile karşılaşmayacağı için öğretmene "güven" duygusu verir.
6. Uygulaması kolay ve ekonomiktir.

1.3.1.3. Geleneksel Yöntemin Dezavantajları

1. Uzun ve sık sık tekrar edilen bir anlatım kolayca sıkıcı hale gelir.
2. Dinleyicilerin ilgi ve ihtiyaçlarının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek güçtür.
3. Öğretim sırasında öğrencilere soru sorma izni verilmediği için dönütü ortadan kaldırır, eksik iletişime neden olur.
4. Ayrıntılı bilgi "iletişim" ve "anlatım"ı oldukça zordur.
5. Dinleyiciler genellikle pasiftir.
6. Dinleyicileri tanımak güçleşir.
7. Duygusal tutumlar ve psikomotor öğrenme çok ender oluşur.
8. Öğrenci aktif olarak öğrenmeye katılmadığı için yüksek seviyeli bilişsel öğrenme olamaz.

1.3.2. BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim) NEDİR?

Eğitimde yeni teknolojilerden yararlanılması gereği Türk eğitim sisteminde de çeşitli çalışmaların ve düzenlemelerin yapılmasını zorunlu kılmıştır. Özellikle bilgisayarların eğitim sistemi içinde bir eğitim – öğretim ortamı olarak kullanılması yönünde çalışmalar son zamanlarda giderek yoğunlaşmıştır. Bilgisayar Destekli Eğitim projesi olarak isimlendirilen bu çalışmaların maliyetinin oldukça yüksek olması ve kamuoyunun bu projeyle yakından ilgilenmesi dolayısıyla projenin geçirdiği süreçlerin ve karşılaşılan sorunların ortaya konması gerek kamuoyunun aydınlanması ve gerekse alınabilecek önlemlere ışık tutması açısından yararlı olacaktır.

Bilgisayarların Türkiye'ye girişi 1960 yılında Karayolları örgütünde kullanılmaya başlanmasıyla olmuştur. Başta "Bilgisayar" sözcüğü olmak üzere Türkçe terimler kullanılmaya (1969) ve bilgisayar programlama ile ilgili dersler üniversitelerimizde öğretilmeye başlanmıştır.

Bilgisayarın son yıllarda hızlı bir şekilde gelişimi eğitim sistemimizi de etkileyerek, sistemde bir takım değişikliklerin yapılması mecburiyetini doğurmuştur. Dünya ülkelerinde görüldüğü gibi eğitimde yeni teknolojileri kullanmak, öğrenme ortamında geleneksel yönteme göre daha fazla duyu organı ile etkileşimde bulunması sonucu öğrenci ilgisini arttırdığından dolayı eğitim öğretim kolaylaştırılmakta, öğrenmeyi zevkli hale getirmektedir.

Öğrenci sayısının ve eğitime olan talebin hızla artması, bilgi hacminin genişlemesi, içeriğin karmaşık hale gelmesi, bireysel farklılıklar ve yeteneklerin giderek daha fazla önem kazanması, öğretmen yetersizliği gibi nedenlerden dolayı eğitimde bilgisayarın kullanılması zorunlu hale getirilmiştir.

Bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu, diğer bir deyişle bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirebildiği bir öğretim biçimidir.

Bilgisayar destekli öğretim, anında pekiştirme, dönüt sağlayarak, dikkat çekici, heyecanlı gösterilerle oyun ortamı yaratarak öğrenciyi öğrenmeye güdülenmektedir. Bilgisayar destekli öğretimin öğrenmeyi, geleneksel öğretimden çok daha kısa sürede sağladığına ilişkin birçok araştırma bulgusu vardır (Linskie, 1977; Hergenhahn, 1988).

Bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısındaki etkisini araştırmak üzere yapılan çalışmalar, genellikle bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını yükselttiğini göstermektedir (Chang, 2002;Hacker ve Sova, 1998).

Bilgisayar destekli öğretim, eğitimin her evresinde kullanılabilir. İnan ve Oktay'ın (1997:189) Roblyer (1989)' den aktardığına göre; bilgisayar destekli öğretimin her eğitim düzeyinde anlamlı etkileri bulunduğu halde, ilkokul ve ortaokul düzeylerinde daha etkilidir. Bilgisayar destekli öğretim, öğrencinin kendi hızıyla ilerlemesine olanak vermekte ve öğretimi bireyselleştirerek öğrencinin düzeyine uygun seçenekli öğrenme yolları sunabilmektedir. Ayrıca ilkokul çağları için de bilgisayarın kendisi ilgi çekici, oyun ortamı yaratan bir araç olduğundan daha etkili öğrenmeyi sağlayabilir.

Ülkemizde;

- Bilgisayar kullanımı 1960'lı yılların başından itibaren önce kamu sonra özel kuruluşlarda yaygınlaştı.

- Eğitim alanında ilk gelişim 1984 yılında başlatıldı.
- MEB tarafından 1985 yılında 1100 adet bilgisayar üç ayrı marka; IBM, AMSTRAD, MACINTOSH. Anadolu Liseleri ve her ilde bir liseye dağıtımları yapıldı.
- Aynı yıl içinde bilgisayar satan firmalar öğretmen yetiştirme programları düzenledi ve bu öğretmenlerin bir kısmı rotasyona tabi olduklarından başka yerlere atanmaları ve bilgisayarların bir kısmının zamanında yerlerine ulaşmamasından dolayı uygulamada gecikmeler oldu.
- 1987 yılı başlarında BDÖ yine gündeme geldi ve eğitim sisteminde kullanılsın mı kullanılmasın mı tartışmaları başladı, ve şu soruların yanıtları aranmaya başlandı:

1. Eğitimde bilgisayar hangi amaçla kullanılmalıdır?
2. Hangi eğitim kademelerinde BDÖ'e başlamak daha etkin olabilir?
3. Okullarımızda fiziki alt yapının yetersizliği, sınıfların kalabalık oluşu ve ikili öğretimin varlığı sorun yaratır mı?
4. Bilgisayar öğretmenin, okullara yaymanın maliyeti?
5. İşletme, yenileme ve onarma maliyetleri?
6. BDÖ için ek bir örgütlenmeye ihtiyaç var mı?
7. Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin bilgisayar konusunda nasıl yetiştirileceği?
8. BDÖ, müfredat programlarında, öğretim metotlarında ve ders kitaplarında değişiklik gerektirir mi ve bu değişiklikler gerekli ise neler olabilir?
9. BDÖ' e yazılım uzmanlık işi olduğuna göre bu alanda neler yapılmalı?

Bilgisayar Destekli Eğitim kavramı 1960'lı yılların başında ülkemizde gündeme gelmeye başladı ve günümüzde de hala tartışmaları sürmektedir. Bilgisayar ve bilgisayara bağımlı teknolojilerinin eğitimde verimi arttırmak amacı ile kullanılması BDÖ' in tam anlamıdır. Bilgisayarlar eğitimde araçtır, yani hedef değil hedefe giden yolun virajlarını azaltan bir teknolojidir. Öğretmenin yerini alması ise asla düşünülemez. Sonuçta bilgisayar destekli eğitimde işbirlikli ve grup uygulamalar için bir koordinatöre yani öğretmene ihtiyaç vardır. Öğretmen hamallıktan kurtulacak ve bundan artan gücü ve zamanı ile eğitim kalitesini arttırıcı faaliyette bulunacaktır.

BDÖ konusunda son yapılan çalışmaların en önemlisi ülkemizde 1998–99 öğretim yılında tam 12 üniversitede 12'si örgün, 2'si ikinci öğretim olmak üzere 14 adet Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümü açılmasıdır.

1.3.2.1. BDÖ VE ÖĞRENME TEORİLERİ

1.3.2.1.1. Davranışçı Öğretim Anlayışı (1950–1975)

Kişi, kaslarını, vücut organlarından biri ya da birkaçı veya bütününü kullanarak bazı davranış örüntüleri ortaya koyar. Bu tür davranışlar doğuştan şifrelenmiş, geçici ya da öğrenilmiş olabilir. Davranışsal alanın kapsamına, öğrenilmiş fiziki davranışlar girer. Gözümüze şiddetli bir ışık geldiğinde hemen göz kapaklarımızı kaparız. Bu tür davranış da fizikidir, fakat öğrenilmiş değildir. Çünkü göz kapağı, bu durumda otomatik olarak iş görüsünü yapar. Yani bu davranış doğuştan şifrelenmiştir. Geçici davranışa örnek olarak sarhoş bir adamın yaptıkları gösterilebilir. İçki içmeyi kişi sonradan öğrenmiştir, fakat gösterilen davranış geçicidir. İçkinin etkisi geçince kişi, içkili olduğu zamandaki davranışları göstermez. Oysa otomobili çalıştıracak kişi, sırasıyla kapıyı açar, koltuğa oturur, vitesi boşa alır, jikleyi çeker, kontağı açar ve marşa basar. Arızasız bir otomobilin soğuk bir günde çalıştırılması koşullar değişmedikçe, her zaman böyle olabilir. Otomobil çalıştırma örneğinde görülen bu davranışlar öğrenilmiştir ve süreklidir. İşte bu tür öğrenilmiş davranışların girdiği alana davranışsal alan denir.

Bazı psikologlar için zihinsel süreçler önemli değildir. İnsan zihninde neler olduğunu bilinemez. Ayrıca buna gerek de yoktur. Önemli olan herkes tarafından gözlenebilen, ölçülebilen davranışlardır. Böylece çalışmalarını nesnel bir temele oturtan ve davranışlar üzerine odaklaştıran psikologlara davranışçılar, geliştirdikleri kuramlara da davranışçı kuramlar denmiştir.

Davranışçılar öğrenmeyi uyarıcılarla davranışlar arasında bir bağ kurma süreci olarak açıklamaktadırlar. Uyarıcılarla davranışlar arasında oluşan bağ güçlendiği ve bir alışkanlık durumuna geldiği zaman "öğrenme" oluşmaktadır. Alışkanlık durumuna gelmeyen ve yapılmayan davranışlar öğrenilmiş sayılmaz.

Psikoloji literatüründe davranışçı öğrenme kuramları ya belli gruplar altında ya da her psikologun özgün görüşü olarak bireysel düzeyde ele alınmıştır.

1.3.2.1.2. Bilişsel Öğretim Anlayışı (1975–1990)

Davranışçı yaklaşımda öğrenmenin dıştan etkilerle (pekiştirme, bitişiklik, tekrar) elde edilen bir sonuç olarak görülmesine karşın, çağdaş biliş yaklaşımında öğrenme, insanın beyninde ve sinir sisteminde oluşan bir iç süreç olarak yorumlanmaktadır.

Bilişsel öğrenme kuramcıları davranışçıların aksine, öğrencilerin sunulan bilgileri alan durağan bireyler olmadığı, ancak bilgiyi alan, bunu kodlayan, hafızaya kaydeden ve gerektiğinde hafızadan geri çağırıp kullanan bireyler olduğunu savunmuşlardır. Bu yaklaşımı benimseyen

psikologlara göre öğrenmeyi açıklamada aşağıdaki temel görüşler önem kazanmaktadır (Bruner, 1969).

1. Öğrenen dış uyarıcıların pasif bir alıcısı değil, onların özümleyicisi ve davranışların aktif oluşturucusudur.
2. Öğrenen kendi öğrenmesinde sorumluluk taşıyan, verileni olduğu gibi alan değil; verilerin taşıdığı anlamı keşfedendir.
3. Öğrenen, verilen bilgiler arasında, uygun olanları seçen ve işleyendir.
4. Öğrenen kendisine kazandırılmak istenen bir ilke de olsa, onun anlamını bulmak, diğer ilkelerle ilişkisini kurarak ve daha önce öğrendikleriyle bağdaştırarak ona anlam vermek zorundadır.

Çağdaş bilim kuramcıları öğrenenin kendi girişimine ve kendini kontrolüne önem verirler. Genel olarak öğrenmede odak noktası, öğrenenin uyarıcıları nasıl aldığı, onları nasıl işlediği, organize ettiği ve bilginin kalıcılığını nasıl sağladığı üzerindedir.

Her ne kadar bilişsel öğrenme kuramı birey ve öğrenilecek içerik arasındaki etkileşim sürecine ayrı bir önem vermişse de, öğrenmeyi önceden standartları belirlenmiş hedeflere uygun davranışlar sergileyebilme yaklaşımı temelinde davranışçılarla büyük bir tutarlılık göstermiştir. Diğer bir deyişle, bilişsel kuramcılara göre de öğrenme bireylerin belirlenmiş hedefler doğrultusunda gözlenebilir ve ölçülebilir davranışlar sergileyebilmeleri olarak yorumlanmıştır.

1.3.2.1.3. Oluşturmacı (Constructivist) Eğitim anlayışı (1985)

Öğrenme konusunda oluşturmacı (constructivist) görüş, üretici öğrenme, keşfederek öğrenme ve duruma bağlı öğrenme gibi teorilerin bir araya gelmesiyle oluşan oldukça yeni bir görüştür. Bütün bu görüşler arasında ortak nokta, bireylerin aktif olarak gerçek durumlar karşısında ve/veya gerçek problemi çözerken kendi bilgilerini oluşturmaları ilkesine dayanmaktadır. Bu görüşe göre, ayrıca, bireylerin kendi bilgilerini etraflarındaki bireylerin yardımıyla oluşturdukları kabul edilmektedir. Oluşturmacı görüş her ne kadar yeni bir terim olsa da, bu fikrin temelleri Jean Piaget ve Lev S.Vygotsky' e kadar uzanmaktadır. Piaget (1973) mantıksal düşünmenin gelişimi sürecinde öğrenici ve çevrenin birbirinden ayrı düşünülemeyeceğini savunmuştur. Bununla birlikte Piaget, bireylerin bilişsel yapılarını çevrelerine uyum sağlamak için kendilerinin oluşturduklarının savunmuştur. Piaget'e benzer şekilde, Vygotsky' de (1978), bireylerin çevreleriyle etkileşimleri sonucu çevrelerindeki olaylara yükledikleri anlamları kendilerinin oluşturduğunu savunmuştur.

Oluşturmacı kuruma göre zihnimiz mercek gibi davranmaktadır. Dolayısıyla, bilginin onu oluşturan parçalardan ayrılarak kullanılması düşünülemez. Böylece, baktığımız resimde gördüklerimiz sahip olduğumuz merceğe bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Başka bir deyişle " aklımız kadar görmek ve anlamaktayız". Bu görüşe göre, yeni bilgilerin oluşturulması sırasında olayı düşünmek ve eski tecrübelerimizi yorumlamak çok önemli bir yer tutmaktadır. Her kişinin kendi bilgi, beceri ve tecrübelerinin olduğu göz önüne alındığında, herkesin kendi bilgisini oluşturduğu söylenebilir. Öğrenmeyi bu durumda yeniden tanımlamak gerekirse öğrenme; eski bilgilerimiz ve tecrübelerimiz ışığında edinilen bilgilerin yeniden yorumlanarak yapılandırılmasıdır diyebiliriz. Bu üç farklı öğrenme anlayışının bir karşılaştırılması, Newby ve arkadaşları (1996:36) tarafından aşağıdaki şekilde yapılmıştır:

Tablo 1.2. BDÖ ve Öğrenme Teorileri.

	Davranışsal Bakış	Bilişsel Bakış	Oluşturmacı Bakış
Öğrenme	Bir davranışın gösterilme olasılığındaki değişim.	Bellekte depolanan bilgide meydana gelen değişim.	Yaşantılar sonucu, anlamda meydana gelen değişim.
Öğrenme süreci	Etki-tepki-davranış.	Dikkat-kodlama-bellekten geri çağırma.	Tekrarlanan grup diyalogları ve katılımcı problem çözme.
Öğretmenin Rolü	Dış etkenlerin düzenlenmesi.	Bilişsel süreci destekleyen koşulların düzenlenmesi.	Örnek olma ve rehberlik sağlama.
Öğretmenin Görevleri	• Hedeflerin belirlenmesi. • Öğrenci davranışlarını yönlendirici ipuçları sağlama. • Öğrenci davranışını pekiştirme.	• Yeni bilgiyi organize etme. • Yeni bilgiyi mevcut bilgiyle ilişkilendirme. • Öğrenci dikkatini, bilgiyi kodlamasını ve hatırlamasını sağlayıcı etkinlikler sunma.	• İyi bir problem yaratma. • Grup içinde öğrenme etkinliklerini düzenleme. • Bilginin oluşma sürecinde örnek olma ve rehberlik sağlama.

Davranışçı ve bilişsel öğrenme kurumlarının belirlediği öğrenme alışkanlıklarımızın, bilgi çağı'nın gereksinimleri doğrultusunda değiştiğini kabul etmeliyiz. Eski öğrenme alışkanlıklarımız bilgiyi kitap sayfalarında, okul duvarları arasında ya da bilginin en temel

kaynaklarından biri kabul edilen öğretmenlerde aramamıza neden oluyordu. Ancak yeni öğrenme alışkanlıklarımızla birlikte artık bilgiyi arayan, bulan, yorumlayan ve kullanan bireyler haline geliyoruz (Şahin ve Yıldırım, 1999:9-12).

1.3.2.2. BDÖ'NİN OLUMLU YÖNLERİ

Okullarda BDÖ' in Sağlayacağı Avantajlar:

Öğrenci için Avantajlar:

- Matematik ve Fen dallarına daha çok istek duyulması ve bu dallardan daha fazla meslek seçilmesi,
- Kolay, hızlı, derin öğrenme (ezbersiz eğitim),
- Bilgisayar okuryazarlığının gelişmesi,
- Kavramsal altyapı ile üniversite giriş sınavı (ÖSYS) gibi sınavlarda daha garantili başarı,
- Bilgisayarı paylaşma, grup çalışmasında artan performans,
- Bireysel çalışmada verimlilik,
- Dil öğreniminde gelişim,
- Öğrencinin kendine olan güveni-özgüveni artar,
- Daha çok bilgiye ulaşma imkânı olur,
- Zamandan tasarruf etme imkânı,
- Kâğıt kalem kullanmaktansa daha çekici bir çalışma ortamı,
- Fırsat eşitliği (öğrenmede kısıtlama yok),
- Kendi kendine öğrenmeyi mümkün kılması,
- Matematik ve dil yeteneğini geliştirme,
- Sosyal iletişimde bulunma yeteneğini geliştirme,
- Problem çözme ve dikkatini verme yeteneği oluşur,
- Önceki çözümleri araştırıp bunları yeni bir çözüm için kullanabilme yeteneğini geliştirme, yeni çözüm yöntemleri kullanma (McKethan ve Everhart, 2001).
- Belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığını kazanma,
- Öğretimi, kişisel ve bireysel ihtiyaçlarına göre ayarlama.

Öğretmen için avantajlar:

- Sınıf performansının artması,
- Öğrencinin derse aktif katılımının sağlanması,

- Farklı seviyelerin ayrı ayrı izlenebilmesi, öğretmenin buna daha fazla zaman ayırabilmesi,
- Öğrenimde yardımlaşma,
- Kanaat için ek alternatif,
- Farklı disiplinler (Fizik, Matematik,...v.b) arası eğitim için önemli bir aşama şeklinde sıralanabilir.

Teknolojik Avantajlar :

- Multimedya ve bilgisayar teknolojisine adaptasyon,
- Dünyadaki Matematik, Fen eğitimi ile paralellik,
- Dünyada yükselen " Eğitimde Bilgi Teknolojisi " kullanma eğilimine dahil olma şeklinde sıralabilir.

Ana hatları ile Bilgisayar Destekli Eğitimin faydalarını incelersek,

1.3.2.2.1. Öğrenme hızı:

BDÖ' nin sunduğu en önemli fayda, belki de, öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun olarak konuyu işlemeleri ve gerek duyduklarında aynı konuyu tekrar çalışma olanağı bulabilmeleridir. Özellikle yavaş öğrenen öğrenciler için BDÖ uygulamaları, bu öğrencilerin düzeyine ulaşmada önemli bir avantaj sağlamaktadır. Diğer taraftan, öğrenilecek konuyu hali hazırda bilen ya da sınıftaki diğer öğrencilere oranla daha hızlı öğrenen öğrenciler ise, diğer öğrencileri beklemeden bir sonraki konuya geçebilirler (Alkan ve Özgü, 1989:29).

1.3.2.2.2. Katılımcı öğrenme:

Her ne kadar BDÖ uygulamaları öğrencilerin kendi kendilerine ve kendi öğrenme hızlarına uygun öğrenme ortamları sunsa da, grup çalışmasını destekleyebilmesi açısından da etkin materyallerdir. Bir çok BDÖ yazılımı, öğrencinin verdiği cevaplar doğrultusunda dersi sunar ya da öğrenciye belli aralıklarla dönüt sağlar. Bu yüzden, BDÖ ortamındaki her öğrenci aktif şekilde derse katılır ve dersteki performansını gösterebilme imkanı vermesi ve öğrenciye dönüt sağlayabilmesi nedeniyle, BDÖ ortamları öğrencinin derse katılımını sürekli hale getirir (Tezci ve Gürol, 2001).

1.3.2.2.3. Öğretimsel etkinliklerin çeşitliliği:

Diğer materyallerle karşılaştırıldığında, görsel – işitsel öğelerin en etkin kullanılabildiği ortam BDÖ ortamıdır. Öğretim ortamının farklı etkinliklerle zenginleştirilmesi, öğrencinin başarıya ulaşmasında önemli bir etkendir. Bundan dolayı, BDÖ ortamları, sağladıkları öğretimsel etkinliklerin niteliği ve niceliği açısından en etkin ortamlardır.

1.3.2.2.4. Öğrenci etkinliklerinin ve performansının izlenebilmesi:

BDÖ ortamındaki bir öğrencinin bir konu üzerinde harcadığı zaman ve gösterdiği performans, bilgisayar tarafından kayıt edilebilir ve istendiği zaman öğretmenin kullanımına sunulabilir. Öğrenci performansı hakkındaki bu bilgiler, öğretmenin öğrencileri gözlemlemesi ve onları ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirmesi bakımından oldukça önemlidir. Klasik öğrenme ortamlarında, öğretmenin her öğrencinin performansını gözlemlemesi ve buna bağlı olarak öğrenciyi yönlendirmesi oldukça zordur. Özellikle kalabalık sınıflarda öğretmenin bu etkinlikleri başarması neredeyse imkansızdır (Doğanay, 200:212-213). Bu bakımdan, BDÖ ortamının sunduğu bu özellik, öğretim etkinliğinin geliştirilmesi için önemli bir unsurdur. Bunun yanında, bilgisayarın kaydedip saklayabildiği bu bilgiler, okul yönetimi için de önemlidir. Bu bilgilerin erişilebilir ve saklanabilir olması, eğitim programlarının ve öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve okul – aile işbirliğinin geliştirilmesinde okul yönetimi için büyük önem taşımaktadır.

1.3.2.2.5. Zamandan ve ortamdan bağımsızlık:

Klasik öğretim ortamlarındaki öğrenciler, belli konuları belli zaman dilimleri içinde öğrenmeli ve belirlenmiş öğretimsel etkinlikler yine belirli zaman dilimleri içinde gerçekleştirilmelidir. Diğer taraftan, BDÖ ortamındaki bir öğrenci istediği öğretimsel etkinlikleri istediği zaman, ders saati dışında kalan zamanlarda da, uygulayabilir ya da tekrar edilebilir. Hatta bu etkinlikleri evinde, bilgisayar başında uygulama şansı bulabilir (Şahin ve Yıldırım, 1999:58-62)

1.3.2.3. BDÖ'NİN OLUMSUZ YÖNLERİ

BDÖ'nin yararından çok zararı olmaması için aşağıda belirtilen durumlara dikkat edilmesi gerekir (Kocasaraç,2003).

- Bilgisayar teknolojisi öğrencinin başarısını geliştirmesinin büyülü aracı olamaz!
- Eğitimin bütün sorunlarının panzehiriymiş gibi bilgisayara düşüncesizce sarılmak doğru bir yaklaşım değildir.
- Okulların çoğu, nitelikli eğitim sağlayıp sağlamadıklarına veya nasıl sağlayacağına bakmaksızın daha çok bilgisayar teknolojisinin kendisi üzerinde yoğunlaşma gibi yanlış bir yaklaşıma girmemelerinde yarar vardır.
- Ne eğitimciler, ne de donanım ve yazılım sanayinde çalışanlar yeni teknolojinin halkın beklentileri doğrultusunda nasıl değerlendirileceğinin gereğini göz önünde bulundurmuyorlar.

- Okul sisteminin nasıl öğreteceğini bilmeden bilgisayarların etkin kullanma yollarını bulmadan teknolojiyi temel gereksinim haline getirilmesi doğru değildir.
- Bilgisayar eğitime asıl öğe olarak değil destekleyici öğe olarak katılır.
- Başlangıçta etkin bir planlama yapmadan eğitimde bilgisayar kullanımını başlatmak yarardan çok zarar verebilir.
- Aileler, genellikle, çocuklarının sınıfında ve yatak odasında bir bilgisayar bulundurmanın, çocuğa bilgisayar öğretme yoluyla, onun öğrenme problemlerinin çözüme kavuşturulacağı yanılgısına düşmektedirler.

Bilgisayar destekli eğitimin öğrenme ortamına sağladığı bir çok faydanın yanı sıra, bazı sınırlamalarının olduğu da bir gerçektir. Her öğretim materyalinin kullanımında olabileceği gibi, bilgisayarların eğitim amaçlı kullanımında da karşılaşılan bu sınırlılıklar, bilgisayarların etkin ve pedagojik olarak doğru kullanılamaması sonucu oluşan sınırlılıklardır. Aynı zamanda bu sınırlılıklar günümüz eğitim sisteminde BDÖ' nin olumsuz yönleri arasına katılabilir.

1.3.2.3.1. Öğrencilerin sosyo – psikolojik gelişmelerini engellemesi:

Bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmeniyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Başka bir deyişle, yazılımların görsel – işitsel özelliklerinden dolayı çocuğun saatlerce bilgisayar başında kalması gibi özellikler nedeniyle, çocuğun yaşıtlarıyla ve diğer bireylerle olan etkileşimi azaltmakta ve bu durum çocuğun sosyo – psikolojik gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bilgisayarların eğitim ortamında bilinçsizce ya da plansız kullanımı sonucu bu tür sorunların ortaya çıkması doğaldır. Ancak, böyle bir sorunla sadece bilgisayar kullanılan öğretim ortamlarında karşılaşılabileceğini düşünmek büyük bir yanılgı olur. Sınıf içinde kullanılan diğer öğretim materyalleri söz konusu olduğunda da, çocuğun bir materyali (TV, video, vb.) sürekli ve plansız kullanılması, benzer sorunların oluşmasında neden olacaktır. Bu yüzden, bu tür materyallerin sınıf içinde etkin ve başarılı kullanımlarında öğretmenlerin rolü büyüktür. Bilgisayarların öğretimi bireyselleştirme gibi bir olanak sağlamasının yanında, öğrencinin diğer öğrencilerle ve öğretmenle olan etkileşimini artırıcı öğretimsel faaliyetlerin öğretmen tarafından planlanması ve uygulanması gerekir. Benzer olarak, aileler de, çocukların bilgisayar üzerinde harcadığı zamanın süresini ve eğitimsel kalitesini denetlemelidir. Sınıfta kullanılacak öğretimsel yazılımların seçiminde de, öğrenmeyi bireyselleştirmesi kadar, öğrencinin diğer öğrencilerle etkileşimini sağlayan yazılımların seçilmesi, öğrencinin sınıf içindeki sosyo–psikolojik gelişimini destekleyecektir.

1.3.2.3.2. Özel donanım ve beceri gerektirmesi:

Her şeyden önce, bir öğretim yazılımının kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların ya da okulların BDÖ için gerekli donanımlara erişimi bazen zor ve pahalı bir süreç olabilir. Bunun yanında, öğretimsel yazılımların kullanılabilmesi için bilgisayarlara ek olarak özel donanımlara ihtiyaç duyulabilir. Diğer öğretim materyallerinin bir çoğunda olmadığı halde, BDÖ ortamında donanım ve yazılıma sürekli yatırım yapılması gerekliliği gözardı edilemeyecek bir gerçektir. Özellikle de teknolojik özellikleri çok gelişmiş olan yazılımlar, donanımın da sürekli güncelleştirilmesini ve yenilenmesini gerektirebilir. Bunun yanında, diğer öğretim materyallerinin aksine, BDÖ materyallerinin kullanımı için hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bazı özel bilgi ve becerilere sahip olması gerekir. Her ne kadar günümüzdeki yazılımlar kullanıcılardan en az düzeyde bilgisayar bilgisi talep etse de, bilgisayar okuryazarı olan öğrenci ve öğretmenlerin BDÖ' den en yüksek faydayı sağladıkları yadsınamaz bir gerçektir. Bu gereklilikler, okul yönetimine büyük maddi yük getirmektedir. Bu yüzden, BDÖ için gerekli donanım ve yazılımın alımında ve bilgisayar okuryazarlığı eğitimlerinde maliyet – fayda analizleri yapılmalı, eldeki kaynaklar en akılcı ve etkin biçimde kullanılmalıdır.

1.3.2.3.3. Eğitim programının desteklenmesi:

Öğretimde kullanılan her materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedefleri öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Aslında, her türlü öğretimsel etkinliğin amacı, eğitim programında belirtilmiş amaç ve hedeflerin kazandırılabileceği öğretim ortamlarının yaratılması ve öğrenciye sunulmasıdır. Ancak, piyasada bulunan bir çok eğitim yazlımı bu özellikten uzaktır. Piyasada bulunan eğitim yazılımları her ne kadar teknolojik nitelikleri bakımından gelişmiş materyaller olsa da, eğitim programlarıyla bir tutarlılık göstermediği için öğretimsel değeri az olan materyallerdir. Öğretimsel yazılımlar, diğer öğretim materyalleri ile karşılaştırıldığında, öğretmen tarafından geliştirilmesi zor olan, hazırlanması uzun süren ve geliştirilmesi pahalı olan materyallerdir. Bu yüzden, piyasadaki yazılımların bir çoğunun eğitim programı ile bir tutarlık göstermemesi, BDÖ'in sahip olduğu sınırlılıkların başında gelir.

1.3.2.3.4. Öğretimsel niteliğin zayıf olması:

Program uygunluğunun yanında, eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da öğrenciye etkin öğrenme ortamları sunabilmesi gerekir. Eğitim yazılımının türü ne olursa olsun (araştırma-uygulama, benzeşim, vb.) her türlü yazılım öğretim tasarımı ilkelerine uygun olarak

geliştirilmelidir. Bu gerçeğe rağmen, piyasadaki yazılımların büyük bir çoğunluğu bu nitelikten yoksundur. Özellikle bazı yazılımlar yazılı materyallerin elektronik ortama aktarılmış şeklinden öteye gidememektedir. Diğer taraftan bazı yazılımlar ise, hedeflenen öğrenci grubunun pedagojik özelliklerine uygun olmayan öğretim tasarımları üzerinde geliştirildiği için öğretimsel etkinliği düşük olan yazılımlardır. Piyasada öğretimsel niteliği yüksek olan yazılımların az olması, BDÖ'in sahip olduğu diğer bir sınırlılıktır (Şahin ve Yıldırım, 1999:58-62).

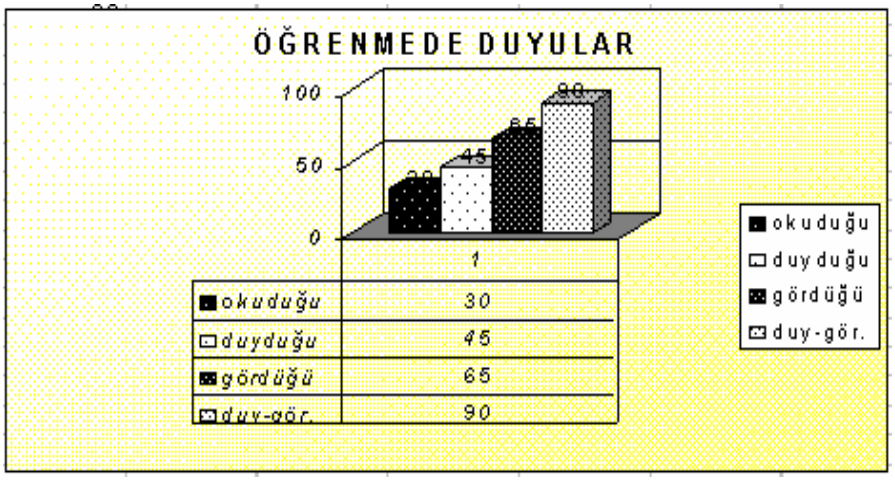
Bilgisayar ağlarını kurmak çok pahalıdır. Kişisel bilgisayarlar diğerlerine göre daha ucuz olmasına ve bilgisayar donanım ve yazılım piyasası bir rekabet içinde olmasına rağmen bilgisayar ağlarını oluşturacak donanım ve yazılımı satın almak hala pahalıdır. Teknolojinin sürekli gelişiyor olması, öğretmenin sistemini en son gelişmelerle uygun hale getirmesi için bir yarışa girmesine neden olacaktır. Bilgisayar okuryazarlığı halen yaygın değildir. Hala bilgisayarlara erişimi olamayan öğrenciler de bulunmaktadır.

1.3.2.4. BDÖ'DE ÖĞRENCİNİN ROLÜ

Öğrencilerin her şeyden önce derse olan ilgileri arttırılmalıdır, yani öğrenci güdülenmelidir. Bilgisayar ortamlı bir ders daha eğlenceli ve dikkat çekici olabilir. Bilgisayarlar sayesinde öğrenci dönüt alma avantajına kavuşacaktır bu da öğrencinin o derse olan ilgisini ve motivasyon derecesini arttıracaktır.Ayrıca bilgisayar kullanırken bağımsız olan öğrenci için başarısızlık kaygısı ortadan kalkacaktır, kendine özgüvenin artmasında yardımcı olacaktır. BDÖ' de bilgisayar, öğrenci başarılarını, tutumlarını ve fen dersleri ile ilgili araştırma çabalarını büyük ölçüde arttırmaktadır (Mckethan ve Everhart, 2001;Sinclair ve arkadaşları, 2004).

Eğitim ile ilgili araştırmalar, Tablo 1.3' de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük çoğunluğunun okuduklarının %30'unu, duyduklarının %40-50'sini, gördüklerinin %60-70'ini, hem gördükleri hem de duyduklarının %90'ını hatırlayabildiklerini göstermişlerdir (Küçükarpacı, 1997).

Tablo 1.3. Öğrenmede Duyular



1.3.2.5. BDÖ UYGULAMALARINDA ÖĞRETMENİN ROLÜ

- BDÖ' de öğretmenin rolü azalmamakta, tam tersine artmaktadır.
- BDÖ öğretmenin yerine geliştirilen değil, amaç itibarıyla öğretmede yardımcı olacak bir araçtır. Bu faydalı araç, öğrenmeyi daha kolay ve zevkli hale getirmektedir.
- BDÖ, öğretmenin sınıfında konuyu klasik yolla işledikten sonra, bilgisayar üzerinde pekiştirme ve kavram yapılandırma hedeflerini taşır.
- Öğretmenin çağdaş tanımına (Öğretmen bilgi kaynağından ziyade artık bilgiye yönlendiricidir) uygunluk.
- Öğretmen olmadan kullanım: Okulda ilgili branşa girecek öğretmen olmadığında, dersin boş geçmesinin yerine, klasik olarak sınıfta görmeden, doğrudan BDÖ uygulaması, branş öğretmenlerinin derse girmesi kadar olmasa da yine de makul sayılacak sonuçlar verebilmektedir. Ancak yinelemek gerekirse BDÖ hiç bir zaman öğretmenin yerini tutmamalıdır.

Öğrencinin derse aktif katılımının sağlanmasını denetler. Öğretim esnasında öğretmenin kendisi de sürekli öğrenme sürecine ek olarak bir şeyler öğrenir ve kendini yenileme imkanı bulur. Genel anlamda tüm öğretmenler için, öğrenci farklı disiplinler arasında önemli aşamalar kaydeder bu da öğretmenin amacına ulaşmasına yardımcı olur. Ancak hiç bir zaman unutulmamalıdır ki bilgisayarlar öğretmenlerin yerini asla tutamazlar. Öğretmensiz öğretim düşünülemez ama bilgisayarsız öğretim halen de çoğu okulda uygulandığı gibi mümkündür. Ancak, bilgisayar destekli uygulanan derslerde rehberlik anlamında öğretmene çok büyük görev düşmekte ve öğretmenin değeri dolayısıyla artmış olur. Bilgisayar destekli eğitimde asıl ihtiyaç; nitelikli öğretmen gücüdür.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Saka ve Yılmaz (2005) Bu araştırmanın amacı, 9. sınıf fizik öğretim programındaki "Madde ve Elektrik" ünitesinin elektrostatik konusunda öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramlarla ilgili, bilgisayar destekli çalışma yapraklarına dayalı öğretim materyali geliştirmek ve başarı düzeyine etkisini belirlemektir. Araştırma, 2003-2004 eğitim-öğretim bahar yarıyılında Sakarya ilinde çok programlı bir lisenin 9. sınıfında öğrenim gören toplam 44 (22 deney, 22 kontrol) öğrenci ve dört fizik öğretmeni ile, yarı deneysel yöntem kapsamında ön-test son-test kontrol guruplu desene dayalı olarak yürütülmüştür. Araştırma kapsamında, elektrostatik konusunda öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramlarla ilgili, bilgisayar ortamında 6 çalışma yaprağından oluşan CD niteliğinde bir öğretim materyali en uygun tasarım yazılımı "Macromedia Flash5" seçilerek geliştirilmiştir. Ayrıca, geliştirilen öğretim materyalinin uygulanmasından elde edilen bulgulara dayalı olarak; bilgisayar destekli fizik öğretimine yönelik çalışma yapraklarının fizik alanındaki madde ve elektrik ünitesinin elektrostatik konusuyla ilgili kavramların öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayvacı ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada, fizikteki kavramların somutlaştırılmasında ve yapılması çok zor olayların deneylerin gözle görülebilir hale gelmesinde önemli rol oynayan ve bilgisayarla birlikte kullanılan Data Logger cihazının öğrenci başarısına olan etkisini deneysel yöntemle araştırmışlardır. Trabzon il merkezindeki bir ilköğretim okulunun altıncı sınıflarında öğrenim gören öğrencilerden oluşan deneysel grubuna (N:23) Ohm kanunu data logger cihazı ile kontrol grubuna (N:26) ise manuel aletlerle, voltmetre-ampermetre, ile öğretilmiştir. Çalışmanın sonunda deney grubu öğrencileri kontrol grubuna göre oldukça başarılı (t_{47}=9,38 P<0.5) olmuştur. Data Logger cihazının kullanılmasının öğrenci performanslarını olumlu yönde arttırdığı gözlenmiştir.

Yaman (2004) çalışmasında, solunum zinciri konusunun simülasyon yardımıyla anlatan bir bilgisayar programı hazırlamıştır. 11. sınıf öğrencileri bu program yardımıyla bir bilgisayar oturumunda konuyu bireysel olarak çalışmışlardır. Verilerin analizi sonucu programın öğrencilerin bilgi kazanımı ve bilginin kullanımında pozitif yönde etkili olduğu görülmüştür. Bilgisayara bireysel ilginin az olduğu grupta, oturum sonrasında bilgisayar ortamında öğrenmeye karşı durumsal ilgi artmıştır. Solunum zinciri konusuna ilgi son-test'te ön-test' den daha yüksek çıkmış ve ortalamalar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Zele ve ark. (2003) temel fizik konularıyla ilgili laboratuar çalışmalarına yönelik olarak hazırlanan Java Appletlerini Ghent üniversitesi 4. sınıf fizik öğrencileri üzerinde test etmişlerdir. Laboratuar çalışmaları süresince öğrencilerin performansları gözlenmiş, sonuçların analizi yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin keşfetmeye yönelik tutumlarının arttığı, temel fizik olaylarının daha iyi anlaşıldığı, laboratuar çalışmalarıyla yapılan deneylerin daha iyi anlaşıldığı ve öğrenci başarısının önceki yıllara göre artış gösterdiği saptanmıştır.

Mamalougos ve ark. (2003) çalışmalarında işbirlikli öğrenimi destekleyen bir yazılımın kullanıldığı bir öğrenim ortamı oluşturmuşlardır. Sekizinci sınıf fizik öğrencilerinin katıldığı ve elektrik devreleri konusunda hazırlanmış, internet üzerinden işbirlikli öğrenme temelinde öğrencilerin kendi kendilerine çalışabilecekleri bir ortam tasarlanmıştır. Öğrencilerin elektrik devreleriyle ilgili kavramları anlama düzeylerinin geliştiği gözlenmiş ve sonuçlar açık bir şekilde pozitif çıkmıştır. Bilgisayar ortamının kullanılması, geleneksel sınıf yöntemine göre elektrik kavramının daha iyi anlaşılmasını sağladığı görülmüştür.

Squire ve ark. (2003) çalışmalarında, bir okuldaki öğrencilerin elektromanyetizma konusunda hazırlanmış simülasyon oyunları kullanılınca öğrenmelerinde hangi değişikliklerin meydana geldiğini incelemişlerdir. Yapılan değerlendirme sonucunda deney grubunun anlama düzeylerinin kontrol grubuna göre daha çok arttığı gözlenmiştir.

Çekbaş ve ark. (2003) çalışmalarında, fen bilgisi derslerinde teknolojinin gerekliliğini ortaya çıkarmak, somut kanıtlar elde etmek için bilgisayarlardan yararlanmak uygun mudur? sorusunun karşılığını aramışlardır. Ön-test ve son-test kontrol gruplu modelin kullanıldığı bu çalışmada Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D öğrencilerinden oluşan 20 kişilik kontrol, 22 kişilik deney grubu oluşturulmuştur. Uygulama konusu olarak temel fizik konularından olan "Elektrostatik ve Elektrik Akımı" seçilmiştir. Her iki gruba da ön-test ve son-test uygulanmıştır. Uygulamalardan sonra deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı bir düzeyde başarılı olduğu görülmüştür.

Jeskova (2003) çalışmasında mikro bilgisayar tabanlı laboratuarlar(MBL)'ın fiziğin kinematik, doğru akım ve manyetik alan konularında öğrencilerin, fizik kavramlarını anlamaları üzerindeki etkilerinin nasıl değişeceğini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre BDÖ' in öğrencilerin kinematik ve doğru akım kavramlarının anlamalarında olumlu etki yaptığı, manyetik alan ile ilgili kavramlarda ise anlamlı bir değişmeye yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin grafik yorumlama yeteneklerinin geliştirdiği saptanmıştır

Jimoyiannis ve Komis (2001) çalışmalarında, 15 ve 16 yaşlarındaki iki grup öğrenci üzerinde çalışmışlardır. Bilgisayar simülasyonlarının fizik eğitimindeki etkililiğini belirlemek için, hareketteki hız ve ivme kavramlarının fonksiyonel olarak değişiminin kullanıldığı bilgisayar simülasyonlarına yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Her iki gruba da geleneksel yöntem uygulanmış. Deneysel gruba geleneksel öğretimin yanında simülasyonlar gösterilmiştir. Sonuç olarak; bilgisayar simülasyonlarıyla çalışan öğrencilerin başarısı ile sadece geleneksel öğretimin uygulandığı öğrenci grubunun başarısı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Savelsbergh, Jong ve Hessler (2000) çalışmalarında, öğrencilerin fizikle ilgili problem çözme yeteneklerini geliştirmek amacıyla Mathematica yazılımıyla hazırlanmış olan bir eğitim modülü uygulamışlardır. Elektrostatik konusunun seçildiği bu modül geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırılmış ve sonuç olarak hazırlanan yazılımın, öğrencilerin problem çözmeye yönelik becerilerinin geliştirilmesinde geleneksel yönteme karşı bir üstünlüğü saptanmamıştır

Al-Holou ve Abdallah (1996) çalışmalarında geleneksel fiziğin temel içeriğiyle, elektrik devresini birbiriyle bütünleştiren bir elektro-fizik müfredatı hazırlamışlardır. Bu çalışmada BDÖ' in geleneksel sınıf öğretimiyle yer değiştirmesinden kaynaklanan zorluklar tartışılmıştır. Sonuç olarak BDÖ' in kazanımlarının geleneksel öğretimden fazla olduğu sonucu çıkarılmıştır.

.

.

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada, fizik eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin ve geleneksel öğretim yöntemlerinin başarı ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Araştırma, Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünde gerçekleştirilmiştir. Fizik bölümün de kuantum fiziği dersini alan I. öğretim ve II. öğretim programlarına devam eden 3. sınıf öğrencileri çalışmanın deneysel desenini oluşturmuştur. Bu bölümdeki I. ve II. öğretimdeki sınıflara "Bilgisayara yönelik tutum ölçeği" ve "kuantum fiziğinde bir boyutlu potansiyeller" konusu için geliştirilen " başarı testi" ön testler olarak uygulandı. I. ve II. öğretim öğrencileri arasında uygulanan başarı testine göre anlamlı bir fark çıkmamıştır. Deneysel desen 63 öğrenciden oluşmaktadır. Çekilen kuraya göre I. öğretime geleneksel öğretim yöntemi (kontrol grubu) diğer gruba ise (II. öğretim) bilgisayar destekli öğretim (deney grubu) yöntemleri kullanılarak "kuantum fiziğinde bir boyutlu potansiyeller" konusu 20 saat boyunca işlendi. Uygulamanın bitiminde "Bilgisayara yönelik tutum ölçeği" ve "kuantum fiziğinde bir boyutlu potansiyeller konusunda geliştirilen başarı testi" son-testler olarak bütün gruplara tekrar uygulandı. Bu uygulamalardan elde edilen veriler ölçme ve değerlendirme tekniklerine uygun olarak işleme tabi tutuldu. Testlerdeki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı SPSS paket programı kullanılarak belirlenmeye çalışıldı.

3.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmada, Fizik eğitiminde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yöntemlerin fizik öğretiminde başarı ve bilgisayara yönelik tutuma etki edip etmedikleri sorusu yanıtlanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle araştırma, deneme modeli bir araştırmadır. Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 2000).

Araştırmada, deneysel modellerden "ön- test son- test kontrol gruplu model" (Karasar, 2000) kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Deneysel Deseni

Araştırma Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü 3. sınıf I.ve II. öğretim öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Kontrol grubunda (I.öğretim) geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır, deney grubunda ise (II. öğretim) Bilgisayar Destekli Öğretim uygulanmıştır. Bu modelin simgesel görünümü (Karasar, 2000) aşağıda Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Deney Desenin Simgesel Modeli

G_1	R	$O_{1,1}$	X	$O_{1,2}$
G_2	R	$O_{2,1}$	X	$O_{2,2}$

G_1 :Deney Grubu

G_2 :Kontrol Grubu

R :Grupların Oluşturulmasındaki Rasgelelik

X :Bağımsız Değişkenin Yeni Düzeyi

$O_{1,1}$,$O_{2,1}$:Ön Ölçmeler (Başarı Testi, Tutum Ölçeği)

$O_{1,2}$,$O_{2,2}$:Son Ölçmeler (Başarı Testi, Tutum Ölçeği)

Simgesel görünümü Tablo 3.1' deki gibi olan araştırmanın deney deseninin açılmış hali Tablo 3.2' de verilmiştir.

Tablo 3.2 Deney Desenin Açılmış Durumu

Gruplar	Seçim	Ön Ölçmeler	Bağımsız Değişkenin Yeni düzeyi	Son Ölçmeler
D1	Rasgele	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Bilgisayar Destekli Öğretim	Başarı Testi Tutum Ölçeği
Kontrol	Rasgele	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Geleneksel Öğretim	Başarı Testi Tutum Ölçeği

3.3. Evren ve Örneklem

Bu araştırmada deneysel desen kullanıldığından evren ve örneklem tayinine gidilmemiştir. Model 2004-2005 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü 3. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

3.4. Denekler

Bu araştırmanın Denekleri 2004-2005 eğitim-öğretim güz dönemi Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü I. ve II. öğretim programlarına devam eden 3. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu dersi alan sınıf sayısı iki olduğu için kura çekilerek sınıflardan I. öğretim olanı kontrol grubu II. öğretim olanı ise deney grubu olarak seçilmiştir.

Devamsızlık nedeni ile veri toplama işlemlerine katılmayan denekler istatistiksel analizlere dahil edilmemiştir.

3.5. Veri toplama araçlarının Geliştirilmesi

Bu araştırmanın verileri için, "Bilgisayara yönelik tutum ölçeği (Ek-3) ve "Başarı testi" (Ek-2) olmak üzere iki ölçme aracı kullanılmıştır. Bu ölçme araçlarından bilgisayar tutum ölçeği Deniz (1995) tarafından geliştirilmiş Likert tipi bir ölçektir."Başarı testi" ise araştırmacı tarafından geliştirilmiş geçerlilik ve güvenirlik hesapları yapıldıktan sonra kapsam geçerliliği için Fizik Bölümü öğretim üyelerinin görüşlerine baş vurulmuş ve uygun olmayan sorular başarı testinden çıkarılarak teste son şekli verilmiştir.

Bu araştırma, kontrol değişkenlerinin gruplardaki öğrencileri benzer oranda etkilediği, öğrencilerin tutum ölçeğine doğru ve içten cevap verdikleri, ölçme araçlarının uygulanmasında öğrencilerin yaklaşık aynı oranda güdülendikleri, dersi veren öğretim üyesinin yöntemleri belirlenen işlem basamaklarına uygun olarak uyguladığı varsayımına dayandırılmıştır.

Ölçme araçlarının oluşturulmasında izlenen aşamalar aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

3.5.1. Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği

Deniz (1995) tarafından geliştirilen bu ölçek (Cronbach-alpha değerler; ölçeğin bütünü için 0.92; Bilgisayara ilgi duyma alt ölçeği için 0,86; Bilgisayar kaygısı alt ölçeği için 0.85; Bilgisayarların eğitim öğretimde kullanılması alt ölçeği için 0,81) Likert tipi bir ölçektir.

Bu ölçek bilgisayara ilgi duyma [(Bilgisayar sahibi olmayı istemek, bilgisayar kullanmayı istemek, bilgisayarlarla ilgili etkinliklerde (konuyla ilgili yazılar okumak, sergilere gitmek v.b) yer almayı sevmek gibi boyutlardaki tutumları içermektedir.)], bilgisayar kaygısı (kişilerin bilgisayar kullandıklarında ya da bilgisayar kullanma ihtimallerini düşündüklerinde hissettikleri korku) ve bilgisayarın eğitim ve öğretimde kullanılması (Bilgisayarların eğitim öğretimde kullanılmasının gerekliliği, öğrenciye ve öğretmene sağladığı yararlar ve zararlar ile ilgili tutumları içermektedir) olmak üzere üç boyutu kapsamaktadır. Tutum ölçeği; 21'i olumlu, 21'i olumsuz olmak üzere 42 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki her tutum ifadesi için "Tamamen

katılıyorum", "Çok katılıyorum", "Katılıyorum", "Çok az katılıyorum", "Hiç katılmıyorum" düzeyleri kullanılmıştır.

Tutum ölçeğinde yer alan tutum ifadeleri için olumlu maddelerde Tamamen katılıyorum 5, Çok katılıyorum 4, Katılıyorum 3, Çok az katılıyorum 2, Hiç katılmıyorum 1 puan olarak puanlandırılmıştır. Olumsuz ifadelerde ise bunun tersi puanlama yapılmıştır. Tutum ölçeği için aritmetik ortalamalar yorumlanırken 1,00-1,80 "Hiç katılmıyorum", 1,81-2,60 "Çok az katılıyorum", 2,61-3,40 arasındakilerin "Katılıyorum", 3,41-4,20 arasındaki "Çok katılıyorum" ve 4,21-5,00 "Tamamen katılıyorum" derecesinde değer taşıdığı kabul edilmiştir. Düzeylerin yer aldığı bu aralıklar, seçeneklere verilen en küçük değer olan 1 ile en yüksek değer olan 5 arasındaki seri genişliğinin seçenek sayısına bölünmesi elde edilmiştir (Oral, 2000).

Son hali ile ölçek, araştırma gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulandı. Bu uygulamada ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach-apha değeri 0.92; bilgisayara ilgi duyma değeri 0.85;bilgisayar kaygısı için Cronbach-alpha değeri 0.79; bilgisayarın eğitim öğretimde kullanılması için Cronbach-alpha değeri 0.88 olarak bulunmuştur.

3.5.2. Başarı Testi:

Fizik bölümü 3. sınıf öğrencilerinin Kuantum Fiziği-I dersinin önemli bir konusu olan "Kuantum Fiziğinde Bir Boyutlu Potansiyeller" konusundaki başarılarını ölçmek amacı ile bir başarı testi geliştirildi. Başarı testindeki sorular Bloom taksonomisine göre bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarından oluşmaktadır.

Söz konusu hedef-davranışlar ve konular arasındaki ilişkiye göre 40 çoktan seçmeli maddeden oluşan bir ön deneme testi çeşitli kaynaklardan yararlanılarak (Karaoğlu,1994; Verçin ve Dereli, 2000;Beiser, 1997) hazırlandı. Hazırlanan başarı testindeki soruların amaca uygun olup olmadığını belirlemek için üniversitemizin Fizik Bölümlerinde görev yapan ve kuantum fiziği dersi veren bir Prof.Dr ; iki Yrd.Doç.Dr. ile kuantum fiziği ders almış bir doktora ve bir yüksek lisans öğrencisinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Bu görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak test denenmeye hazır hale getirildi. Testin ön denenme formu bu dersi daha önceden almış olan Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Eğitimi Anabilim Dalı 5. sınıf ve Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü I. ve II. öğretim 4. sınıf öğrencileri olmak üzere toplam 82 öğrenci üzerinde uygulandı. Ön deneme uygulama sonuçlarına göre madde analizi için Tekin (2000)' in çalışmasından yararlanılmıştır.

3.6. Madde Analizi ve Madde Güçlüğünün Kestirilmesi Süreci

Toplam doğru sayısının ölçüt olarak kullanıldığı madde analizi sürecinde birbirini izleyen şu aşamalar uygulanmıştır:

1. Bütün cevap kâğıtları, en yüksek puanlı kâğıt en üstte, en düşük puanlı kâğıt en alta gelecek şekilde puan sırasına konuldu.
2. Toplam cevap kâğıtlarının (N = 82) 0.27 sinin kaç kâğıt olduğu bulundu (n), bulunan bu sayı, karşılaştırma gruplarının her birinde bulunması gereken kâğıt sayısıdır.
3. Puan sırasına konulmuş cevap kâğıtlarının en üsttekinden başlayarak "n" sayıdaki cevap kâğıdı ayrıldı. Ayrılan bu kâğıtlar üst grup olarak adlandırıldı. Sıralı cevap kâğıtlarının, bu kez de, en alttakinden başlayarak yine "n" sayıda kağıt alındı. Bu kâğıtlar da alt grup olarak adlandırıldı.
4. Üst ve alt gruplarda her bir maddeye verilmiş olan cevaplar sayıldı ve sayım sonuçları çizelgelere geçirildi. Üst ve alt gruplarda her bir maddeye verilmiş olan cevaplar çizelgelere geçirildikten sonra, her bir maddenin güçlük derecesi ve ayırt edicilik indeksi belirlenmeye çalışıldı.

Güçlük derecesi (P) ve ayırt edicilik (D) indekslerin formülasyonu aşağıdaki gibidir.

$$P = \frac{Dü + Da}{2n} \qquad (3.1)$$

$$D = \frac{Dü - Da}{n} \qquad (3.2)$$

Dü: Maddeyi üst grupta doğru yanıtlayanların sayısı

Da: Maddeyi alt grupta doğru yanıtlayanların sayısı

n : Alt ve üst gruptaki toplam öğrenci sayısı

Yapılan hesaplamalardan sonra her madde için bulunan P ve D değerlerine göre bazı maddeler elendi, bazı maddelerin soru kökü değiştirildi. P ve D değerlerine göre soruların değerlendirilmesi ise aşağıdaki gibidir.

Maddenin zorluk indeksi	Maddenin değerlendirilmesi	
$0 < P < 0.5$	Soru zor bir sorudur.	(3.3)
$0.5 < P < 1$	Soru kolay bir sorudur.	(3.4)

P değeri sıfıra yaklaştıkça zorluk derecesi artar.

P değeri bire yaklaştıkça zorluk derecesi azalır.

Maddenin ayırt etme indeksi	Maddenin değerlendirilmesi	
$D > 0.4$	Madde ayırt edici bir maddedir ve testte mutlaka kullanılmalıdır.	(3.5)

$0.3 < D < 0.4$	Maddenin ayırt ediciliği yüksektir ama madde ve çeldiricileri üzerinde düzeltme yapılmalıdır.	(3.6)
$0.2 < D < 0.3$	Ayırt ediciliği çok düşüktür. Düzeltme yapılsa bile fazla etkisi olmaz.	(3.7)
$0.2 < D$	Ayırt ediciliği yoktur ve bu madde kesinlikle testten çıkarılmalıdır.	(3.8)

3.7. Uygulanan Öğretim Yöntemlerinin İşlem Basamakları

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarında, denel işlemler, dersi veren öğretim üyesi tarafından yürütülmüştür. Denel işlemlerin planlandığı gibi yürütülmesini sağlamak amacı ile araştırmacı, araştırma süresi boyunca denel işlemlere katılmıştır. Deney grubuna (II. öğretim) bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubuna (I. öğretim) ise geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim yapılmıştır.

Deney öncesi ve deney boyunca araştırmacı teknik alt yapıyı sağlamıştır (laptop, projeksiyon cihazı, simülasyon ve slaytların ders boyunca gösterilmesi). Denel işlemlere başlamadan önce tüm gruplara tutum ölçeği ve başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Deney sonrasında aynı testler son test olarak uygulanmıştır.

3.8. Verilerin çözümlenmesi

Araştırma süresince toplanan veriler düzenlendikten sonra, tanımlayıcı istatistikler, eşleştirilirmiş t-testi, varyans analizi, Scheffe testi analizi teknikleri kullanılarak çözümlenmeye çalışıldı.

3.9. Tanımlar

Bu araştırmada kullanılan terimler ve tanımları aşağıda verilmiştir.

Gruplar: Biri deney biri de kontrol olmak üzere araştırma kapsamındaki tüm grupları ifade eder.

Deney Grupları: Araştırmada denel yöntemlerin uygulandığı gruplardır.

Kontrol Grubu: Araştırmada geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruptur.

Erişi: Öğrencinin son-testten aldığı puanla ön-testten aldığı puanın çıkarılmasıyla elde edilen ilerleme puanıdır.

Başarı Testi Ön-test: Deneysel uygulama öncesinde, çalışılan ünite ile ilgili grupların başlangıçtaki bilgi düzeylerini uygulamak için uygulanan testtir (Ek-2).

Başarı Testi Son-test: Deneysel uygulama sonrasında gruplara, çalışılan ünite ile ilgili ulaştıkları düzeyi ölçmek için uygulanan testtir (Ek-2).

Tutum Ölçeği Ön Uygulama: Deneysel uygulama öncesinde gruplara, bilgisayara yönelik tutumlarını belirlemek üzere uygulanan tutum ölçeğidir.(Ek-3)

Tutum Ölçeği son Uygulama: Deneysel uygulama sonrasında gruplara, bilgisayara yönelik tutumlarını belirlemek üzere uygulanan tutum ölçeğidir.(Ek-3)

4. BULGULAR

Araştırmaya katılan deneklerin gruplara göre dağılımları Tablo 4.1' de verilmiştir.

Tablo 4.1 Deneklerin Gruplara Göre Dağılımı

Gruplar	n
Deney(Bilgisayar Destekli Öğretim)	31
Kontrol(Geleneksel Öğretim)	32

Uygulamalar sonucu elde edilen veriler yöntemlere göre kategorize edildi. SPSS 12.00 programına uygun hale getirilerek bilgisayar ortamına aktarıldı. Başarı testi ön-test ve son-teste ait tanımlayıcı istatistiksel Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Başarı Testi Verilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Yöntemler	Değişkenler	N	Min	Maks.	$\overline{X}$	S
Kontrol (Geleneksel Öğretim)	BT Ön-test	32	1	13	8.28	±2.997
	BT Son-test		3	19	10.56	±3.627
Deney (Bilgisayar Destekli Öğretim)	BT Ön-test	31	1	14	6.90	±3.310
	BT Son-test		5	18	10.45	±3.202

BT:Başarı Testi

Öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarını belirlemek amacı ile uygulanan tutum ölçeği ön uygulamada elde edilen verilere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.3' de verilmiştir.

Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Uygulama Puanları Ortalamalarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Yöntemler	Değişkenler	N	Min	Maks	$\overline{X}$	S
Kontrol (Geleneksel Öğretim)	Genel Tutum	32	2.45	4.81	3.95	±0.593
	Bilgisayara İlgi Duyma		1.92	5.00	3.71	±0.756
	Bilgisayar Kaygısı		2.20	4.93	4.30	±0.604
	*Bilgisayarın eğt. öğrt. kull.		1.69	4.92	3.73	±0.808
Deney (Bilgisayar Destekli Öğretim)	Genel Tutum	31	3.02	4.95	4.19	±0.554
	Bilgisayara İlgi Duyma		2.08	5.00	3.89	±0.717
	Bilgisayar Kaygısı		3.53	5.00	4.52	±0.397
	*Bilgisayarın eğt. ögrt. kull.		2.15	5.00	4.02	±0.841

* Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum ölçeği son uygulamadan elde edilen verilere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.4' de verilmiştir.

Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Uygulama Puanları Ortalamalarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Yöntemler	Değişkenler	N	Min	Maks	$\overline{X}$	S
Kontrol (Geleneksel Öğretim)	Genel Tutum	32	0	5	3.78	±0.972
	Bilgisayara İlgi Duyma		0	5	3.47	±1.059
	Bilgisayar Kaygısı		0	5	4.19	±0.953
	*Bilgisayarın eğt. öğrt. kull.		0	5	3.51	±1.154
Deney (Bilgisayar Destekli Öğretim)	Genel Tutum	31	2.81	5	4.14	±0.580
	Bilgisayara İlgi Duyma		2.17	5	3.76	±0.820
	Bilgisayar Kaygısı		3.40	5	4.52	±0.427
	*Bilgisayarın eğt. öğrt. kull.		2.23	5	4.02	±0.767

* Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Varyansların eşit olmadığı varsayımına göre, Araştırma gruplarının, uygulanan öğretim yöntemine göre başarı testi ön-test puanları bakımından aralarında istatistiksel açıdan fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiştir. Bu verilere ait t-testi sonuçları Tablo 4.5 'de verilmiştir.

Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Başarı Testi Ön- Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-Testi

	Toplamlar farkı	t-değeri	df	P
Başarı ön-test bilgi Geleneksel-BDÖ	0.210	0.766	59.319	0.447
Başarı ön-test kavram Geleneksel-BDÖ	1.190	2.325	60.847	0.023*
Başarı ön-test uygulama Geleneksel-BDÖ	-0.021	-0.044	60.137	0.965
Başarı ön-test toplam Geleneksel-BDÖ	1.378	1.730	59.969	0.089

P<0.05

Tablo 4.5' de görüldüğü üzere uygulanan öğretim yöntemi bazında, ön-test puanları arasında, deney ve kontrol grupları arasında sadece kavrama düzeyinde kontrol grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardır (P<0.05). Bilgi, uygulama ve toplamda anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Her iki grubun tutum puanları karşılaştırıldığında deney grubunun tutum puanlarının kontrol grubundan daha yüksek olmakla birlikte iki grubun tutum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Bilgisayar Tutum Ön-Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-Testi

	Toplamlar farkı	t-değeri	df	P
*Ön-test BTÖ-M tutum Geleneksel-BDÖ	-0.239	-1.651	60.915	0.104
*Ön-test BİD tutum Geleneksel-BDÖ	-0.177	-0.953	60.974	0.344
*Ön-test BK tutum Geleneksel-BDÖ	-0.222	-1.727	53.789	0.090
*Ön-test EÖ tutum Geleneksel-BDÖ	-0.284	-1.366	60.682	0.177

P>0.05

*BTÖ-M : Bilgisayar Toplam Tutum Puanı

*BİD :Bilgisayara İlgi Duyma

*BK :Bilgisayar Kaygısı

*EÖ : Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Tablo 4.6' da görüldüğü üzere uygulanan öğretim yöntemleri temelinde, bilgisayar tutum ön-test puanları arasında, deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır(P>0.05).

Ders etkinliklerine başlamadan önce öğrencilerin çalışılan konu ile ilgili başlangıçtaki düzeylerini ölçmek için konu başarı testi (Ek-2), ön-test olarak uygulandı. Uygulamaların bitiminde aynı test öğrencilerin ulaştıkları düzeyi ölçmek için son-test olarak uygulandı. Bu ölçümlerden elde edilen veriler yöntemlere göre kategorize edildi. Her yöntem kendi içinde olmak üzere başarı testti ön-test ve son-test puanları eşleştirilmiş t-testi kullanılarak karşılaştırıldı. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.7' de verilmiştir.

Tablo 4.7 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testi Ön-test ve Son-test Eşleştirilmiş t-Testi Sonuçları

Yöntemler	Değişkenler		N	Ortalama Farklar	S	t	Sd	P
Kontrol (Geleneksel Öğretim)	Son-test Puanları	Ön-test Puanları	32	-2.281	3.683	-3.504	31	0.001*
Deney (Bilgisayar Destekli Öğretim)	Son-test Puanları	Ön-test Puanları	31	-3.548	3.889	-5.080	30	0.000*

P<0.001

Denemede kullanılan yöntemlerin başarı testi son-test puanları bakımından birbirinden farklı olup olmadıklarını test etmek için yöntemlere göre kategorize edilmiş verilere bağımsız gruplar t-testi uygulandı analiz sonuçları Tablo 4.8 'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Başarı Testi Son-Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-Testi

	Toplamlar farkı	t-değeri	df	P
Başarı ön-test(bilgi basamağı) Geleneksel-BDÖ	0.960	3.018	53.312	0.004*
Başarı ön-test (kavrama basamağı) Geleneksel-BDÖ	-0.952	-2.061	58.580	0.044*
Başarı ön-test (uygulama basamağı) Geleneksel-BDÖ	0.103	0.189	59.888	0.851
Başarı ön-test toplam Geleneksel-BDÖ	0.111	0.129	60.489	0.898

P<0.05, P<0.01

Tablo 4.8 'den anlaşılacağı üzere deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı testi son-test puanları arasında bilişsel alanın bilgi basamağında geleneksel yöntem lehine (P<0.01), bilişsel alanın kavrama basamağında ise BDÖ lehine anlamlı bir fark vardır (P<0.05). Bilişsel alanın uygulama basamağında uygulanan öğretim yöntemleri bazında anlamlı bir fark yoktur.

Her öğrenci için başarı testi son-test puanından başarı testi ön-test puanı çıkartılarak erişi puanı elde edildi. Erişi puanlarının yöntemler temelinde farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi yapıldı. Sonuçlar Tablo 4.9' da verilmiştir.

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Erişi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi

	Toplamlar farkı	t-değeri	df	P
Erişi bilgi Geleneksel-BDÖ	0.750	2.286	61	0.026*
Erişi kavrama Geleneksel –BDÖ	-2.141	-3.304	58.589	0.002*
Erişi uygulama Geleneksel –BDÖ	0.124	0.178	60.375	0.859
Erişi toplam Geleneksel –BDÖ	-1.267	-1.327	60.546	0.189

P<0.05, P<0.01

Tablo 4.9'dan anlaşılacağı gibi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin erişi puanları arasında bilişsel alanın bilgi basamağına göre geleneksel yöntem lehine (P<0.05), bilişsel alanın kavrama basamağına göre BDÖ lehine anlamlı bir fark vardır (P<0,01). Bilişsel alanın uygulama basamağında uygulanan öğretim yöntemleri bazında anlamlı bir fark yoktur.

Ek-3'te verilmiş olan tutum ölçeği; deney ve kontrol gruplarına etkinlikler öncesinde ön uygulama ve etkinlikler sonrasında son uygulama olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Önce her grubun tutum ölçeği ön ve son uygulama puanları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi ile sınanmıştır. Bu analiz ile ilgili sonuçlar Tablo 4.10' da verilmiştir.

Tablo 4.10. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Tutum Ölçeği Ön ve Son Uygulama Puanları Arasındaki Eşleştirilmiş t-Testi

Yöntemler	Değişkenler		N	Ortalama Farklar	S	t	Sd	P
Kontrol (Geleneksel Öğretim)	Son Uygulama Puanları	Ön Uygulama Puanları	32	0.168	0.144	1.164	31	0.253
Deney Bilgisayar Destekli Öğretim	Son Uygulama Puanları	Ön Uygulama Puanları	31	0.426	0.487	0.487	30	0.630

P>0.05

Ek-3.'te verilmiş olan tutum ölçeği, "bilgisayara ilgi duyma, bilgisayar kaygısı ve bilgisayarların eğitim ve öğretimde kullanılması" boyutları olmak üzere üç farklı tutumu bir arada ölçmektedir. Bu üç alt boyutta ve yöntemlere göre veriler yeniden kategorize edildi.

Yöntem ve alt boyut kategorilerinin kendi içlerinde alt boyut ön ve son uygulama puanları arasındaki farkların önemli olup olmadığı eşleştirilmiş t-testi kullanılarak sınandı. Bu testin sonuçları Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11.Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Ön Ve Son-Test Puanları Arasındaki Eşleştirilmiş t-Testi Sonuçları.

Yöntemler	Değişkenler		N	Ortalama Farklar	S	t	Sd	P
	Son Uygulama	Ön Uygulama						
Kontrol (Geleneksel Öğretim)	BİD BK EÖ		32	0.243 0.112 0.901	0.719 0.967 0.901	1.908 0.653 1.416	31 31 31	0.066 0.519 0.167
Deney (Bilgisayar Destekli Öğretim)	BİD BK EÖ		31	0.140 -0.002 -0.008	0.635 0.463 0.682	1.226 -0.023 -0.066	30 30 30	0.230 0.982 0.948

P>0.05

BİD :Bilgisayara İlgi Duyma

BK :Bilgisayar Kaygısı

EÖ : Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Uygulamalarda kullanılan yöntemlerin tutum ölçeği son uygulama puanları üzerindeki etkilerinin farklı olup olmadıklarını tespit etmek için testlerden elde edilmiş olan tutum ölçeği son uygulama puanlarına bağımsız gruplar t-testi uygulandı bu testin sonuçları Tablo 4.12' de verilmiştir.

Tablo 4.12 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Uygulama Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

	Toplamlar farkı	t-değeri	df	P
*BTÖ-M tutum Geleneksel-BDÖ	-0.364	-1.809	50.893	0.076

P>0.05

*BTÖ-M: Bilgisayar Toplam Tutum Puanı

Tablo 4.12' den de anlaşılacağı gibi tutum ölçeği son uygulama puanları bakımından yöntemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir (P>0.05). Öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarının uygulanan öğretim yönteminden etkilenmediği söylenebilir.

Yöntemlerin tutum ölçeği alt boyutları üzerindeki etkilerinin farklı olup olmadığını tespit etmek için bağımsız gruplar t-testi uygulandı. Bu analizin sonuçları Tablo 4.13'de bir arada verilmiştir.

Tablo 4.13:Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Alt Boyutlarının Son Uygulama Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi

	Toplamlar farkı	t-değeri	df	P
Ön-test BİD tutum Geleneksel-BDÖ	-0.280	-1.174	58.197	0.245
Ön-test BK tutum Geleneksel-BDÖ	-0.335	-1.811	43.254	0.077
Ön-test EÖ tutum Geleneksel-BDÖ	-0.518	-2.102	54.123	0.040*

P<0.05

BİD :Bilgisayara İlgi Duyma

BK :Bilgisayar Kaygısı

EÖ : Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Tablo 4.13'den anlaşılacağı gibi grupların tutum ölçeği alt boyutlarının son uygulama puanlarının bağımsız gruplar t-testi sonucu elde edilen P değerleri, P<0.05 düzeyinde sadece "Bilgisayarın Eğitim Öğretimde Kullanılması(EÖ)" boyutu açısından anlamlı bulunmuştur.

Her iki öğretim yöntemindeki erişilerin cinsiyet temelinde farklılık gösterip göstermediğini anlamak için yapılan varyans analizi ve Scheffe testlerinin sonucu Tablo 4.14 ve Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.14. Her İki Öğretim Yöntemindeki Erişilerin Cinsiyet Temelinde Varyans Analizleri

	Varyans kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Erişi bilgi	Gruplar arası	9,961	3	3,320	1,904	,139
	Gruplar içi	102,896	59	1,744		
	Toplam	112,857	62			
Erişi kavrama	Gruplar arası	107,603	3	35,868	5,785	,002*
	Gruplar içi	365,825	59	6,200		
	Toplam	473,429	62			
Erişi uygulama	Gruplar arası	15,871	3	5,290	,694	,559
	Gruplar içi	449,558	59	7,620		
	Toplam	465,429	62			
Erişi toplam	Gruplar arası	40,897	3	13,632	,937	,429
	Gruplar içi	858,532	59	14,551		
	Toplam	899,429	62			

P<0.01

Tablo 4.14'e göre her iki öğretim yönteminde cinsiyet temelinde sadece kavramaya yönelik erişi puanları arasında anlamlı bir fark vardır. Bu anlamlılığın hangi cinsiyet farklılıklarında ortaya çıktığını anlamak için Scheffe testi yapıldı. Yapılan Scheffe testinin sonuçları Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo4.15. Cinsiyetler Temelinde Yapılan Scheffe Testi Sonuçları

(I) cinsiyet	(J) cinsiyet	Ortalamalar Farkı (I-J)	Standart Hata	P
BDÖ erkek	BDÖ_kız	1,930	,918	,231
	Geleneksel erkek	2,623(*)	,758	,012*
	Geleneksel kız	3,835(*)	1,101	,011*
BDÖ Kız	BDÖ erkek	-1,930	,918	,231
	Geleneksel erkek	,693	,874	,889
	Geleneksel kız	1,905	1,184	,466
Geleneksel Erkek	BDÖ erkek	-2,623(*)	,758	,012*
	BDÖ kız	-,693	,874	,889
	Geleneksel kız	1,211	1,065	,731
Geleneksel Kız	BDÖ erkek	-3,835(*)	1,101	,011*
	BDÖ kız	-1,905	1,184	,466
	Geleneksel erkek	-1,211	1,065	,731

P<0.01

Tablo 4.15'e göre BDÖ'deki erkek öğrencilerin başarıları geleneksel yöntemdeki hem erkek hem de kız öğrencilerden daha fazladır. Diğer eşleştirmelerde ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Her iki grupta bulunan öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarının cinsiyet temelinde nasıl değiştiğini anlamak için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16 Her İki Grupta Bulunan Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarının Cinsiyet Temelindeki Değişimini Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

		İstasistikler				
Varyans kaynağı		Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	P
Ön-test BTÖ-M tutum	Gruplar arası	,957	3	,319	,939	,428
	Gruplar içi	20,046	59	,340		
	Toplam	21,002	62			
Ön-test BİD tutum	Gruplar arası	1,334	3	,445	,812	,492
	Gruplar içi	32,289	59	,547		
	Toplam	33,623	62			
Ön-test BK tutum	Gruplar arası	,931	3	,310	1,155	,335
	Gruplar içi	15,864	59	,269		
	Toplam	16,795	62			
Ön-test EÖ tutum	Gruplar arası	1,453	3	,484	,693	,560
	Gruplar içi	41,259	59	,699		
	Toplam	42,713	62			
Son-test BTÖ-M tutum	Gruplar arası	2,710	3	,903	1,375	,259
	Gruplar içi	38,762	59	,657		
	Toplam	41,472	62			
Son-test BİD tutum	Gruplar arası	1,981	3	,660	,719	,545
	Gruplar içi	54,203	59	,919		
	Toplam	56,183	62			
Son-test BK tutum	Gruplar arası	2,914	3	,971	1,766	,164
	Gruplar içi	32,459	59	,550		
	Toplam	35,374	62			
Son-test EÖ tutum	Gruplar arası	5,387	3	1,796	1,832	,151
	Gruplar içi	57,824	59	,980		
	Toplam	63,212	62			

BTÖ-M : Bilgisayar Toplam Tutum Puanı

BİD :Bilgisayara İlgi Duyma

BK :Bilgisayar Kaygısı

EÖ : Bilgisayarın Eğitim ve Öğretimde Kullanılması

Tablo 4.16'a göre öğrenci gruplarına uygulanan bilgisayar tutum ölçekleri ön-test ve son-test sonuçları arasında cinsiyet temelinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, bulgulardan hareketle ulaşılan sonuçlara ve sonuçların yorumlarına yer verilmiştir.

Deney öncesinde uygulanan başarı testi ön-test ve deney sonrasında uygulanan başarı testi son-test verileri bulgular ışığında değerlendirilmiştir. Yöntemlerin, fizik öğretiminde başarıya etkisini belirlemek için başarı testi ön-test, son-test ve son-test ile ön-testin farkından elde edilen erişi düzeyleri açısından karşılaştırma yapılmıştır.

Tablo 4.5 incelendiğinde, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için uygulanan ön-teste sadece kavrama boyutunda geleneksel yöntem lehine bir farklılık vardır. Bilgi ve uygulama basamaklarında ise her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur.

Tablo 4.6' ya göre uygulanan ön-testte bilgisayar toplam tutumu ve alt basamaklarında öğretim yöntemleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 4.5 ve Tablo 4.6 sonuçlardan uygulama için seçilen grupların işlenen konuyla ilgili başlangıçtaki bilişsel düzeylerinin ve tutumlarının eşit düzeyde yakın değerlerde olduğu kabul edilmiştir.

Tablo 4.7'de yapılan eşleştirilmiş t-testi sonuçlarına göre; her iki yöntemde $P<0.001$ boyutunda anlamlı bir artış görülmüştür. Bu da, hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, konu anlatımından sonra öğrenci başarısında önemli bir artış olacağı şeklinde yorumlanmıştır.

Tablo 4.8'de başarı testi son-test için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre, son-testler karşılaştırıldığında, bilişsel alanın bilgi basamağında geleneksel yöntem lehine, bilişsel alanın kavrama basamağında BDÖ lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 4.8 ve Tablo 4.5 karşılaştırıldığında;

1- Uygulama sonunda yapılan değerlendirmede bilişsel alanın bilgi basamağında geleneksel yöntem uygulanan öğrencilerin başarılarının BDÖ uygulanan öğrencilere oranla daha fazla artığı gözlenmiştir. Bu sonuç, bilgi basamağında geleneksel yöntemin daha etkili olduğu şeklinde yorumlanmıştır.
2- Uygulama sonunda yapılan değerlendirmede bilişsel alanın kavrama basamağında, ön-teste geleneksel yöntemdeki öğrenciler daha başarılı iken, son-testte BDÖ ile öğrenim gören öğrenciler daha başarılı çıkmıştır. Bu sonuç BDÖ ile öğrenim gören öğrencilerin başarılarının geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere oranla daha fazla arttırdığı

göstermektedir. Bu sonuç BDÖ' in bilişsel alanın kavrama basamağında öğrenmeyi daha fazla arttırdığı şeklinde yorumlanmıştır.

3- Bilişsel alanın uygulama basamağında hem ön-testlerde hem de son-testlerde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu da her iki yönteminde uygulama basamağına aynı düzeyde katkı yaptığı şeklinde yorumlanmıştır. BDÖ' de bilişsel alanın uygulama basamağında daha fazla artış beklenmesine rağmen istenilen sonucun çıkmaması, öğrencilerin simülasyonlarla bire bir fazla etkileşime girmemelerinden kaynaklanmış olabilir.

Her öğrenci için başarı testi son-test puanından başarı testi ön-test puanı çıkarılarak bulunan erişi puanlarının incelendiği Tablo 4.9'a göre; bilişsel alanın bilgi basamağında geleneksel yöntem lehine, bilişsel alanın kavrama basamağında ise BDÖ lehine bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, Tablo 4.5 ve Tablo 4.8' i karşılaştırdığımızda bulduğumuz sonuçlara paralellik göstermektedir.

Tablo 4.10 ve Tablo 4.11'de bilgisayar tutum ölçeğinin bütünü ve alt basamakları için yapılan eşleştirilmiş t-testi sonuçlarına göre öğrencilerin tutumlarında, uygulama öncesi ve sonrasında, bir değişim gözlenmemiştir. Bu sonuç, tutumların kısa sürede değiştirilemeyeceği şeklinde yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, Maskan (2004) ve Hevedanlı (2003)'nın çalışmalarında ulaştıkları sonuçları desteklemektedir.

Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te uygulanan öğretim yöntemine göre bilgisayar toplam tutum ve alt basamaklarının son-test puanları karşılaştırıldığında sadece bilgisayar tutumunun EÖ alt basamağında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu da bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarını, bilgisayarı eğitim-öğretimde kullanılması yönünde, olumlu olarak etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

Her iki öğretim yöntemi de kendi içlerinde ve kendi aralarında, cinsiyet temelinde, erişi puanları bakımından karşılaştırıldığında (Tablo 4.14), bilişsel alanın kavrama basamağında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Bu farklılığın hangi grupta ve hangi cinsiyetler arasında olduğunu anlamak için yapılan Scheffe testi sonuçlarına göre (Tablo 4.15), BDÖ yapılan gruptaki erkek öğrencilerin geleneksel yöntem uygulanan gruptaki erkek ve kız öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Buradan da BDÖ' in erkekler üzerindeki başarısını BDÖ uygulanan kızlara ve geleneksel yöntem uygulanan hem kız hem de erkeklere oranla arttırdığı yorumu yapılmıştır. Aynı analiz (varyans analizi) öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları içinde yapıldığında (Tablo 4.16) öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarına hem uygulanan öğretim yöntemleri hem de cinsiyetler temelinde farklılık göstermediği

görülmüştür. Bu sonuç, Tablo 4.5, Tablo 4.8 ve Tablo 4.10'da elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Elde edilen bulgular ışığında çıkan sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir. Araştırma Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümünde gerçekleştirilmiştir. Deneysel desen olarak bu fakültenin 3.sınıfları (I. ve II. öğretim) seçilmiştir. I. öğretime geleneksel yöntem II. öğretime BDÖ uygulanmıştır. Araştırma öncesinde kuantum fiziğinde bir boyutlu potansiyeller konusu ile ilgili hazırlanan 40 çoktan seçmeli bir test Fen-Edebiyat Fakültesi ve Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi öğrencilerine uygulanarak ayırt edicilik indeksi, güçlük indeksi ve güvenlik hesapları yapıldıktan sonra 30 soruluk çoktan seçmeli bir test oluşturulmuştur. Araştırmada deneysel modellerden "ön-test son-test kontrol gruplu model" (Karasar, 2000) kullanılmıştır. Bu model doğrultusunda hazırlanan fizik başarı ve bilgisayar tutum ölçekleri öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi için ön-test olarak uygulanmıştır. 20 saatlik ders işlenişi boyunca I. öğretime geleneksel yöntem II. öğretim ise BDÖ ile öğretim yapılmıştır. BDÖ ile öğretim yapılan grupta uygulama süresinde gerekli görülen yerlerde bilgisayar ve projeksiyon cihazı kullanılarak PowerPoint sunum programları, Matlab' da hazırlanan simülasyonlar, ve Java appletler kullanılmıştır. Uygulama bitiminde ön-testler olarak uygulanan testler son-testler olarak uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda ön-test'e göre öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri Bloom taksonomisine göre karşılaştırıldı. İki grubun hazır bulunuşluk düzeyleri bilgi ve uygulama basamaklarında aynı kavrama basamağında farklı çıktı. Ancak bu basamakların tümünden alınan puanlar dikkate alındığında iki grup arasındaki farklılığın önemli olmadığı görülmüştür. Bu nedenle her iki grubun hazır bulunuşluk düzeyleri eşit kabul edilmiştir (Tablo 4.5). Ön-tutum testlerinde ise hiçbir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 4.6).

Son-test sonucunda ise öğrencilerin ilk ve son düzeyleri karşılaştırılınca her iki yöntemin de öğrenci başarısını artırdığı saptanmıştır (Tablo 4.7). Bunun yanı sıra BDÖ ile öğrenim gören grup ile geleneksel yöntem ile öğrenim gören grup son-test sonuçları kendi aralarında karşılaştırıldıklarında bilişsel alanın bilgi basamağında geleneksel yöntem ile öğrenim gören öğrencilerin lehine, kavrama basamağında BDÖ ile öğrenim gören sınıf lehine başarı artışı gözlemlenmiş uygulama ve toplamda bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 4.8). Bilgi basamağında sonucun geleneksel yöntem lehine olması, teste yer alan bilgi sorularının azlığının ölçmedeki hassaslığı yeterince yansıtmayabileceği göz önünde bulundurularak kesin bir yargı belirtilmemiştir. Kavrama basamağında BDÖ ile öğrenim gören öğrencilerin lehine bir artış gözlenmiştir (Tablo 4.8). Bu sonuç bilgisayarların, öğrencilerin öğrendikleri bir durumda

karşılarına çıkan yeni durumla ilgili yorum yapma yeteneklerini olumlu yönde etkilediği sonucu çıkarılmıştır. Literatürlerde BDÖ' nün kavrama basamağında öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği yönünde bulgular mevcuttur (Büyükkasap ve arkadaşları, 1996:59-66;Renshaw ve Taylor, 2000). Bilişsel alanın uygulama basamağında her iki yöntem arasında başarı açısından farklılık görülmemesi (Tablo 4.8) öğrencilerin bilgisayarlarla bire bir etkileşmemesinden kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Tablo 4.9' daki son-test puanlarından ön-test puanlarının çıkarılması sonucu elde edilen erişi puanları karşılaştırdığında çıkan sonuçlar Tablo 4.8' deki sonuçları desteklemektedir.

Son-test sonuçlarına göre öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumları incelendiğinde (Tablo 4.12 ve 4.13) bilgisayarın toplam ve alt ölçeklerinden BİT ve BK alt ölçeğinde gruplar arasında bir farklılık gözlenmemiş sadece EÖ alt basamağında BDÖ lehine farklılık gözlenmiştir. Bu farklılığında, derslerin bilgisayar eşliğinde işlenmesi, öğrencilerin bilgisayarın eğitim ve öğretimde kullanmaya yönelik tutumlarında olumlu bir gelişmeye neden olduğu şeklinde yorumlanmıştır (Meyveci,1997;Keser, 1999;Saracaloğlu ve arkadaşları, 2001). Tutum ölçekleri genel olarak karşılaştırıldıklarında anlamlı farklılıkların gözlenmemesi öğrenci tutumlarının kısa sürede değişmemesinden kaynaklanmaktadır. Literatürde bu sonucu destekleyen bulgular mevcuttur (Maskan, 2004; Hevedanlı, 2003). Öğrenci başarıları hem gruplar arasında hem de grup içinde cinsiyet temelinde erişi puanları açısından karşılaştırıldığında sadece bilişsel alanın kavrama basamağında BDÖ ile öğrenim gören erkek öğrencilerin geleneksel yöntemle öğrenim gören kız ve erkek öğrencilere göre daha başarılı oldukları saptanmıştır (Tablo 4.14 ve 4.15).

Öğrencilerin başarıları ile tutumları arasındaki korelasyon incelendiğinde bu değişkenler arasında hiçbir ilişki gözlenmemiştir. Tüm uygulama süreci bir bütün olarak incelendiğinde aşağıdaki öneriler yapılabilir.

- Ders anlatımları bilgisayar teknolojileri ile desteklenmektedir.
- Ders anlatımlarında teknolojik cihazların (data show, tepegöz v.b) kullanımına ağırlık verilmelidir.
- Fizik konuları bazında düşünüldüğünde öğrenciler üzerindeki ağır matematiksel yükü azaltmak için bu konuda hazırlanmış yazılımlar (Matlab, Mathematica, Maple,..vb.) eğitim-öğretim ortamına göre uyarlanmalıdır.
- Fizik öğretmenlerinin bilgisayar okur-yazarlığını geliştirmek amacıyla hem lisansta hem de mesleki süreçlerinde gerekli eğitim verilmelidir.

- Geliştirilen yeni öğretim modelleri bilgisayar teknolojileri ile harmanlanıp eğitim-öğretimde kullanılacak hale getirilmelidir. Eğitim bilimciler ile bilgisayar teknologları ortak çalışmalar geliştirip BDÖ için daha uygun zeminler hazırlanmalıdır.

EKLER

1-Başarı Testi ve İzleme Testlerini Oluşturan Maddelerin Güçlük İndeksleri (P) ve Ayırt Edicilik İndeksleri (D)

2-Bir Boyutlu Potansiyeller Konusu İle İlgili Başarı Testi

3-Bilgisayar Tutum Ölçeği

EK-1

Başarı Testi ve İzleme Testlerini Oluşturan Maddelerin Güçlük İndeksi (P) ve Ayırt Edicilik İndeksi (D)

	Başarı Testi	
M.No	P	D
1	0,50	0,17
2	0,46	0,25
3	0,29	0,17
4	0,27	0,29
5	0,25	0,33
6	0,54	0,17
7	0,17	0,25
8	0,31	0,38
9	0,19	0,21
10	0,27	0,38
11	0,65	0,29
12	0,29	0,25
13	0,46	0,42
14	0,48	0,38
15	0,44	0,21
16	0,29	0,25
17	0,38	0,42
18	0,38	0,17
19	0,17	0,08
20	0,50	0,50
21	0,52	0,46
22	0,15	0,21
23	0,38	0,58
24	0,27	0,38
25	0,42	0,58
26	0,31	0,29
27	0,23	0,21
28	0,38	0,33
29	0,46	0,50
30	0,42	0,50
Ort	0,36	9,61

EK-2
BİR BOYUTLU POTANSİYELLER KONUSU İLE İLGİLİ BAŞARI TESTİ

S-1) Potansiyel engeli konusunda Schrödinger denkleminin çözümünde karşımıza çıkan R+T=1 olgusu aşağıdaki olgulardan hangileri ile uyuşmaktadır?
R→Yansıma Katsayısı T→Geçirgenlik Katsayısı

I) Tüm olasılıklar toplamı 1' dir
II) Hem dalga optiğinde hem de Kuantum Mekaniğinde parçacıkların geçme ve yansıma olasılıkları birbiriyle uyumludur.
III) Plank sabitinden dolayı(h) olay sadece Kuantum Mekaniksel olgudur.

a)I b)II c)I-II d)II-III e)I-III

S-2) Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
a) İçinde (h) plank sabiti bulunan her denklem Kuantum Mekanikseldir.
b) Işık hem parçacık hem de dalga özeliği gösterir.
c) Kuantum mekaniğine göre hareket eden her parçacığa bir dalga eşlik eder.
d) Kuantum mekaniksel olaylar bazı durumlarda klasik fizik ile açıklanır.
e) Kuantum mekaniğinde her parçacık bir ψ dalga fonksiyonu ile temsil edilir.

S-3)$\Psi(x)=e^{ikx}$ dalgası aşağıdaki operatörlerden hangilerinin öz fonksiyonudur ?

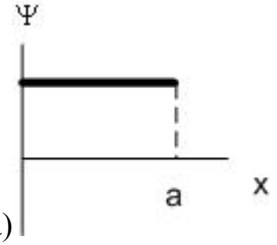
I)P_x II)$H=\frac{P_x^2}{2m}$ III)$\frac{L^2}{2I}$

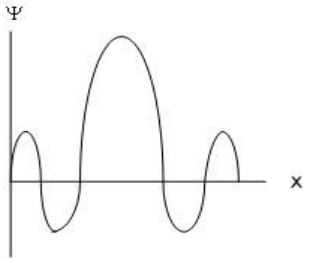
a)I b)II c)III d)I-II e)I-II-III

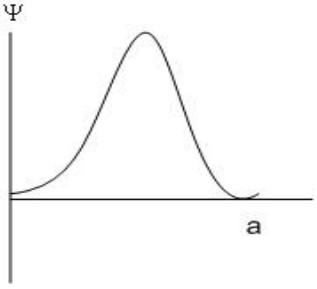
S-4) Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri doğrudur?
I-Kuantum mekaniğinde her fiziksel niceliğe yalnız bir operatör karşılık gelir.
II-$|\Psi|^2$ ifadesi, olasılık yoğunluğuna karşılık gelir.
III-Paritesi tek olan bir fonksiyon ile paritesi çift olan bir fonksiyon lineer bağımsızdır.
a)I b)II c)I-II-III d)I-II e)II-III

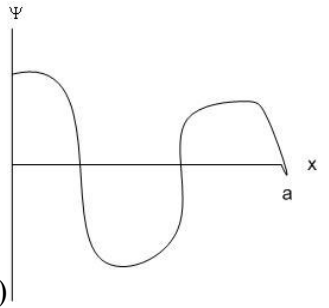
S-5) $\Delta x \Delta P \geq \hbar$ eşitsizliğinde serbest parçacığın hareket alanı daraltırsak meydana gelecek olay aşağıdakilerden hangisidir?
I) Parçacığın Kinetik enerjisi artar
II) Parçacığın momentumundaki belirsizlik artar
III)Parçacığın etrafına uyguladığı itme kuvveti artar.
a)I b)II c)I-III d)II-III e)I-II-III

S-6) Aşağıdaki dalga fonksiyonlarından hangisi [0,a] aralığında bir taneciği temsil edemez?

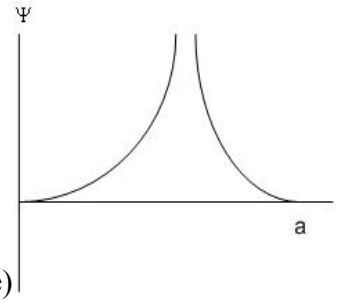
a) 

b) 

c) 

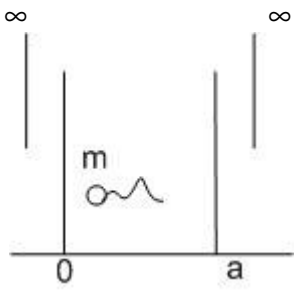


d)



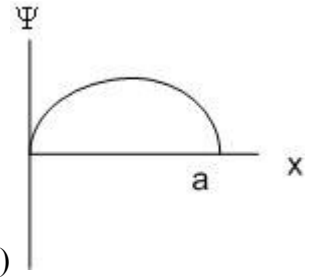
e)

S-7)

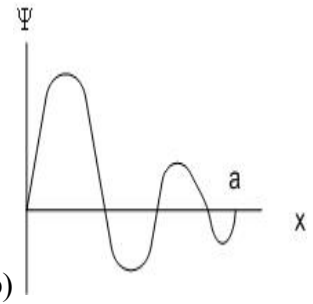


Şekil-1

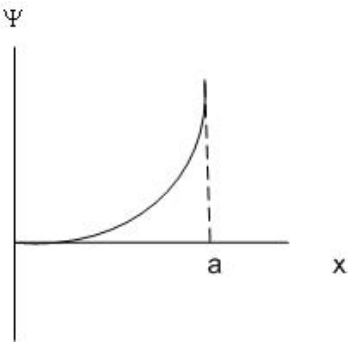
Şekil-1 de verilen sonsuz potansiyel kuyusu içinde x-ekseni boyunca [0-a] aralığında hareket eden parçacığa eşlik eden $\Psi(x) = A\sin\frac{\Pi}{a}x$ temel durum dalga fonksiyonun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



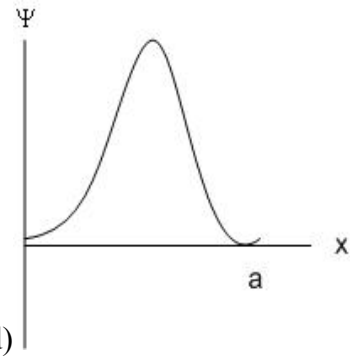
a)



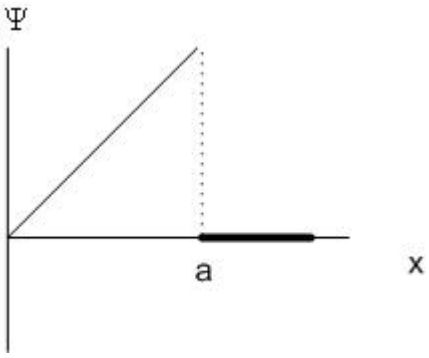
b)



c)

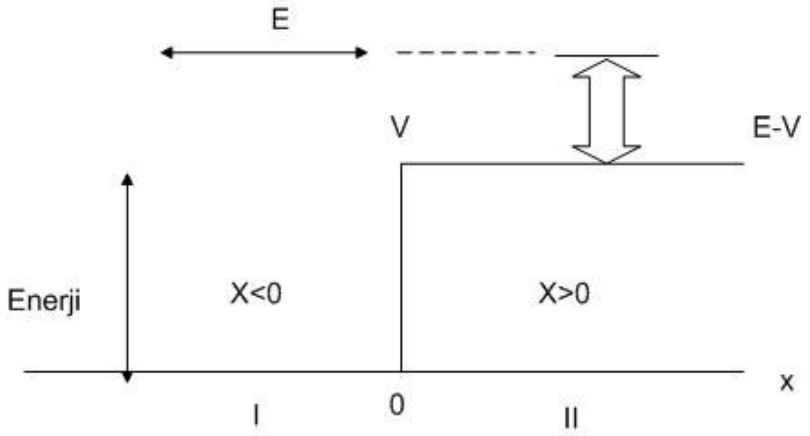


d)



e)

S-8)

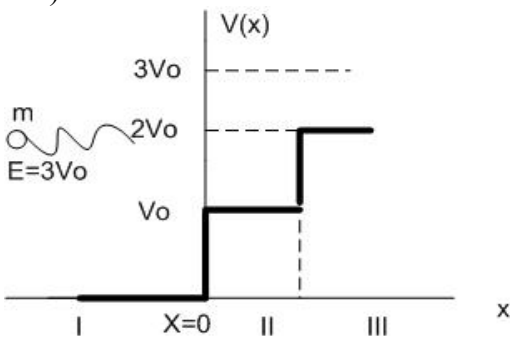


Şekil-2

x=0'da, V yüksekliğinde bir potansiyel basamağı üzerine gelen E kinetik enerjili bir parçacık huzmesini düşünün (Şekil-2). x>0'da engelin genişliği sonsuz olursa $\Psi = Ce^{ikx} + De^{-ikx}$ çözümündeki D katsayısının alabileceği değer nedir?

a)0 b)1 c)-1 d) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ e) $\frac{1}{\sqrt{2\Pi}}$

S-9)



Sekil-3

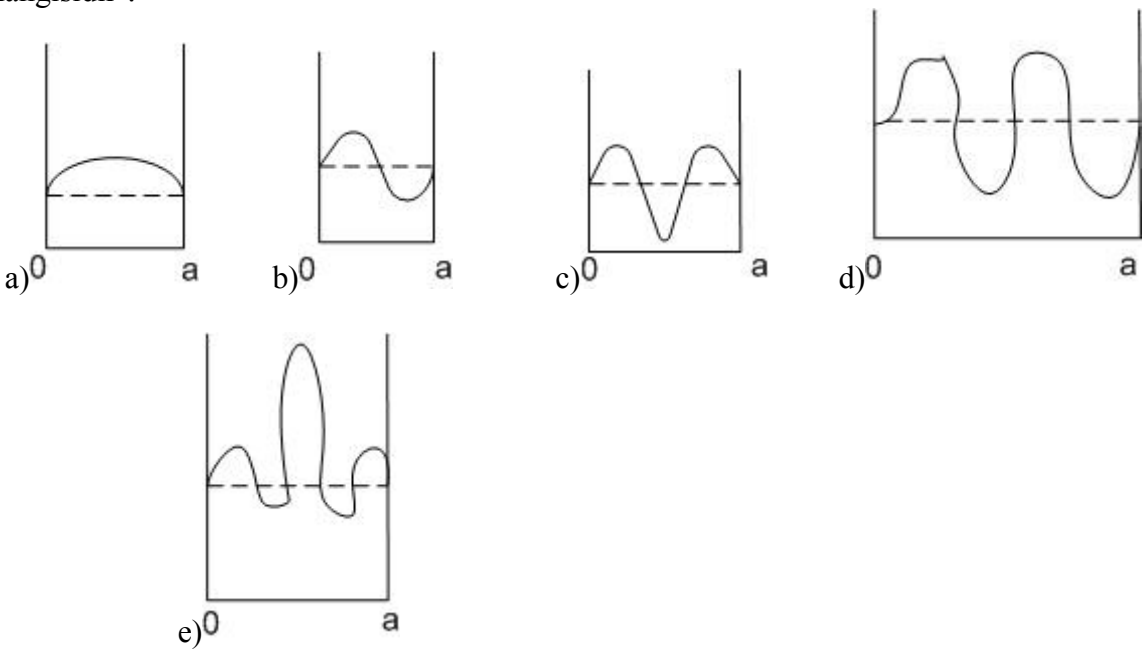
Şekil-3 te gösterilen sonsuz genişlikteki potansiyel engelinin I,II,III bölgelerini temsil eden dalga fonksiyonları hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
a)	$Ae^{ik_1x} + Be^{-ik_1x}$	$Ce^{ik_2x} + De^{-ik_2x}$	Fe^{-ik_3x}
b)	$Ae^{ik_1x} + Be^{-ik_1x}$	De^{-ik_2x}	Fe^{-ik_3x}
c)	$Ae^{ik_1x} + Be^{-ik_1x}$	De^{-ik_2x}	$Ee^{ik_3x} + Fe^{-ik_3x}$
d)	$Ae^{ik_1x} + Be^{-ik_1x}$	$Ce^{ik_2x} + De^{ik_2x}$	Fe^{ik_3x}
e)	$Ae^{ik_1x} + Be^{-ik_1x}$	$Ce^{ik_2x} + De^{-ik_2x}$	Fe^{ik_3x}

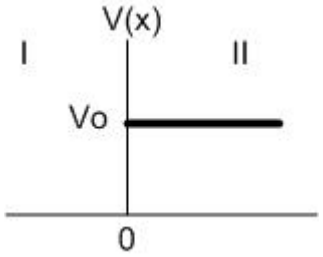
S-10) Sonsuz kuyu potansiyelinin [0, a] aralığında çözümlerini araştırırken E>0 hali için bulunan çözüm U(x)=Asin(k_nx) olarak verilmiş olsun sınır değerlerde sin(k_nx) fonksiyon çözümünün dalga boyuna bağımlılığı nasıl olur?

a)λ_n=2an b) λ_n=an c) $\lambda_n = \frac{2a}{n}$ d) $\lambda_n = \frac{2a}{n-1/2}$ e) $\lambda_n = \frac{2a\Pi}{n}$

S-11) $Sin\frac{n\Pi}{a}x$ çözümünün dalga boyuna bağımlılığı n=2 düzeyi için aşağıdaki seçeneklerden hangisidir ?



S-12) Aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır.
a)Serbest parçacık hali potansiyel engelinin olmadığı durumdur.
b)Serbest parçacık halinde sadece kinetik enerjide söz edilebilir.
c)E<V durumda parçacığın engelin içine girmesi klasik mekanik ilkesine uymaz.
d)V potansiyelinin sabit olmadığı durumlarda kuantum mekaniksel çözüm yoktur.
e)Tünelleme olayı kuantum teorisi ile açıklanabilmesine rağmen klasik fizikte yeri yoktur.



$$V(x)=\begin{cases} 0 & x<0 \\ Vo & x>0 \end{cases}$$

Şekil-4

S-13)Soldan sağa doğru ilerleyen bir parçacık için (Şekil-4) schröndinger denklemi I bölgede aşağıdakilerden hangisidir?

a) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2}+V_0(x)\Psi(x)=E\Psi(x)$ b) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2}=E\Psi(x)$

c) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2}-V_0(x)\Psi(x)=E\Psi(x)$ d) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2}+V_0(x)=E\Psi(x)$

e) $\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dt^2} - V_0(x)\Psi(x) = E\Psi(x)$

S-14)Yukarıda verilen şekil-4 için II bölgede schröndinger denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

a) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} + V_0(x)\Psi(x) = E\Psi(x)$ b) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} = E\Psi(x)$

c) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} - V_0\Psi(x) = E\Psi(x)$ d) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dx^2} + V_0(x) = E\Psi(x)$

e) $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\Psi(x)}{dt^2} + V_0\Psi(x) = E\Psi(x)$

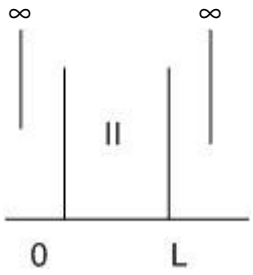
S-15)Yukarıda verilen şekil-4 için I bölgede E>Vo durumunda schrödinger denkleminin genel çözümü aşağıdakilerden hangisidir?(dalga sayısı k)

a) $\Psi = Ae^{ikx} + Be^{-ikx}$ b) $\Psi = Ce^{k'x} + De^{-kx}$ c) $\Psi = Ce^{ik'x}$

d) $\Psi = Ce^{ik'x} - De^{-ik'x}$ e) $\Psi = Ce^{ik'x} + De^{-ik'x}$

S-16) Sonsuz kuyu potansiyeli içindeki bir parçacık için dalga fonksiyonu ψ(x)=ASinkx olarak veriliyor. 0-L aralığında hareket eden parçacık için A'nın değeri aşağıdakilerden hangisidir?

a) $\sqrt{\frac{1}{L}}$ b) $\sqrt{\frac{L}{2}}$ c) $\sqrt{\frac{2}{L}}$ d) $\sqrt{L}$ e) $\sqrt{2}$



Sekil-5

Sonsuz yükseklikteki potansiyel kuyusu içinde serbestçe hareket edebilen m kütleli bir parçacık $\Psi(x) = A\sin k_n x$ dalga fonksiyonu ile temsil edilmektedir. Kuantum mekaniğinin dalga fonksiyonları ile ilgili postulatını dikkate alarak 16 ve 17 soruları yanıtlayınız.

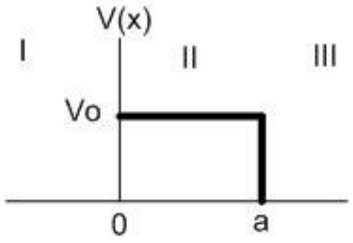
S-17) k_n(yayılma sabiti) için verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

a)$k_n = \frac{\Pi}{L}$ b) $k_n = \frac{2\Pi}{L}$ c) $k_n = n\frac{\Pi}{L}$ d) $k_n = \frac{L}{\Pi}$ e) $k_n = \frac{3\Pi}{L}$

S-18) E_n (enerji düzeyleri) için aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

a) $\frac{\hbar\Pi}{2mL}$ b) $\frac{2\hbar\Pi}{mL^2}$ c) $\frac{\hbar^2\Pi^2}{2mL}$ d) $\frac{\hbar^2\Pi^2}{2mL^2}n^2$ e) $\frac{\hbar^2 n^2 \prod^2}{2mL}$

S-19



Şekil-6

E<Vo olmak üzere II bölgede $\propto^2 = \frac{2m(Vo-E)}{\hbar^2}$ (α=dalga sayısı) tanımlanıyor.II bölgede potansiyel Vo=∞ olsaydı dalga fonksiyonu ne olurdu?

a) $\Psi_{II} = Ce^{\propto x}$ b)Sıfır c) $\Psi_{II} = Ce^{-\propto x} + De^{\propto x}$ d) $\Psi_{II} = Ce^{-\propto x}$ e) $\Psi_{II} = Ce^{-i\propto x} + De^{i\propto x}$

S-20)

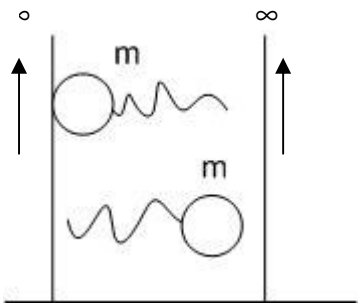
n	$E_n^{(+)}$	$\lambda_n^{(+)}$	$E_n^{(-)}$	$\lambda_n^{(-)}$
1	1	4a	4	2a
2	9	4a/3	16	a
3	25	4a/5	36	2a/3
4	49	4a/7	64	2a/4
5	81	4a/9	256	2a/5

Tablo-1

Yukarıdaki Tablo-1 göz önüne alındığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
a)$E_{1+} > E_{1-}$ b)$E_{1+} < E_{1-}$ c)$E_{1+} = E_{1-}$ d)$\lambda_{1+} = \lambda_{1-}$ e)$\lambda_{1+} < \lambda_{1-}$

S-21)Yukarıdaki Tablo-1'e göre E_n=36 enerji öz değerine karşılık gelen dalga boyu hangisidir?
a)4a b)2a/3 c)4a/7 d)a/2 e)2a/7

S-22)

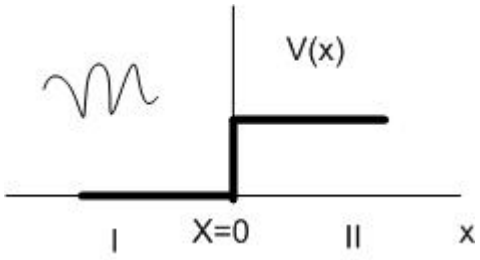


Sekil-7

Sonsuz yükseklikteki potansiyel kuyusunda bulunan bir parçacığı temsil eden(Şekil-7) dalga fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

a)Acoskx+Bsinkx b)Acoskx c)Bsinkx d)Acoskx+Bsink e)Acoskx-Bsinkx

S-23)



$$\begin{cases} V(x)=0 & x<0 \\ V(x)>0 & x>0 \end{cases}$$

Sekil-8

Şekil-8'de görülen sonsuz genişlikteki potansiyel engeline çarpan parçacıklar için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
a)Enerjisi, engelin enerjisinden daha büyük olan parçacıklar tamamen II tarafa geçer.
b)Enerjisi , engelin enerjisinden daha küçük olan parçacıkların hepsi yansıyarak I tarafa geri döner
c)Parçacığın enerji değeri ne olursa olsun parçacık II tarafa geçer
d)Parçacığın enerji değeri ne olursa olsun parçacıkların tümü yansıyarak I tarafa geri döner.
e)Verilen şekildeki potansiyel basamağına gelen dalganın bir kısmı yansır bir kısmı geçer.

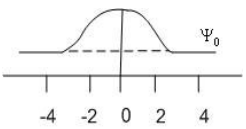
S-24) Şekil-8'de $x<0$ bölgesinde parçacığı temsil eden dalga fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?
a) $u(x) = Ae^{ikx}$ b) $u(x) = Ae^{-ikx}$ c) $u(x) = Ae^{ikx} + Be^{-ikx}$ d) $u(x) = Ae^{ikx} + Be^{ikx}$
e) $u(x) = \dfrac{e^{ikx} + e^{-ikx}}{2}$

S-25) Bir harmonik titreşici için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
a)n=0' da enerji $E_0=h\upsilon/2$'dir b)$T=0^0$ K iken enerji $E_0=h\upsilon/2$'dir
c)Bir harmonik salınıcı için $E_3= 7h\upsilon/2$'dür d)Bir harmonik salınıcının en düşük enerji değeri 0'dır
e)Bir harmonik salınıcının enerjisi hiçbir zaman sıfır olmaz

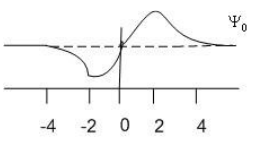
S-26) Bir boyutlu harmonik titreşicinin temel durumu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
a)Enerji zamandan bağımsızdır.
b)Enerji sıfırdır.
c)Sıcaklık sıfıra yakındır.
d)Mutlak sıcaklık sıfırdır.
e)Suyun katı-sıvı ve buhar halinin dengede olduğu duruma temel durum denir.

S-27) Aşağıdakilerden hangisi bir harmonik titreşici için birinci enerji düzeyindeki dalga fonksiyonun temsil etmektedir?

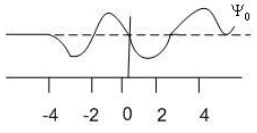
a)

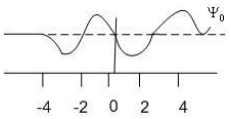


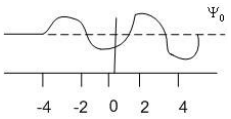
b)



c)



d) 

e) 

S-28) Aşağıdakilerden hangisi harmonik titreşicinin parite işlemi altında dalga fonksiyonun tek ya da çift fonksiyon oluşunu ifade eder?

a) $\Psi(-x) = (-1)^{n+l}\Psi(x)$ b) $\Psi(-x) = (-1)^{n}\Psi(x)$ c) $\Psi(-x) = (-1)^{l}\Psi(x)$

d) $\Psi(-x) = (-1)^{n-l}\Psi(x)$ e) $\Psi(-x) = (-1)^{n+1}\Psi(x)$

S-29) Aşağıdakilerden hangisi bir harmonik titreşici için sıfır nokta enerjisidir?

a)hυ b)3hυ/2 c)hυ/2 d)2hυ e)0

S-30) Aşağıdakilerden hangisi harmonik salınıcının temel durum dalga fonksiyonudur?

a) $\Psi(x) = Ae^{-\frac{kx^2}{2\hbar w}}$ b) $\Psi(x) = xe^{-\frac{kx^2}{2\hbar w}}$ c) $\Psi(x) = Be^{-\frac{kx^2}{\hbar w}}$ d) $\Psi(x) = 0$

e) $\Psi(x) = (2-x)e^{-\frac{1kx^2}{2\hbar w}}$

EK-3
BİLGİSAYAR TUTUM ÖLÇEĞİ

Ek: Bilgisayar Tutum Ölçeği-Marmara ve Puanlama Örneği

Açıklama

Aşağıdaki bilgisayarlarla ilgili çeşitli fikirler önermeler halinde verilmiştir. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Önermelere katılma derecenizi ölçekte size uygun gelen yeri yuvarlak içine alarak işaretleyiniz.

HİÇ : Hiç Katılmıyorum **ÇOK :** Çok Katılıyorum
AZ : Çok Az Katılıyorum **KAT :** Katılıyorum **TAM :**Tamamen Katılıyorum

		HİÇ	AZ	KAT	ÇOK	TAM
1.	Bilgisayarlar ilgimi çok fazla çekmektedir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)
2.	Bilgisayarlar toplumsal ve toplumlararası iletişimi arttıracaklardır.					
3.	Eğitimde bilgisayar kullanımı başarıyı arttırır.					
4.	Herkes bilgisayar kullanmayı mutlaka öğrenmelidir.	(1)	(❷)	(3)	(4)	(5)
5.	Bilgisayarların yaygınlaştırılması ile toplumsal hizmetler daha düzenli verilecektir.	(❶)	(2)	(3)	(4)	(5)
6.	Eğitimde bilgisayar kullanılması, öğretmenleri tembelliğe itecektir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
7.	Bilgisayarla çalışmanın eğlenceli olduğunu düşünüyorum.		(1)	(2)	(3)	(4) (❺)
8.	Bilgisayarlar insanlığı tembelliğe iteceklerdir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
9.	Bilgisayarların eğitimde kullanılması, öğrencilerin bağımsız karar vermelerini olumsuz yönde etkileyecektir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
10.	Bilgisayarların toplumsal kullanımları ile ilgili yazılar oldukça ilgimi çeker.”	(1)	(2)	(3)	(❹)	(5)
11.	Herkesin bir bilgisayarla çalıştığı bir sınıfta öğretmen olmak isterim.	(1)	(2)	(3)	(❹)	(5)
12.	Bilgisayarlar bana çok soğuk geliyor.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
13.	Mesleğim için bilgisayarları öğrenmem faydalı olacaktır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)
14.	Eğitimde bilgisayar kullanımı öğrencinin yaratıcılığını öldürür.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
15.	Bilgisayarlar toplumu robotlaştıracaktır.	(5)	(4)	(❸)	(2)	(1)
16.	Bilgisayar fuarlarını gezmeyi severim.	(1)	(❷)	(3)	(4)	(5)
17.	Bilgisayarla çalışmak eğlencelidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)
18.	Bilgisayarlar eğitimin kalitesini arttırır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)
19.	Kendime ait bir bilgisayarım olsun isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)
20.	Bilgisayarların yaygınlaştırılması insanlığın zararınadır.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
21.	En az bir bilgisayar dilini çok iyi öğrenmek isterim.	(1)	(❷)	(3)	(4)	(5)
22.	Bilgisayara düşkün olanlar içine kapanıktır.	(❺)	(4)	(3)	(4)	(1)
23.	Eğitimde bilgisayar kullanımı öğrencileri tembelliğe itecektir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
24.	Bilgisayarlar hiç ilgimi çekmemiştir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
25.	Bilgisayarlar beni sinirlendirir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
26.	Eğitimde bilgisayar kullanımına bir an önce geçilmelidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)
27.	Bilgisayar teknolojisi ile ilgili dersler ilgimi çeker.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)
28.	Erkekler için bilgisayar öğrenmek, kızlar için bilgisayar öğrenmekten daha gereklidir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)
29.	Bilgisayarların eğitimde kullanılmasına yönelik büyük bir ilgi vardır.	(1)	(❷)	(3)	(4)	(5)
30.	Bilgisayarların yararına inanıyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)

		HİÇ	AZ	KAT	ÇOK	TAM	
31.	Bilgisayarla ilgili yazılar/dergiler okurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)	
32.	Bilgisayarlar okullardan mümkün olduğu kadar uzak tutulmalıdır.	(❺)(4) (3) (2)					(1)
33.	Bilgisayarların topluma vereceği zarar, yararlarından daha fazla olacaktır.		(❶)	(4)	(3)	(2)	(1)
34.	Bilgisayarla çalışmak beni rahatsız eder.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)	
35.	Eğitimde bilgisayar kullanımına geçmek için zaman kaybedilmemelidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(❺)	
36.	Bilgisayarlar insanlığı mutsuzluğa sürükleyecektir.	(5)	(4)	(3)	(2)	(❶)	
37.	Bilgisayarlar hakkında konuşmak beni rahatsız eder.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)	
38.	Bilgisayar olmadan da işler yürüyordu, bundan dolayı bilgisayarları çok gerekli bulmuyorum.	(5)	(❹)	(3)	(2)	(1)	
39.	Bilgisayarların okullarda kullanılmaya başlanması eğitimimize bir dinamizm kazandıracaktır.	(1)	(2)	(3)	(❹)	(5)	
40.	Bilgisayarlarla çalışmak zorunda kaldığım bir işi asla kabul etmem.	(5)	(❹	(3)	(2)	(1)	
41.	Bilgisayarlar son derece sıkıcı makinelerdir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)	
42.	Sınıfta bilgisayar kullanımı öğretmeni pasif hale getirecektir.	(❺)	(4)	(3)	(2)	(1)	

KAYNAKLAR

ALKAN, İ., ÖZGÜ,Ö., (1989) "Bilgisayarın eğitimdeki yeri ve Türkiye için Durumu" **6.Türkiye Bilgisayar Kongresi (29-31 Mayıs 1989) Ankara.**

ANDALORO, G., BELLOMONTE, L., SPERANDEO-MİNEO, R. M. (1997). A computer-based learning environment in the field of Newtonian mechanics**. International Journal of Science Education, 19, 661-680.**

AUSUBEL, D. ,(1968), Educational Psychology. Holt, **Rinehart & Winston,New York**

AYVACI, H., Ş., ÖZSEVGEÇ, T. , AYDIN, M. 2004. Data Logger Cihazının OHM Kanunu Üzerindeki Pilot Uygulaması. **The Turkish Online Journal of Education Technology**. **Vol 3, 3-13**

BEISER, A. (1997), Modern Fiziğin Kavramları,(Çev. Gülsen Önengüt). **Akademi Yayınları, Ankara**

BLISS, J. (1996). Externalizing thinking through modeling: ESRC tools for exploratory learning research program. In S. Vosniadou, E. de Corte, R. Glaser, H. Mandl, **International perspectives on the design of technology-supported learning environments (pp. 25-40).** New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

BLOOM, B.S (ed). , (1956)., Taxonomy of Educational Objectives Handbook I: Cognitive Domain**. New York, Mc Kay Company Inc.**

BRUNER,.J. S. (1963) The Process of Education, New York: **Vintage Books.**

BÜYÜKKASAP, E., DÜZGÜN, B., ERTUĞRUL, M., SAMANCI, O. (1998), "Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi", **Kastamonu Eğitim Dergisi, 6,59-66**

ÇEKBAŞ, Y. ,YAKAR, H., YILDIRIM, B., SAVRAN, A. (2003). "Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerindeki Etkisi". **The Turkish Online Journal of Education Technology.. Vol. 2 4-11**

CHANG, C.Y. (2002). Does-computer-assisted instruction+problem solving = improved science outcomes? A Pioneer study. **The Journal of Educational Research, 95(3), 143-150**

CROSBY, M., E., IDING, M. K. (1997). "The inuence of a multimedia Physics tutor and user di.erences on the devel-opment of scientic knowledge". **Computers & Education, 29, 127-136.**

DENİZ, L., (1995). Bilgisayara Yönelik Tutum Ölçeği. Doktora Tezi. **Marmara Ünv.** Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

DISESSA., A. ,(1998). *Changing minds*. Cambridge: **MIT Press.**

DOĞANAY, H. (2002). "Coğrafya Öğretim Yöntemleri". **Aktif Yayınevi, İstanbul**

DORY, R. A. (1988). "Spreadsheets for physics. Computers in physics**", May/Jun, 70-74**.

DUNN, R., K.,.I SKLAR, J., BEAUDRY, .(1991), "Effects of Matching and Mismatching Minority Developmental College Students' Hemispheric Preferences on Mathematics Scores," **Journal of Educational Research, vol. 83, no. 5, pp. 283 – 288**.

EDWARDS, V. ,B., (1997)., Editor's introduction in *Education Week*, November 10,**.**
Washington, DC: Editorial Projects in Education.

FORGUS, K. (1997). "Using qualitative physics to create articulate educational software**". *IEEE Expert*, May/June, 32-41.**

HACKER, R. G., SOVA, B.(1998)." Initial teacher education: a study of the efficacy of computer nediated courseware delivery in a partnership concept. **British Journal of Education Technology", 29(4), 333-341**

HEALY,. JANE., M., (1998). "Failure to Connect: How Computers Affect Children's Minds – For Better or Worse." **New York, NY: Simon & Schuster**.

HEIN, T. L., S., E., IRVINE.,(1998)**.,** "Assessment of Student Understanding Using On-line Discussion Groups," **Proceedings**, **Frontiers in Education Conference**, FIE, **1998, pp. 130 – 135. IEEE Catalog No.98CH36214. ISBN 0-7803-4762-5.**

HERGENHAHN, B.R. (1988). An Introduction to Theories of Learning, Third Edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

HESTENES, D. (1992). Modeling games in the Newtonian **World. American Journal of Physics, 60, 732-748.**

HEVEDANLI, M. (2003), Biyoloji Öğretiminde Bazı Öğretim Yöntemlerinin Başarı, Tutum ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması. Doktora Tez, **Dicle Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.**

HEWITT, P.G. (2002). Conceptual physics with practicing physics workbook.. NY: **Benjamin Cummings.**

HEWSON, P. (1985). Diagnosis and remediation of an alternative conception of velocity using a microcomputer pro- gram**. American Journal of Physics, 53, 684-690**.

HOFSTEIN, A.,LUNETTA. V. N. (2003). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century, **Science Education, 88 (1), 28-54.**

HOLOU-AL, N., ABDALLAH, M., (1996). Teaching Introduction To Electric Circuits Using Computer-Based Intruction For Manufacturing Engineering Students. 3348-9

INTERACTIVE PHYSICS (2000), http://www.krev.com

İNAN, U. , NİLGÜN. , O., (1997). Bilgisayar destekli Öğretim Yönteminin İngilizce Öğretiminde Etkinliği. Türkiye, Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslar arası Eğitim Sempozyumu. 24-26 Eylül 1997**. page: 186-197, Elazığ**.

JESKOVA, Z. ,. (2003). "Computer-aided Experiment in Physics Teaching". **EUROCON 2003**. **0-7803-7763.**

JIMOYIANNIS, A., KOMIS, V. (2001)."Computer Simulations in Physics Teaching and Learninga Case Study on Students' Understanding of Trajectory Motion". **Computer & Education. 36, 183-204**

JIMOYIANNIS, A., MIKROPOULOS, T. A. , RAVANIS, K. (2000). Students' performance towards computer simulations on kinematics. **Themes in Education, 1 (4) (in press**).

KARAOĞLU, B.,(1994)., **Kuantum Mekaniğine Giriş. BilgiTek Yayıncılık, İstanbul.**

KARASAR, N., (2000). **Bilimsel Araştırma Yöntemleri. 10. Baskı Nobel Yayın, Ankara**

KESER, H.(1999). "Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Tutumları: A.Ü.Eğitim Bilimleri Fakültesi Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma".Anadolu Üniversitesi Yayınları, **No:1076, Eğitim Fakültesi Yayınları, No:51, Eskişehir.**

KOCASARAÇ, H., (2003). "Bilgisayarların Öğretim Alanında Kullanımına İlişkin Öğretmen Yeterlilikleri". The Turkish Online Journal of Educational Technology-tojet July **ISSN: 1303-6521 Volume 2,Issue 3, Article 10.**

KULIK, J. A.,(1994). "MetaAnalytic Studies of Findings on Computer-based Instruction." In E. L. Buker and H. F.

KÜÇÜKARPACI, N., (1997)., PC! Bilgisayar Dergisi **Sayı:15**

LAROCHELLE, M., DESAUTELS, J.,(1992)., "The Epistemological Turn in Science Education: The Return of the Actor," In R. Duit, F. Goldberg, and H. Niedderer (Eds.), **Research in Physics Learning***:* Theoretical Issues and Empirical Studies. Proceedings of an International Workshop, **University of Bremen, Germany**

LINSKIE, R. (1977). The Learning Process*:* Theory and Practice. New York: D. Van Nostrand.

MAMALOUGOS, N.,G., KOLLIAS, U., P., VOSNUADO, S., (2003)., Application of a Compter Supported Collaborative Learning Environment(CSCL) in Teaching of Electric Circuits **International Conference on Advanced Learning Techonologies. 1**967-9/03

MASKAN, A ,A.,; GÜLER., G., (2004)., "Kavram Haritaları Yönteminin Fizik Öğretmen Adaylarının Elektrostatik Kavram Başarısına ve Elektrostatiğe Karşı Tutumuna Etkisi Çağdaş Eğitim Dergisi" ,**29(309):34-40**

MCKETHAN, R.,EVERHART, B. (2001). The effects of multimedia software instruction and lecture-based instruction on learning and teaching cues of manipulative skills on preservice physical education teachers. Physical Educator, Late Winter**, Vol.58, Issue 1**.

MEYERS, C., T., B., JONES, (1993.) Promoting Active Learning: Strategies for the College Classroom. **San Francisco:Jossey-Bass Publishers,**

MEYVECİ, N.(1997). "Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve öğrencilerin bilgisayar yönelik tutumuna etkisi". Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.**

MILLER, J., "The Effects of Traditional Versus Learning Style Presentations of Course Content in Ultrasound and Anatomy on the Achievement and Attitudes of College Students," **Doctoral Dissertation, St. John's University, Jamaica, New York.**

MODELLUS (2000), **http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus**

NEWBY, T. J., STEPICH, D. A., LEHMAN, J. D., RUSSELL, J. D. (1996). "Instructional technology for teaching and learning: designing instruction, integrating computers, and using media", **NJ: Prentice Hall**.

NIEDDERER, H., GOLDBERG, F., DUİT, R.., (1992)., "Towards Learning Process Studies: A Review of the Workshop on Research in Physics Learning," In R. Duit, F. Goldberg, and H. Niedderer (Eds.), **Research in Physics Learning***:* Theoretical Issues and Empirical Studies. Proceedings of an International Workshop, **University of Bremen, Germany**,

OSBORNE, R., WITTROCK, M.C. ,(1983), Learning Science: a generative process**. Science Education, 67 (4): 489-508**

ORAL, B.,2000. Sosyal Bilgiler Dersinde İşbirlikli Öğrenme İle Küme Çalışması Yöntemlerinin Öğrencilerin Erişileri, :Derse Yönelik Tutumları ve Öğrenilenlerin Kalıcılığı Üzerindeki Etkileri. Çukurova Ün. Eğitim Fakültesi Dergisi, **2:19,43-49**

PENA A, C. M., ALESSI, S. M. (1999). Promoting a qualitative understanding of physics. **Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 18(4), 439-457.**

PIAGET, J. (1973). To Understand is to Invent. New York: Grossman. **(http://curriculum.calstatela.edu/faculty/psparks/theorists/501const.htm)**

RANNE, T. M.,(1996). "Hawthorne Un-capped: The Relationship of Adult Learning Styles to the Academic Achievement of Nursing Students." *Dissertation Abstracts International*, **vol. 57, no. 9 , p. 3771.**

RENSHAW, C,.E,.TAYLOR, H., A.,(2000). The educational effectiveness of computer-based instruction**. Computer and Geosciences, 26(6),677-682.**

SAKA, A., Z., YILMAZ, M., (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Çalışma Yapraklarına Dayalı Materyal Geliştirme ve Uygulama. **The Turkish Online Journal of Education Technology. Vol. 4, 4-11.**

SARACALOĞLU, A.S., SERİN,O.,SERİN, U. (2001). "İlköğretim okulu öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarını etkileyen faktörler". X.ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi**. 7-9 Haziran 2001, Bolu.**

SAVELSBERGH, E. R., JONG, T. , FERGUSON. , H. , (2000). Learning Physics with a Computer Assited Learning **16, 229-242**

SCOTT, P. H. ,(1992)., "Pathways in Learning Science: A Case Study of the Development of One Student's Ideas Relating to the Structure of Matter," In R. Duit, F. Goldberg, and H. Niedderer (Eds.), **Research in Physics Learning***:* Theoretical Issues and Empirical Studies*.* Proceedings of an International Workshop, **University of Bremen, Germany,**

SCHULZE, K. G., SHELBY, R. N., TREACY, D. J., WINTERSGILL, M. C. (2000). Andes: An active learning, intelligent tutoring system for Newtonian Physics. **Themes in Education, 1(2), 115-136.**

SCHROEDER, D. V., MOORE, T. A. (1993). A computer-simulated Stern-Gerlach laboratory. **American Journal of Phy- sics, 61, 798-805.**

SQUIRE, K., BARNETT, J. ,GRANT, J. ,M. ,HIGGIN BOTHAM, T. (2003). Electromagnetism Supercharged Learning Physics with Digital Simulation Games Science Education **87, 1-22**

SNIR, J., SMITH C.L., RAZ, G. (2003). Linking phenomena with competing underlying models: a software tool for ıntroducing students to the particulate model of matter**. Science Education, 87(6), 794-830.**

SÖNMEZ, V. (1994).,**Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı. Pegem Yayınevi, Ankara.**

ŞAHİN,. T., Y., YILDIRIM,. S., (1999)., **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme s:9-12. Ankara ANI yay.**

ŞAHİN,. T., Y., YILDIRIM,. S., (1999)., **Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme s:58-62. Ankara ANI yay.**

TAO, P. K. (1997). Confronting students' alternative conceptions in mechanics with the Force and Motion Microworld.**Computers in Physics, 11(2), 199-207**.

TEODORO, V. D. (1993). Learning with computer-based exploratory environments in Science and Mathematics. In S. Vosniadou, E. de Corte, & H. Mandl, Technology-based learning environments, **NATO ASI Series F (Vol. 137, pp. 26-32**). Berlin: Springer-Verlag.

TERESA., L. HEIN, SARAH., E.(1999)*.,* IrvineDepartment of Physics/School of Education American University Washington*,* **DC Frontiers in Education Conference** – 1 San Juan, Puerto Rico

TEKİN,H.,2000.Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. 14.Baskı,Yargı yayınevi,Ankara.

TEZCİ, E. ve GÜROL, A. (2001). Oluşturmacı öğretim tasarımında teknolojinin rolü. **Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,3*,151-156.**

THORNTON., R.,K., SOKOLOFF., D. R. (1990). Learning motion concepts using real-time microcomputer-based laboratory tools. **American Journal of Physics**, **58, 858-867**.

VERÇİN, A., DERELİ, T., (2000)**„.”**Kuantum Mekaniği” **1. ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş. METU PRESS Yayınları.**

VYGOTSKY, L. (1978) Mind in Society, Cambridge, MA.: **Harvard University Press**.

WILLIAMSON, V.M.,ABRAHAM, M.,R.,(1999). The effect of computer animation on the particulate mental models of college chemistry students. Journal of Research in Science Teaching, 32(5), 521-534.

WILSON, J., REDISH, F. (1992). The comprehensive uni®ed physics learning environment: part I. Background and system operation. **Computers in Physics**, Mar/Apr, 202-209.

YAMAN, M.,(2004). Solunum Zinciri Konusunda Simulasyonla Desteklenmiş Bir Bilgisayar Programının Öğrenme ve İlgiye Etkisi. Marmara Üniversitesi **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi.**

ZELE, V., E., HOECKE, V., T., LENAERTS, J. , WIEME, W., (2003). An Electronic Learning Environment for Physics Laboratory Work., **EUROCON., 7803-7763**

.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo No **Sayfa No**

1.1. Taksonominin Dört Ana Başlığı …….2
1.2. BDÖ ve Öğrenme Teorileri……...13
1.3. Öğrenmede Duyular……..19
3.1. Deney Desenin Simgesel Modeli……..25
3.2 .Deney Desenin Açılmış Durumu……..25
4.1. Deneklerin Gruplara Göre Dağılımı…….31
4.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Başarı Testi Verilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler……31
4.3 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Ön Uygulama Puanları Ortalamalarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler……31
4.4 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Uygulama Puanları Ortalamalarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler……32
4.5 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Başarı Testi Ön- Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-testi…….32
4.6 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Bilgisayar Tutum Ön-Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-Testi……33
4.7 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testi ön-test ve son-test Eşleştirilmiş t-Testi Sonuçları……34
4.8. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Başarı Testti Son-Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar t-Testi…….34
4.9 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Öğretim Yöntemine Göre Erişi Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi…….35
4.10 Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Uygulanan Tutum Ölçeği Ön ve Son Uygulama Puanları Arasındaki Eşleştirilmiş t-Testi……..35
4.11 Deney Ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Alt Boyutlarına Göre Ön Ve Son-Test Puanları Arasındaki Eşleştirilmiş t-Testi Sonuçları…...36
4.12 Deney Ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Son Uygulama Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları ……..36

4.13.Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Tutum Ölçeği Alt Boyutlarının Son Uygulama Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi……. 37
4.14. Her İki Öğretim Yöntemindeki Erişilerin Cinsiyet Temelinde Varyans Analizleri…….38
4.15. Cinsiyetler Temelinde Yapılan Scheffe Testi Sonuçları……...38
4.16. Her İki Grupta Bulunan Öğrencilerin Bilgisayara Yönelik Tutumlarının Cinsiyet Temelindeki Değişimini Gösteren Varyans Analizi Sonuçları……..39

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Diyarbakır da doğdum. İlk ve orta öğretimimi Diyarbakır'da tamamladım. 1995 yıllında Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Bölümü Bilgisayar sistemleri anabilim dalını kazandım 2000 tarihinde mezun oldum. Aynı tarihte Dicle Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Bölümünde Öğretim görevlisi olarak başladım. Halen bu görevimi sürdürmekteyim.