

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

TİTRASYON KONUSUNUN TEKNOLOJİ DESTEKLİ
ÖĞRETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serdar ÇAĞLAR

Balıkesir, Nisan-2007

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**TİTRASYON KONUSUNUN TEKNOLOJİ DESTEKLİ
ÖĞRETİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serdar ÇAĞLAR

Balıkesir, Nisan - 2007

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KİMYA EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

TİTRASYON KONUSUNUN TEKNOLOJİ DESTEKLİ
ÖĞRETİMİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serdar ÇAĞLAR

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Erol ASKER

Sınav Tarihi: 05 / 04 / 2007

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Canan NAKİBOĞLU (BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Erol ASKER (Danışman, BAÜ)

Yrd. Doç. Dr. Ayşen KARAMETE (BAÜ)

Balıkesir, Nisan - 2007

ÖZET

TİTRASYON KONUSUNUN TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖĞRETİMİ

Serdar ÇAĞLAR
Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
OFMA Eğitimi Bölümü
Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı

(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Erol ASKER)

Balıkesir, 2007

Bilindiği gibi günümüzde toplumlar hızla değişmektedir. Toplumların bu değişimi, teknolojiyi ve iletişim alanındaki gelişmeleri beraberinde getirmektedir. Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse, günümüzde en iyi yaklaşım bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmaktır.

Teknolojinin ve bilgisayar tabanlı eğitim sistemlerinin hızla gelişimi gerek üniversitelerde gerekse ilk ve orta dereceli eğitim kurumlarında uygulanabilecek yepyeni öğretim tekniklerinin oluşturulabilmesine olanak sağlamıştır. “Bilgisayar Destekli Eğitim” de teknolojinin yeni ve etkin olarak kullanılabilirdiği bir öğretim tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, üniversite genel kimya derslerinde Asit – Baz konusunun öğretimde bilgisayar destekli ve geleneksel öğretim yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Dersin başında bütün sınıflara Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KDYTÖ), Bilgisayar Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği ve öğrencilerin ön bilgilerini kontrol etmek için Asit – Baz konu ön testi uygulanmıştır. Asit – Baz konusu, deney gruplarında bilgisayar destekli öğretim ile kontrol gruplarında geleneksel öğretim ile işlenmiştir.

Öğretim sonrasında deney ve kontrol gruplarının hepsine KDKT son test olarak uygulanmıştır ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalardan deney gruplarının kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Teknoloji Destekli Öğretim, Asit – Baz, Kimya Öğretimi, Titrasyon.

ABSTRACT

TECHNOLOGY ASSISTED INSTRUCTION OF TITRATIONS SUBJECT IN UNIVERSITY

Serdar ÇAĞLAR
Balıkesir University, Institute of Science
Chemistry Education Department

(M.S.Thesis/Supervisor:Yrd. Doç. Dr. Erol ASKER)
Balıkesir, 2007

Societies have changed rapidly with the development in the information and communication technology. As we think about the inefficiency of traditional instruction to overcome the obstacles in the teaching process, one of the best approaches is the utilization of information and communication technology.

The development of the technology and computer mediated education systems leads to exploring new teaching techniques that can be used at university, primary and secondary classroom settings. Computer assisted education has been gaining acceptance as one of the technology used effectively in education systems.

In this study, comparison of the effectiveness of Computer Assisted Instruction (CAI) and traditional instruction in teaching Acid-Base unit at university level General Chemistry courses has been aimed.

At the beginning of the first lesson, the students have been asked to complete an Attitude toward Chemistry Survey (ACS), an Attitude toward Computer Using Survey (ACUS), and an Acid - Base Subject Test (CECT) as the pre-test. Acid – Base Subject has been taught to the experimental group using CAI method while the control group has been taught using traditional instruction methods.

At the end of instructions, CECT has been re-administered as the post-test to both experimental and control groups and the results have been compared. The results of CECT suggest that the experimental groups did better than the control groups.

Key Words: Technology Based Instruction, Acid – Base, Chemistry Teaching, Titration.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET, ANAHTAR SÖZCÜKLER	ii
ABSTRACT, KEY WORDS	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Teknolojinin Öğrenme Öğretme Ortamlarına Getirdiği Faydalar	5
1.1.1 BDE'nin Tarihiçesi	8
1.1.2 BDE'in (Öğrenci, Öğretmen, Okul Açısından) Olumlu Yönleri	9
1.1.3 BDE'nin Olumsuz Yönleri	10
1.1.4 BDE' de Öğrencinin Rolü	11
1.1.5 BDE' de Öğretmenin Rolü	12
1.2 Öğrenme Kuramları	13
1.2.1 Davranışçı Kuramlar	14
1.2.1.1 Davranışçı Kuramın Öğretim İlkeleri	15
1.2.2 Bilişsel Kuramlar	16
1.2.2.1 Bilişsel Kuramda Zihinsel Şemalar	17
1.2.3 Duyuşsal Kuramlar	20
1.2.3.1 Benlik Gelişimi	21
1.2.3.1.1 Benlik Yapısını Etkileyen Etmenler	21
1.2.3.2 Kendini Gerçekleştiren İnsanın Özellikleri	22
1.2.3.3 Ahlak Gelişimi	22
1.2.4 Nörofizyolojik Temelli Öğretim Kuramları	22
1.2.4.1 Hücre Topluluğu	23
1.2.4.2 Faz Ardışıklığı	23
1.2.4.3 Nörofizyolojik Temelli Öğretim İlkeleri	24
1.2.4.4 Tam Öğrenme İlkeleri	25
1.3 Yapılandırmacı Ve Geleneksel Sınıfların Özellikleri	25
1.4 Literatür Özeti	28
1.5 Araştırmanın Önemi	31
1.6 Problem	32
1.7 Araştırmanın Alt Problemleri	33
1.8 Hipotez	33
1.9 Sayıltılar	34
1.10 Sınırlılıklar	34
2. YÖNTEM	35
2.1 Araştırma Tasarımı	35
2.2 Prosedür	35
2.3 Evren ve Örneklem	35

2.4 Verilerin Toplanması	36
2.4.1 Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KDYTÖ)	36
2.4.2 Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum Ölçeği (BKYTÖ)	36
2.4.3 Deney Grubuna Uygulanacak Paket Programın Belirlenmesi	37
2.4.4 Öğretimin Gerçekleştirilmesi	37
2.5 Veri Analizi Ve Yorumlanması	38
3. BULGULAR	39
4. SONUÇ	43
5. EKLER	
EK A BDÖ Uygulamasında Power-Point Sunu	48
EK B BDÖ Uygulamasında Akademia Programı	49
EK C BDÖ Uygulamasında Laboratuvar Paket Programı	50
EK D Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum Ölçeği	51
EK E Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği	52
EK F Deney Grubu Öğrencilerinin Ders Düzeni	53
EK G Ön Test	54
EK H BDÖ Uygulamasında Akademia Programı Kullanımı	56
EK I Son Test	57
KAYNAKÇA	59

TABLÖLÄR LİSTESİ

<u>Tablo Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1	Davranışçı, bilişsel ve yapılandırıcı öğrenmenin özellikleri	26
Tablo 1.2	Geleneksel ve Yapılandırıcı sınıfların karşılaştırılması	27
Tablo 2.1	Olumsuz tutum cümlesi	36
Tablo 2.2	Olumlu tutum cümlesi	36
Tablo 3.1	Deney ve Kontrol gruplarının tutum ortalama puanları	39
Tablo 3.2	Deney ve Kontrol gruplarının tutum ölçek puanlarının karşılaştırılması	40
Tablo 3.3	KDYTÖ ve BKYTÖ ön test puanlarına etkisi	40
Tablo 3.4	Grupların ön test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı	41
Tablo 3.5	Uygulamadan sonra başarı düzeylerinin karşılaştırılması	41

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil Numarası</u>	<u>Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1	Davranışçı kurama göre öğrenmeyi açıklayan Kara Kutu benzetmesi	15
Şekil 1.2	Bilişsel kurama göre öğrenmeyi açıklayan Bilgisayar benzetmesi	18
Şekil 1.3	Bilişsel kurama göre bellekte bilginin işlenişini yansıtan bir model	19
Şekil 3.1	Uygulama Sonrası Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması	42
Şekil 4.1	Bilgisayar Tarafından Sorulacak Sorularda Akış Şeması	47

ÖNSÖZ

Çalışmamın her aşamasında yol gösteren ve yardımını hiç eksik etmeyen üniversite çalışmalarımı yürütmede yardımcı olan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Erol ASKER' e, yüksek lisans süresi boyunca konulara farklı açılardan bakmamı sağlayan Doç.Dr. Canan NAKİBOĞLU'na, araştırmalardan elde ettiğim sonuçların değerlendirilmesi esnasında yardımlarını esirgemeyen Başkent Üniversitesi öğretim elemanı Şener BÜYÜKÖZTÜRK' e, yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen arkadaşım Arş.Gör. Ruhan BENLİKAYA' ya,

Doğduğu günden itibaren yüksek lisans ders ve tez aşamasında her çalışmamda yanımda biten bir tanecik kızım Bengisu'ya

Tanıştığımız günden bu yana benim bitmek tükenmek bilmeyen işlerime ve derslerime ortak olan sevgili eşim Serpil' e,

Çok ama çok TEŞEKKÜR EDERİM.

Balıkesir, 2007

Serdar ÇAĞLAR

1. GİRİŞ

Hızla gelişen iletişim ve bilgisayar teknolojisinin hayatı kolaylaştıracak etkileri ile her alanda karşılaşılmaktadır. Bilgi ve iletişim alanlarındaki gelişmelerin çağdaş eğitim düzeyini yakalayabilmeleri için eğitim programlarıyla bütünleştirilmesi kaçınılmazdır. Bunun yanında bilgisayar teknolojisi bireyin oluşturacağı bilgileri belleğinde hem grafiksel hem de sembolik temsil biçimleri dahilinde depolamasına olanak sağlayarak bilgiyi oluşturan grafikleri ve sembolleri kendi arasında ilişkilendirmeye ve birbiri arasında ilişkili olarak depolatarak hem öğrenmeyi daha anlamlı hem de bilgi depolamasını uzun vadeli kılabilir.

Bilginin hızla artması, iletişim olanaklarının çoğalması, teknolojinin yaygınlaşması eğitimden beklenen beklentileri de değiştirmiştir. Yirmi birinci yüzyılda yetişmiş insan kaynağı uluslararası pazarlarda en büyük rekabet unsuru olarak görülmektedir. “Üretimde ön plana çıkan insan kaynaklarından ne gibi yeterlikler beklenmektedir?” ve “Bu yeterlikler nasıl kazandırılabilir?” sorularına bir çok ülkede cevap aranmaktadır [1]. Bu öğrenme yeterliliklerin gerçekleştirilme oranını toplumların bilgi dünyasında ki yerlerini, tayin edeceği düşünülmektedir.

Bilindiği gibi, günümüzde toplumlar geçmişe göre daha hızlı değişmektedirler. Toplumların bu değişimi, teknolojiyi ve iletişim alanındaki gelişmeleri beraberinde getirmektedir. Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada, geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse, günümüzde ki hızlı değişime ayak uydurabilmenin alternatif yaklaşımlarından biri de bilgi teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmaktır.

Teknolojik gelişmeler toplumsal yaşamın her alanında değişmelere neden olmaktadır. Bu değişimler, eğitim kurumlarının yapı ve işlevlerini de etkilemektedir. Endüstri, ekonomi ve iletişim gibi birçok toplumsal sistem, eğitim kurumlarının

teknolojiyi kullanabilen bireyler yetiştirmesini beklemektedir. Eğitim sistemi de aynı işlevi öğretmenlerden beklemektedir. Bu beklenti sadece teknoloji kullanımını öğretmeyi değil onları aynı zamanda öğretim etkinliklerinde kullanmayı da kapsamaktadır. Bu nedenle, toplumlar bilgisayar/öğrenci oranını artırarak öğretim kalitesini artırma yollarını aramaktadırlar. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri 1985 yılında 50 öğrenciye bir bilgisayar olan bilgisayar/öğrenci oranını 1997 yılında 9 öğrenciye bir bilgisayar olarak artırmıştır [2]. Benzeri yatırımlar Türkiye’de de yapılmaktadır. Bütün bu olgular göstermektedir ki, yeni teknolojiler öğrencileri, öğretmenleri ve öğrenme ortamlarını etkilemektedir. Ders etkinliklerinde kullanılacak teknolojik değişimlere, öğretmenlerin güncel olarak ayak uydurabilmesi eğitim sisteminde sürekli dinamik bir hizmet içi eğitim faaliyetinin gerçekleştirilmesi ile mümkün olduğu görülmektedir. Okullarda halihazırda çalışmakta olan öğretmenlerden teknoloji destekli öğretim hakkında bilgi ve beceri eksikliği bulunan öğretmenlerin bu eksikliklerini giderme yollarını bulmaları gerekmektedir. Kendilerini ve yetiştirecekleri bireyleri “bilgi toplumuna” hazırlayacak olan öğretmenlerin, bilgi toplumunun teknoloji destekli okul kültürünü de bir an önce benimsemeleri gerekmektedir [3].

21. Yüzyıl’a girdiğimiz şu yıllar da her toplum hemen hemen bütün alanlarda köklü değişiklikler yapmaktadırlar. Günümüz teknolojisinin ilerlemesinde ve eğitime verilen önemin artmasıyla, eğitim sorunlarının çözümünde teknolojiden faydalanmak kaçınılmaz olmuştur. Bu teknolojilerden biride bilgisayardır. Bilgisayarı eğitim sistemine sokmak da kaçınılmaz bir gerçekçiliktir. Teknolojideki hızlı değişim eğitim alanında da bazı reformlar yapmaya olanak sağlamaktadır. Teknolojiyi takip etme çabası sonucunda da eğitim sisteminde bazı değişiklikler yapma zorunluluğunu getirmektedir. Eğitimi daha verimli bir hale getirme, yaygınlaştırma ve bireyselleştirme çabaları sonucunda ortaya çıkan bir değişim de Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) olmuştur.

BDE’ de bilgisayar teknolojisi; eğitim-öğretim sürecinde kullanılmakta olan uygulamalarının her biridir. Bu uygulamalar bilgi sunmak, özel öğretmenlik yapmak, bir becerinin gelişmesinde katkıda bulunmak olabilir. Başka bir tanıma göre ise BDE, öğrencinin bilgisayar sistemine programlanmış olan dersleri bire bir etkileşimde bulunarak, doğrudan alabilmesidir [4].

Eğitim sistemlerinde etkin olarak kullanılan BDE geleneksel eğitim yöntemiyle karşılaştırıldığında, ğrenci başarısı üzerine daha olumlu etki ettiği sonucuna varılmıştır [5,6]. BDE'in başarayı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini de sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği görülmüştür [7].

Bilgisayarların ğrenci düzeyine uygun öğrenme ortamlarının hazırlanmasını mümkün kılması ile öğretmenin yeni bilgi teknolojilerini öğrenmesi zorunlu hale gelmiştir. Öğretmenler bilgi teknolojileri olanaklarından temelde iki amaç için yararlanabilirler; birincisi, araç olarak bilgi teknolojileri: Öğretmenlik mesleğinin uygulanmasında sınıf dışında yapılan eğitsel ve idari işler için teknoloji kullanımı; ikincisi ise, ğretim etkinliği yapılırken bilgi teknolojilerinin işe koşulması.

Dünyada bilgisayar ve bilgisayara bağlı yeni bilgi teknolojilerinin okullarda eğitsel ve yönetimsel işlerde yoğun olarak işe koşulması 1980'lerden sonra başlamıştır. Bilgi teknolojilerinin öğretmenler tarafından benimsenmesi, uygulamaya konması ve kurumsallaştırılması, diğer eğitim teknolojilerinin okullarda kullanılmasından zor olmuştur [8]. Çünkü karmaşık bir teknoloji olarak bilinen bilgi teknolojilerine karşı geliştirilen olumsuz tutumlar ve oldukça pahalı oluşları bu teknolojilerin uygulamaya konmasını geciktirmiştir.

Teknolojinin ve bilgisayar tabanlı eğitim (BTE) sistemlerinin hızla gelişimi gerek üniversitelerde gerekse ilk ve orta dereceli eğitim kurumlarında uygulanabilecek yepyeni ğretim tekniklerinin oluşturulabilmesine olanak sağlamıştır. "BDE" de teknolojinin yeni ve etkin olarak kullanılabildiği bir ğretim tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye'de MEB Hizmetiçi Eğitim Daire Başkanlığı, 1980'li yıllarda Bilgisayar Destekli ğretim (BD) alışmalarına girişmiş olup, 1991 yılına kadar üniversitelerle işbirliği içinde 200' formatör (uzman-danışman) ğretmen olmak üzere, 2200 ğretmeni yeni teknolojiler konusunda hizmetiçi eğitimden geçirmiştir. Yapılan bu hizmetiçi etkinlikler, kısa süreli (on gün) olduğundan ve işbirliğini gerçekleştiren üniversitelerin çoğunun bilgi ve ekipman olarak yeterli olmamasında dolaylı amacına ulaşmamıştır [9]. MEB BDE Projesi Danışma Kurulu (1991)

öğretmenler için yeni roller tanımlamıştır. Bunlar; (1) öğrenmeyi yönlendirmek ve yaratıcılığa önem vermek; (2) bilgi kaynaklarına erişim biçimini değiştirmek; (3) alanında uzmanlaşmak; (4) bireysel eğitime yönelmek. Kurul, öğretmenlerin bilgi teknolojileri ile ilgili olarak genel yeterliklerine ilişkin hedefleri (1) bilgisayar okur-yazarlığı için temel becerilere sahip olma, (2) ders yazılımlarını tanıma ve değerlendirme, (3) ders yazılımlarını derste kullanma, (4) ders yazılımlarını kullanmada öğrencilere rehberlik etme, (5) ders yazılımı geliştiren gruplarla iletişim, (6) ders yazılımı senaryoları geliştirme olarak belirlemiştir. İzleyen yıllarda, bu rapor doğrultusunda öğretmenler için bir takım hizmetiçi eğitim çalışmaları düzenlenmişse de çok geniş öğretmen kitlesinin küçük bir bölümü ilgili çalışmalara katılabilmektedir. Ayrıca ders yazılımlarının azlığı, donanımların yetersiz oluşu, öğretmenlerin BDE konusunda yetersiz bilgiye sahip olması ve özellikle hizmetiçi eğitimden geçirilen formatör (koordinatör) öğretmenlerin özlük haklarındaki sorunlar hedeflere ulaşmayı engellemiştir [10].

1991 yılından itibaren 12 üniversite ve TÜBİTAK'ın katkılarıyla düzenlenen kurslara 1994 yılında krizden dolayı ara verilmiş olup 1991-1997 yılları arasında formatörlük ve tekamül kurslarında toplam 2692 öğretmen bilişim konusunda eğitilmiştir [11]. Bu sayıların yetersiz olduğu ilk ve orta öğretimin değişik kademelerindeki okul, öğrenci ve öğretmen sayıları incelendiğinde görülmektedir. Son istatistiklere göre (MEB, 1999-2000) öğretmen sayısı 532.595'dir [12]. Bir kısım öğretmenin yetersiz de olsa yeni teknolojiler konusunda lisans düzeyinde bilgi edindiği göz önüne alınırsa, bu konuda yoğun bir hizmetiçi eğitime hala gereksinim olduğu açıktır. MEB bünyesinde (MEB, 1999-2000), yeni bilgi teknolojileri ve eğitim teknolojilerinin eğitim kurumlarında kullanılması konusunda bakanlığın başlatmış olduğu bir takım projeler vardır. Bu projeler, okullarda teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması, bunların maliyet/fayda analizlerinin yapılması, bilgisayar ortamlı eğitim ile uzaktan eğitimin yaygınlaştırılması ve yönetim, denetim ve bilgi akışının teknoloji destekli yapılması konularındadır. Ayrıca öğretmen yetiştirme ve eğitimi projesiyle halen yapımları devam eden Anadolu Öğretmen Liseleri ile Milli Eğitim Akademisinin bitirilip hizmete açılması hedeflenmektedir. Öğretmen ve eğitim yöneticilerinin modern eğitim teknolojileri ile yetiştirilmesini sağlayacak fiziki mekan gereksinimlerinin karşılanması da bu proje kapsamındadır.

Bunlarla birlikte, eğitim fakültelerindeki öğretim elemanı gereksinimini karşılamaya yönelik olarak 1996 yılından itibaren yurtdışına burslu statüde olmak üzere çok sayıda lisans-üstü öğrenci gönderilmeye başlanmış durumdadır [13].

YÖK tarafından hazırlanan ve 1998/1999 öğretim yılından itibaren uygulamaya konulan eğitim fakülteleri yeni ders programları önceki programlara oranla daha fazla teknolojik ve metodolojik bilgi edindirmeyi amaçlamaktadır. Ancak, BDÖ yazılımlarının hazırlanması, değerlendirilmesi ve konu alanlarının öğretiminde kullanılmasına yönelik içerik yeterli değildir. Çoklu ortam, benzeşim, modelleme, hiper metin ve etkileşimli ortam gibi yazılımların özel konu alanlarında nasıl işe koşulacağına yönelik içeriği (alan öğretmeni) öğretmen adaylarına yeterince kazandıracak bir program yoktur. Bu yöndeki içerik Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri öğretmenliği programlarında yoğun olarak verilmiş durumdadır. Akkoyunlu'nun (1996) 204 eğitim uzmanı adayı üzerinde yaptığı araştırmada, bilgisayar deneyiminin bilgisayar kaygısını azalttığı, bilgisayarı sevmeyi, bilgisayara karşı güven duymayı ve bilgisayarın yararına inanmayı olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Türkiye'de bilgisayar eğitimine hizmet öncesi dönemde başlanması önerilmektedir [13].

1.1 Teknolojinin Öğrenme Öğretme Ortamlarına Getirdiği Faydalar

Küresel anlamda günümüzde bir çok değişim ve gelişimler gerçekleşmektedir. Bu değişim ve gelişimlerin en başında bilgi toplumlarının ortaya çıkışı ile birlikte hiç şüphesiz teknoloji gelmektedir. Teknoloji insanı olguna bir çok alanda kolaylıklar getirdiği gibi eğitim alanında da teknolojinin rolü tartışılmaz bir konum almıştır. Günümüzde eğitim teknolojileri çok büyük bir hızla gelişme göstermektedir. Teknoloji, donanımsal ve kuramsal boyutuyla eğitimin bütün yönlerini etkilemektedir. Eğitim ortamlarında bilimselliğin ön plana çıkarılabilmesi ve yapılandırmacı yaklaşımın uygulanabilmesi için öğretmenlerin teknolojik gelişmelerden yararlanmaları gerektiği kaçınılmaz bir gerçektir. Yapılan araştırmalar da göstermektedir ki eğitim teknolojisi kullanımı ile eğitim ortamları zenginleştirilmekte, öğrenci öğrenme merkezine çekilmektedir. Eğitim teknolojisinin eğitim ortamına yararlarını İşman ve diğerleri (1998) aşağıdaki gibi açıklamıştır:

Serbest Bilgi : Eğitim teknolojilerinin kullanımı ile ortaya çıkan iletişim teknolojileri temelli eğitim sistemi, öğretmen ve öğrenciye istediği zaman eğitim yapabilme imkanı sunmaktadır. Başka bir ifade ile öğretmen televizyon İnternet ve benzeri iletişim teknolojileri ile ders materyallerini öğrenciye ulaştırma imkanına ulaşmıştır. Böylece öğrenci ihtiyacı olduğu zaman bu materyallere rahatça ulaşip kendine uygun olan zamanlarda dersine çalışabilmektedir. Böylece öğrenciye yaşamı boyunca her zaman eğitim fırsatı sunulmaktadır. İkinci bir fırsat ise öğretmen dersi öğretirken kendine ve öğrenciye uygun yöntemleri kullanarak zenginleştirilmiş kaliteli materyaller geliştirme imkanına sahiptir.

Birinci Kaynakta Bilgi : Eğitim teknolojisi yoluyla öğrenci ve öğretmen birinci kaynaktan bilgi edinebilmektedir. Örneğin İnternet ve telekonferanslar yardımıyla öğretmen ve öğrenciler konu uzmanları ile bire bir görüşebilirler ve ilgili konuları bizzat kendileri sunabilirler. Bu sistemde öğrenciler ilgili bilgileri doğrudan öğrenecekler ve konu hakkında birinci kaynağa yani konu alanı uzmanına soru sorma imkanına sahip olacaklardır. Diğer bir fırsat ise öğrenci araştırma yaparken ulaşamayacağı kaynaklara İnternet üzerinden hizmet veren kütüphaneler ve üniversitelerin web sayfalarından ulaşabilecektir.

Fırsat Eşitliği : Eğitim teknolojisinin sağladığı fırsatlar ile geliştirilmiş ve zenginleştirilmiş olan eğitim imkanı ülkenin her yanında ve hatta dünyanın farklı coğrafyalarında yaşayan insanlara eğitim imkanını sunma fırsatı sağlamıştır. Böylece her bireye eğitimden eşit şekilde yararlanma fırsatı sunmak mümkündür.

Çeşitlilik ve Kalite : Eğitim teknolojilerinin kullanılması bireysel, ortak ve kitlesel öğrenme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlar. Örnek olarak, öğretmen ilgili dersi öğretmek için elektronik sunum yazılımlarından biri yardımıyla dersi daha canlı ve ilgi çekici hale getirebilir. Ayrıca bu yazılımlar yardımıyla öğretmen etkili ve kaliteli ders materyalleri geliştirebilir.

Bireysel Öğretim : Öğretmenler eğitim teknolojileri ile öğrencilerin yeteneklerine uygun öğrenme ortamları meydana getirebilirler. Bunun sayesinde bireysel olarak çalışmayı seven yada başarıyı bu yolla daha çok arttırabilen öğrencilere yeni bir

imkan sağlanmış olur. Öğrenciler bu yöntem ile daha çok çalışarak başarı düzeylerini arttırabilirler.

Üretken Eğitim ve Hızlı Öğrenme : Eğitim teknolojisi geliştirdiği yeni ortam ve yöntemlerle üretkenliği ve öğrenme hızını arttırmaktadır. Diğer bir ifade ile öğretmenler daha etkili öğrenme ve öğretme ortamlarının tasarımını yapabilirler. Bu şekilde tasarlanan öğrenme öğretme ortamları öğrencilerin yeni fikirler ortaya çıkarmasına ve ders içinde yapılan öğrenme-öğretme faaliyetlerine katılmasına katkı sağlayabilir. Öğretmenler de yeni eğitim teknolojileri ile öğrenme ve öğretme ortamları için daha değişik yöntemler geliştirebilir. Her iki olayda üretkenlik artmakta ve öğrencilerin hızlı öğrenmeleri gerçekleşmektedir.

Görüldüğü gibi, eğitim teknolojisi eğitim öğretim ortamlarına yapılandırmacılığın uygulanabilmesi için gerekli şartları getirmektedir. Eğitim teknolojisini etkili bir şekilde kullanabilen öğretmenler ister istemez yapılandırmacılık kuramını uygulamış olacaklardır. Yapılandırmacılığın gerektirdiği şartları bilen ve uygulayan öğretmen, öğrencilerinin yeni bilgileri yapılandırmalarını ve bilimsel düşüncelerini sağlayacaktır [14].

Bilgi ve iletişim teknolojisinin çok hızlı bir şekilde ilerlemesi bu teknolojik olanaklardan okul ve sınıf ortamında da yararlanılmasını kaçınılmaz bir duruma getirmektedir. Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı öğrencilere daha zengin öğrenme durumları sunmakta, ilgi uyandırmakta, öğrenciyi merkeze almakta ve güdülenme düzeylerinin artmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle teknoloji kullanımı öğrenme-öğretme sürecinde önemli rol oynamaktadır [15]. Teknolojideki gelişmelere paralel olarak özellikle bilgisayarlar; canlandırma ve benzeşim gibi görsel ve işitsel materyaller geliştirmek amacıyla eğitim ortamlarında kullanılmaya başlanmış ve bunun sonucu olarak *BDÖ* kavramı ortaya çıkmıştır. Bilgisayarlardan sınıf ortamında ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğretilenleri tekrar etme, problem çözme, çeşitli alıştırmalar yapma gibi etkinliklerde öğretim aracı olarak faydalanılmasına *BDÖ* adı verilmektedir [16,17]. *BDÖ*, bilgisayarın öğrenme ortamında öğretmene yardımcı bir araç olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre öğrenmesine olanak sunan, kendi kendine öğrenme, bir başka deyişle, etkileşimli

öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir [18].

1.1.1 BDE'in Tarihçesi

1950'li yılların sonlarında ABD'nde gelişmiş bazı üniversitelerde bilgisayarlar yönetsel amaçlarla kullanılmak üzere öğretim kurumlarına girmiştir. 1970'li yıllarda maliyeti daha düşük bilgisayarların devreye girmesiyle, eğitim uygulamalarıyla ilgili projeler de geliştirilmeye başlanmıştır. Bu projelerden en önemlileri IBM 1500, PLATO ve TICCIT sistemleridir.

IBM 1500 projesi ile önceleri üniversite düzeyinde bilgisayar destekli fizik ve istatistik öğretimi, daha sonraları 1960'ların ortasında ise okuma ve matematik becerilerinin yükseltilmesine ilişkin öğretim yapılmıştır. Bilgisayarın eğitimde kullanılmasına ilişkin ilk geniş kapsamlı proje sayılabilen PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation) ise üniversitelerde değişik disiplin alanlarında öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim gereksinimini karşılamak amacı ile geliştirilmiştir. TICCIT (Time-Shared Interactive Computer Controlled Information Television) sistemi ise, 1977'de Texas ve Brigham Üniversitelerince ortaklaşa geliştirilen ve özellikle Matematik ve İngilizce derslerine yer veren bir projedir.

Fransa'da 1983'te "100.000 Bilgisayar" hedefinin belirlenmesi ve bu hedefe kısa sürede varılması üzerine 1985'te "Herkes için İformatik" programının başlatılması; Federal Almanya'da 1975'te orta öğretimin üst kademelerine bilgisayar eğitimi verilmesi ve daha sonra alt kademelerine de yaygınlaştırılması bu gelişmelere örnek olarak verilebilir.

Türkiye'deki gelişmeler ise ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar alınmakla başlamıştır. Daha sonraları ise bilgisayar eğitimi yerine bilgisayarın bir eğitim aracı olarak kullanıldığı BDE uygulamalarının başlatılması uygun görülmüştür. Milli Eğitim Bakanlığı dünya bankası katılımı ile 53 Bilgisayar Deneme Okulu'na 1666 adet bilgisayar alınmış ve bu okullarda bilgisayar laboratuvarları kurulmuştur. Ayrıca bu okullara denemek üzere Bilim ve Teknik ansiklopedisi, ingilizce, matematik, fizik, kimya ve biyoloji konularında ders

yazılımları temin edilmiştir. Donanım ve alt yapı çalışmalarına ek olarak 1996 yılı içerisinde 256 yeni formatör öğretmeninin eğitimi yapılmıştır.

1.1.2 BDE' in (Öğrenci, Öğretmen, Okul Açısından) Olumlu Yönleri

a.) Öğrenci açısından:

- Yaratıcılığın ortaya çıkmasını sağlar.
- Sosyal iletişimde bulunma yeteneğini geliştirir.
- Her öğrencinin kendi hızlarında ve düzeylerinde ilerleme olasılığı verir.
- Kendine güveni artırır.
- Problem çözme ve dikkatini bir problem üzerine yoğunlaştırma yeteneğini geliştirir.
- Öğrencinin öğrenme zamanından tasarruf sağlar.
- Öğrencinin kişisel ihtiyaçlarına göre (sosyo-ekonomik durum, psikolojik durum, maddi durum...) kolaylık sağlar.
- Belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığını kazandırır.
- Önceki çözümleri araştırıp bunları yeni bir çözüm için kullanabilme yeteneğini geliştirme, yeni çözüm bulmasını sağlar.
- Matematik ve dil yeteneğini geliştirir.
- Paylaşım duygusunu geliştirir.
- Daha çok bilgiye ulaşma imkanı verir.
- Anında dönüt sağlandığı için kaçırılan ders veya konu öğrenci tarafından tekrar edilebilir.
- Benzeşimler sayesinde öğrencilere özgü mekanlar sağlar [14].

b.) Öğretmen açısından:

- Sınıf performansının artmasına katkıda bulunur.
- Öğrencinin derse aktif katılımının sağladığı için öğretmenin işini kolaylaştırır.
- Öğretmenin farklı seviyelerdeki öğrencileri izleyerek onlara ayrı ayrı zaman ayırabilme olasılığı sağlar.

- Kanaat için ek alternatif sunar.
- En sıkıcı dersleri kolay ve zevkli hale getirerek öğretmene yardımcı olur.
- Konuyu kaçıran öğrencilere, öğretmeni engellemeden konuyu tekrar etme olanağı sağlar [14].

c.) Okul açısından:

- Eğitimde fırsat eşitli sağlar.
- Okul başarı düzeyini artırır.
- Dünyadaki diğer öğretim kurumlarıyla paralel bir şekilde ders işleme olanağı sağlar.
- Okullar arası iletişimde (bilgi alış-verişi) rol oynar.
- Müfredatın okullara göre esnekçe planlanabilmesini sağlar.
- Yıllık planların kolayca yazıya dökülebilmelerini sağlar.
- Sınıf ortamında yapılamayacak deney ve uygulamalar benzeşimler sayesinde okul ortamına girebilir [14].

1.1.3 BDE'in Olumsuz Yönleri

- Öğrenciler sosyalleşme sürecinden yoksun kalırlar.
- Öğrenciyi doğruya yönlendirecek bir sistem yoktur. Çünkü cevaplar ya doğru yada yanlıştır.
- Bilgisayar kullanmayı önceden bilmeyen bir kişi için öğrenme zordur. Çok zaman kaybına sebep olur.
- Yazılımların çoğu yabancı dilde (İngilizce) programlandığı için kullanımı zordur.
- Belli derslerin yazılımlarının çok, bazı derslerin öğretim programlarının az olması bir eksikliklerdir.
- Bilgisayarlar genellikle Türkiye dışından ithal edildiği için maliyeti yüksektir.
- Çeşitli donanım aksaklıklarında çıkabilecek sorunlar ders akışını bozabilir.

- Yeterli alt yapı olmadığı için çıkacak sorunlar hemen düzeltilemeyebilir.
- Gerekli kılavuz kişi veya kaynak yeterli olmağı için sorun yaşanabilir.
- Makineler öğretimde insancıl yaklaşımı ortadan kaldırır [14].

1.1.4 BDE’de Öğrencinin Rolü

BDE’de öğrenciye de bazı görevler düşmektedir. BDE’ye geçiş prensiplerinin biri de kişilere daha verimli öğretim ortamları sağlamaktır. Öğrencilerin kendi işlerini kendilerinin görmesi, bir başka deyişle bağımsız öğrenme etkinlikleriyle yaptıkları işlemler, öz güven duygusunu geliştirir. Öğrenciler, öğrenilmesi güç olan matematik ya da yabancı dil gibi dersleri daha kolay öğrenmektedirler. Bilgisayarın, programdaki her derste konuyu öğretmesi anlamına gelmemekle beraber, her derste bazı konuları ele almak için uygun bir alet olduğu görülmektedir. BDE’in amacı öğrenciye bilgiyi daha verimli ve kendi yollarıyla verebilmektir. Öğrenci BDE ortamında bilgi verilen değil; bilgiyi alan keşfeden kişidir. Kendi seviyesine uygun olarak konu dağılımı veya işleyişini belirler ve bilgisayarla etkileşime girerek istediklerini serbestçe yapma imkanı kazanır.

Öğrenciler bilgisayarla, büyük ölçüde keşfederek öğrenme ilkesini kullanır. Bu ilkeyle de kişilerin vasıfsal özellikleri gelişir. Araştırma ve inceleme ruhu kazanan öğrenci; bilimsel düşünme gücünü de arttırır. BDE’de bilgiler gerek benzeşimler gerekse oyunlarla öğretildiği için eğitimden ve öğrenmeden sıkılmaz. Öğrenmeyi zevkli hale getiren BDE, dersi monotonluktan kurtarır. Bu durumda da öğrenciler gelecekteki yaşantısında da sağlam kişilik ve karakterde bireyler olarak yetişirler. Gerçek manasıyla bu olguları isteyen bir öğrencinin ya da ferдин bilgisayardan çekinmemesi ve korkmaması gerekmektedir.

Yeni çıkan her karmaşık sistemin ve teknolojinin de insanlar tarafından yapıldığının bilinmesi gerekir. Bilgisayarları bizlerin kölesi gibi düşünmek gerekmektedir. Emir vermediğimiz bir davranışı yapmayacaktır. Yani komut verilmeden hiçbir işlem uygulamayacaktır. Öğrenciler bu düşünceyle hareket

etmelidirler. Burada kuşkusuz en büyük görev kişinin kendisine yani öğrenciye düşmektedir.

1.1.5 BDE’de Öğretmenin Rolü

BDE’ in verimliliğini sağlamada önemli rol oynayan en önemli etkenlerden; biride öğretmenlerdir. BDE ‘de yer alacak öğretmenlerin bu alanda eğitim almış olmaları gerekir. Öğretmenler ancak bu eğitimi aldıkları takdirde BDE’de başarılı olabilir. BDE’de geleneksel öğretime nazaran öğretmenlerin rolü azalmamakta, tam tersine artmaktadır.

Örneğin:

- Bilgisayar sisteminin temel parçalarını adı ve ilişki yönünden tanıma,
- Bilgisayar okur yazarlığı için temel becerilere sahip olma,
- BDE’in amacını ve ilkelerini açıklayabilmeli,
- Ders yazılımlarından bulunması gereken özellikleri tanıma ve açıklayabilme,
- Öğrencilere rehberlik edebilme,
- Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeleri sürekli olarak izleyebilme,
- Amacına uygun donanımı seçebilme ve temin etme,
- Bilgisayar sisteminin temel bileşenlerini çalıştırma,
- Bir bilgisayar sisteminin bakım ihtiyaçlarını bilme,
- Giriş-çıkış birimlerini ve işlevlerini açıklama,
- Bellek-depolama birimlerini bilme,
- Basit kullanım arızalarını ve çözüm yollarını bilme,
- Dersler için soru bankasını oluşturma,
- Bilgisayarı ölçme değerlendirmede kullanma,
- Bilgisayarı araştırma amaçlı kullanmayı bilme,
- Yüksek kaliteli yazılımları düşük kaliteli yazılımlardan ayırabilme,
- Programlama mantığına sahip olma,
- Amaca uygun yazılım temin etme ve seçme,
- Basit düzeyde eğitsel yazılım geliştirme,

- Bilgisayarı eğitim programına uyarlayabilme,
- Bilgisayarlı eğitim ortamı için sınıfı organize etme,
- Mevcut bir eğitsel yazılımı değiştirme-uyarlama,
- Eğitsel yazılımları derste kullanabilme,

konularında öğretmenin kendini geliştirmesi gerekmektedir [14].

Teknoloji destekli öğretim tekniklerini tam ve uygun olarak kullanabilmek için öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini bilmek gerekmektedir. Bu kapsamda öğrenme birçok eğitimci tarafından değişik şekillerde tanımlanmasına karşın; öğrenmenin oluşumuna bakıldığında eğitimcilerin öğrenme kuramlarını farklı gruplarda topladığını görülmektedir. BDÖ’i tam anlayabilmek ve uygulayabilmek için öğrenme kuramlarının neler olduğunu bilmek gerekmektedir.

1.2 Öğrenme Kuramları

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşimlerin sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur. Bundan dolayı öğrenme kişilerde oluşan kalıcı değişimler olarak tanımlanabilir. Kişinin çevre ile etkileşimi, onun sürekli olarak çevresinden bir şeyler alıp-vermesi demektir. Kişi çevresinden sürekli olarak kendisine ulaşan verileri değerlendirir ve bunun sonucu olarak düşünsel, duyuşsal veya davranışsal tepkide bulunur.

Bu şekliyle bakıldığında öğrenme dinamik bir süreçtir. İnsan yaşadığı müddetçe sürekli bir şeyler öğrenir. Bir konuyu öğrenen insan artık öncekinden farklı biri olmuştur. Bu farklılaşma insanın “davranış ve tavırlarını, belki de kişiliğini bile değiştiren” farklılaşmadır [19]. Eğitimciler öğrenmeyi farklı alanlarda inceleyerek gruplamışlardır. Örnek verilecek olursa; bir eğitimci öğrenme kuramlarını 1) Davranışçı 2) Bilişsel olarak gruplarken [20], diğer bir eğitimci 1) Davranışçı, 2) Bilişsel, 3) Duyuşsal 4) Nörofizyolojik olarak gruplamış [21], bir diğer eğitimci ise 1) Davranışçı, 2) Bilişsel, 3) Duyuşsal olarak farklı sayıda grupta toplamıştır [22]. Eğitimciler tarafından farklı gruplarda incelenmiş olan bu öğrenme

kuramlarından Özden (1999)'e göre olan gruplamayı başlıklar halinde incelemede yarar vardır.

1.2.1 Davranışçı Kuram

Davranışçı kuram öğrenmenin uyarıcı ile davranış arasında bir bağ kurularak geliştiğini ve pekiştirme yoluyla davranış değiştirmenin gerçekleştiğini kabul eder. Ivan Pavlov, laboratuarda köpeğin salgı sistemi üzerine çalışmakta iken, köpeğin sadece yiyecek getirildiğinde değil, yiyeceği kendisine getiren kişiyi gördüğünde de salya akıttığını fark etmesi üzerinde geliştirdiği *klasik koşullanma*, davranışçı akımın en çok bilinen öğrenme kuramıdır. Davranışçı kuram, öğrenmenin uyarıcı ile davranış arasında bir bağ kurularak geliştiğini ve pekiştirme yoluyla davranış değiştirmenin gerçekleştiğini kabul eder [21].

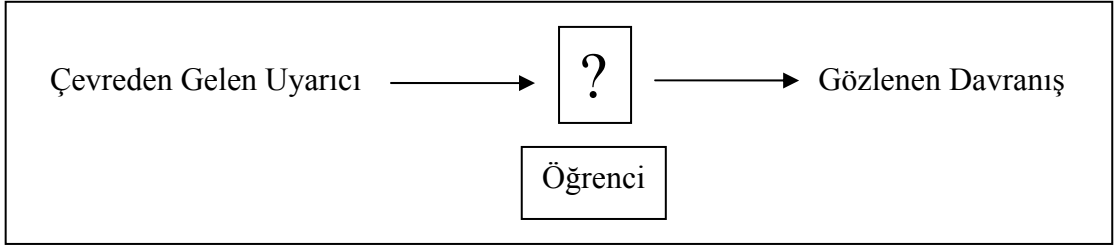
Öğrenmeyi Pavlov gibi koşullanmış tepki gibi açıklayan Guthrie öğrenmedeki tüm zihinsel öğeleri reddetmektedir. Ona göre öğrenme uyarıcı ve tepki arasındaki ilişkiden ibarettir. Bir uyarıcı eşlik eden eylem (tepki), söz konusu uyarıcının her görülüşünde tekrar ortaya çıkar. Diğer bir deyişle, belli bir durumda bir davranışta bulunan birey, benzer durumla karşılaştığında hep aynı davranışı gösterir.

Davranışçı akımın diğer ünlü çalışması Thorndike tarafından yapılmıştır. Thorndike öğrenmeyi bir problem çözme olarak görmüş ve problemle karşılaşıldığında yapılan çeşitli deneme-yanılma davranışlarıyla çözüm üretildiğini savunmuştur.

Geleneksel davranışçılar, Aristo'nun, Descartes'ın, Lock'un ve Rousseau'nun öğrenmenin doğası ile ilgili felsefi görüşlerini temele almakta, şartlanma davranışı ve istenen tepkiyi yaratmak için çevreyi değiştirmeyi vurgulamaktadırlar. Bu nedenle bu psikoloji ekolü, şartlanmaya ilişkin deney ve bulguların geniş ölçüde etkisinde kalmıştır. Davranış kuramcılarının uyarıcı-tepki kuramcılarının da denilmektedir [20].

Bu kurama göre, öğrenciler davranışlarını kendilerine verilen amaçlara ve bu doğrultuda gösterdikleri eylemlerin sonuçlarına göre ayarlamaktadırlar. Bu nedenle, öğrenme, sunulan uyarıcıyla gösterilen davranış arasındaki öğrenilmiş ilişkinin aşamalı olarak güçlendirilmesine, bu da davranışın sonucuna ve çeşitli yollarla

pekiştirilmesine bağılı olarak kabul edilmektedir [23]. Öğrenme sürecinde öğrencinin zihinsel etkinliklerini dışlayan bu kuram, temel ilgisini istenilen davranışların öğrencide oluşmasını sağlayacak dış çevrenin (öğretim ortamları, materyalleri ve stratejileri) düzenlenmesi üzerinde yoğunlaştırmıştır. Şekil 1.1 'de davranışçı kuramın öğrenmeyi açıklayışı bir "kara kutu" benzetmesiyle temsil edilmiştir.



Şekil 1.1 Davranışçı Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Kara Kutu Benzetmesi [24].

1.2.1.1 Davranışçı Kuramların Öğretim İlkeleri

Davranışçı yaklaşımların daha çok psikomotor davranışların öğrenmesine açıklık getirdiği kabul edilir. Bu kuramların öğretim ilkeleri Fidan ve Erden (1991)'e göre:

1. Yapararak öğrenme esastır. Öğrenci öğrenme sürecinde aktif olmalıdır.
2. Öğrenmede pekiştirme önemli bir yer tutar.
3. Öğrenilenlerin kalıcılığının sağlanmasında tekrar önemlidir.
4. Öğrenmede güdülenmenin çok önemli bir yeri vardır [25].

1.2.2 Bilişsel Kuram

Bilişsel alan kuramcıları, öğrenmeyi uyarıcı ile davranım arasında bağ kurmak ve dıştan pekiştirme yoluyla elde edilen bir sonuç olarak açıklayan “davranışçı” görüşlerin yanında, insan davranışlarının çok karmaşık bir özellik taşıdığını belirtmekte ve “Uyarıcı -Davranım” kalıpları içinde açıklamanın yeterli olmayacağını ileri sürmektedirler. Bunlara göre, davranışçı yaklaşımlar öğrenme olayına kısmi bir açıklama getirmektedir.

Bilişsel alan kuramcılarından Piaget, büyüme ve gelişme süreçleri üzerinde durmuştur. Bireydeki bilişsel gelişimi doğumdan olgunluk çağına kadar geçen süre içinde aşağıdaki aşamalar halinde açıklamıştır [20]:

Duyuşsal-Motor Dönem (0-2 yaş): Refleks tepkiler gösteriyor.

İşlem Öncesi Dönem (2-7 yaş): Kavramlar öğrenilmeye başlıyor.

Somut İşlemler Dönemi (7-11 yaş): Mantıksal ilişki kurmaya başlıyor.

Soyut İşlemler Dönemi (11 yaş ve sonrası): Soyut işlemler yapabiliyor.

Öğrenme, kişinin bilişsel potansiyeline ve yaşantılarına bağlı olarak oluşuyor. Bilişsel Kuram’ın Öğretim İlkeleri Özden (1999)’e göre;

Yeni öğrenmeler öncekilerin üzerine eklenir.

Öğrenme bir anlam yükleme çabasıdır.

Öğrenme, uygulama şansı tanımalıdır.

Öğretmen otorite figürü olmamalıdır.

Öğrenme, öğretmen ve öğrencinin karşılıklı etkileşimi ile gerçekleşir [21].

Yapılandırmacılık yaklaşımında öğrenen, öğretme-öğrenme sürecinde etkin bir role sahiptir. Bu nedenle yapılandırmacı sınıf ortamı, bilgilerin aktarıldığı bir yer değil; öğrencinin etkin katılımının sağlandığı, sorgulama ve araştırmaların yapıldığı,

problemlerin çözüldüğü bir yerdir. Sınıf içi etkinlikler, öğrencilere zengin öğrenme yaşantıları geçirmelerine olanak sağlayacak şekilde düzenlenmektedir [20].

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre her bireydeki bilgi birikiminin gelişmesi özel olarak kendi şartları içinde değerlendirilmelidir. Osborne ve Wittrock öğrencinin veya bireyin herhangi bir anda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarılara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgularken bu temele dayanmaktadırlar. Öğrenci kendine özgü olarak bilgiyi (alınan uyarımları) yapılandırır. Bu süreç öğrenciyi aktif kılan bir süreçtir. Bodner'e göre, bilginin öğretmenin kafasından öğrencilerin kafasına hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansı çok azdır. Öğrencilerin okuldaki eğitim-öğretim ortamında kazandıkları bilgiler onların eğitim-öğretim ortamına gelmeden sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim-öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlıdır. Bu görüşe göre, anlama kabiliyetinin gelişmesi uygun öğrenme deneyimlerinin sağlanmasına bağlıdır [26].

Ön bilgiler bir taraftan yeni öğrenilenleri etkilerken, diğer taraftan kendileri de yapılandırma sürecinden etkilenirler. Yeni öğrenilenler önceki bilinenlerle uyumlu ise, yeni bilgiler özümser; değilse, şu üç olasılıktan biri ortaya çıkar : (a) Öğrenci ilk olarak var olan bilgilerin yetersiz olduğunu ve yeniden yapılandırılması gerektiğini düşünebilir, (b) öğrenen, var olan düşünceleri yeniden yapılandırmaz, doğru yanıt bekler. Otorite tarafından verilen yanıt ezberlenir, benzer bağlamlarda hatırlanır ancak değişik bağlamlarda hatırlanmaz, (c) bu olasılıkların hiç biri gerçekleşmez. Öğrenci hiçbir çaba göstermez ve öğrenme gerçekleşmez [27].

1.2.2.1 Bilişsel Kuramda Zihinsel Şemalar

Tanınmış birçok öğrenme kuramcısı, bireyin ya da çocuğun en uygun şekilde davranmada sahip olduğu potansiyelle ilgili düşüncelerini hala tartışmaktadırlar. Jean Piaget, organizmanın fiziksel çevreye nasıl tepkide bulunacağını açıkladığı şema teorisinde, organizmanın bilişsel yapı unsurları belirleyerek tespit edilebileceğini ifade eder. Jerome Bruner bunu 'zihinsel harita' diye ifade etmektedir ki; bu bizim nereden nereye gideceğimizi belirlemede bir yol takip etmemize olanak tanır. Şema teorisinin öğretim tasarımı için önemi, onun

daha önce öğrenilmiş uygun bilgileri hatırlamaya yardımcı eylemleri içermesinden dolayıdır [28].

Kavramsal çevre, öğrencilerin zihinsel haritası ya da şeması ile yakından ilgilidir. Mc Gilly , kavramsal çevreyi, ilgili olguların ya da durumların ve bunlar arasındaki ilişkilerin kümesi olarak tanımlar [29]. Öğrencilerden, bilgilerini örgütlemek ve sistematize etmek için onları cesaretlendirmede etkili bir yöntem olarak, kavram haritaları meydana getirmeleri istenebilir.

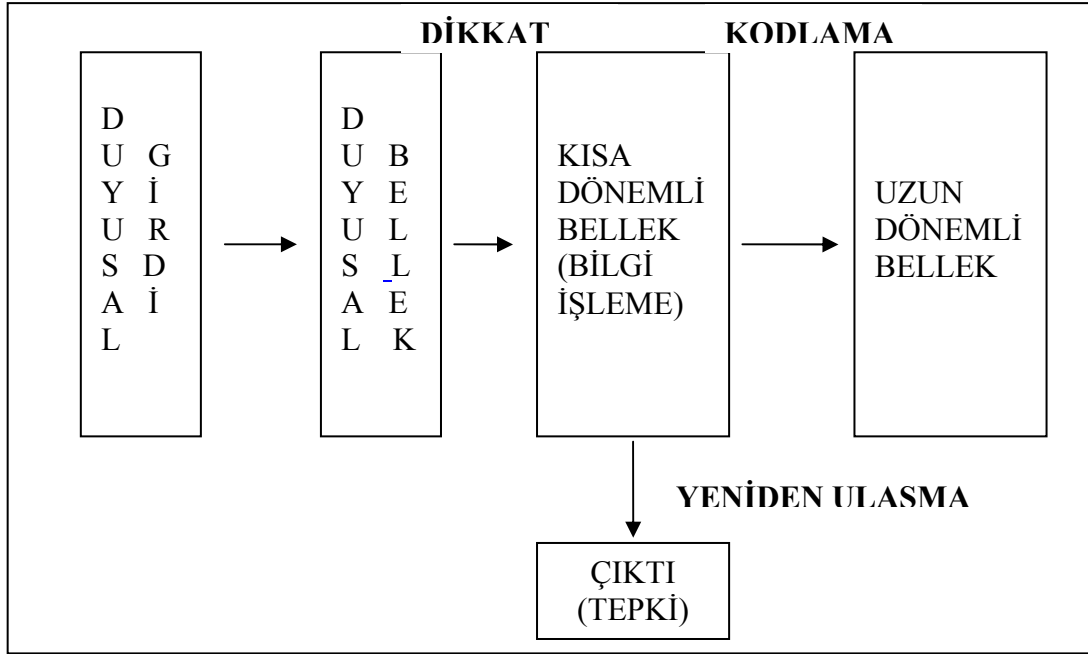
Kavram haritalarıyla öğretimde, fen bilgisi dersinin ayrı bir yeri ve önemi bulunmaktadır. Margulies, öğretmenlerin kavram haritalarının temel yapılarını öğrenebileceklerini ve öğretebileceklerini belirtmekte, bu sayede öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini kaydederken kendi zekalarını kullanmalarına yardımcı olabileceklerini vurgulamaktadır [30].

Bilgi işlemeye dayalı bilişsel kurama göre öğrenme, dışsal uyarıcıların içsel ya da zihinsel süreçlerle işlenmesi yoluyla oluşmaktadır. Şekil 1.2'de bilgi işlemeye dayalı bilişsel kuramın öğrenmeyi açıklamada kullandığı bilgisayar benzetmesi temsil edilmektedir.



Şekil 1.2 Bilişsel Kurama Göre Öğrenmeyi Açıklayan Bilgisayar Benzetmesi [24].

Bu kuramda öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin açıklanışında insan belleği duyuşsal bellek, kısa-dönemli bellek (çalışan bellek), uzun-dönemli bellek gibi bazı bölümlere ayrılarak kavramsallaştırılmaktadır. Şekil 1.3'de bilişsel kurama göre bilgilerin bellekte nasıl işlendiğini gösteren bir modele yer verilmektedir.



Şekil 1.3 Bilişsel Kurama Göre Bellekte Bilginin İşlenişini Yansıtan Bir Model [24].

Uzun dönemli bellek ise, anlamlı olan bilgilerin kalıcı biçimde saklandığı bellektir. Burada, kalıcı biçimde depolanmış olan bilgiler içinden yeni karşılaşılan bilgilerle ilişkili olanlar kısa-dönemli bellekte gerçekleşen bilişsel işleme etkinlikleri sırasında çağrılarak kullanılmakta ve daha sonra oluşturulan yeni bilgi yapısı uzun-dönemli belleğe kodlanmaktadır.

Bilgi işlemeye dayalı bilişsel kuramı temel alan öğretim uygulamalarında da öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek için öğrenci davranışlarındaki değişimler gözlenmektedir. Ancak, bu yalnızca öğrenci davranışının ardında yatan zihinsel işleme etkinliklerinin sonucunda oluşan bilgi yapısındaki değişmelerin bir göstergesi olarak ele alınmaktadır. Bilgi işlemeye dayalı bilişsel kuramı benimseyen öğretim uygulamalarında da nesnel bir gerçekliğin varlığına inanılmakta, bu nedenle davranışçı kuramda olduğu gibi amaç ve görev çözümlenmeleri yoluyla öğrencilere öğrenmeleri gereken bilgiler olarak aktarılmak üzere bu nesnel gerçeklik temel alınmaktadır [31]. Dahası, bu kurama dayalı öğretimde görev çözümlenmeleri yoluyla öğrencinin öğrenme görevini başarabilmesi için hangi zihinsel etkinlikleri, hangi sıra ile göstermesi gerektiği de önceden belirlenmekte, görev parçalara

ayrıştırılarak ve basitleştirilerek öğrenme kolaylaştırılmaya böylece daha etkili ve verimli hale getirilmeye çalışılmaktadır [26,27].

1.2.3 Duyuşsal Kuram

Duyuşsal kuram, öğrenmenin doğasından çok sonuçlarıyla ilgilidir. Bu kuram sağlıklı benlik ve ahlak (moral) gelişimini vurgular. Davranışçı kuram, öğrenmenin edimsel sonuçları, bilişsel kuram da zihinsel sonuçlarıyla ilgilenirken; duyuşsal kuram, öğrenmenin benlik ve ahlak gelişimi gibi duyuşsal sonuçlarıyla ilgilenir [21].

Eğitim öğrencinin kendisine güvenmesi, yeterliliğine inanması, yüksek akademik ve kariyer beklentileri taşımasında yardımcı olması gerekir [32].

Kişinin kendisini yeniden yaratması olarak nitelendirilebilecek öğrenme için davranış, duyuş ve zihin değişmesi gerekir. Zihinsel yapı değişmediği müddetçe davranış değiştirilmenin fazlaca bir anlamı yoktur. Davranış değişmediği müddetçe de zihnin değişmesi sadece entellektüel duyguları tatmine yarayacaktır. Duyuşsal değişme gerçekleşmediği müddetçe ise kişiliğin değişmesi mümkün değildir. Öğrenmenin sonul hedefi kişiliği değiştirmek ise öğrenme davranışsal ve bilişsel olduğu kadar duyuşsal gelişmeye de ağırlık vermek zorundadır.

Benlik kavramının dört boyutu vardır: (a) akademik, (b) sosyal, (c) duygusal ve (d) bedensel. Eğitimin dört boyutu da dikkate alması gerekir.

Bu bağlamda Duyuşsal Kuram'dan çıkartılabilecek sonuçlar;

1. Öz saygı kişinin zihin sağlığı ile ilgilidir.
2. İnsanın kendini algılayışı, başkalarının kendisini nasıl algıladığına bağlıdır.
3. Zayıf ve güçlü yönlerini bilen öğrencilerin benlik algısı daha sağlıklıdır.
4. Akademik başarısızlık çocukların kendilerini güvenmemelerine yol açar.
5. Başarısızlık karşısında bahaneler uydurmak benliğini koruma çabasıdır.

6. Öğrenci zoru başardığında kendini çok iyi hisseder.
7. Benlik duygusu kişi için çok değerlidir.
8. Ahlak gelişiminde nasihat en etkisiz yöntemdir.
9. Ahlaki değerler bir ders içeriği olarak değil bütün derslerin içinde serpiştirilmiş olarak verilmesi daha yararlıdır.
10. Öğretmen ve anne-babalar davranışları ile birer ahlak modeli olmalıdırlar.
11. Ahlaki gelişim, dönemleri içersinde verilmelidir [33].

Bilişsel kuramcılar benlik ve ahlak gelişiminin belirli dönemler içinde ortaya çıktığını kabul ederler. Bu kısımda benlik ve ahlak gelişimine ilişkin duyuşsal kavramlar kısaca özetlenecektir.

1.2.3.1 Benlik Gelişimi

Benlik gelişimi bireyin kendisini değerli bir insan olarak hissetmesini, kapasitesine güvenmesini ve farklılıklarına değer vermesini vurgular. Benlik gelişiminin sonul hedefi kendini gerçekleştiren insandır. Kendini gerçekleştiren insan, kendini ve başkalarını olduğu gibi kabul eder. Özerktir, yaratıcıdır ve yaşamdan zevk alır. Kendisi ve çevresi ile barışıktır, demokratik tutumlara sahiptir. Okul ortamı küçük yaşlardaki çocukların benlik gelişimi üzerinde büyük etki yapar. Çocukların kendilerini değerli bir insan olarak hissetmeleri, kapasitelerine güvenmeleri ve farklılıklarına değer vermeleri aile ve çevrede olduğu kadar okulda karşılaştığı muameleye bağlıdır.

1.2.3.1.1 Benlik Yapısını Etkileyen Etmenler

İnsan doğasının temelinde iyi ve doğruya meyilli olduğunu kabul eden ve insana insan olarak değer veren insancı (hümanist) yaklaşımı benimseyen psikologlara göre benlik yapısı özben ve benlik tasarımıdan oluşur. Özben yapı olarak iyi olarak nitelendirilen tutum ve davranışlara yöneliktir. Benlik tasarımı ise

kişinin kendisini algılayış biçimiyle ilgili olup dinamik bir yapıya sahiptir. Kişinin hayat boyu yaşadığı tecrübeler benlik tasarımını etkiler [34].

1.2.3.2 Kendini Gerçekleştiren İnsanın Özellikleri

“Kendini gerçekleştirme” kavramı ilk kez Maslow tarafından kullanılmıştır. Maslow, insanın değerli, kendine özgü ve iyiye yönelik bir özbenine sahip olduğuna inanmaktadır. Maslow’a göre fizyolojik, güvenlik, sevmeye sevilme, bir gruba ait olma, statü kazanma gibi temel gereksinimleri karşılanan insan sonunda kendisi olabilecektir, yani kendini gerçekleştirebilecektir. Maslow’un kendini gerçekleştiren insanların özelliklerine ilişkin belirlediği niteliklerden bazıları aşağıda sıralanmıştır [34].

Kendilerini, başkalarını ve doğayı olduğu gibi kabul ederler. Kuvvetli ve zayıf yönleriyle kendilerini ve başka insanların farklı duygu ve düşüncelerini hoşgörü ile karşılayıp oldukları gibi kabul ederler.

1.2.3.3 Ahlak Gelişimi

Ahlak gelişimi kişinin toplumsal değer yargılarını edinerek içinde bulunduğu çevreye uyumunu, fakat sonuç olarak kendi ilke ve değer yargılarını oluşturmasını amaçlar. Ahlak gelişimi toplumun adet, gelenek ve göreneklerinin içselleştirilmesi sürecidir. Toplum içinde nasıl davranması gerektiğinin farkında olmaktır. Birlikte yaşadığımız insanlara karşı görev sorumluluklarımızı öğrenme ahlaki gelişimin bir parçasıdır. Ahlak gelişiminin sonul hedefi kişinin evrensel ilkeler, doğru-yanlış, hak ve adalet kavramları doğrultusunda kendi doğrularını ve ilkelerini geliştirmesidir.

1.2.4 Nörofizyolojik Temelli Öğretim Kuramları

Öğrenme ile beyin hücreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar öğrenme süreci sonucunda nöronlarda yeni axon iplikçiklerinin oluştuğunu iddia etmektedirler. Buna göre, her öğrenme yaşantısı yeni sinaptik bağların oluşması demektir. Bu durumda öğrenme, biyokimyasal bir değişme olarak da açıklanmaktadır. Araştırmalar biyolojik bilgi depoları niteliğindeki RNA’ların ergenlik yaşlarına doğru arttığını, öğrenme kapasitesinin azalması ile birlikte,

yaşlılıkta da azaldığını göstermektedir. Ayrıca, besin yoluyla kendilerine RNA verilen yaşlılarda yakın geçmişi hatırlamada önemli derecede artış olduğu kaydedilmektedir.

“Beyin temelli” öğrenme kuramı olarak da bilinen bu kuramı sistematik hale getiren Hebb, beyindeki devrelerin çalışma şekli bilinmeksizin öğrenmenin doğasının anlaşılamayacağını savunmaktadır. Beyin insan zekâsının, güdülenmenin ve öğrenmenin merkezidir. ‘Öğrenme eğer canlı bir dokuya sahip olan beyinde gerçekleşiyorsa beynin öğrenmeden önceki ve sonraki yapısı arasında farklılık olmalıdır’ düşüncesinden hareket eden Hebb öğrenme sonucu beyinde fizyolojik değişiklikleri araştırmıştır. Elde ettiği bulgular sonucu Hebb, bu değişiklik konusunda iki kavram ileri sürmektedir: Hücre Topluluğu ve Faz Ardışıklığı [35].

1.2.4.1 Hücre Topluluğu

Hebb’e göre bireyin karşılaştığı her nesne, beyinde hücre topluluğu olarak adlandırılan birbiriyle bağlantılı bir dizi nörondan meydana gelmiş karmaşık bir sistemi ateşler. Örneğin, bir kaleme bakarken dikkatimizi kalemin bir ucundan diğer ucuna doğru kaydırırız. Dikkatimizi bir noktadan diğerine kaydırırken beynimizde bulunan milyarlarca nörondan sadece bir kısmı ateşlenir. Herhangi bir nesne için ateşlenen nöron paketi sadece o nesneye özgüdür. Başlangıçta birbirinden bağımsız olan nöronların, örneğin, kalemin bir ucuna bakıldığında bir kısmı ateşlenir. Bu nöron grubu gözümüz kalemin diğer ucuna kaydığında ateşlenen diğer nöron grubundan ayrıdır. Ancak, kalemin iki ucuna tekamül eden nöronların ateşleme zamanı arasındaki yakınlık nedeniyle nöron paketinin bu iki farklı bölümü birbiriyle irtibatlı hale gelir.

1.2.4.2 Faz Ardışıklığı

Faz ardışıklığı birbiriyle bağlantılı olan hücre topluluğu serisidir. Bir kez oluştuğunda, hücre topluluğunda olduğu gibi, iç veya dış uyarıcılarla ateşlenebilir. Bir faz ardışıklığında yer alan herhangi bir hücre topluluğu veya topluluklarının kendi aralarında yaptığı kombinasyonlardan biri ateşlendiğinde, zihinde belirli mantıksal sıra içerisinde düzenlenmiş bir düşünce serisi oluşur. Hebb, sevdiğimiz bir

şarkıya ait bir mısranın veya bir parfüm kokusunun sevilen insanla ilgili hatıraları canlandırmasını faz ardışıklığı ile açıklamaktadır.

1.2.4.3 Nörofizyolojik Temelli Öğretim İlkeleri

Bilişsel öğrenme kuramınca kabul edilen zihinsel deneyimlere nörofizyolojik açıdan destek sağlayan, bu öğrenme kuramının öğretim ilkeleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır [36].

Beyin bir paralel işlemcidir. İnsan beyni birçok işlevi eş zamanlı olarak yerine getirebilir.

Öğrenme fizyolojik bir olaydır. Öğrenme nefes alıp-verme kadar doğal bir işlev olup onu engellemek veya kolaylaştırmak olarak dahilindedir.

Beyin, kendisine ulaşan verilere anlam yüklemeye çalışır. İnsan beyni yaşamını sürdürme arzusunun doğal bir sonucu olarak çevresinde olup-bitenlere anlam kazandırmaya çalışır.

Anlam yükleme, örüntüleme (patterning) yoluyla olur.

Beyin parçaları ve bütünü aynı anda algılar. Bir konunun öğretilmesinde konunun bütünü ve parçaları karşılıklı etkileşimde bulunacak şekilde aynı anda verilmelidir.

Öğrenme kasıtlı ve kasıtsız süreçlerden oluşur. Bir öğrenme ortamında bilinçli olarak farkına vardığımız şeylerden çok daha fazlasını öğreniriz.

İki tip hafıza vardır. İnsanlarda deneyimleri tekrarlamaya gerek kalmadan hafızaya kaydedilen doğal bir uzaysal hafıza sistemi vardır.

Olgular ve beceriler uzaysal hafızada depolandığında daha iyi öğrenilir.

Öğrenme zihni zorlayan (challenging) etkinliklerle artar, tehditle ketlenir. Beyin uygun düzeyde zorlandığında öğrenme optimum düzeye ulaşır.

Hiçbir beyin diğere benzemez. Öğretim bütün öğrencilerin görsel-işitsel ve duygusal tercihlerini ifade etmelerine olanak tanıyacak şekilde düzenlenmelidir [21].

1.2.4.4 Tam Öğrenme İlkeleri

Eğitimde yeniden yapılanma üzerinde büyük bir ekiple beş yıllık bir araştırma yapan Wisconsin Eğitim Araştırmaları Merkezi, öğretimin içerik ve sunum olarak tam öğrenme sağlanması için dört ilke benimsemiştir [37].

İlke 1. Yüksek düzeyde düşünme: Öğrencinin öğrendikleri üzerine yorum yapabilme, konuları ve olayları açıklayabilme ve çözebilme yetenekleri geliştirme.

İlke 2. Derin Bilgi: Derin bilgi birbiri ile alakasız birçok konunun yüzeysel olarak verilmesi yerine, konuların özünün aktarılması.

İlke 3. Etkileşim: Bir konunun yada bir problemin esasının anlaşılmasını sağlayacak çok yönlü iletişim.

İlke 4. Tam öğrenme: Öğrencinin öğretmen ile diyalog kurarak onun ihtiyaçlarını eksiklerini ve yanlışlarını anlaması ve öğretim programında gerekli değişiklikleri yapması.

1.3 Yapılandırmacı ve Geleneksel Sınıfların Özellikleri

Yapılandırmacı bir sınıf ile geleneksel bir sınıf arasında önemli bazı farklılıklar vardır. Geleneksel sınıf, öğretmen-merkezli, önceden belirlenmiş bilgileri aktarmaya dayalı, doğrudan öğretimin kullanıldığı, ders içeriğinin çoğunlukla ders kitaplarından alındığı, öğrencilerin edilgen bir biçimde dersi izleyen konumunda olduğu, bilgileri sorgulamaya yada karşılıklı düşünce alış-verişine pek izin verilmeyen, öğrencilerin çeşitli öğrenme etkinliklerini bireysel olarak yerine getirmelerini öngören yarışmacı bir yapıya sahiptir. İçerik, önceden belirlenmiş amaçlar doğrultusunda küçük bilgi birimlerine ayrılmıştır ve basit bir kavramı öğrenebilmek için bile öğrenci tüm parçaları bir bütün haline getirmek zorundadır.

Tablo 1.1 Davranışçı, Bilişsel ve Yapılandırmacı Öğrenmenin Özellikleri [38].

Temel öğeler	Davranışçı	Bilişsel	Yapılandırmacı
Bilginin Niteliği	Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişiden bağımsız	Nesnel gerçekliğe dayalı, bilen kişinin önbilgilerine bağlı	Bireysel ve toplumsal olarak yapılandırılan öznel gerçekliğe dayalı
Öğretmenin Rolü	Bilgi aktarma	Bilgi edinme sürecini yönetme	Öğrenciye yardım etme. işbirliği yapma
Öğrencinin Rolü	Edilgen	Yarı etkin	Etkin
Öğrenme	Koşullama sonucu açık davranıştaki değişim	Bilgiyi işleme	Bireysel olarak keşfetme ve bilgiyi yapılandırma
Öğretim Türü	Ayrırma Genelleme 'İlişkilendirme Zincirleme	Bilgileri kısa dönemli bellekte işleme, uzun dönemli	Gerçek durumlara dayalı sorun çözme
Öğretim Türü	Tümevarımcı	Tümevarımcı	Tümdengelimci
Öğretim Stratejileri	Bilgiyi sunma, alıştırtma yaptırma, geribildirim verme	Öğrencinin bilişsel öğrenme stratejilerini harekete geçirme	Etkin, özdenetimli, içten güdülenmiş araştırmacı öğrenme
Eğitim Ortamları	Çeşitli geleneksel ortamlar, (programlı öğretim, BDÖ vb.)	Öğretmen ve bilgisayara dayalı öğretim	Öğrencinin ilerlemek için fiziksel/zihinsel tepkiler göstermesin! gerektiren etkileşimli
Değerlendirme	Öğretim sürecinden ayrı ve ölçüte dayalı	Öğretim sürecinden ayrı ve ölçüte dayalı	Öğrenme süreci içinde ve ölçütten bağımsız

Tablo 1.2'de geleneksel ve yapılandırmacı sınıfların temel bazı özellikler açısından bir karşılaştırılması yapılmıştır.

Tablo 1.2 Geleneksel ve Yapılandırmacı Sınıfların Karşılaştırılması [39].

Geleneksel Sınıflar	Yapılandırmacı Sınıflar
Eğitim programı temel becerileri vurgular, ilerleme parçadan bütüne doğrudur.	Eğitim programı önemli kavramları vurgular, ilerleme bütünden parçaya doğrudur.
Programa sıkı sıkıya bağlılık önemlidir.	Öğrenci soruları üzerinde durma ve öğretimi bunlara göre yönlendirme önemlidir.
Programdaki etkinlikler büyük ölçüde ders ve çalışma kitaplarına dayalıdır.	Programdaki etkinlikler büyük ölçüde birincil bilgi kaynaklarına ve öğrenci materyallerine dayalıdır.
Öğretmenler genellikle didaktik biçimde davranırlar ve öğrencilere bilgi sunarlar.	Öğretmenler genellikle etkileşimli biçimde davranırlar ve öğrencilerin kişisel bir anlayış geliştirmeleri için çalışırlar.
Öğrenmeyi değerlendirme etkinliği genellikle öğretimden ayrı olarak görülür ve her zaman sınavlarla yapılır.	Öğrenmenin değerlendirilmesi, öğretme işiyle iç içedir ve öğretmenin öğrenci çalışmalarının sonuçlarını gözlemlemesiyle yapılır.
Her öğrenci temelde yalnız başına çalışır.	Öğrenciler genellikle gruplar halinde çalışırlar.
Öğrenciler, öğretmenin üzerine türlü bilgileri yazacağı boş bir levha olarak görülür.	Öğrenciler, gerçek dünyaya ilişkin kuramlar oluşturabilen düşünürler olarak görülür.

Yapılandırmacı bir sınıf ise, öğrenci-merkezlidir, öğrencilerin öğrenmeleri beklenen tüm bilgiler içerik olarak önceden belirlenmiş halde değildir. Bu nedenle, içerik tek kaynaktan sunulmaz, onun yerine, öğrencilere konuyla ilgili farklı bakış

açılarını tanıyabilmeleri için birincil bilgi kaynakları ve yapılandırma sürecinde gereksinim duyacakları öteki materyaller sağlanır. Öğrenciler, öğrenmenin gerçekleşmesi için etkin olarak hem kendilerine, hem de arkadaşlarına konuyla ilgili sorular sormaya, görüşlerini açıklamaya, tartışmaya ve konu üzerinde derinlemesine düşünmeye özendirilirler. Konu bütüncül olarak sunulur ve öğrenci bütünden parçalara doğru ilerler. Öğrenmenin gerçekleşmesinde sorumluluk öğrencidedir. Bu nedenle, hem öğrencilerin kendi öğrenme planlarını hazırlamalarına, hem de tüm öğrencilerin aynı bilgileri öğrenmeleri yerine her öğrencinin farklı şeyler öğrenebilmesine izin verilir. Öğretmen bilgi aktaran değil, öğrencilere yardım eden biri konumundadır.

1.4 Literatür Özeti

Bilgisayarların öğrenmeye etkisi konusunda Türkiye’de yapılmış olan az sayıda çalışmadan öğrenme üzerine olumlu etki ettiğine dair sonuçlar elde edilmiştir. Ertepinar (1995) BDÖ’in lise öğrencilerinin (n=119) kimya başarılarına katkısını incelediği çalışmasında, kimya başarısına anlamlı düzeyde katkıda bulunduğunu saptamıştır. Ertepinar’ın yapmış olduğu çalışmada iki gruba ayrılan öğrencilerden birinci gruba geleneksel yöntem ile ders işlenirken diğer gruba bilgisayar destekli ders işlenmiştir. BDÖ yapılan grubun göstermiş olduğu başarı, geleneksel yöntemle göre ders işlenen gruba göre daha anlamlı düzeyde bir değişiklik gösterdiğini tespit etmiştir [40]. Aynı bulgulara Geban’ın çalışmasında da rastlanmıştır. Geban (1995)’da Ertepinar gibi BDÖ üzerine yapmış olduğu çalışmada, geleneksel yöntemle göre ders işlenen gruba göre BDÖ yapan grubun başarısının daha anlamlı düzeyde bir başarı gösterdiğini görmüştür [41]. Diğer bir çalışmada da Demircioğlu ve Geban (1996) BDÖ’in geleneksel öğretim yöntemlerinden daha başarılı olup olmadığını iki grup altıncı sınıf öğrencisiyle test etmişlerdir [42]. Deney grubu, sınıf içi öğretime ek olarak BDÖ’den, kontrol grubu ise sınıf içi öğretime ek olarak problem çözme uygulamasından oluşturulmuştur. İki grup çalışmaya konu olan Fen Bilgisi başarısı bakımından karşılaştırılmış ve BDÖden yararlanan grubun daha başarılı olduğu görülmüştür.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005) tarafından 2003-2004 Eğitim Öğretim yılı bahar döneminde Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümü öğrencilerine (n=64) Asit-Baz titrasyonu konusunun geleneksel yöntemle karşı BDÖ'in öğrenci kazanımlarına olan etkisi üzerine yapılan araştırmada BDÖ ile elde edilen öğrenci kazanımlarının geleneksel yöntemle elde edilen öğrenci kazanımlarına oranla daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Her iki yöntemde öğrencilerde belli bir kazanım oluşturmaya karşın BDÖ ile elde edilen kazanım farkının geleneksel yöntemle elde edilen kazanımdan anlamlı bir fark gösterdiği sonucu bulunmuştur [43].

Karamustafaoğlu ve diğerleri (2005), bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımları üzerine etkisi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Araştırma KTÜ fen bilgisi öğretmenliği bölümünden 50 öğrenci üzerinde yapılmış, öğrencilerden 25'i deney grubu 25'i kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Bu araştırmada Interactive-Physics yazılımı yardımıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen bir yazılımın simülasyon uygulamaları gerçekleştirilerek yürütülen BDÖ ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğretmen adaylarının başarısına olan etkisini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Araştırma neticesinde; deney grubuna uygulanan dinamik sistemli simülasyon programıyla gerçekleştirilen öğretimin, kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntemlerle yürütülen öğretime oranla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır [15].

BDÖ üzerine dünyada da bir çok araştırma yapılmaktadır. Yapılan araştırmalardan; Harwood ve McMahon (1997) tarafından 9-12 sınıf lise öğrencilerinden (n=450) bir deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturularak bir akademik yıl boyunca deney grubuna multimedya destekli ders, kontrol grubuna geleneksel yöntem ile ders işlenmiştir. Akademik yıl sonunda öğrencilerin konulara ait anlaşılmasında güçlük çekilen kavramların öğretiminde ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde, öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirecek multimedya destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilerek kullanılmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediğini sonucu elde edilmiştir [44].

BDÖ uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve öğrencilerin interaktif olarak

öğrenme sürecine katılımlarına olanak sağlayan animasyonların kullanılması, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmaları sağlanabilmektedir. Ancak, simülasyon uygulamalarında bazı parametrelerin değiştirilip sonuçlarının hemen görülmesinin animasyonlara göre daha avantajlı olduğu da bilinmektedir. Bu bağlamda, doğru hazırlanmış simülasyonlar ve simülasyon tabanlı alıştırmalar genelde öğrencinin gerçek reaksiyonlarını kolayca açığa vurmasını sağlayarak öğrenmenin hızını artırır [45].

Öğrencilere sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri imkan sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır” şeklindeki ifadeleri simülasyonla gerçekleştirilecek BDÖ’yü destekler niteliktedir. Bunlara ek olarak simülasyonların, öğrencilerin yapılması zor ya da mümkün olmayan deneyleri, sistemi aktif olarak kullanarak yapabilmelerini sağlamanın yanında parasal, zaman, güvenlik ve motivasyon gibi yönlerden de avantaj sağladığı bilinmektedir [46,47]. Simülasyon modelleri çalışma sistemlerine göre genel olarak statik ve dinamik olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Statik sistemlerin en belirgin özelliği, zamandan bağımsız olmalarıdır. Diğer taraftan değişkenlerin zamanın bir fonksiyonu olarak değiştiği dinamik sistemler, çoğunlukla birinci dereceden diferansiyel denklemlerle ifade edilip geçmişe ait değerler, sistemin gelecekteki davranışını belirlemede önemli rol oynar [48].

Araştırma sonuçları, simülasyon yardımı ile geliştirilen sanal laboratuvarların malzeme ve öğrenci performansı açısından bakıldığında birçok avantaja sahip olduğunu tespit eden literatürdeki pek çok araştırmayı destekler niteliktedir [49].

BDE’in başarıyı artırmanın yanı sıra öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağladığı, dolayısı ile öğrencilerin ezberden çok kavrayarak öğrendiği görülmüştür [50].

1.5 Araştırmanın Önemi

Öğrenme, bireyin çevresi ile etkileşimi sonucunda oluşan ve kalıcı olan davranış değişmesidir. Bu değişimin planlı ve düzenli etkinlikler sonucu olması, davranışların istendik nitelikte olmasına olanak hazırlar [51]. Bu tanıma göre öğrenmenin üç önemli özelliği vardır: (a) bireyin davranışında bir değişikliğin olması, (b) bu değişikliğin olgunlaşma, büyüme vb. etkenlerin etkisiyle değil de yaşantı sonucu meydana gelmesi ve (c) bu değişikliğin geçici değil en azından belli bir süre kalıcı olmasıdır [22].

Eğitimciler tarafından uygulanmaya çalışılan öğretim tekniklerinin her birinin olumlu ve olumsuz yönleri olduğu bilinen bir gerçektir. Seçilecek olan bu tekniklerin öğretilecek konuya uyum sağlaması kuşkusuz elde edeceğimiz yararı en üst düzeye çıkaracaktır. Son yıllarda bilgisayar teknolojisi kullanılarak görsel özellikleri zengin eğitim programları yapmak ve bunları gerekli durumlarda öğrencilerle paylaşmak mümkün olmuştur. Öğrenciler tarafından da en çok sempatiyle yaklaşılan eğitim materyallerinden birinin de bilgisayarlar olduğu düşünülürse, BDE kullanabileceğimiz en yararlı öğretim yöntemlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Fen öğretiminde kullanılan önemli yöntemlerden birisi laboratuvar yöntemidir. Laboratuvar yönteminde öğrenciler deneyleri bizzat kendileri uyguladıkları için yaparak ve yaşayarak öğrenme ortamında aktif hale gelirler. Ancak bu yöntemin uygulanmasında fiziksel yetersizlikler ve maddi sorunlarla karşılaşmaktadır. Tam bu noktada eğitim teknolojileri ve en önemlisi bilgisayarların laboratuvar yöntemini desteklemek amacı ile kullanılması kaçınılmaz hale gelmektedir [43].

Bazı deneyler gerçek laboratuvar ortamında uygulandığı zaman, mekan ve malzeme kullanımı açısından çeşitli sıkıntılarla karşılaşmaktadır. Sanal laboratuvar yada simülasyon programlarının kullanılması gerçek laboratuvar ortamında karşılaşılan sorunların bir kısmını ortadan kaldırıp öğrenme-öğretme süreçlerinin amaçlarının sağlanmasında olumlu katkıda bulunmaktadır. Öğrencilerin laboratuvar yapacakları uygulamaların sonuçlarını görebilmek için her zaman laboratuvar imkanları ve donanımları yeterli gelmeyebilir. Simülasyon programı

kullanarak, yetersiz donanım ve hatalı kullanımdan kaynaklanan arızalar ve olası tehlikeler ortadan kaldırılmış olur [52].

Fen öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılması, sunulan içeriğin görsel olarak kodlanmasına yardımcı olmaktadır. Öğrenen sunulan içeriği hem sözlü hem de görsel olarak kodlarsa ve zihninde bunları tekrar yapılandırırsa anlamlı öğrenme oluşabilir. Anlamlı öğrenme hem bilginin depolanmasını hem de tekrar bellekten çağırılmasını kolaylaştırır [53].

Özellikle 3 boyut içeren ve geleneksel öğretim yöntemleri ile anlatılması sırasında pek çok sorunla karşılaşılan konularda bilgisayar simülasyonlarından yararlanmak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu çalışma için seçilen “Asit – Baz Titrasyonu” konusu da öğrencinin hayalinde canlandırmakta zorluk çektiği pek çok fiziksel olay ve kimyasal reaksiyon içerir. Kimyanın bu önemli ve öğretilmesi zor konusunun teknoloji destekli öğretiminin öğrenci kazanımları üzerine etkisinin belirlenmesi bu yöntemi kendi derslerinde kullanmayı düşünen kimya öğretmenlerine ışık tutacaktır.

1.6 Problem

Bilginin hızla ilerlediği günümüzde, bilgiye en doğru ve en hızlı biçimde ulaşılma yöntemleri günümüzün araştırma konularından biridir. Günümüzdeki bilgi ağını öğrencilerin en doğru biçimde algılayabilmeleri için geleneksel yöntemlerin dışında öğrencinin de bilfiil içinde olduğu yöntemler araştırılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, “Asit – Baz Titrasyonu” ile ilgili power-point sunusu (EK A), hazır paket program (EK B) ve bir sanal laboratuvar etkinliği (EK C) ile öğretilmesinin başarı üzerine etkisini, geleneksel öğretim yöntem ile karşılaştırmaktır.

Araştırmanın başka bir amacı da, teknolojiden yararlanılarak geliştirilen öğretimi destekleyici araçların başarıya olumlu katkısının olup olmadığını sınamaktır. Öğretim sürecinde klasik öğretimi dışında çeşitliliğin artırılması başarının

olumlu yönde değişimine katkı sağlamaktadır. Bu çeşitlilik ile farklı teknolojik olanaklardan yararlanılarak öğretim pekiştirilebilir.

1.7 Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın amacına hizmet etmesi için aşağıdaki alt problemler tespit edilmiş ve cevapları aranmıştır.

1. Üniversite Genel Kimya dersi Asitler ve Bazlar konusunu geleneksel yöntemle öğrenen öğrencilerin başarı puanları ile BDÖ ile öğrenen öğrencilerinki arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin Genel Kimya dersine yönelik tutumları nelerdir?
3. Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları nelerdir?
4. Araştırmaya katılan öğrencilerin Genel Kimya dersine ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ile başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.8 Hipotezler

1. Üniversite Genel Kimya dersi Asitler ve Bazlar konusunu geleneksel yöntemle öğrenen öğrencilerin başarı puanları ile BDÖ ile öğrenen öğrencilerinki arasında anlamlı bir fark yoktur.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin Genel Kimya dersine ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ile başarıları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

1.9 Sayıtlar

1. Öğrencilerin tutum ölçeklerine ve ön test ve son test sorularına verdikleri cevapların içten ve samimi olduğu kabul edilmektedir.
2. Araştırmanın sonuçları için değerlendirmede kullanılan ön test ve son test, öğrencilerin öğrenme seviyesini, Bilgisayar ve Kimya Tutum Ölçekleri de öğrencilerin tutumlarını ölçecek düzeyde olduğu kabul edilmektedir.
3. Kullanılan deney simülasyon yazılımı temel bilgisayar becerisi bulunan her öğrencinin kullanabileceği bir yazılımdır. Deney grubunda bulunan öğrencilerin bu deney yazılımını araştırmanın gerektirdiği şekilde kullandıkları kabul edilmektedir.

1.10 Sınırlılıklar

1. Bu çalışma, 2004-2005 öğretim yılında, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi,
2. Genel Kimya konu içeriklerinden Asit ve Bazlar konusu,
3. Demo bilgisayar simülasyon yazılımı aktiviteleri,
4. Başarı düzeyini ölçmede kullanılan ön test (60 dk), son test (60 dk) ile sınırlıdır.

2. YÖNTEM

2.1 Araştırma Tasarımı

Bu çalışmada, ön test-son test deney-kontrol gruplu deneysel tasarım modeli kullanılarak “Titrasyon” konusunun işlenmesinde, BDÖ’in öğrenci başarısına bir etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

2.2 Prosedür

Deney ve Kontrol gruplarının oluşturulması amacıyla üç farklı sınıfa devam eden Genel Kimya dersi öğrencileri sistematik örnekleme yöntemi kullanılarak iki deney ve iki kontrol grubu oluşturacak şekilde bölünmüştür. Deney ve kontrol gruplarının Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum Ölçeği (BKYTÖ) (EK D) ve Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KDYTÖ) (EK E) puanları karşılaştırılmış ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamaması dolayısıyla araştırma sonuçlarına etki edebileceği düşünülen olası dış faktörler açısından denk oldukları kanaatine varılmıştır. Oluşturulan her iki gruba konuya ilişkin bir ön test uygulanmıştır. Aralarında anlamlı bir fark bulunmayan iki gruptan birine BDE, diğerine geleneksel yöntem olan düz anlatım tekniği kullanılarak konu iki hafta içerisinde 6 ders saatinde işlenmiştir. Konunun işlenmesini takiben bir sonraki buluşmada aynı test son test olarak tekrar uygulanmıştır.

2.3 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi 2004-2005 Öğretim Yılı’nda Genel Kimya dersini alan öğrenciler oluşturmaktadır.

Örnekleme Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi 2004-2005 eğitim öğretim yılında İlköğretim Matematik Eğitimi ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (I ve II Öğretim) Anabilim Dalları'nda öğrenim gören 101 öğrenci (54 kız, 47 erkek) oluşturmaktadır. Örneklemin oluşturulmasında sistematik yöntem kullanılarak 29'u kız 32'si erkek toplam 61 öğrenci kontrol gruplarına, 25'i kız 15'i erkek toplam 40 öğrenci de deney gruplarına atanmıştır.

2.4 Verilerin Toplanması

Veri toplama aşamaları aşağıda belirtilmiştir.

2.4.1 Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KDYTÖ)

Araştırmada kullanılan KDYTÖ, öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi için hazırlanmıştır. Üniversitedeki bütün deneme ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. KDYTÖ, toplam 25 tutum cümlesinden oluşmaktadır. Bu tutum cümlelerini tablo 2.1 ve 2.2'teki gibi beş seçenektan birine göre işaretlemeleri istenmiştir. Kimya tutum ölçeğinin güvenilirlik katsayısı $\alpha=0,7394$ olarak belirlenmiştir [54].

Tablo 2.1 Olumsuz Tutum Cümlesi

1	Tamamen Katılıyorum
2	Katılıyorum
3	Kararsızım
4	Katılmıyorum
5	Tamamen Katılmıyorum

Tablo 2.2 Olumlu Tutum Cümlesi

1	Tamamen Katılmıyorum
2	Katılmıyorum
3	Kararsızım
4	Katılıyorum
5	Tamamen Katılıyorum

2.4.2 Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum Ölçeği (BKYTÖ)

Araştırmada kullanılan BKYTÖ, öğrencilerin bilgisayar kullanmasına yönelik tutumlarının belirlenmesi için hazırlanmıştır. BKYTÖ toplam 20 tutum cümlesinden

oluşmaktadır. Bu tutum cümlelerini yukarıdaki tablo 2.1 ve tablo 2.2’teki gibi beş seçenekten birine göre işaretlemeleri istenmiştir. Bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ölçeği Nickell ve Pinto tarafından oluşturulmuş olup Türkçe’ye çevrilmiş standartlaştırma çalışmaları başkaları tarafından yapılmıştır [55].

2.4.3 Deney Grubuna Uygulanacak Paket Programın Belirlenmesi

Deney grubuna ders işlenirken kullanılacak paket programının belirlenmesinde Akademedi paket programının Türkiye’de kullanılan diğer paket programlar içerisinde daha fazla yararlı olduğu sonucuna öğretmenlere uygulanan anket neticesinde karar verilmiştir [54].

2.4.4 Öğretimin Gerçekleştirilmesi

Çalışmaya yönelik dersler başlamadan önce Fakülte’de bulunan bilgisayar dershanelerinden birine EK F’ de resmi bulunan düzen alınmış, EK A’ da görülen Power-Point sunu kaydedilmiş, EK B’ de görülen Akademedi yazılımı yüklenmiş, <http://modelsience.com/products.html> İnternet adresinden indirilen EK C’ de görülen laboratuvar paket yazılımı bütün bilgisayarlara kurulmuştur. Her bilgisayara bir öğrenci oturacak ve yansıyı izleyecek şekilde sınıf düzeni sağlanmıştır. Öğrencilerin BKYTÖ ve KDYTÖ puanları dikkate alınarak öğrenciler deney ve kontrol gruplarına ayrılmış, her iki gruba EK G’ deki ön test uygulanmıştır.

Deney grubunda her bir bilgisayara oturan öğrenciler ders öğretim elemanı rehberliğinde konuları işlemişler ve ders öğretim elemanının yaptığı örnek çalışmayı izledikten sonra her öğrenci programı kullanarak konuya ilişkin kendi uygulamasını yapmışlardır. Çalışmaya ilişkin resimler EK H’ da görülmektedir.

Kontrol grubundaki öğrencilere ise aynı ders içeriği geleneksel yöntem ile anlatılmış, öğrenciler ise not alarak dinlemişlerdir. Deney ve kontrol grubuna dersler aynı ders öğretim elemanı tarafından işlenmiştir. Uygulama 6 ders saati içerisinde tamamlanmıştır. Konu bitimini takiben bir sonraki buluşmada deney ve kontrol grubuna son test (EK I) 1 ders saati süresinde uygulanmıştır.

2.5 Veri Analizi ve Yorumlanması

KDYTÖ ve BKYTÖ analiz edilirken bilgisayar ortamında SPSS yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Tutum Ölçekleri ve Konu Testi analizlerinin yorumlanmasında bağımsız gruplar için t-Testi ve Tek Faktörlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Verilerin analizinde 0,05 manidarlık düzeyi belirlenmiştir. Öncelikle grupların hazır bulunuşlukları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı t-Testi ile denenmiştir. Daha sonrasında grup içinde ön test ile son test arasında anlamlı bir değişme olup olmadığı kontrol edilmiştir. Her iki grubun ön test-son test puanları değişme oranları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı test edilmiştir. Tablolarda N öğrenci sayısını, \bar{X} aritmetik ortalamayı, SS standart sapmayı ve Sd serbestlik derecesini göstermektedir.

3. BULGULAR

Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini saptamak amacıyla yapılan sınavdan elde edilen veriler Tablo 3.1’de verilmiştir. Kontrol ve deney gruplarında “Titrasyon” konusuna ilişkin hazır bulunuşluk açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 3.1 Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ortalama Puanları

TUTUM ÖLÇEK TÜRÜ	GRUP	N	\bar{X}	SS	SSH
KDYTÖ	KONTROL	61	52,18	16,16	2,07
	DENEY	40	52,15	16,10	2,55
BKYTÖ	KONTROL	61	122,16	23,27	2,98
	DENEY	40	122,15	14,67	2,32

Gruplar arasında tutum ölçek puanları karşılaştırıldığında anlamlı bir farkın olup olmadığı Tablo 3.2’ de karşılaştırılmıştır.

Tablo 3.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçek Puanlarının Karşılaştırılması

	F	Sig.	t	Sd	<i>p</i>
KDYTÖ Puanı	0,239	0,626	0,009	99	0,993
BKYTÖ Puanı	12,364	0,001	0,003	99	0,997

KDYTÖ için [$t_{(99)} = 0.009$ $p > .01$] ve BKYYÖ için [$t_{(99)} = 0.003$ $p > .01$] verilerin SPSS sonuçlarına göre Deney ve Kontrol gruplarının kimya dersine yönelik tutumları ile bilgisayar kullanmaya yönelik tutum ölçekleri puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

KDYTÖ ve BKYTÖ puanlarının ön test puanlarına olan etkisine bakıldığında her iki tutum ölçeğinin ön test puanlarına anlamlı olarak etki etmediğini SPSS programında Regresyon Eğrilerinin Test edilme sonuçları Tablo 3.2’de görülmektedir.

Tablo 3.3 KDYTÖ ve BKYTÖ Ön Test Puanlarına Etkisi

GRUP	N			
KONTROL	61			
DENEY	40			
Kaynak	Sd	\bar{X}^2	F	<i>p</i>
KİMYA_TUTUM ÖLÇEĞİ	1	4,464	0,134	0,715
BİLGİS_TUTUM ÖLÇEĞİ	1	4,437E-02	0,001	0,971
GRUP * KDYTÖ * BKYTÖ	2	8,300	0,250	0,780

Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutumları ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutumlarının ön test puanlarına olan etkisine bakıldığında (tablo 3.2) düşük F değerlerinden ve yüksek p değerlerinden ($F=0,250$ değeri $p>0,05$) öğrenci tutumlarının ön test puanlarına etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.2 İncelendiğinde öğrencilerin ön test puanları üzerine Grup*KDYTÖ*BKYTÖ ortak etkisinin belirlenen manidarlık düzeyinde anlamlı olmadığı görülmektedir ($F = 0,25$, $p>0,05$). Bu bulgu iki grupta bulunan öğrencilerin KDYTÖ ve BKYTÖ puanlarına dayalı olarak ön test puanlarının yordanmasına ilişkin hesaplanan regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğunu gösterir.

Tablo 3.4 Grupların Ön Test Puan Ortalamaları Arasındaki Farkın Anlamlılığı

	F	Sig.	t	Sd	<i>p</i>
ÖN TEST	1,862	0,175	0,001	99	0,999

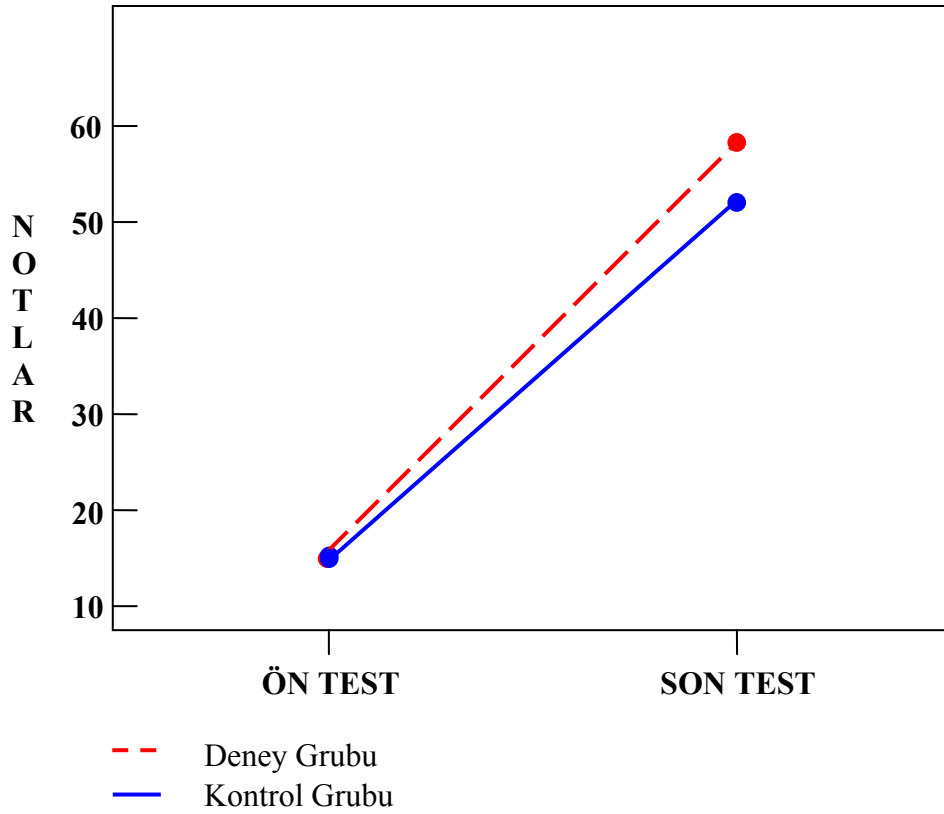
Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı kontrol edildiğinde [$t_{(99)} = 0.001$ $p>.01$] anlamlı bir farkın olmadığı Tablo 3.3’de görülmektedir. Her iki grup arasında ölçülebilen bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir farkın olmaması yapılacak olan araştırma sonucunda elde edilecek verilerin doğru bir şekilde yorumlanmasını sağlayacaktır.

Tablo 3.5 Uygulamadan Sonra Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması

Grup	N	Ön Test Puan Ortalaması	Son Test Puan Ortalaması	Fark
Kontrol	61	14,38	51,64	36,60
Deney	40	14,84	57,25	42,87

Öğrencilerin uygulamadan sonra konu başarı düzeyini saptamak amacıyla yapılan sınavdan elde edilen veriler Tablo 3.4’de gösterilmiştir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulamadan sonra konu başarı testi yapılmış, elde edilen sonuçların grup ortalamaları arasında anlamlı bir değişme olduğu görülmüştür. Son test Puanlarının karşılaştırılması sonucunda her iki grubun da anlamlı değişme gösterdiği ancak deney grubu öğrencilerdeki anlamlı değişimin kontrol grubu öğrencilerine nazaran daha fazla olduğu görülmüştür. Yapılan uygulama sonucunda her iki grubun ön test ve son test başarı puanları bir grafiğe aktarıldığında son test puanları arasındaki farkı Şekil 3.1’de görülmektedir.



Şekil 3.1 Uygulama Sonrası Başarı Düzeylerinin Karşılaştırılması

4. SONUÇ

BDÖ'in geleneksel yöntemlere göre fen bilgisi laboratuvarı dersinde öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu saptanmıştır. Bilgisayar kullanımı eğitim programlarında yer alan konuların ve derslerin öğrencinin sahip olduğu araştırma, öğrenme isteğine cevap verebilecek biçimde işlenmesine yardımcı olmaktadır [56].

Bu araştırmanın sonucu, BDÖ'in öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkilerini inceleyen araştırmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin, "BDÖ'in Öğrenciler Üzerine Etkisi" isimli bir çalışmada uygulama öncesi yapılan teorik ve deneysel hazır bulunuşluk düzeyini belirleme sınavında kontrol ve deneme gruplarının düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmezken, uygulamadan sonra deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı bir düzeyde başarılı olduğu görülmektedir [57].

Bu araştırmaların hepsinde BDÖ'in başarıyı arttırmada geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu görülmektedir.

Yapılan uygulamalar sırasında, araştırmacılar bilgisayar destekli etkinliklerin, öğrencilerin derse ilgisini artırdığını, öğrenme ve öğretme amacına ulaşma zamanı azalttığını ve öğrencileri sınıfta daha etkin kıldığını gözlemiştir. Ayrıca sanal ortamdaki deney uygulamalarının öğrencilerin laboratuvar ortamındaki uygulamalar esnasında dikkat etmeleri gereken noktaları daha iyi kavramalarına yardımcı olduğu da gözlenmiştir [43].

BDE üzerine yapılan bir çok araştırma neticesinde; milli eğitim sisteminde bilgisayarlı eğitim uygulamalarına başlanmalıdır. Bilgisayarlı eğitime geçmeden önce öğretmenler, eğitimciler ve öğrenciler eğitime alınmalıdır. Bu amaçla,

öğretmen yetiştiren kurum programlarına bilgisayar eğitimi ve BDÖ konularında bilgi ve beceri kazandıracak dersler konularak, öğretmen adaylarının eğitimi gerçekleştirilmelidir.

Eğitim kurumları bilgisayar teknolojilerinin fırsatlarından geniş ölçüde yararlanır hale gelmelidir. Bilgisayar teknolojilerine sahip olmayan okullar tek tek belirlenmeli ve gerekli yardımlar yapılarak eksikleri giderilmelidir. Okullara bilgisayar teknoloji kaynaklarının sağlanmış olması, öğrenme-öğretme etkinliklerini ezbere dayalı olmaktan kurtarmak için gerekli koşullardan birinin yerine getirilmesine fırsat verir.

Bilgisayar, eğitim sistemimize, öncelikle, öğretim aracı olarak sokulmalıdır. Bu uygulama ile bilgisayarı tanıtmaya ve kullanma becerileri kazandırma amacına yönelik bilgisayar eğitimi gerçekleştirilmelidir.

Bilgisayarlı destekli eğitim ve bilgisayar temelli eğitim uygulamaları, olanaklar ölçüsünde, daha alt sınıflardaki öğrencilerle başlatılması yararlı olacaktır. Bunun sonucunda, bilgisayarlar eğitime daha hızlı olarak girip yaygınlaşacaktır.

Türk Eğitim Sistemi'nde bilgisayar uygulamalarını yaygınlaştırmak için eğitim kurumlarının alt yapıları gözden geçirilmeli ve kurulacak olan bilgisayar laboratuvarları verimli bir şekilde kullanıma hazır hale getirilmelidir. Ancak o zaman Türk Eğitim sistemi çağdaş ve gelişmiş ülkelerin eğitim düzeyine ulaşma şansı yakalayacaktır.

Üniversite düzeyinde yapılan bu çalışmada, deney ve kontrol gruplarına uygulanan KDYTÖ sonuçlarının analizinden de grup faktörünün öğrencilerin KDYTÖ elde edilen puan ortalamaları $\bar{X}_{\text{kontrol}} = 52,18$; $\bar{X}_{\text{deney}} = 52,15$ arasındaki farkın anlamlı olmadığı $[t_{(99)} = 0.009 \quad p > .01]$ görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan BKYTÖ sonuçlarının analizinden de BKYTÖ puan ortalamaları $\bar{X}_{\text{kontrol}} = 122,16$; $\bar{X}_{\text{deney}} = 122,15$ karşılaştırıldığında arasında ki farkın anlamlı olmadığı $[t_{(99)} = 0.003 \quad p > .01]$ görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan ön test neticesinde öğrencilerin puan ortalamaları [$\bar{X}_{\text{kontrol}} = 14,38$; $\bar{X}_{\text{deney}} = 14,84$] karşılaştırıldığında arasındaki farkın anlamlı olmadığı [$t_{(99)} = 0.001$ $p > .01$] görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan son test neticesinde her iki grubunda ön test ve son test puan ortalamaları arasındaki farkın [$\bar{X}_{\text{kontrol}} = 36,60$; $\bar{X}_{\text{deney}} = 42,87$] her iki grup içinde anlamlı olduğu görülmüş, deney grubunun kontrol grubuna göre daha anlamlı bir fark gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu bağlamda yukarıda sunulan sonuçlara dayalı öneriler şu şekilde sıralanabilir.

✓ Fen kavramlarına ilişkin belirlenmiş olan kavram yanlışları dikkate alınarak, bu konu ve kavramlar üzerine çeşitli simülasyon uygulamaları geliştirilip BDÖ yürütülerek öğrenci başarıları ölçülebilir. BDÖ ile gerçekleştirilen bu öğretim sonunda kavram yanlışlarının ne ölçüde giderildiği belirlenebilir.

✓ Fen bilimleri eğitimi konu ve kavramlarının öğretimine katkı sağlayacak bir şekilde hazırlanacak olan simülasyonların kullanımına yönelik öğreticilere yardımcı olabilecek destekleyici ek program ve yazılımlar da tasarlanabilir.

✓ Asit - Baz konusunda olduğu gibi bir çok fen konusunda BDÖ yaygınlaştırılmalıdır. Bu sayede bilgisayar yardımıyla pH, etki değeri, indikatör seçimi ve bunun gibi anlaşılması zor olan fen kavramlarının öğretimi hızlandırılabilir, ilgili kavramlara yönelik gerekli grafik ve şekilleri gösterme işlemi kolaylaştırılabilir.

✓ BDÖ ile animasyon ve simülasyon kullanımıyla laboratuvar uygulamalarında maliyeti yüksek ve zaman alıcı deneyler daha kolay, ucuz ve tehlikesiz gerçekleştirilebilir.

✓ Öğrenmenin etkili olabilmesinde, öğrencilerin öğrenme etkinliklerine aktif olarak katılma istekleri önemli bir rol oynar. Bu bağlamda, BDÖ etkinliklerinin öğrencileri motive etmede ve laboratuvar etkinliklerine katılma arzularını arttırmada etkili olduğu da bilinmektedir. Dolayısıyla BDÖ sayesinde gerçekleştirilecek olan

bir görsel öğretimin, fen konu ve kavramlarının bir çoğunda öğrenci başarısına olumlu katkı getireceği düşünülmektedir [9].

✓ BDÖ'in Kimya dersin de öğrenilmesinde güçlük çekilen konularında veya kavram yanlışları bulunan diğer üniteleri içinde etkililiği araştırılabilir.

✓ Okullarda bulunan fen laboratuvarlarında BDÖ için belirli bir öğrenci grubuna bir bilgisayar gelecek şekilde bir bilgisayar ağı kurulmasının ve ders öğretmenine ait bilgisayarın projeksiyon cihazı ile desteklenmesinin etkililiği araştırılabilir.

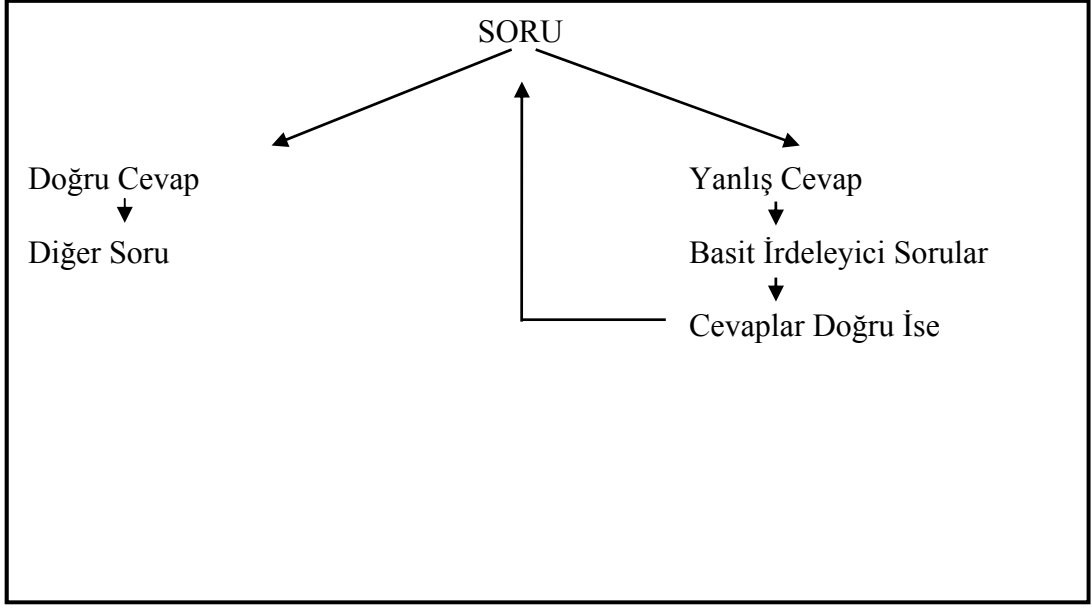
✓ Öncelikli olarak fen bilimleri dalındaki (Fen Bilgisi, Fizik, Kimya, Biyoloji) öğretmenlere BDÖ ile ilgili Hizmet İçi Eğitim Kursları, Seminer, Konferans verilebilir.

✓ Eğitim Fakültelerinde, bilgisayar dersi yanında BDÖ adı altında ders konulabilir, öğretmen adaylarına BDÖ etkinlikleri uygulamalı olarak gösterilebilir.

✓ Öğrenme, Öğrenme kuramlarının temel yapılarına göre oluşmaktadır. BDÖ yapmayı planlayan öğretmen veya öğretmen adayları öncelikli olarak; öğrenme kuramlarının genel özelliklerini iyi bilmeleri ve gerektiğinde tek başına veya birlikte kullanabilmelidir.

✓ BDÖ esnasında öğrenci, ders öğretmeni tarafından sürekli kontrol edilmeli, ders etkinliğinin amacına yönelik öğrenci yönlendirilmelidir.

✓ BDÖ öğrenciye yöneltilecek sorulara öğrencinin yanlış cevap vermesi durumunda, öğrencinin yanlış cevap verdiği konuya ilişkin küçük irdeleyici sorular sorularak öğrenci doğru cevaba yönlendirilmelidir. Öğrenci irdeleyici sorulara verdiği doğru cevaplar ile yanlış cevap verdiği sorunun doğru cevabını keşfetmesi sağlanabilir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1 Bilgisayar Tarafından Sorulacak Sorularda Akış Şeması

EK A BDÖ UYGULAMASINDA POWER-POINT SUNU

T.C
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
OFMA KİMYA EĞİTİMİ



ASİT - BAZ



EK A.1 BDÖ Uygulamasında Power-Point Etkinlik Sunusu

İsterseniz şimdi birazda anlattıklarımızı SANAL DENEY PROGRAMINDA uygulamaya çalışalım nedersiniz?

Bilgisayarlarınızın BAŞLAT-PROGRAMLAR-CHEMLAB dosyasını çalıştırıp ASİT – BAZ konusunu açalım.

Bilgisayarımızın ekranındaki boşluğa asit baz titrasyonu için gerekli malzemeleri alarak aşağıdaki etkinlikleri yapmaya çalışalım.

I. ETKİNLİK

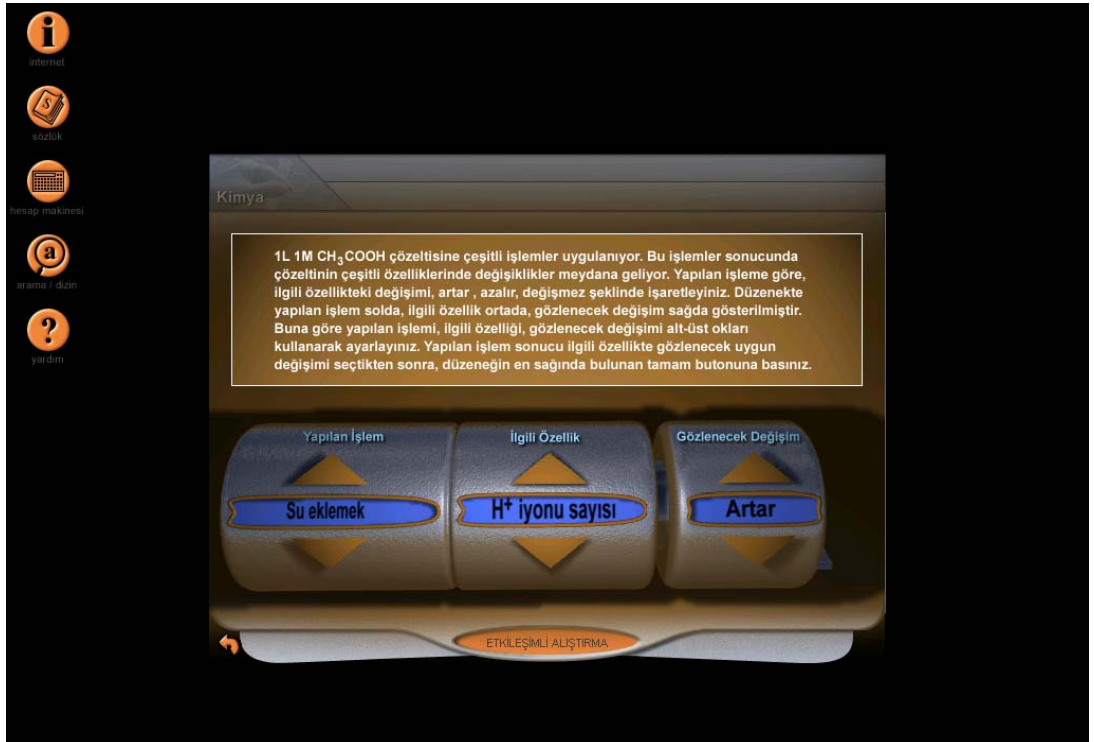
0,2 M HCl çözeltisinden 10 ml alarak pH şını 0,50 olarak ayarlayalım.

Etkinlikte yapılan işlemleri boş bir kağıda yazarak teorik hesaplamasını yapmaya çalışalım.....

EK B BDÖ UYGULAMASINDA AKADEMİA PROGRAMI



EK B.1 BDÖ Uygulamasında Akademedi Etkinlik Sunusu



EK C BDÖ UYGULAMASINDA LABORATUAR PAKET PROGRAMI

The screenshot shows the ChemLab - Acid-Base Titration software interface. The main window is titled "ChemLab - (untitled) - Acid-Base Titration". The menu bar includes File, Edit, Equipment, Chemicals, Procedures, Arrange, Options, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and simulation controls. The left pane shows the "Introduction" tab with the following text:

Acid-Base Titration Introduction:

Water dissociates (self-ionizes) into H^+ (hydrogen ion) and OH^- (hydroxide ion) ions naturally to a very small extent:

$$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$$

In a neutral solution the concentration of $[H^+]$ and $[OH^-]$ are equal at $1.0 \times 10^{-7} M$. An acidic solution is one in which the concentration of $[H^+] > [OH^-]$, and in a basic solution the $[H^+] < [OH^-]$. pH is a measure of the concentration of $[H^+]$ and is defined as:

$$pH = -\log[H^+]$$

In a neutral solution $pH = 7$. A $pH < 7$ indicates an acidic solution and $pH > 7$ signifies a basic solution.

An acid-base reaction is one in which H^+ ion are transferred from an acid to a base:

$$HA + B \rightarrow A^- + BH^+$$

where HA is an acid and B is a base

In this experiment we will explore the use of titration, adding small quantities of a base to an acid and recording the rise of pH. We can plot the pH against the amount of base added producing a titration curve. The steepest point on the curve occurs at the equivalence point, when

The right pane shows a simulation of a titration. A burette is positioned above a beaker containing a pink solution. The beaker's temperature is 20 °C and its pH is 13.10. A "Titration - unlabelled" dialog box is open, showing a "Stopcock" control, "Volume: 50.0 ml", "Start Vol: 00.0 ml", and "End Vol" field. The taskbar at the bottom shows the "Başlat" button and open files: "ChemLab - (untitled) ..." and "Belge1 - Microsoft Word".

EK C.1 BDÖ Uygulamasında Laboratuvar Paket Programı Etkinliği

The screenshot shows the ChemLab - Acid-Base Titration software interface. The main window is titled "ChemLab - (untitled) - Acid-Base Titration". The menu bar includes File, Edit, Equipment, Chemicals, Procedures, Arrange, Options, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and simulation controls. The left pane shows the "Procedure" tab with the following text:

ÇALIŞMA KAĞIDI

Büretteki kimyasal miktar :

Titrasyon sonundaki kalan kimyasal miktarı :

Titrasyonda Büretten kullanılan kimyasal miktarı :

Titrasyon dönüm noktasını nasıl tespit ettiğini yazar mısın?

Yapmış olduğun titrasyonun teorik hesaplaması ile deneysel elde ettiğin sonucu karşılaştırdın mı?

Asit- Baz titrasyonuna ait deneysel bir grafik çiziniz? (Asit-X, Baz-Y)

The right pane shows a simulation of a titration. A burette is positioned above a beaker containing a pink solution. The beaker's temperature is 20 °C and its pH is 13.10. A "Titration - unlabelled" dialog box is open, showing a "Stopcock" control, "Volume: 50.0 ml", "Start Vol: 00.0 ml", and "End Vol" field. The taskbar at the bottom shows the "Başlat" button and open files: "ChemLab - (untitled) ..." and "Belge1 - Microsoft Word".

Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutum Ölçeği (BKYTÖ)

EK D

YÖNERGE: Bu materyal bilgisayar kullanmaya yönelik tutumları ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu bir sınav olmadığından burada doğru veya yanlış cevaplar söz konusu değildir. Aşağıdaki ölçeği kullanarak her bir cümlenin başındaki boşluğa cümlede belirtilen fikre katılma veya katılmama derecenizi belirtiniz.

Öğrenci Adı, Soyadı:

No:

- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------|--------------|------------|-------------|---------------------|
| Tamamen Katılmıyorum | Katılmıyorum | Kararsızım | Katılıyorum | Tamamen Katılıyorum |
-
- ___ 1. Bilgisayarlar hiçbir zaman insanın yerini alamazlar.
 - ___ *2. Bilgisayardan anlamadığım için bilgisayarlar beni rahatsız eder.
 - ___ *3. İnsanlar bilgisayarların kölesi durumuna geliyorlar.
 - ___ 4. Şu anda hoşumuza giden birçok şey bilgisayarlar sayesinde vardır.
 - ___ *5. Yakında hayatımız bilgisayarlar tarafından kontrol edilecek.
 - ___ *6. Bilgisayarlar beni korkutuyor.
 - ___ 7. Bilgisayarların henüz düşünemediğimiz sınırsız sayıda uygulama olasılıkları vardır.
 - ___ 8. Aşırı bilgisayar kullanımı insanlar için zararlı olabilir.
 - ___ *9. Bilgisayarlar toplumun insancıl özelliklerini yok etmektedir.
 - ___ 10. Bilgisayarlar insanları, yapmak zorunda oldukları birçok sıkıcı işten kurtarabilir.
 - ___ 11. Bilgisayar kullanımı hayat standardımızı yükseltmektedir.
 - ___ *12 Bilgisayarlar için insan da diğer değişkenler gibi yalnızca bir sayıdır.
 - ___ *13 Bilgisayarlar günümüzde insanlar tarafından yapılan birçok işin önemini azaltmaktadır.
 - ___ 14. Bilgisayarlar bilgiye hızlı ve etkili ulaşma araçlarıdır.
 - ___ *15 Bilgisayarlar karmaşık yapıda olduklarından beni ürkütüyor.
 - ___ *16 Gelecekte bilgisayarlar çalışan insanlara olan gereksinimi ortadan kaldıracaklar.
 - ___ 17. Bilgisayarlar bizi yeni ve parlak bir döneme götürüyorlar.
 - ___ *18 Yakında dünyamız tamamen bilgisayarların kontrolüne geçecek.
 - ___ 19. Bilgisayarlar ile hayat daha kolay ve hızlı olacak.
 - ___ *20 Bilgisayarlar anlaşılması zor ve kullanımı sinir bozucu olan makinelerdir.

Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (KDYTÖ)

EK E

YÖNERGE: Bu materyal kimya dersine ve kimyayı ilgilendiren konulara yönelik tutumları ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu bir sınav olmadığından burada doğru veya yanlış cevaplar söz konusu değildir. Aşağıdaki ölçeği kullanarak her bir cümle için boşlukta belirtilen fikre katılma veya katılmama derecenizi belirtiniz.

Öğrenci Adı Soyadı:

No:

1	2	3	4	5
Tamamen Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum

EK F DENEY GRUBU ÖĞRENCİLERİNİN DERS DÜZENİ



EK F.1 Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamasında Öğrenci Çalışması



ASİT BAZ KONUSUNA İLİŞKİN ÖN TEST SORULARI

Ad Soyad :

,,,,,,/ 05 / 2005

Bölüm :

No :

1. 25 °C 'de 0,1000 M Asetik Asit ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) çözeltisi % 1,34 oranında iyonlaşır. Asetik Asit için iyonlaşma sabiti nedir?

- a) $1,82 \times 10^{-6}$ b) $1,82 \times 10^{-5}$ c) $18,5 \times 10^{-5}$ d) $3,64 \times 10^{-5}$

2. 0,020 M HCl çözeltisindeki $[\text{H}^+]$ ve $[\text{OH}^-]$ nedir?

- a) $[\text{H}^+] = 0,020 \text{ M}$ b) $[\text{H}^+] = 0,020 \text{ M}$ c) $[\text{H}^+] = 0,005 \text{ M}$ d) $[\text{H}^+] = 0,010 \text{ M}$
 $[\text{OH}^-] = 5,0 \times 10^{-13} \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = 5,0 \times 10^{-11} \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = 0,015 \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = 0,010 \text{ M}$

3. 0,10 M Zayıf Asit (HX) çözeltisinin pH =3,30 dur. HX iyonlaşma sabiti nedir?

- a) 5×10^{-4} b) 5×10^{-3} c) 1×10^{-4} d) $2,5 \times 10^{-6}$

4. Sodyum Asetat ($\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) derişimi 0,15 M ve asetik asit derişimi 0,10 M olan bir çözeltideki Hidronyum iyonu, H_3O^+ , derişimi nedir?

- a) $1,8 \times 10^{-6}$ b) $1,2 \times 10^{-5}$ c) $1,5 \times 10^{-5}$ d) $1,9 \times 10^{-5}$

5. pH = 3,50 olan bir siyanik asit – siyanat tamponu hazırlamak için siyanik asit ve siyanat derişimleri ne olmalıdır?

- a) $[\text{HOCN}] = 0,26 \text{ M}$ b) $[\text{HOCN}] = 0,52 \text{ M}$ c) $[\text{HOCN}] = 0,26 \text{ M}$ d) $[\text{HOCN}] = 0,52 \text{ M}$
 $[\text{OCN}^-] = 0,10 \text{ M}$ $[\text{OCN}^-] = 0,25 \text{ M}$ $[\text{OCN}^-] = 0,15 \text{ M}$ $[\text{OCN}^-] = 0,35 \text{ M}$

6. 100 ml 0,15 M HCl ile 200 ml 0,20 M anilinin ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) karıştırılması ile elde edilen çözeltinin pH'ı nedir? (Son Çözeltinin hacminin 300 ml olduğunu kabul ediniz.)

- a) 2,82 b) 3,54 c) 4,89 d) 5,63

7. 25 °C de 1 litre suda 0,00188 g AgCl çözünmektedir. Bu bilgidten yararlanarak AgCl ün $K_{\text{ç}}$ değerini hesaplayınız. (AgCl:143,5 g/mol)

- a) $1,2 \times 10^{-14}$ b) $2,4 \times 10^{-13}$ c) $3,4 \times 10^{-12}$ d) $1,7 \times 10^{-10}$

EK G.1

8. 0,0050 M Mg^{2+} ve 0,050 M NH_3 içeren bir çözeltide $Mg(OH)_2$ çöktürülmesinin oluşumunu engellemek için NH_4Cl den sağlanan NH_4^+ derişimi ne olmalıdır? $Mg(OH)_2$ in $K_{ç}$ değeri $8,9 \times 10^{-12}$ dir.

- a) 0,69 b) 1,04 c) 1,59 d) 1,83

9. 0,050 M Cd^{2+} ve 0,10 M H^+ içeren bir çözelti H_2S ile doyrulmuştur. CdS çöktükten sonra, çözeltide kalan Cd^{2+} derişimi nedir? CdS için $K_{ç}$ değeri $1,0 \times 10^{-28}$ dir.

- a) $1,2 \times 10^{-7}$ b) $3,6 \times 10^{-6}$ c) $4,4 \times 10^{-8}$ d) $4,8 \times 10^{-9}$

10. 40,00 ml zayıf bir monoasitin titrasyonunda, eşdeğerlik noktasına ulaşmak için 35,00 ml 0,10 M $NaOH$ katılması gerekmektedir. Çözeltiye 20,00 ml $NaOH$ ilave edildiğinde, çözeltinin pH'sı 5,75 oluyor. Buna göre asidin ayrışma sabiti, K_a , nedir?

- a) $2,04 \times 10^{-4}$ b) $2,4 \times 10^{-6}$ c) $4,08 \times 10^{-4}$ d) $4,8 \times 10^{-6}$

11. 0,15 M lık bir NaX çözeltisinin pH'ı 9,77 dir. HX zayıf asidinin iyonlaşma sabiti nedir?

- a) $4,3 \times 10^{-7}$ b) $3,4 \times 10^{-7}$ c) $8,6 \times 10^{-4}$ d) $6,8 \times 10^{-4}$

12. 25 °C de 1 lt suda $1,7 \times 10^{-3}$ mol $Cd(OH)_2$ çözünmektedir. $Cd(OH)_2$ in $K_{ç}$ değerini hesaplayınız.

- a) $1,0 \times 10^{-12}$ b) $2,0 \times 10^{-14}$ c) $3,0 \times 10^{-13}$ d) $4,0 \times 10^{-13}$

BAŞARILAR DİLERİM

EK H BDÖ Uygulamasında Akademia Programı Kullanımı



EK H.1 BDÖ Uygulamasında Diğer Bir Resim



ASİT BAZ KONUSUNA İLİŞKİN SON TEST SORULARI

Ad Soyad :

,,,,,,/ 05 / 2005

Bölüm :

No :

2. 25 °C 'de 0,1000 M Asetik Asit ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) çözeltisi % 1,34 oranında iyonlaşır. Asetik Asit için iyonlaşma sabiti nedir?

- a) $1,82 \times 10^{-6}$ b) $1,82 \times 10^{-5}$ c) $18,5 \times 10^{-5}$ d) $3,64 \times 10^{-5}$

2. 0,020 M HCl çözeltisindeki $[\text{H}^+]$ ve $[\text{OH}^-]$ nedir?

- a) $[\text{H}^+] = 0,020 \text{ M}$ b) $[\text{H}^+] = 0,020 \text{ M}$ c) $[\text{H}^+] = 0,005 \text{ M}$ d) $[\text{H}^+] = 0,010 \text{ M}$
 $[\text{OH}^-] = 5,0 \times 10^{-13} \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = 5,0 \times 10^{-11} \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = 0,015 \text{ M}$ $[\text{OH}^-] = 0,010 \text{ M}$

3. 0,10 M Zayıf Asit (HX) çözeltisinin pH =3,30 dur. HX iyonlaşma sabiti nedir?

- a) 5×10^{-4} b) 5×10^{-3} c) 1×10^{-4} d) $2,5 \times 10^{-6}$

4. Sodyum Asetat ($\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$) derişimi 0,15 M ve asetik asit derişimi 0,10 M olan bir çözeltideki Hidronyum iyonu, H_3O^+ , derişimi nedir?

- a) $1,8 \times 10^{-6}$ b) $1,2 \times 10^{-5}$ c) $1,5 \times 10^{-5}$ d) $1,9 \times 10^{-5}$

5. pH = 3,50 olan bir siyanik asit – siyanat tamponu hazırlamak için siyanik asit ve siyanat derişimleri ne olmalıdır?

- a) $[\text{HO CN}] = 0,26 \text{ M}$ b) $[\text{HO CN}] = 0,52 \text{ M}$ c) $[\text{HO CN}] = 0,26 \text{ M}$ d) $[\text{HO CN}] = 0,52 \text{ M}$
 $[\text{OCN}^-] = 0,10 \text{ M}$ $[\text{OCN}^-] = 0,25 \text{ M}$ $[\text{OCN}^-] = 0,15 \text{ M}$ $[\text{OCN}^-] = 0,35 \text{ M}$

6. 100 ml 0,15 M HCl ile 200 ml 0,20 M anilinin ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) karıştırılması ile elde edilen çözeltinin pH'ı nedir? (Son Çözeltinin hacminin 300 ml olduğunu kabul ediniz.)

- a) 2,82 b) 3,54 c) 4,89 d) 5,63

7. 25 °C de 1 litre suda 0,00188 g AgCl çözünmektedir. Bu bilgiden yararlanarak AgCl ün $K_{\text{ç}}$ değerini hesaplayınız. (AgCl:143,5 g/mol)

- a) $1,2 \times 10^{-14}$ b) $2,4 \times 10^{-13}$ c) $3,4 \times 10^{-12}$ d) $1,7 \times 10^{-10}$

8. 0,0050 M Mg^{2+} ve 0,050 M NH_3 içeren bir çözeltide $Mg(OH)_2$ çökeltisinin oluşumunu engellemek için NH_4Cl den sağlanan NH_4^+ derişimi ne olmalıdır? $Mg(OH)_2$ in $K_{ç}$ değeri $8,9 \times 10^{-12}$ dir.

- a) 0,69 b) 1,04 c) 1,59 d) 1,83

9. 0,050 M Cd^{2+} ve 0,10 M H^+ içeren bir çözelti H_2S ile doyrulmuştur. CdS çöktükten sonra, çözeltide kalan Cd^{2+} derişimi nedir? CdS için $K_{ç}$ değeri $1,0 \times 10^{-28}$ dir.

- a) $1,2 \times 10^{-7}$ b) $3,6 \times 10^{-6}$ c) $4,4 \times 10^{-8}$ d) $4,8 \times 10^{-9}$

10. 40,00 ml zayıf bir monoasitin titrasyonunda, eşdeğerlik noktasına ulaşmak için 35,00 ml 0,10 M $NaOH$ katılması gerekmektedir. Çözeltiye 20,00 ml $NaOH$ ilave edildiğinde, çözeltinin pH'sı 5,75 oluyor. Buna göre asidin ayrışma sabiti, K_a , nedir?

- a) $2,04 \times 10^{-4}$ b) $2,4 \times 10^{-6}$ c) $4,08 \times 10^{-4}$ d) $4,8 \times 10^{-6}$

11. 0,15 M lık bir bir NaX çözeltisinin pH'ı 9,77 dir. HX zayıf asidinin iyonlaşma sabiti nedir?

- a) $4,3 \times 10^{-7}$ b) $3,4 \times 10^{-7}$ c) $8,6 \times 10^{-4}$ d) $6,8 \times 10^{-4}$

12. 25 °C de 1 lt suda $1,7 \times 10^{-3}$ mol $Cd(OH)_2$ çözünmektedir. $Cd(OH)_2$ in $K_{ç}$ değerini hesaplayınız.

- a) $1,0 \times 10^{-12}$ b) $2,0 \times 10^{-14}$ c) $3,0 \times 10^{-13}$ d) $4,0 \times 10^{-13}$

BAŞARILAR DİLERİM

KAYNAKÇA

[1] Doğan, H., Eğitimde Program ve Öğretim Tasarımı, Önder Matbaacılık, Ankara, (1997),1,296.

[2] NCATE (1997) Technology and the new professional teacher: 21st century classroom. Washington, D. C.: National Council for Accreditation of Teacher Education.

[3] Leh, A. S. C. (1998) Design of a computer literacy course in teacher education. Technology and Teacher Education Annual, Online. AACE. http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/html1998/toc2.htm.

[4] Pektaş, M., Türkmen, L., Solak, K., “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi Ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi”, Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:14, No:2, Sf:462-472, Kastamonu, 2006.

[5]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.

[6] Yalçınalp, S., Geban, Ö., & Özkan, Ö. (1995). Effectiveness of using computer-assisted supplementary instruction for teaching the mole concept. Journal of Research in Science Teaching, 32, 1083-1095.

[7] Renshaw, C. E, & Taylor, H. A (2000). The educational effectiveness of computer-based instruction. Computers and Geosciences, 26(6), 677-682.

[8] Hawkrige, D. (1983) New Information Technology in Education. Croom Helm. Londra

[9] Erdoğan, M. (1991) Panel. ET ve BDE 1. Sempozyumu. Bildiriler. 25-27 Eylül, Eskişehir, s. 193-214

- [10] Gürol, M. (1996) BDE’de formatör öğretmen yetiştirme. Eğitim ve Bilim. 20 (99), 10-23
- [11] Varol, A. (1998) Bilgisayar destekli eğitimde formatör öğretmen yetiştirme çalışmaları. I. Mesleki ve Teknik Eğitim Sempozyum Kitapçığı (METES-98), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, 255-263
- [12] MEB (1999-2000) Sayısal Veriler. APK. MEB. Ankara. <http://www.meb.gov.tr/Stats/ist9900/ist2.html>
- [13] Akkoyunlu, B. (1996) Öğrencilerin bilgisayara karşı tutumları. Eğitim ve Bilim. 20 (100), 15-29
- [14] İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. & Kıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. TOJET, Cilt:1, Sayı:1, Makale:7.
- [15] Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. & Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. TOJET, Cilt: 4, Sayı: 4, Makele: 10.
- [16] Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. TOJET, Yıl:3, Sayı:1, Makale:14.
- [17] Yalın, H. İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- [18] Şahin, T., Y. ve Yıldırım, S. (1999). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme, Ankara: Anı Yayıncılık.
- [19] Rogers, C. R. (1983). Freedom to learn for the 80’s. Columbus, OH: Merrill
- [20] Demirel, Ö., Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Pegem Yayıncılık, 3. baskı (2000),33,37,38,233-236.
- [21] Özden, Y., Öğrenme ve Öğretme, Pegem Yayıncılık 3. Baskı, (1999),23,27,29,35,36,39.

- [22] Sönmez, V., Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı, PEGEM Yayın. Ankara (1994).
- [23] Şimşek, A. & Deryakulu, D. (1994, Nisan). Kubaşık kümelerde akran etkileşimini artırmanın bir yolu olarak türetimci öğrenme. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Birinci Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiri. Adana.
- [24] Deryakulu, D., Sınıfta Demokrasi. Eğitim Sen Yayınları. Ankara (2001).
- [25] Fidan, N. ve Erden, M., Eğitime Giriş, Peryal Mat. San. Tic. Ltd. Şti, Ankara 1991, s.225
- [26] Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., Turgut, F. Kimya Öğretimi, YÖK, Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara, (1997), 3.10, 11.1, 11.2
- [27] Açıkgöz, K. Ü., Aktif Öğrenme, Eğitim Dünyası Yayınları, ikinci baskı (2003),8,62,66.
- [28] Hergenhahn, B.R., & Olson, M.H. (1993). An introduction to theories of learning. Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall.
- [29] McGilly, K. (1994). Classroom lessons: integrating cognitive theory and classroom practice. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology.
- [30] Margulies, N. (2004). Mindscaping: A Learning and Thinking Skill for All Students, www.mind-scapes.net
- [31] Jonassen, D. H. (1990). Toward a constructivist view of instructional design. Educational Technology, 30(10), 32-34.
- [32] Bloom, B. (1973), Every Kid Can: Learning for Mastery (Washington D.C.: College/University Press).
- [33] Covington, M. V. and C. L. Omelich (1981). "As failures mount: Affective and cognitive consequences of ability demotion in the classroom." Journal of Educational Psychology 73: 799-808.

- [34] Akman, Y. ve Erden M., Eğitim Psikolojisi: Gelişim-Öğrenme-Öğretme. Arkadaş Yayınevi. Ankara, (1997).
- [35] Goldstein,S. (1994) "Understanding and assessing ADHD and related educational and emotional disorders." Therapeutic Care and Education. Vol.3, No.2. Summer 1994. 111-129
- [36] Caine, R. N., & Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. Educational Leadership, 48(2), 66-69.
- [37] Newmann, F. M., & Wehlage, G. G. (1995). Successful school restructuring. Madison: University of Wisconsin, Center on Organization and Restructuring of Schools.
- [38] Seels, B. (1989). The instructional design movement in educational technology. Educational Technology, 29(5), 11-15.
- [39] Brooks, J. G., & Brooks. M. G., (1993). In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms. Alexandria: VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- [40] Ertepinar, H. (1995) The relationship between formal reasoning ability, CAI and chemistry achievement. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi. 11, 21-24
- [41] Geban, Ö. (1995) The effects of microcomputer use in a chemistry course. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi. 11, 25-28
- [42] Demircioğlu, H. ve Geban, Ö. (1996) Fen bilgisi öğretiminde BDÖ ve geleneksel problem çözme etkinliklerinin ders başarısı bakımından karşılaştırılması. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi. 12, 183-185.
- [43] Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A.(2005) Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları Ve Titrasyon Konusu Örneği. TOJET, Yıl:4, Sayı:4, Makale:16.

- [44] Harwood, W. S. & McMahon, M. M. (1997). Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(6), 617-631.
- [45] URL-1. (2005). http://www.enocta.com/tr/kaynaklar_makale_detay.asp?url=100
- [46] Rodrigues, S. (1997). Fitness for purpose: a glimpse at when, why and how to use information technology in science lessons. *Australian Science Teachers Journal*, 43 (2), 38-39.
- [47] Tekdal, M. (2002). Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara, http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t135d.pdf
- [48] Ramsden, E. (2002). An introduction to computer simulation and modeling. <http://www.sensorsmag.com/articles/0602/life/> (2002, June 26).
- [49] Joseph, L.G., Deborah, H., Edward, J.S., (1999) User-Centered Design and Evaluation of virtual Environments *IEEE Computer Graphics and Applications*, November, Sf.51-59
- [50] Renshaw, C. E, & Taylor, H. A (2000). The educational effectiveness of computer-based instruction. *Computers and Geosciences*, 26(6), 677-682.
- [51] Baytekin, Ç., Ne Niçin Neden Öğreniyoruz ve Öğretiyoruz, Anı Yayıncılık, Ankara, (2001).
- [52] Yenitepe, R., “Bilgisayar Destekli Pnömatik ve Elektropnömatik Eğitimi”, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:4, Sf: 323, Sakarya, 2002
- [53] Sezgin, E., Köymen, Ü., “İkili Kodlama Kuramına Dayalı Olarak Hazırlanan Multimedya Ders yazılımının Fen Bilgisi Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi”, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:4, Sf: 137, Sakarya, 2002
- [54] Abtekin Terzi, B., Kimyasal Denge Konusunun Bilgisayar Destekli Öğretimi, Yüksek Lisans Tezi

[55] Nickell, G. S., and Pinto, J. N., “Computer Attitude Scale”, Minnesota State University Moorhead, Morningside College (1986),
<http://www.mnstate.edu/nickell/cas20.pdf> (02.06.2006)

[56] Soylu, H., İbiş, M., “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Eğitimi”, III.Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Eylül 1998, Trabzon.

[57] Çekbaş, Y., Yakar, H., Yıldırım, B., Savran, A., (2003) “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi”, TOJET, Yıl:2, Sayı: 4, Makale:11.

