

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ANİMASYON KULLANIMININ ÖĞRETMEN
ADAYLARININ GENEL KİMYA DERSİNDEKİ
ERİŞİLERİNE, TUTUMLARINA VE KALICILIK
DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Kadriye BAYRAM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Nuriye KOÇAK

Konya–2012



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

	Adı Soyadı	Kadriye BAYRAM
	Numarası	105201021004
Öğrencinin	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Erişilerine, Tutumlarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin imzası

(İmza)



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Kadriye BAYRAM	
	Numarası	105201021004	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Nuriye KOÇAK	
Tezin Adı	Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Akademik Başarılarına, Akılda Tutma Düzeylerine ve Genel Kimya Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi		

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Akademik Başarılarına, Akılda Tutma Düzeylerine ve Genel Kimya Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi” başlıklı bu çalışma 08/06/2012 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Yrd. Doç. Dr. Nuriye KOÇAK	Danışman	
Doç. Dr. Bekir DOĞAN	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR	Üye	

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca ve bu kutsal mesleğe ilk adımında bana her zaman destek olan, engin bilgi ve tecrübeleriyle beni aydınlatan, eşsiz sabır ve hoşgörü ışığıyla bana yol gösteren, devr aldığı eğitim meşalesini hakkıyla taşıyan ve etrafına yansıtan, disiplinli, özverili çalışmaları, çok yönlü, sosyal kişiliğiyle bilim dünyasına model olan, çok değerli danışman hocam, Sayın Yrd. Doç. Dr. Nuriye KOÇAK' a,

Ufkumu genişleten fikirleriyle kendilerini her daim örnek aldığım, desteklerini sürekli yanımda hissettiğim özel bilim insanı; Sayın Yrd. Doç. Dr. Özden TAŞGIN'a,

Araştırmamı gerçekleştirme sürecimde benden yardım ve ilgilerini hiç esirgemeyen çok kıymetli hocalarım; Sayın Prof. Dr. Erdoğan ŞEKER, Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER'e,

Araştırmamın değişik aşamalarında görüşlerinden yararlandığım birbirinden değerli öğretim üyeleri; Sayın Doç. Dr. Bekir DOĞAN, Yrd. Doç. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR, Yrd. Doç. Dr. Oktay ASLAN, Yrd. Doç. Dr. Esmem HACIEMİNOĞLU, Arş. Gör. Eyüp YURT'a,

Hayatımın her alanında sürekli yanımda olan, sabır, dürüstlük ve hoşgörü kimliklerini bana aşıl原因an, mesleğimi kazanmamda maddi-manevi haklarını asla ödeyemeyeceğim; hayatımın en kıymetlileri canım annem, babam ve sevgili ablama,

Yüksek Lisans dönemim boyunca başarı bursu olarak destek aldığım TÜBİTAK'a sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Kadriye BAYRAM

Konya- 2012



T.C
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Kadriye BAYRAM	
	Numarası	105201021004	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Nuriye KOÇAK	
	Tezin Adı	Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Erişilerine, Tutumlarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi	

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı; bilgisayar destekli öğretimde yer alan animasyonların kullanılmasının, Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan Lisans 1.sınıf öğretmen adaylarının, Genel Kimya dersindeki “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” konusundaki akademik başarıları, öğrendikleri bilgileri akılda tutma düzeyleri ve derse olan tutumları üzerine etkisini ölçmektir.

Araştırma, 2011-2012 akademik yılının 2. döneminde Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü Genel Kimya dersi alan lisans 1.sınıfta bulunan toplam 80 öğretmen adayına uygulanmıştır. Bu öğretmen adayının 40’ı deney grubuna, 40’ı kontrol grubuna rastlantısal olarak atanmıştır. Araştırmanın verileri, 25 maddelik “Genel Kimya Akademik Başarı Testi”, 20 maddelik “Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği” ve Kalıcılık Testi ile elde edilmiştir. 25 maddelik “Genel Kimya Akademik Başarı Testi” araştırmacı

tarafından geliştirilmiş olup, güvenilirlik katsayısı (Cronbach Alpha) olan $\alpha = 0,835$ olarak hesaplanmıştır. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği, Feyzioğlu ve Tüysüz tarafından, 2003 yılındaki “The Effects of Computer Simulations On Students’ Success and Attitudes in Teaching Chemistry” adlı çalışmalarında güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak geliştirilmiş olup, kendilerinden izni alınarak araştırmada kullanılmıştır. Ölçek, 20 maddeden oluşan beşli likert tipi bir ölçektir. Araştırmada ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. Bu başarı testi ile tutum ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Başarı Testi, uygulamadan beş hafta sonra kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” konusu deney grubunda araştırmacı tarafından animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımla anlatılırken, kontrol grubunda ise sadece yapılandırmacı yaklaşımla anlatılmıştır. Elde edilen veriler, bilgisayar ortamına SPSS paket programı ile geçirilerek değerlendirilmiştir.

Analizlere göre deney grubuna uygulanan animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın, kontrol grubuna uygulanan yapılandırmacı yaklaşıma göre akademik başarıyı arttırmada ve akılda kalıcılığı sağlamada daha etkili olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumları da puan olarak artmasına rağmen anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayları, Fen Eğitimi, Yapılandırmacı Yaklaşım, Bilgisayar Destekli Öğrenme, Animasyon.



T.C
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Kadriye BAYRAM		
	Numarası	105201021004		
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı		
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora	<input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Nuriye KOÇAK		
Tezin İngilizce Adı	The Effect of Using Animation on The Candidate Teachers' Academic Achievements, Attitudes and Retention Levels.			

SUMMARY

The main objective of this study is to measure effect of the use of animations in computer supported instruction on license first class candidate teachers' continuing Primary Class Teacher Education program academic achievement in general chemistry course, on "Classification of Matter and Mixtures Separation" issue, levels of retention information learned and attitudes towards the course.

The research was applied to eighty license 1st class candidate teachers taking general chemistry course in Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Primary Class Teacher Education Department, in 2011-2012 academic year's 2nd period. The 40 candidate teachers were assigned to experimental group and the rest were assigned to control group randomly. Research's data were obtained with 25-item "General Chemistry Academic Achievement Test", 20-item "Attitude Scale Towards Chemistry " and "Retention Test". 25-item "General Chemistry Academic Achievement Test" was developed by the researcher and the reliability

coefficient (Cronbach's alpha) was calculated as $\alpha = 0.835$. Attitude Scale developed by Feyzioglu and Tüysüz at “The Effects of Computer Simulations On Students’ Success and Attitudes in Teaching Chemistry” issue in 2003 and found reliability coefficient as 0,82 was used by research permission. The scale is five Likert-type scale with 20 items. The Cronbach's alpha reliability coefficient was found as 0.89. This achievement test and attitude scale was applied as pre test-post test. Achievement Test was used as a retention test after five weeks from application. “Classification of Matter and Mixtures Separation” issue was described constructivist approach supported with animations in the experimental group by researcher and the constructivist approach just in the control group. The data obtained were evaluated through a computer program with the SPSS package.

It was seen according to the analysis that that the cognitive approach supported animations applied to experiment group was more affective to increase the acedemical success and provide permanence in mind than the cognitive approach applied to control group. Also, the experimental group students' attitudes toward chemistry was not a significant difference despite the increase in points.

Keywords: Candidate Teachers, Science Education, Constructivist Approach, Computer Supported Learning, Animation.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
SUMMARY	vii
İÇİNDEKİLER	ix
Tablolar Listesi	xiii
Şekiller Listesi	xiv
KISALTMALAR ve SİMGELER	xv
GİRİŞ	1
BÖLÜM I.....	2
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Alt Amaçları	4
1.4. Hipotezler (Denenceler).....	4
1.5. Araştırmanın Önemi	5
1.6. Sayıtlılar (Varsayımlar)	6
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.8. Tanımlar.....	7
BÖLÜM II	8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1. Eğitim Nedir?.....	8
2.1.1. Eğitimin Amaçları.....	10
2.2. Öğretim Nedir?	10
2.3. Öğretme Nedir?.....	11
2.4. Öğrenme Nedir?.....	11
2.5. Fen Eğitimi	13
2.5.1. Fen Eğitiminin Başlıca Amaçları.....	14
2.6. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı	16
2.7. Fen Eğitiminde Türkiye'nin Durumu	18
2.8. Yapılandırmacı Yaklaşım	21

2.8.1. Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım	26
2.8.2. Yapılandırıcı Modelin Kullanıldığı Bir Fen Sınıfını Karakterize Eden Özellikler	28
2.8.3. Yapılandırmacı Yaklaşımında Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri ..	29
2.8.4. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğretmenin Sahip Olması Gereken Özellikler	30
2.8.5. Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğrencilerin Sahip Olması Gereken Özellikler	31
2.8.6. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Sınıfta Uygulama Modelleri	32
2.8.7. Yapılandırmacı Yaklaşımında Ölçme ve Değerlendirme	33
2.9. Eğitim ve Öğretim Teknolojisi	39
2.10. Teknolojik Araç-Gereçlerin Eğitim-Öğretimdeki Yeri ve Önemi	42
2.10.1. Fen Eğitiminde Teknolojik Araçların Önemi	44
2.11. Teknolojik Araçlardan Bilgisayarın Eğitimdeki Rolü	47
2.12. Bilgisayar Destekli Eğitim ve Bilgisayar Tabanlı Eğitim	51
2.12.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Amaçları	52
2.12.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Faydaları	52
2.13. Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim	54
2.13.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları	55
2.13.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	55
2.13.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları	57
2.13.4. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğrencinin Rolü	58
2.13.5. BDÖ Uygulamalarında Öğretmenin Rolü	58
2.13.6. BDÖ Uygulamalarında Başarı İçin Önkoşullar	59
2.14. BDÖ Yazılımları ile BDÖ Çeşitleri	59
2.14.1. Alıştırma Yazılımları:	60
2.14.2. Benzetişim Yazılımları:	60
2.14.3. Problem Çözmeye Yönelik Programlar:	61
2.14.4. Özel Ders Yazılımları:	61
2.14.4.1. Animasyonlar	62
2.14.4.1.1. Animasyonun Tarihi Gelişimi ve Özellikleri	64
2.15. Bilgisayar Animasyonu	67

2.15.1. Bilgisayar Animasyon Türleri	70
2.15.2. Eğitimde Animasyon Kullanımının Faydaları	72
2.15.3. Animasyon Hazırlarken veya Hazır Animasyonu Seçerken Dikkat Edilmesi Gerekenler	75
2.16. Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Yapılan Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar	79
BÖLÜM III	92
3. YÖNTEM	92
3.1. Araştırmanın Deseni	92
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	94
3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Oluşturulması	94
3.4. Veri Toplama Araçları	95
3.4.1. Genel Kimya Akademik Başarı Testi	96
3.4.2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği	98
3.4.3. Kalıcılık Testi	99
3.5. Verilerin Analizi	99
3.6. Programın Uygulanma Şekli	100
BÖLÜM IV	103
4. BULGULAR	103
4.1. Ön Testlere İlişkin Bulgular ve Sonuçları	103
4.1.1. Grupların “Genel Kimya Akademik Başarı Testi” Ön Test Puanları	103
4.1.2. Grupların “Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği” Ön Test Puanları	104
4.2. Alt Amaçlara İlişkin Bulgular ve Sonuçları	104
4.2.1. Birinci Denenceye İlişkin Bulgular	104
4.2.2. İkinci Denenceye İlişkin Bulgular	105
4.2.3. Üçüncü Denenceye İlişkin Bulgular	106
BÖLÜM V	108
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	108
5.1. Sonuçlar	108
5.1.1. Ön-testlere İlişkin Sonuçlar	108
5.1.2. Son-testlere İlişkin Sonuçlar	108
5.1.2.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	108

5.1.2.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	113
5.1.2.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Sonuçlar	115
5.2. Öneriler	118
KAYNAKÇA.....	120
EKLER.....	143
Özgeçmiş	155

Tablolar Listesi

Tablo 2-1: Öğretim Stratejileri	30
Tablo 2-2: Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Değerlendirme Açısından Vurgular	34
Tablo 2-3: Geleneksel ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri	35
Tablo 3-1: Kontrol Gruplu Öntest-Sontest-Kalıcılık Deneme Modeli Deseni	93
Tablo 3-2: Çalışma Grubunun Dağılımı	94
Tablo 3-3: Araştırma Desenindeki Veri Toplama Araçlarının Simgesel Gösterimi	95
Tablo 3-4: Belirtke Tablosu	96
Tablo 3-5: Madde Analizleri	98
Tablo 3-6: Zamana Bağlı Olarak Yapılan Uygulama	101
Tablo 4-1: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön-Test Puanlarının Karşılaştırılması	103
Tablo 4-2: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön-Test Puanlarının Karşılaştırılması	104
Tablo 4-3: Deney ve Kontrol Gruplarının Genel Kimya Erişi Puanlarının Karşılaştırılması	105
Tablo 4-4: Deney ve Kontrol Gruplarının Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Son-Test Puanlarının Karşılaştırılması	105
Tablo 4-5: Deney ve Kontrol Gruplarının Genel Kimya Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması	106

Şekiller Listesi

Şekil 2-1: PISA Ortalama Fen Bilimleri Puanları 2003-2009 Karşılaştırması	20
Şekil 2-2: Yaşantı Konisi	42
Şekil 2-3: Figürlerin Hareket Sırasına Göre Çizimi	64
Şekil 2-4: “Mucize davulu” veya “Mucize silindiri”	65
Şekil 2-5: Şeritlere Çizilmiş Resimlerin Aralıklardan Seyredilişi	65
Şekil 2-6: Mutoskop	66
Şekil 2-7: Praxinacope	66
Şekil 2-8: Oyun (Eğlence) Animasyonu	69
Şekil 2-9: Mimarlık Sanatı Animasyonu	69
Şekil 2-10: Eğitim Animasyonu	69
Şekil 2-11: Merrill (2000)’e göre Animasyon Hazırlama	76

KISALTMALAR ve SİMGELER

KG : Kontrol Grubu

DG : Deney Grubu

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

BDE: Bilgisayar Destekli Eğitim

BTE: Bilgisayar Tabanlı Eğitim

BTÖ: Bilgisayar Temelli Öğretim

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMMS-R: Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

GİRİŞ

Işık hızını andıran gelişmelerin yaşandığı günümüz bilgi ve teknoloji çağında fen bilimleri, toplumumuzun istihdam sağlamasında ve diğer toplumlar arasındaki yerini belirlemede en temel güç unsurudur.

Böylesine hayatımızda ve vizyonumuzda önemli yer teşkil eden, soyut bilgilerin bütünü olarak algılanmaması gereken Fen Bilimlerinin temel amacı; bireye, hiç kimsenin görmediğini görme, duymadığını duyma, düşünmediğini düşünme becerisini kazandırmak, yani bireyin yaratıcı bakış ve farkındalık düzeyini artırmasını sağlamaktır. Ayrıca Fen Bilimleri, bireyin edindiği ön öğrenmelerini harekete geçirerek üst düzey düşünme yetilerini etkili problem çözme basamaklarında kullanmasını, bireye bilimsel bilgiye ulaşma yollarını keşfetme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçlara ulaşmak için bireyin merak, araştırma ve sorgulama duygularını her daim canlı tutmak gerekmektedir. Bu noktada eğitim-öğretim ortamında materyal kullanımı önem kazanmakta; materyaller kıyaslandığında ise dinamik bilgi ve teknoloji çağımızda kuşkusuz ilk akla bilgisayarlar gelmektedir. Zaman ve mekân engelini ortadan kaldıran bilgisayarlar sayesinde eğitim ve öğretim, görselliğin zirvede olduğu zengin bir öğrenme ortamında gerçekleşmektedir.

Bu çalışmada; öğretmen adaylarının fen bilimlerine karşı ilgi ve tutumlarının artmasında, anahtar fen kavramlarını görselleştirerek kolayca anlamalarında, analitik ve üç boyutlu düşünebilmelerinde, zihinlerinde uygun şemaları oluşturarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerinde önemli rol alan bilgisayar destekli animasyon uygulamalarına yer verilmiştir.

Literatürde ulusal ve uluslararası yapılan araştırmalarda, özellikle fen bilimlerinin önemli ayaklarını oluşturan biyoloji, kimya ve fizik eğitiminin animasyonlarla gerçekleştirilmesinin daha etkili, öğretmeni destekleyici, öğrenmeyi teşvik edici olduğu kanısı, bu çalışmanın belkemiğini oluşturmaktadır.

BÖLÜM I

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, denenceler (hipotezler), sayılılar (varsayımlar), sınırlılıklar, tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Eğitim, bireylerin deneyimlerini birbirlerine aktarmaları sürecinde açığa çıkmaktadır. Ancak bugüne kadar süregelen bilginin yeni kuşaklara aktarılması işlemi devamlı eleştirilmektedir. Eleştirme noktası ise bu bilginin ezberlendiği, günlük hayata geçirilemediğidir (Balcı, 2007: 1).

Günümüzde toplumlar, eğitim kurumları aracılığıyla kendilerine aktarılan bilgiyi ezberleyen, sorgulamayan, gerektiğinde bilgiyi hatırlayan bireyler yerine araştıran, sorgulayan, olaylara farklı açılardan bakan, gerektiğinde bilgiye ulaşabilen, problem çözme ve karar verme becerisine sahip, eleştirel ve yaratıcı düşünen ve öğrenmelerini anlamlandırabilen bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır (Karaduman, 2005).

Eğitim ve öğretim dünyası, hızla gelişen teknolojiye ayak uydurabilmek için kendini sürekli yenilemek zorundadır. Bilgi dünyasındaki hızlı gelişim, artan öğretim standartları, sınıf mevcutlarının artması, teknolojinin eğitimden daha hızlı ilerlemesi gibi nedenlerden sistem bir takım yeniliklere ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda Fen Bilimlerindeki değişim ve gelişmelerin ürünüdür. Bu gelişmeler ışığında fen ve teknoloji birbirinin ayrılmaz birer parçası haline gelmiştir. Bu bütünlüğün sağlanması için öğrencilerin fen bilimlerini yaparak-yaşayarak öğrenmesi gerekir. Ülkemizde şimdiye kadar fen ve teknoloji dersleri geleneksel yöntemlerle işlendiğinden bilginin kalıcılığı, günlük hayata uyarlanması ve anlamlı öğrenme gibi birçok alanda başarı oranı düşük olmuştur (Balcı, 2007: 2). Fen derslerinin önemi bilinmesine rağmen, fen sınıflarında çok önemli problemler yaşanmaktadır. Öğrenciler fen dersini sıkıcı, zor, karışık sanmakta ve fen için yeterli beceriye sahip olmadıklarını düşünmektedirler. Bu durum bize öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik yeterli motivasyon ve cesarete sahip olmadıklarını ve olumsuz tutum geliştirdiklerini göstermektedir (Bonwel ve Eison, 1991: Akt: Kartal, 2007: 31). Bu sorunlara ek olarak PISA ile TIMSS-R sonuçları da

göz önüne alınarak Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2004 yılından başlayarak ilköğretim programlarında değişikliğe gidilmiştir (Balcı, 2007: 2).

Yapılanmaya geçen müfredatlarda, öğrencinin öğrenmesine yardımcı olan değişik öğretim yaklaşımlarına ağırlık verilmiştir. Bu öğretim yaklaşımlarından müfredatta en fazla etkisini gösteren ise yapılandırmacı yaklaşımdır (Ekici, 2007: 4). Fakat birçok öğretmen yine de bu yaklaşımı kullanmamaktadır. Öğretmenler bunun sebebi olarak da fen müfredatının yoğunluğundan dolayı yeterli zaman bulamayışlarını göstermektedirler. Başka bir neden olarak da uygulanmasının zor oluşu ve pratik olmayışı gösterilmektedir. Bunun için yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme hakkındaki ilkeleri farklı öğretim modelleriyle uygulanabilir hale getirilebilir (Aubusson, Watson ve Boddy, 2003; Bybee, 1997: Akt: Ekici, 2007: 5).

Bu öğretim modellerinden biri; çağımızın önemli bir teknolojisi olan bilgisayar teknolojisinin eğitim-öğretim sürecinde uygulanması sonucu araştırmalarda ilgi odağı olan, animasyon destekli yapılandırmacı öğrenme modelidir.

Zaten günümüz öğretim programlarının yeniden yapılandırılması gibi eğitim reformları ile ulaşılmak istenen hedef; fen ve teknoloji okuryazarı olan bireyler yetiştirmek ve bunun için de fen derslerini teknoloji ile birleştirmektir (Karaduman, 2008: 29).

Bilgisayar destekli hazırlanmış animasyonların fen derslerinde, daha çok soyut olgular içermesi sebebiyle de kimya öğretiminde etkin bir şekilde kullanılması bu amacı kolaylaştıracaktır. Bunu sağlayacak olan ise, geleceğimizi emanet edeceğimiz kuşakları yetiştirmede mihenk taşları olan sınıf öğretmenleridir. İşte arz ettiği önem itibarıyla sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerinin soyut bir alt başlığı olan Kimya öğretiminde animasyonların etkisinin araştırılmasının, gelecekte yürütülecek olan çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; animasyon kullanımının, sınıf öğretmeni adaylarının Genel Kimya dersindeki erişilerine, akılda kalıcılık düzeylerine ve kimyaya karşı tutumlarına etkisini belirlemektir.

1.3. Araştırmanın Alt Amaçları

Araştırmanın temel amacı doğrultusunda alt amaçları oluşturacak şekilde ayrıca aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır:

Genel Kimya dersinde “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” adlı konunun iki farklı yöntemle öğrenilmesinde;

1. Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Genel Kimya erişim puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Kimyaya Karşı Tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Genel Kimya Kalıcılık Testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Hipotezler (Denenceler)

Araştırmanın alt problemine ilişkin hipotezler, araştırma (alternatif) hipotez formunda ifade edilmiş olup, 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

H₁₁: Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Genel Kimya erişim puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₁₂: Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Kimyaya Karşı Tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₁₃: Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Genel Kimya Kalıcılık Testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Gelişen teknoloji ve ihtiyaçlar zaman içerisinde görselliğin daha ön plana çıkmasına neden olmuştur. Bilgideki hızlı gelişme, aynı zamanda çok kısa süre önce üretilmiş bir bilginin eskimesi, işlevsiz hale gelmesi sonucunu da doğurmaktadır. Bu durumda, mevcut bilginin eskimesini beklemeden hızlı ve etkili bir şekilde geniş kitleler tarafından kullanılmasını sağlayacak araçlara ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle, görsellik ve görselleştirme sistemleri çalışmaları önem kazanmıştır. Günümüzde eğitim, mimarlık, mühendislik, astronomi, tıp, endüstri, hukuk gibi pek çok bilim dalı bilgisayar animasyonları sayesinde daha anlaşılabilir kılınmaktadır. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler duyu organlarını ses ve görüntü yoluyla etkileyerek gerçekte olan fakat olduğu gözlemlenemeyen olayları insana algılatarak en doğru tepkileri almayı amaçlamaktadır. Bilimde, teknoloji ve bilgi toplumu olma yarışında ileri çıkmak isteyen ülkeler, eğitimde bilgisayar kullanımına geçmiş ve bilgisayar destekli teknoloji eğitimi çalışmalarını başlatmıştır (Toroğlu, 2002: Akt: Toroğlu ve İçingür, 2007: 247).

Bu eğitim çalışmaları sayesinde bilgisayarlar, öğrenci düzeyine uygun öğrenme ortamlarının hazırlanmasını mümkün kılmış ve öğretmenin yeni bilgi teknolojilerini öğrenmesi de zorunlu hale gelmiştir (Çevik, 2006: 3). Çünkü öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel yeteneklerinin gelişmekte olduğu ilköğretim çağında özellikle bilgilerin veriliş tarzı çok önemlidir. İlköğretim, öğrencileri hayata hazırlayan, onlara doğal ve toplumsal çevre hakkında bilgi veren bir eğitim aşamasıdır. İlköğretimde yer alan fen dersleri, öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi ve yeteneklerinin ortaya çıkarılması açısından son derece önemlidir (Balcı, 2007: 1). Bu süreçte animasyonları eğitim-öğretim ortamında etkili bir şekilde kullanacak olan gelecek kuşaklarımızın mimarileri sınıf öğretmenlerine, sınıf öğretmeni adaylarının da çağımızın gereklerine uygun bir şekilde yetişmesinde rol alan öğretim üyelerine büyük görevler düşmektedir.

Bu noktadan hareketle gerçekleştirilecek olan bu araştırma sonucunda;

- ✓ Eğitim-öğretim ortamlarında alternatif araç olarak kullanılan animasyonlar sayesinde, sınıf öğretmeni adaylarının soyut kavram, olay ve olguları kolaylıkla kavrayabilecekleri, kavradıklarını da uzun süre hatırd tutabilecekleri beklenmektedir.

✓ Bilgisayar destekli animasyonlarla öğretim sayesinde üniversite programında öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının kimyaya karşı tutumlarında olumlu yönde gelişmelerin olacağı beklenmektedir.

✓ Animasyonlarla desteklenmiş kimya öğretiminin, sınıf öğretmeni adaylarının Genel Kimya dersindeki erişim düzeylerine olan etki derecesinin literatürdeki diğer çalışmalarla kıyaslanması ve aynı sahada yapılması planlanan diğer çalışmalara ışık tutması bakımından önem arz edeceği düşünülmektedir.

Özellikle son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalarda animasyonların, Genel Kimya konularındaki olayların açıklanmasında etkili olduğu ve öğrencilerin akademik başarılarına, derse olan tutumlarına, konuların akılda kalıcılığına olumlu etkide buldukları dikkat çekmektedir. Buradan hareketle animasyonların kimya konularında etkili bir uygulama olabileceği sonucuna ulaşılmaktadır.

1.6. Sayıtlar (Varsayımlar)

1) Deney ve kontrol gruplarında istenmedik değişkenler, grupları eşit düzeyde etkilemiştir.

2) Uygulanan akademik başarı testi ve tutum ölçeği ile başvurulan uzman görüşleri bu araştırma için yeterlidir.

3) Araştırma örnekleminde yer alan öğrenciler, kendilerine uygulanan testlerde gerçek başarılarını, duygu ve düşüncelerini yansıtan cevaplar vermişlerdir.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1) Bu araştırma, 2011–2012 akademik yılı bahar döneminde, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Lisans programında öğrenim gören I. sınıf öğrencileriyle,

2) Araştırmanın kapsamı; Genel Kimya dersi öğretim programında yer alan “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” konusyla,

3) Araştırma bulguları; araştırmada kullanılan yöntemle, bu araştırma için kullanılan tutum ölçeği ve bu araştırma için düzenlenen akademik başarı testi sorularına verilen cevaplarla,

4) Araştırma, deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli animasyon etkinlikleri ve kontrol grubuna uygulanan yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğrenme ortamı ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Araştırma kapsamında kullanılan tanımlar aşağıda verilmiştir.

Yapılandırmacılık: Soruların değerlendirildiği ve farklı bakış açılarının sergilendiği öğrenme ortamlarında interaktif, indüktif ve işbirlikçi bilgi kazanımıdır (Brown, Collins ve Duguid, 1989: Akt: Şems, 2006: 15).

Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE): Ders içeriklerini doğrudan sunma, öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma vb. etkinliklerde bilgisayarların önemli bir öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili süreçtir (Hızal, 1989: Akt: Tekmen, 2006: 12).

Animasyon: El veya bilgisayar yardımıyla çizilen ve birbirlerinden farklı olan bir dizi hareketsiz resimlerin, görüntülerin, hazırlanmış bir mekanik düzenek yardımıyla belli bir sırada ve hızlı bir şekilde gösterilmesidir (Kurt, 2006: 6; Mat İskender, 2007: 37).

Bilgisayar Animasyonu: Ekranda bir dizi görüntü ve resmin hızlı bir şekilde gösterilmesidir (Tezcan ve Yılmaz, 2003).

Genel Kimya: Maddenin bileşimini, yapısını ve değişimini inceleyen bir bilim dalıdır (Sarıkaya, 2007).

Tutum: Bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla birey davranışlarının önemli ve kritik bir yordayıcısı olarak görülen psikolojik bir yapıdır (Akbaş ve Kan, 2005).

BÖLÜM II

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde, konuyla ilgili yapılmış ulusal-uluslararası araştırmalara ve geniş literatür taramasına yer verilmiştir.

2.1. Eğitim Nedir?

Eğitimle ilgili birçok tanım yapılmış ve tanımlardan bazılarında eğitim bütün yönleriyle ele alınırken, bazılarında da eğitimin daha özel bir yönü vurgulanmıştır. Eğitimle ilgili yer verilen bazı tanımlar şunlardır:

Tylor (1950)'a göre eğitim, bireyde kendi yaşantıları yoluyla davranış değişikliği meydana getirme sürecidir (Gürsel ve Hesapçioğlu, 2005: 14). Diğer bir deyişle, eğitim sürecinden geçen kişinin davranışlarında bir değişme olması beklenmektedir (Yılmaz, 2008: 2).

Ertürk (1972) eğitimi, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci olarak ifade eder (Yılmaz, 2008: 2; Çakan, 2006: 2). Ertürk'ün tanımında yer alan “istendik değişim meydana getirme” eğitimin en temel koşuludur. Bu da ancak programlar yoluyla yapılabilir (Şen Gümüş, 2009: 1). İstendikten kasıt hedefdir. Kasıtlıdan kasıt ise eğitimin tesadüflere bırakılmadan bir plan ve program çerçevesinde yürütülmesidir. Davranış değişikliği ile ifade edilmek istenen ise öğrenmenin, duyu organları ile gözlenebilir olmasıdır.

Çağdaş bilimsel anlayışa göre ise eğitim; bireyin bedensel, duygusal, düşünsel, sosyal yeteneklerinin kendisi ve toplumu için en uygun şekilde gelişmesi oluşumudur. Kısaca, bireyin her yönüyle yaşam boyu devam eden sosyalleşme ve kültürlenme sürecidir (Yeşilyaprak, 2006: Akt: Türkan, 2010: 12).

Eğitim kavramının farklı biçimlerde tanımlanmasının nedenlerinden bazıları aşağıda sıralanmıştır:

- Eğitim kapsamı geniş olan bir kavramdır. Örneğin; “eğitim” kelimesi bazen yapılan bir eğitimin konusunu belirler: Trafik eğitimi, çıraklık eğitimi vb. Bazen de

eğitim, eğitilecek kitleyi kapsayacak biçimde kullanılır: Halk eğitimi, ocuk ve yetişkinler eğitimi vb. Eğitim yapılan aracı göstermek için de kullanılır: Oyunla eğitim, televizyon ve radyo ile eğitim gibi.

- Eğitim dinamik bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, yapısında değişim olan bir kavramın değişmez bir tanımının yapılması zordur.
- Eğitimden beklentiler farklı olabilir. Bu farklılık tanımlara da yansımaktadır.
- Hedef, kazandırılacak davranışlar, kullanılan yöntem ve araç-gereçler, lme-değerlendirme durumları değiştiğinden tek bir tanım konusunda uzlaşmak neredeyse imkânsızdır (Grsel ve Hesapoğlu, 2005: 14).

Ayrıca araştırmacılar, eğitime çeşitli açılardan bakarak, çeşitli boyutlarını keşfetme ve o boyutları birlikte tanımlama yoluna gitmişlerdir. Eğitimle ilgili yapılan tanımların ortak noktaları şunlardır (Dinçer, 2007: 7):

- Eğitim bir süreçtir.
- Eğitim sonunda bireyde bir değişme olmalıdır.
- Bu değişme istendik yönde olmalıdır.
- Eğitimde bir amaç ya da kazanım vardır.
- Eğitim bireyi geliştirir.
- Eğitim bireyi hayata hazırlar.
- İçsel ya da dışsal bir yaşantı sonucu oluşur.
- Eğitim kalıcı olmalıdır.
- Eğitim bireye bilişsel, duyuşsal ve devinişsel beceriler kazandırır.

Eğitim sürecinin üç temel ögesi vardır. Bunlar; amaç, öğretme ve öğrenme etkinlikleri, değerlendirmedir. Bu üç temel ögeden birincisi olan amaçların gerçekleştirilmesi, öğrenme yoluyla; öğrenme de öğretme yoluyla olmaktadır. Eğitim sürecinin sonunda elde edilen ürünlerin amaçlara uygun ve yeterli olup olmadığı değerlendirme işlemi ile anlaşılır (Erden, 1998: Akt: Akıllı, 2008: 4).

2.1.1. Eğitimin Amaçları

Başaran (1988)'a göre eğitimin genel anlamda dört amacı vardır:

✓ Eğitim bireyi kültürlenmeye çalışır. Kültürleme, kuşaktan kuşağa gelişerek birikip gelen kültürel değerlerin bireyce benimsenmesini ve bunların geliştirilmesi için bireyin katkıda bulunabilecek yeterliliğe ulaşmasını sağlamaktır.

✓ Eğitim bireyi toplumsallaştırmaya çalışır. Toplumsallaştırma, ulusça konulan yazılı ve yazılı olmayan kuralların bireyce benimsenmesini, uygulanmasını ve bunların geliştirilmesi için bireyin katkıda bulunabilecek yeterliliğe ulaşabilmesini sağlamaktır.

✓ Eğitim bireyi üretken hale getirmeye çabalar. Üretkenlik, bireyin kendisinin ve ailesinin geçimini sağlayabilecek yetkinliğe ulaşmaktır.

✓ Eğitim bireyin bireyselleşmesini sağlamaya çalışır. Bireyselleşmek, bireyin kalıtımla gelen gizil güçlerinin yönlendirilip geliştirilerek, bunları kendinin, ailesinin ve ulusunun yararı için kullanabilme yeterliğine ulaştırmak ve bireyin kişiliğini geliştirmektir (Gürsel ve Hesapçıoğlu, 2005: 15).

Ayrıca Başaran (1983) eğitimin amaçlarının iletişim yeterliği, işbirliği yeterliği, öğrenme, araştırma yeterliği, sağlıklı yaşama yeterliği ve üretim yeterliği kazandırma olduğunu belirtirken; Tekişik (1990) ise eğitim amacının öğrencilerin çevreye, topluma ve değişen hayat şartlarına en iyi şekilde intibak eden, gerekince bunları geliştiren, yapıcı, yaratıcı iyi bir insan ve iyi bir yurttaş olarak yetişmelerini sağlamak olduğunu vurgulamıştır (Akıllı, 2008: 4).

2.2. Öğretim Nedir?

Öğretim, belli bir amaç ve hedef için gerekli bilgileri, zihinsel ve bedensel yetenekleri kazandırma, ders verme işidir. Buna göre öğretimin, belirlenmiş amaç ve yöntemleri içerdiği; planlanmış ve kurumsallaşmış yaşantılardan oluştuğu söylenebilir (Dinçer, 2007: 8). Öğretim; öğrenci gelişimini amaçlayan ve öğrenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve gerçekleştirilmesi için düzenlenen planlı etkinliklerden oluşan bir süreç olarak da ele alınabilir (İlbi, 2006: 3).

· Bruner'e göre öğretim, öğrencinin gelişimine yardım eden bir süreçtir.

- Lewis'e göre öğrencilerin planlı öğrenme yaşantılarına katılmasıdır.
- Glaser'e göre öğrencilerin belli davranışları kazanabilmesi için düzenlenen planlı etkiler sürecidir.
- Varış'a göre öğretim ise eğitimin okulda ya da sınıf ortamında, planlı ve programlı bir biçimde yürütülen kısmıdır.

Tüm bu tanımlara göre öğretimin başlıca özellikleri şunlardır:

- Öğretim planlıdır.
- Öğretim öğrenmenin başlatılması ve sürdürülmesini kapsar.
- Öğretim bir süreçtir.
- Öğretim öğrenciye farklı kazanımlar sağlamayı ve onu geliştirmeyi hedefler (İlbi, 2006: 3).

2.3. Öğretme Nedir?

Öğretme, en geniş anlamıyla, öğrenmeyi sağlama etkinlikleridir. Öğrencilerde öğrenmeyi sağlamak öğretme etkinliklerinin gerçekleştirilmesiyle mümkündür (Gürsel ve Hesapçıoğlu, 2005: 22).

Öğretme etkinlikleri, kişide davranış değişikliği meydana getirmek amacıyla bir kişi ya da grup tarafından düzenlenebileceği gibi, bilgisayar, televizyon, film, kitap gibi çeşitli materyallerde yer alan görsel ve yazılı sembollerle de sağlanabilir. Öğretme, davranış değişikliğinin okulda planlı ve programlı bir şekilde yapılması sürecidir. Eğitim her yerde; ancak öğretim daha çok okulda yapılmaktadır (Fidan, 1996; Demirel, 2004: Akt: Akıllı, 2008: 5).

2.4. Öğrenme Nedir?

Kuramlara göre öğrenme:

- Davranışçı kuramlara göre öğrenme; uyarıcıya karşı istenilen tepkinin gösterilmesi ve gözlenebilir davranış değişikliğidir.
- Bilişsel kuramlara göre öğrenme; bellekte algılanan bilginin örgütlenmesi, işlenmesi ve değişmesidir.

- Yapısalcı kuramlara göre öğrenme; keşfetme ve deneyim sonucunda bireyin zihninde yapılanan anlamın değişmesidir.

- Hümanistik kuramlara göre öğrenme; bireyin mevcut potansiyelini ve insancıl özelliklerini merkeze alarak onları geliştirme sürecidir.

- Nörofizyolojik kuramlara göre öğrenme; bilgi örüntüleri, tahminler ve bellek aracılığıyla; kendi kendine düşünme, verileri çözümlene, tecrübelerden öğrenme şeklindeki aktiviteler sonucu beyindeki biyokimyasal değişmedir (Dinçer, 2007: 9).

Psikologların çoğu öğrenmenin, bireyin çevresiyle etkileşim kurması sonucu oluştuğunu ve bireyin davranışlarında değişiklik meydana getirdiği görüşünde birleşmektedirler. Bireyin çevresi ile etkileşim kurması, çevresindeki uyarıcıları duyu organları yardımıyla alarak onlara bir tepkide bulunmasıdır (Fidan, 1996: Akt: Akıllı, 2008: 4).

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşim sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu yaşantılar oluşturur (Kılıç, 2002: Akt: Sert Çıbık, 2006: 13). İnsanın içinde bulunduğu dünya ile etkileşimi sonucu hareket, bilgi ve duyuşlarında değişimler meydana gelmektedir. Örneğin; bir matematik problemini çözmek bilişsel bir öğrenme, vatan sevgisi duyuşsal bir öğrenme, bir etek dikimi ise psikomotor bir öğrenmedir. Bu üç öğrenme ürünü birbirinden bağımsız değildir. Örneğin, bir futbolcunun ustalıkla gerçekleştirdiği bir serbest vuruş, psikomotor yönü ağır basan bir öğrenme olmasına rağmen, içerisinde bilişsel ve duyuşsal öğrenmeler de vardır. Ancak doğuştan getirdiğimiz reflekslerimiz, insanda ve hayvanda meydana gelen büyüme ve gelişmeler, organizmada alışkanlık, yorgunluk, ilaç alma durumlarında olan değişimler bir öğrenme değildir (Gürsel ve Hesapçıoğlu, 2005: 21).

Öğrenme ile ilgili verilen tanımlara göre öğrenmenin gerçekleşmesi için dışarıdan fiziksel bir uyarının alınması ve bu uyarının beyin tarafından algılanıp değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca tanımlardan öğrenme ile ilgili olarak şu ortak özelliklerden bahsedilebilir:

- 1- Davranışta gözlenebilir bir değişme olması
- 2- Davranıştaki değişimin sürekli olması
- 3- Davranıştaki değişimin yaşantı sonucu olması

4- Davranıştaki değişimin yorgunluk, hastalık, ilaçlama vb. etkenlerle geçici bir biçimde meydana gelmemesi

5- Davranıştaki değişimin sadece büyüme sonucu oluşmaması (Cengiz, 2009:6).

İnsanı toplumsal bir varlık yapan ve onu diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerden biri, öğrenme yeteneğine sahip olmasıdır. Doğduğu zaman bilinçli hiçbir davranış göstermeyen insanoğlu, yaşaması için gerekli olan tüm davranışları, çevre etkisi ve doğuştan sahip olduğu güçlerinin yardımıyla öğrenir (Fidan, 1996: Akt: Akıllı, 2008: 4).

2.5. Fen Eğitimi

Fen Bilimlerinin tarihçesine bakıldığında fen bilimlerinin ilk olarak Mısır bölgesinde ve hatta özellikle Mezopotamya yöresinde M.Ö. 3000’li yıllarda başladığını görürüz. Fen Bilimleri M.Ö. VI. yüzyıldan itibaren gerilemeye başlamıştır. Aynı dönem içerisinde Yunan uygarlığının bilimsel düşünce alanında gelişmeler gözlenmiş ve Eski Yunan uygarlığında Fizik, Kimya ve Biyoloji alanları olduğu saptanmıştır. Fen bilimleri ile ilgili çalışmalar daha sonra 16. yüzyıla kadar İslam ve Türk dünyasında bir gelişme göstermiştir. 17. yüzyıl ve sonrasında fen bilimleri ile ilgili çalışmalar Avrupa’da hız kazanmış ve gelişmeye devam etmiştir (Yılmaz ve Morgil, 1992). Özellikle son otuz yılda fen eğitimi önemli bir gelişim göstermiştir (Yangın ve Dindar, 2007).

Aşağıda farklı bilim adamları tarafından yapılan fen tanımları verilmiştir:

Kaptan (1999)’a göre; fen, doğayı ve doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünü, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir (Teke, 2010: 5; Zeynelgiller, 2006: 9; Atmaca, 2006: 51).

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Öte yandan fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Fen, zannedildiğinin aksine, sabit ve kesin bir

bilgiler bütünü de değildir. Buna göre fenin, doğal dünyayı sistematik bir şekilde araştırarak elde edilen organize bir bilgi bütünü olduğu ve sürekli değişim geçirdiği söylenebilir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2006: 7).

MEB (1995)'e göre fen; insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düzeni, amaçlı ve planlı bir çalışmayla keşfetmesi, onları yeni bağlantılar içinde ayırıp, bütünleştirmesi süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünüdür. Fen eğitimi ise bu bilgi, beceri süreçlerinin kişilere kazandırılması için yapılan etkinliklerdir (Çağırın, 2008: 1).

UNESCO (1982) fen bilgisini, yaşanılan çevrede bulunan problemler üzerinde yapılan çalışmaların toplamı olarak tanımlamıştır (Çağırın, 2008: 2).

Fen Bilgisi, tabiatta bulunan bütün canlı ve cansız varlıkları, bunlar arasındaki ilişkileri, sebep-sonuç ilişkisi kurularak ortaya koymaya çalışan disiplinler topluluğudur. Korkmaz (2002)'a göre uygulama ilkeleri bakımından, fen bilgisi dersi tam olarak bir yakın çevre dersidir. Bu, hem öğrenci hem de öğretmen açısından bir şanstır. Yakın çevre, öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları, somutluk, yaparak yaşayarak öğrenme ilkeleri başlıca örtüşme noktalarıdır. Bu yüzden fen eğitimi, öğrencinin karşılaştığı nesnelere, olayları ve bunların ilişkilerini gözleyip araştırması ve sonuçlara varmasıdır (Sert Çıbık, 2006: 16-17).

Aslında fen bilimleri ile ilgili yapılan tanımlamaların değerlendirilmesi sonucu Fen'in, insanoğlunun içinde bulunduğu çevreyi tanımaya ve anlamaya yardım eden bilgileri edinme yollarını içeren bir bilim olduğu sonucuna varabiliriz (Poyraz, 2005: 11).

Fen ve Teknoloji ise, evrenimizdeki doğa olaylarının doğru anlaşılabilmesi amacıyla gözlemlere, deneylere ve nicel ölçümlere dayanan bilim dalıdır (Temizyürek, 2003: Akt: Türkan, 2010: 13).

2.5.1. Fen Eğitiminin Başlıca Amaçları

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise, üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur. Başka bir deyişle, ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili

problem çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen bilgisi dersi gelir. *Fen eğitiminin üç temel amacı vardır.*

- Temel bilgileri vermek (Fen okuryazarlığı).
- Bilimsel süreç becerilerini kazandırmak.
- Bilimsel tutumları kazandırmak (Akıllı, 2008: 7).

Bu amaçlar doğrultusunda fen bilimlerini, gözlenen doğayı ve doğal olayları sistemli bir biçimde inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları kestirme çabaları olarak tanımladığımızda Fen Bilgisi dersinde kazandırılması gereken davranışları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Araştırma ve keşfetme; bir bilim insanı gibi bilimsel düşünüş yollarını ve çalışmalarını öğrenmek için bilimsel süreçleri kullanma,
- Gözleme ve betimleme, sınıflama ve düzenleme, ölçme ve tablolama, iletişim kurma, kestirme ve yordama, hipotez kurma, hipotezleri yoklama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri yorumlama, basit araçlar ve modeller yapma,
- Bilimsel bilgileri bilme ve anlama (olgular, kavramlar, ilkeler, kuramlar, yasalar),
- Hayal etme ve bilgiyle yeni ürünler ortaya koyma; hayal edilen şeyleri görebilme, eşyaları alışılmadık amaçlarla kullanma. Bilimsel problem ve bilmece çözme, alışılmadık düşünce üretme,
- Fen bilimlerine, okula, öğretmenlerine ve kendine ilişkin olumlu tutumlar geliştirme; kişisel duygularını ifade edebilme ve başkalarının duygularına karşı duyarlı olma, kişisel ve toplumsal değerlere önem verme,
- Öğrenilen bilimsel kavramları ve becerileri teknolojik problemlere uygulayabilme,
- Günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümünde bilimsel süreçleri kullanma, bilimsel gelişmeleri basın ve yayın organlarından izleme, bunları anlama ve değerlendirme,
- Kişisel sağlık, beslenme ve yaşam tarzı konularında söylentilerle değil, bilimsel bilgilerle hareket etme,

- Fen bilimlerini diğer bilimlerle bütünleştirme,
- Fen okuryazarı olabilme (Türkan, 2010: 13-14).

Aslında, fen bilimlerinin dolayısıyla fen ve teknoloji adı altında okutulan dersin amaçları düşünüldüğünde öğrencileri hayata hazırlamak, öğrencilerin fen ile ilgili kavramları ve doğayı öğrenmelerini, öğrendiklerini hayatla ilişkilendirmelerini sağlamaktır (İnaç, 2010). Çünkü insanoğlu bütün yaşamı boyunca fen olayları ile karşı karşıya kalmaktadır. Günlük yaşantımızda alışlagelmiş ve farkına varamadığımız olayların birçoğu fen ile ilişkili olaylardır. Yaşantımızdaki olayların yanı sıra; kullandığımız elektronik aletler, kitle iletişim araçları, yakacak olarak kullandığımız odun ve kömür, ulaşım araçları, kozmetik ve gıda ürünleri, meteorolojik olaylar vb. hepsi fen ile ilgilidir (Poyraz, 2005: 12).

2.6. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı

Gelişen fen ve teknoloji ile birlikte fen eğitiminin amaçları da değişmiştir. Günümüz fen eğitiminin temel amaçlarından biri fen ve teknoloji okuryazarlığıdır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı; bireyleri fen ve teknoloji alanında uzman kişiler yapmaktan daha çok, zorunlu temel eğitimi almış kişileri günümüz bilgi çağında, yaşadığı dünyaya ayak uydurabilen, karşılaştığı olgu ve olayları anlayan ve açıklayabilen birer birey yapmaktır (Şenyüz, 2008: 9). Bir toplumun sağlıklı düşünebilen, kendine güvenen, doğayı kavrayabilen bireylerden oluşabilmesi için toplumda herkesin birer fen okuryazarı olması gerekir. Fen okuryazarlığı, aydın, olaylara objektif bakabilen bir gelecek yetiştirmek için alfabe öğrenme kadar önemli bir gereksinimdir. Bu gerçekleşmezse, toplumun bireyleri, pozitif düşünme yeteneğinden yoksun olacaklar, karşılaşılan her türlü sorunun çözümünde, bilimsel çözüm yerine bilim dışı arayışlara yönelebileceklerdir (Eşme, 2004: Akt: Şenyüz, 2008: 9).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer,

anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir. Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlar; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 5).

Kaptan (1999)'a göre; fen ve teknoloji okuryazarlığı olan vatandaşın şu davranışlar beklenir: anahtar kavramları ve ahlaki değerleri kullanmak, sonuçlarını dikkate alarak bir eyleme geçmek, şüpheli olmak, doğal olayları ve doğal olaylara ilişkin insan kaygılarını anlamada akılcı ve yaratıcı olmak (Zeynelgiller, 2006: 10).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı için 7 boyut düşünülebilir:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 5).

Bunlardan belki de en önemlisi, anahtar fen kavramlarıdır. Öğrencilerin bilimin doğasını anlayabilmesi, fen- teknoloji- toplum- çevre ilişkisini irdeleyebilmesi, fen hakkında düşünerek ve onu yorumlayarak fene ilişkin ilgi ve tutum geliştirebilmesi, kısaca fen okuryazarı olabilmesi için fen kavramlarını biliyor olması gerekir. Bu nedenle fen eğitiminin ilk amacı fen kavramlarının öğretimi olmalı, kavramlar öğretilirken de diğer boyutlar verilmeye çalışılmalıdır (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006:19).

Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olamamaktadır. Bu yüzden eğitim süreci öğrencilerin özgüvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacını duymak yerine kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 5).

2.7. Fen Eğitiminde Türkiye'nin Durumu

Fen eğitiminin önemi sıkça vurgulanırken öğrencilerin fen alanında başarı durumlarının nasıl olduğunun bilinmesi gerekir. Öğrencilerin fen alanındaki başarı durumlarını ortaya koyan en somut göstergelerden biri, ulusal düzeyde her yıl yapılan Liselere Giriş Sınavı/Orta Öğretim Kurumlarına Giriş Sınavı (LGS/OKS) ve Öğrenci Seçme Sınavları (ÖSS), diğeri ise uluslararası (TIMSS, PISA gibi) merkezi sınav sonuçlarıdır. Öğrencilerin bu sınavlarda yer alan soruları doğru yapabilmeleri için anahtar fen kavramları yanında gözlem, sınıflandırma, tahmin, yorumlama vb. bilimsel becerilere ihtiyaç duydukları görülmektedir. Bu beceriler ancak öğrenci merkezli, etkinlik ağırlıklı, öğrenciyi aktif ve öğrenmesinden sorumlu kılan öğretim programları ve yöntemleri ile mümkündür. Bu hedeflerle hazırlanan yeni ilköğretim ve ortaöğretim programlarının öğrenci başarısında ne kadar etkili olacağı ileriki yıllarda yapılacak ulusal ve uluslararası değerlendirmelerde ortaya çıkacaktır (Şenyüz, 2008: 11).

Şimdiye kadar yapılan en geniş ve en kapsamlı karşılaştırmalı uluslararası eğitim çalışması olan Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması [The Third International Mathematics and Science Study- Repeat (TIMSS-R)]'na Türkiye ilk defa 1999 yılında katılmıştır. TIMSS-R; öğrencilere fen ve matematik alanında soruların sorulduğu bir sınav olup öğrenci, fen programları ve ders uygulamaları ile ilgili öğretmen ve yetkililerden anket yolu ile toplanan verilerin değerlendirildiği uluslararası bir araştırmadır. Araştırmanın amacı, hangi tür öğretim programlarının, öğretim uygulamalarının ve okul çevrelerinin daha yüksek öğrenci başarısını sağladığı konusunda veriler sağlayarak, dünyanın farklı ülkelerindeki öğrenciler için

matematik, fen eğitimi ve öğretimini geliştirmek olarak belirlenmiştir. Türkiye'nin fen bilimleri ortalaması 433, uluslararası fen ortalaması ise 488'dir. Bu sonuç ile Türkiye 38 ülke içerisinde 33. olarak ortalamanın anlamlı olarak altında kalan ülkeler arasında yer almıştır (MEB, 2003: Akt: Şenyüz, 2008: 13-14).

Türkiye, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından üç yılda bir yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nın [Program For International Student Assessment (PISA)] sınavları ise farklı ülkelerdeki 15 yaşındaki öğrencilerin fen bilimleri, matematik ve okuma alanlarındaki beceri seviyelerini ölçmekte ve karşılaştırmaktadır. Bu sınavlarla, öğrencilerin kitabi bilgilerinin seviyesi yanında sahip oldukları bilgileri gerçek hayatta kullanabilme kapasiteleri ve özellikle problem çözme becerileri ölçülmeye çalışılmaktadır. Bunun yanında, öğrencilere, velilere ve okul yönetimine uygulanan anketlerle de başarının ya da başarısızlığın altında yatan nedenler analiz edilebilmektedir. Türkiye PISA'ya, üç yılda bir sırasıyla 4855, 4942 ve 4996 öğrenci ile katılmıştır. Üç yıllık aralıklarla uygulanan programın 2009 yılına ait sonuçları 7 Aralık 2010 tarihinde yayınlanmıştır.

Yayınlanan veriler ışığında Türkiye'nin eğitim kalitesi diğer ülkeler ile karşılaştırmalı olarak incelendiğinde aşağıdaki tespitlere ulaşılmıştır:

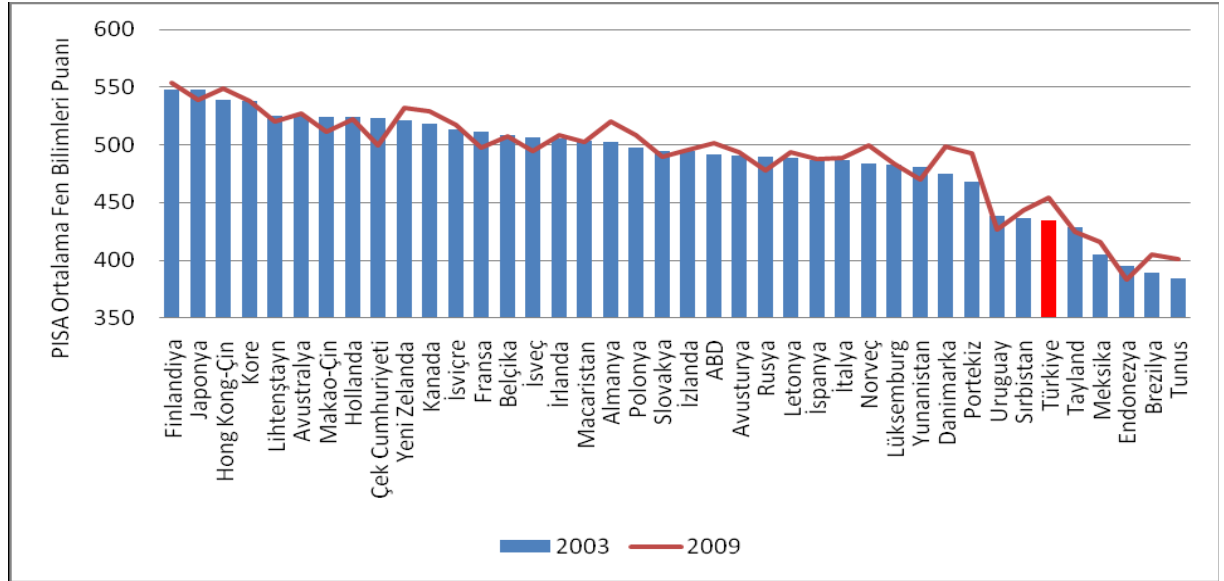
✓ 2003'te programa dahil olmuş olan 40 ülke içerisinde değerlendirildiğinde Türkiye'nin fen bilimleri ve matematik alanlarında sıralamasının 35'ten 33'e yükseldiği görülmektedir.

✓ 2009 yılında değerlendirmeye alınan 65 ülkeye bakıldığında, Türkiye, fen bilimleri ve matematik alanlarında 43.sıradadır.

✓ PISA 2009 sonuçlarında, 2003 yılına göre Türkiye'nin gerek sıralamada, gerekse matematik ve fen bilimleri puanında yükseldiği görülmektedir.

✓ 2003 ve 2009 yılları arası fen bilimleri ortalaması 2003 yılında 499 iken, 2009 yılında 501 olmuştur. Türkiye, 2009 yılında puanını arttıran 24 ülke içerisinde Portekiz ve Danimarka'dan sonra 3. sırada yer almaktadır (Özenç ve Arslanhan, 2010: 2-3).

Şekil 2-1: PISA Ortalama Fen Bilimleri Puanları 2003-2009 Karşılaştırması



Kaynak: Özenç ve Arslanhan, 2010: 3.

Sonuçlardan anlaşılacağı gibi Türkiye’de fen eğitiminde sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunlar öğretim programlarından, ders kitaplarından, öğrenme ve eğitim ortamlarından, öğretmenlerin hizmet içi eğitim eksiklerinden ve en önemlisi uygulamalı eğitimin yapılamamasından kaynaklanabilir. Sorunun nedeni bu sayılan faktörlerden yalnız biri olabileceği gibi hepsi de olabilir (Şenyüz, 2008: 16).

Türkiye’nin başarısız olma nedenleri yapılan bir araştırmada şu şekilde belirtilmiştir;

- Fen Bilgisi dersine ayrılan ders saati azlığı: Türkiye birleştirilmiş fen öğretmen ülkelerin arasında en az fen dersi yapan ülkelerdendir. Uluslararası ortalama yıllık 122 saatken, Türkiye’deki öğretmenler yılda 87 saat fen dersi yaptıklarını belirtmişlerdir.

- Çok konu öğretme çabası: Türkiye TIMSS-R tarafından belirlenen fen konularının %95’ini öğretmeyi amaçladığını rapor etmiştir. Uluslararası ortalama ise %63’tür.

- Öğretmen ve öğrencilerden toplanan veriler incelendiğinde Türkiye’nin fen derslerinde en az deney yapan ülkeler arasında olması. Türkiye fen deneylerine verdiği önemde uluslararası ortalamasının oldukça altındadır. Öğretmenlerimiz genellikle dersi sunuş yöntemi ile işlerken başarılı ülkeler deneye önem vermektedir.

- Ülkemizdeki fen soruları bilgi düzeyi ağırlıklı iken TIMSS-R sınavının bilginin yanında performans ölçmeye yönelik olması. Son yıllarda fen öğretiminde ilgi, TIMSS-R’de de görüldüğü gibi bilgi ölçmekle birlikte performans ölçmeye kaymıştır. Ülkemizde öğretmenler TIMSS-R’de kullanılan türde bilgi ile birlikte performans ölçen soru tiplerini (test ya da açık uçlu) öğrenebilmeleri için eğitilmelidirler.

- Ayrıca raporda değinilemeyen başka olası başarısızlık nedenleri de vardır. Bunlardan bazıları; ilk kez katılıyor olmamız, evdeki eğitim araçlarının azlığı, ailelerin eğitim düzeyi ve ekonomik faktörlerdir (Özdemir, 2006: 44).

Eşme (2004); “Fen Öğretiminde Sorunlar” isimli çalışmasında TIMSS-R sınavının sonuçlarını değerlendirmiş ve başarısızlık nedenlerini şu şekilde sıralamıştır;

- Ülkemizde fen müfredatının yoğun olması (bizde tüm fen konularının %95’i programlarda yer alırken, sınavda 4. sırada olan Japonya’da bu oran %62’dir), buna karşılık fen eğitimine ayrılan sürenin az olması (fen öğretiminde uluslararası ortalama 122 saat/yıl olmasına karşılık bu süre ülkemizde 87 saat/yıldır),

- Ölçme değerlendirmede daha çok bilgi düzeyi ölçen sorulara yer verilmesi ve ölçme aracı olarak çoktan seçmeli test sınavlarının tercih edilmesi,

- Derslerde, öğrencinin öğrenme sürecinin dışında pasif dinleyici, öğretmenin bilgi aktarıcı olması

- Laboratuvara çok az yer verilmesi (Özdemir, 2006: 45).

2.8. Yapılandırmacı Yaklaşım

Hızlı küreselleşme, bilimsel buluşlar, teknolojik devrim, bilgi patlaması, insan haklarındaki gelişmeler ve gittikçe karmaşıklaşan toplum yapısı eğitim sistemlerini ciddi şekilde değişime zorlamaktadır. Günümüz eğitim sistemleri bu beklentileri karşılayabildiği ölçüde başarılı sayılmaktadır. Türk eğitim sistemi de uzun bir süredir değişim göstermekte; ancak bu değişim kalıcı olmamaktadır. Programlar, yirmi birinci yüzyılın ihtiyaçlarını karşılamaktan uzaktır, amaçlar yönlendirici değildir, içerik ezbere dayalı ve günü geçmiş bilgilerden oluşmaktadır. Ayrıca öğretme

öğrenme süreci büyük ölçüde öğretici merkezlidir ve teknoloji kullanımı yok denecek kadar azdır. Yine değerlendirme çalışmalarında iyileştirmeye dönük geribildirim sınırlıdır ve bilginin genişletilmesine olanak sağlayacak alternatif kaynakların kullanımı yeterince özendirilmemektedir (Şimşek, 2004: Akt: Ekinci, 2007: 2).

Nitekim MEB de dünyadaki gelişmelere ayak uydurabilmek için hazırlamış olduğu 2004–2005 ilköğretim birinci kademe Türkçe, Matematik, Hayat Bilgisi, Fen ve Teknoloji ve Sosyal Bilgiler dersi öğretim programlarını İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli, Van, Hatay, Samsun, Bolu ve Diyarbakır ilinde 120 deneme okulunda uygulamaya koymuştur. 2005–2006 öğretim yılında tüm ülke genelinde uygulamaya konulan yeni programda yapılandırmacı yaklaşıma etkin bir şekilde yer verilmiştir (Gömleksiz ve Bulut, 2007: 76).

Öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlayan yapılandırmacılık, zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırıklarına ilişkin bir yaklaşım halini almıştır (Kaya, 2005: 21; Erdem ve Demirel, 2002: 82).

Yapılandırmacılık, bilginin birey tarafından duyuvar vasıtasıyla edilgin olarak alınmadığını, tam tersine öğrenenler tarafından yapılandırıldığını, üretildiğini öne süren bir öğrenme kuramıdır (Ün Açıkgöz, 2005: Akt: Arslan, 2009: 145).

Öğrenme ezberlemeye değil; öğrenenin bilgiyi transfer etmesine, var olan bilgiyi yeniden yorumlamasına ve yeni bilgiyi oluşturmasına dayanır. Öğrenen, öğrenilmiş bir bilgi ile yeni öğrenilen bilgiyi uyumlu hale getirerek yapılandırdığı bilgiyi, yaşam problemlerini çözmeye uygulamaya koyar. Wilson (1997)'ın belirttiğine göre yapılandırıcılık en genel ifadeyle;

- Gerçekliğin doğasına (Bilgi, gerçek dünyaya aittir.),
- Bilginin doğasına (Bilgi, bireyin zihninde yapılır.),
- İnsanın doğasına (Anlamlar paylaşılır, işbirliği içinde çalışır.),
- Bilimin doğasına dayanır (Bireyin etkin katılımı ile anlam yapılandırılır.)

(Kaya, 2005: 21; Erdem ve Demirel, 2002: 82).

Yapılandırmacı öğretim sürecine ilişkin ilkeleri değişik zamanlarda Wolff (1994), Dubs (1995), Larochelle, Bednarz ve Garrison, (1998) sırasıyla aşağıda verildiği biçimde ifade etmişlerdir.

Yapılandırmacı Öğretim İlkeleri (Wolff, 1994)

- Öğrenme içeriği önceden sabit bir şekilde belirlenmemelidir. Ancak temel bir içerik belirlenmelidir, aksi takdirde sağlıklı bir içerik oluşmaz.
- Yapılandırıcı öğretim sürecinde öğrenme hedefleri, öğrencinin çevre ile temel ilkeler çerçevesinde etkileşime girerek güvenli bir şekilde becerileri kazanması sağlanır.
- Öğrenme çevresini oluşturan; öğretim materyali, sınıf, yayınlar, okulun sağladığı diğer olanaklar gerçek yaşam koşulları duygusunu bireysel farkları ortaya çıkaracak şekilde oluşturmalı, öğrenciler yararlarını somut biçimde kullanabilecekleri öğrenme bağlamı içinde öğrenmelidirler.
- Öğrenmeyi öğrenmenin bireysel araçlarla geliştirilmesi, öğrencilerin bireysel düşünce ve öğrenme sürecinin farkında olmaları, bilişüstü yeterliklerini geliştirmeleri, bütün yapılandırmacı öğrenmelerde paralel gelişen bir süreçtir.
- İşbirliğine dayalı öğrenmenin zorunluluğu söz konusudur. Öğrenci diğer arkadaşlarıyla etkileşime girme gereksinimi arkadaşlarının onayını alma olarak açıklar.

Yapılandırmacı Öğretim İlkeleri (Dubs, 1995)

- Karmaşık problemler gerçek yaşama ilişkin olmalıdır. Bu problemler basitçe formüle edilen problemler değil, yeni yapı veya tekrar yapılandırmaya olanak tanıyan özellikler taşımalıdır.
- Yeni öğrenmeleri birey etkin bir süreç içinde kendi yapısına anlamlandırarak uyarlamalıdır.
- Öğrenme sürecinin işbirliği içinde olması önemlidir. Birey grup içinde arkadaşları ile öğrenmelerini karşılaştırarak ve tartışarak gerekli düzenlemeleri kendi yapısında gerçekleştirir.
- Yapılandırmacı yaklaşım bilişsel öğrenmelerle sınırlı değildir, duygular da önemlidir.
- Süreç değerlendirmesi ağırlıklıdır, bireyin hem kendini değerlendirmesi hem de akranlarınca değerlendirilmesi önemlidir.

Yapılandırmacı Öğretim Sürecinin İlkeleri (Larochelle, Bednarz ve Garrison, 1998)

- Bilgi öğretmen tarafından değil bizzat öğrenen tarafından oluşturulur.
- Yeni bilginin oluşumunu inanç ve beklentiler etkiler.
- Bilginin aktarımı öğretim sürecinin fırsatlarıyla gerçekleştirilir, ancak bu durum tüm öğretim fırsatlarının bilginin aktarımını sağlayacağı anlamına gelmemelidir.
- Bilginin yapılanması sosyo-kültürel ortamda gerçekleşir (Savaş, 2006: 51-52).

Yapılandırmacı kurama göre, bilgi 3 farklı aşamada oluşturulabilir. Bunlar; özümleme (asimilation), düzenleme (accommodation) ve dengeleme (denge)'dir (Erden ve Akman, 2001; Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997: Akt: Akpınar, 2006: 24).

Savery ve Duffy (1995), bu 3 farklı aşamayı şöyle açıklamıştır:

1-Anlama, çevre ile etkileşimdir. Öğrencinin ne öğrendiğinden çok, nasıl öğrendiği önemlidir. Öğrencinin yaşantısı öğrenmesinden bağımsız değildir.

2-Bilişsel çatışma veya karışıklık öğrenmenin bir uyarıcısıdır, öğrenilenlerin tabiatını ve düzenlenmesini belirler. Eğer yeni öğrenilenler eski öğrenilenlerle uyumuyorsa bu, karışıklık oluşturur. Bu sayede yeni bilgiler yapılandırılır.

3-Bilgi sosyal görüşmeler ve kişisel anlayışların uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ile yavaş yavaş olgunlaşır. Edindiğimiz yeni bilgiler sosyal yaşantımızdan büyük ölçüde etkilenir, diğer kişilerin bilgi ve anlayışlarına göre yapılandırılır (Balcı, 2007: 11).

Yapılandırmacılığa göre;

- Bilgi, birey tarafından aktif bir şekilde yapılandırılır, çevreden pasif olarak alınmaz.
- Birey, sahip olduğu eski bilgilerle yeni bilgiler arasında etkileşim kurarak bilgiyi yapılandırır. Bireylerin ön bilgileri farklı olduğu için her birey bilgiyi kendine özgü bir şekilde yapılandırır.
- Öğrencilerin öğrenmelerinde tecrübeleri, inançları, tutumları ve kültürleri etkilidir.
- Öğrenme, hem bireysel hem de sosyal bir süreçtir. Bilgi, bireyin diğer insanlarla olan iletişimi neticesinde yapılandırılır.

▪ Öğrenme, öğrencilerin öğrendiklerini başka problemlere de uygulayabilme becerisi kazanmalarını gerektirir (Smerdon, Burkam ve Lee, 1999; Shiland, 1999; Simon, 2004: Akt: Saygın, Atılboz ve Salman, 2006: 53).

Zihinde yapılandırarak öğrenme, adından anlaşılacağı gibi, öğrenmeye ve belleğe şu bakış açısından bakar: insan beyni, doldurulmayı bekleyen bir bilgisayar disketi ya da boş bir kap değildir; çocuklar başkalarının gelip onları doldurmasını beklemezler (Cobb, 2000: Akt: Kaya, 2005: 18). Onlar aktif bir şekilde bilgiyi zihinlerinde yapılandırır, yeniden inşa ederler. Başka bir deyişle, zihinde yapılandırarak öğrenme, öğrencinin bireysel ve sosyal etkinlikler kanalıyla anlam çıkarması ve öğrenmesidir (Bruning vd, 1999: Akt: Kaya, 2005: 19).

Yapılandırmacı felsefede bir bireyin kendisi için oluşturduğu yapıları bir başkasına aktarması olanaksızdır. Bir başka deyişle, öğretmen, kendi zihnindeki bilgi, kavram ya da düşünceleri öğrencilerin zihnine aktaramaz. Bunu yapmaya çalışsa bile, öğretmenin anlattıkları öğrenciler tarafından aynen alınmaz. Anlatılanlar, ancak öğrenci tarafından yorumlanır ve dönüştürülür. Öğretmenlerin öğretmeye çalıştıklarının, öğrenciler tarafından onların anlattığı şekliyle öğrenilmemesinin nedeni budur (Ekici, 2007: 4).

Atabay (2006)'a göre yapılandırmacı öğrenmenin amacı;

- Bilimsel düşünebilme becerisi kazandırmak,
- Problem çözme becerisini kazandırmak,
- Neden-sonuç ilişkisi kurmayı öğretmek,
- Kendilerini yenilemeyi öğretmek,
- Toplumsal bilinç kazandırmak,
- İletişim becerisini kazandırmak,
- Akıl, bilgi, teknoloji üretebilmeyi sağlamak,
- Yönetici ve girişimci insan olmayı öğretmek,
- Sosyal becerileri geliştirmektir (Arslan, 2009: 146).

Selley (1999), yapılandırıcılığı temel alan program geliştiriciler “bireylere ne öğretilmeli” sorusu yerine “öğrenen nasıl öğrenir” sorusuyla ilgilenirler. Bu insanlar, program geliştirmeye bireylerin var olan bilgilerini ortaya çıkarmaya yardımcı olacak bir çalışma ile başlarlar (Kaya, 2005: 21; Yılmaz, 2006: 24).

Boudourides (2000), yapılandırıcılığın farklı vurgulamalarını şu şekilde belirtmiştir:

- 1-Yapılandırıcılığın ilk versiyonu bilginin öğretmen değil öğrenen tarafından etkin olarak yapılandırıldığını vurgulayan Piaget'in çalışmalarından kaynaklanmıştır.
- 2-Öğrenenin yaşantılarıyla sürekli değişen anlamın, zihinde uyumlu hale getirileceği düşüncesini öne süren Glasersfeld'in radikal yapılandırıcılığı yer almıştır.
- 3-Ayrıca Vygotsky'nin sosyal yapılandırıcılığı vardır. Vygotsky, bilgiyi kavrama ve bilginin oluşumunda iletişim ve sosyal yaşamın öncelikli rolünü vurgulamıştır. Kültürel bir psikoloji geliştirerek Piaget'in düşüncesini gerçekleştirmeye çalışmıştır.
- 4-Yapılandırıcılığın bir diğer çeşidi teknolojik çalışmalar ve bilimsel çerçevede, tüm bilginin sosyal bir yapı olduğunu savunan bilimsel sosyoloji teorileri tarafından oluşturulmuştur.
- 5-Öğrenenlerin kendilerini biçimlendirme fikri üzerine kurulu olan Cybernetik yapılandırıcılık görüşü yer almıştır (Erdem, 2001: Akt: Kaya, 2005: 22-23).

2.8.1. Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşım

İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin zihinsel gelişim özellikleri dikkate alındığında, özellikle 6.sınıf öğrencileri için soyut kavramların veya olayların somutlaştırılması, bu kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesine yardımcı olabilir. Fen öğretiminde konular düz anlatım yöntemi ile anlatılırsa öğrenme %25, gösteri deneyi yapılırsa %35, öğrenci kendi deney yaparsa %85, öğrenci hem deney yapar hem de deneyde soyut olay veya kavramları bilgisayar aracılığı ile etkileşimli bir şekilde öğrenirse öğrenme %85'lerin üzerine çıkabilecektir. Ancak, öğretmenlerin fen öğretiminde kullandıkları teorik (ezberci) yöntemlerden dolayı, toplumda fen öğrenmeyi başaramama korkusu ve fen öğrenmenin zor olduğu kanısı oluşmaktadır (Soylu, 2004: Akt: Akpınar, 2006: 10).

Zaten fen eğitimi araştırmalarının sonuçları da öğrencilerin fen kavram, olay ya da olguları anlama başarılarının hedeflenen düzeyde olmadığını göstermektedir. Bu sorunu gidermek için yapılanmaya geçen müfredatlarda, öğrencinin öğrenmesine yardımcı olan değişik öğretim yaklaşımlarına ağırlık verilmektedir. Bu öğretim

yaklaşımlarından müfredatta en fazla etkisini gösteren ise yapılandırmacı yaklaşımdır (Ekici, 2007: 4).

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenme merkezli, öğrencileri motive eden ve düşünme becerilerini destekleyen özelliğiyle etkili bir fen öğrenme ortamı oluşturmaktadır (Aubusson, Boddy ve Watson 2003: Akt: Ekici, 2007: 5).

Yapılandırmacı yaklaşımın fen derslerinde kullanılmasıyla; öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında problemi önceden var olan çözüm yollarıyla değil, kendilerinin yaptığı gözlem, araştırma, keşfetme ve deney yapma yollarıyla ürettiği çözüm yollarını kullanır. Böylece karşısına çıkan her problemi çözebilir hale gelir (Balcı, 2007: 2).

Colburn (2000), yapılandırıcı yaklaşımın ilkelerini kullanarak etkili bir fen eğitiminde şunları önermektedir:

1-Sorgulama, fen öğretiminin merkezidir. Öğrenciler laboratuvarında ve derste doğrudan bilgilerin aktarıldığı ders kitaplarını takip ederlerse ön bilgilerini kullanmaz ve test etmezler. Bunun yerine öğrencilerin kendi ön bilgilerini kullanarak soruları cevaplamaya çalıştıkları aktiviteler denenmelidir. Böylece öğrenciler kendi düşüncelerinin kusurlarını görmeye başlayacaklar ve alternatif açıklamalara hazır olacaklardır.

2-İşbirliğine dayalı öğrenme teşvik edilmelidir. Öğrenciler birbirleriyle düşünceleri hakkında konuştuklarında bir öğrencinin bakış açısını diğer öğrencilere açıklaması öğrencilerin düşüncelerindeki problemleri görmelerine yardım eder. Diğer öğrenciler meydan okuyucu sorular yöneltebilir veya alternatif fikirler üretebilir.

3-Öğretmen öğrencilere düşünmeleri için zaman vermelidir. Öğretmenin, öğrencilerin dünyaya nasıl baktıklarını tespit etmek için yönelttiği “bana ne düşündüğünü söyle” veya “neye dikkat ettin?” gibi açık uçlu sorular, öğrencilerin kavramsal değişimine yardım eder. Bu tür soruları öğrencilerin cevaplaması daima kolay değildir ve onlara zaman vermek gerekir.

4-Gösteriler yapmak öğrenciyi düşünmeye iter.

5-Öğrenciler sınıfta dersi ve ders kitaplarını derinlemesine tartışır.

6-Testler ve kısa cevaplı sorularla öğrencilerin performansları değerlendirilir (Kadayıfçı, 2001: Akt: Kaya, 2005: 31).

Doğanay ve Tok'un 2007'de belirttiğine göre yapılandırmacılık yaklaşımı aslında bir ses kayıt cihazı ile daha iyi anlaşılabilir. Ses kayıt cihazı sesleri kaydeder ve gerektiğinde bu sesleri çıkarır. Yapılandırmacılığa göre öğrenciler bir ses kayıt cihazı gibi algılanamaz. Onlar bilgileri depolamaktan çok bilgiyi deneyimleri vasıtasıyla değiştirir ve öğrenmeleri için gerekli olan bilgiyi kendileri oluşturur. Öğretmenin bu aşamada görevi, deneyimlerine ve problem çözmeye dayanarak öğrenmeye çalışan öğrencilerin çabasına aktif öğrenme çevresini oluşturarak destek olmaktır. Bu destek; öğrencinin bilgiyi aramasına, kararlar vermesine, eleştirel düşünmesine, öğrendiklerini yeni durumlara uygulamasına olanak sağlamalıdır (Arslan, 2009: 145).

2.8.2. Yapılandırıcı Modelin Kullanıldığı Bir Fen Sınıfını Karakterize Eden Özellikler

- ✓ Öğrencilerin ilgileri uyarınca belirlediği problemleri, dersin düzenleyicisi olarak kullanmak,
- ✓ Gerçek dünya problemlerinin çözümüne uygulanabilecek bilgilerin araştırılmasına öğrencilerin katılımını sağlamak,
- ✓ Öğrenmeyi ders saatinin ötesine taşımak,
- ✓ Fenin öğrenciler üzerindeki etkisini vurgulamak,
- ✓ Özellikle fen ve teknolojiyle ilgili meslekler olmak üzere öğrencilerde meslek bilincini vurgulamak,
- ✓ Öğrencilere belirledikleri konuları çözerken yurttaş rollerini üstlenmesi amacıyla fırsat vermek,
- ✓ Fen ve teknolojinin geleceğini etkileyecek önemli faktörler olduğunu göstermek (Kaya, 2005: 27).

Özden (2002)'e göre yapılandırmacı sınıf ortamında öğrencilerin etkin olabilmesi sınıfın esnek yapılanmaya olanak vermesiyle sağlanabilir. Bunun için gerektiğinde sınıfta farklı yerleşim düzenleri yapılabilir. Bunlar; bireysel

yerleşim düzeni, U yerleşim düzeni, sıralı yerleşim düzeni, küme yerleşim düzeni ve yuvarlak masa yerleşim düzenidir. Piaget ve diğer eğitim uzmanları öğrenmenin sosyal bir süreç olduğundan bahseder. Bilişsel gelişimin sosyal ortamlarda gelişeceği bilgisi ışığında yapılandırmacı sınıfta öğrenci etkileşiminin yüksek olması, öğrenci merkezli eğitim uygulanması nedeniyle küme yerleşim düzeni, yuvarlak masa yerleşim düzeni ve U yerleşim modelleri uygulanması önerilir (Kayaoğlu, 2006: 70-71).

2.8.3. Yapılandırmacı Yaklaşımda Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Binbaşoğlu (1983)'na göre; öğretim sürecini gerçekleştirirken öğretmen öğrencilere istenilen davranış değişikliğini kazandırmak amacıyla, çeşitli etkinliklere yer verir. Kimi zaman konuşturur, kimi zaman da öğrencileri belli bir konuda çalışmaya yöneltir. Öğretmenin konuları öğretirken yaptığı bu işlerin tümü “öğretim yöntemleri”dir. Öğrenmeyi sağlayan her yaşantı bir yöntemle gerçekleştirilir. Fidan ve Erden (1998); başarılı öğretim için, öğretmenlerin bu yöntemler arasından kendilerine, öğrencilerine, konu alanına, kazandırmak istedikleri davranışlara en uygun olanını seçmeleri gerektiğini vurgulamaktadırlar (Salman, 2006: 30).

Salman (2006)'ın belirttiği gibi yapılandırmacı eğitim-öğretim ortamında kullanılacak yöntem ve teknikler şunlardır:

- Buluş Yoluyla Öğretim Yöntemi
- Araştırma Yoluyla Öğretim Yöntemi
- Bilimsel Problem Çözme Yöntemi
- İşbirliği ile Öğretim Yöntemi
- Tartışma Tekniği
- Gösteri (Demonstrasyon) Tekniği
- Soru-cevap Tekniği
- Örnek Olay Tekniği
- Gezi-Gözlem Tekniği
- Kavram Haritası ve Ağları
- Anlam Çözümleme Tablosu
- V Diyagramı

- Analoji
- Model
- Beyin fırtınası
- Bilgisayar Destekli Öğretim
- Drama

Tablo 2-1: Öğretim Stratejileri

← Öğretmen merkezli stratejiler			→ Öğrenci merkezli stratejiler		
Klasik sunum	Gösterim	Tüm sınıf tartışması	Rol yapma	Proje	Bağımsız çalışma
	Hikâye anlatımı	Video gösterimi	Küçük grup tartışması (akran öğretimi)	Kütüphane taraması	Öğrenme merkezleri
	Programlandırılmış birebir öğretim	Simülasyon	Okul gezisi	Sorgulama	Programlandırılmış öğrenme
		Alıştırma yapma	İşbirliğine bağlı öğrenme	Keşfetme	Kişileştirilmiş öğrenme sistemleri
			Drama	Problem temelli öğrenme	
			Oyun oynama		

Kaynak: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 14.

2.8.4. Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğretmenin Sahip Olması Gereken

Özellikler

Brooks ve Brooks (1993; 1999) yapılandırmacı öğretmenlerin özelliklerini aşağıdaki gibi tanımlamışlardır:

- ✓ Öğrenci katılımını ve kabulünü teşvik eder. Öğretmen, öğrenenlerin bakış açısına göre bilgiyi değişik şekillerde oluşturma yoluna gider.
- ✓ Öğrenenlerin ne bildiklerini tartışarak birbirlerinin fikirlerini karşılaştırmalarına fırsat verir.
- ✓ Öğrenenleri grup etkinliklerinde yer alarak işbirliği içinde çalışmaya teşvik eder.

- ✓ Sınıf içinde sınıflama, çözümlenme, tahminde bulunma, yorumlama gibi bilişsel terminoloji kullanır.
- ✓ Günlük yaşam problemlerinin çözümünde bilginin araştırılması görevini öğrenenlere verir. Etkileşimli fiziksel materyaller ile birlikte ham ve birincil kaynakları kullanır.
- ✓ Öğrenenlerin eğitim programıyla bağlantılı olarak öğrenmeleri gerektiğini bilir.
- ✓ Sarmal öğrenme modelini sık sık kullanarak öğrenenlerin merakını giderir. Soru sorduktan sonra öğrenenlere düşünmeleri için zaman verir. Öğrenenlerin birbirlerine soru sormalarına fırsat verir.
- ✓ Öğrenenleri, tartışma ve karşılaştırma yapmaya teşvik eder.
- ✓ Kavramlara ilişkin kendi anlamlarını öğrenenlerle paylaşmadan önce öğrenenlerin kavramdan ne anladıklarını ve ön bilgilerini araştırır.
- ✓ Dersleri büyük fikirler üzerine kurar. Öğrenenlerin öncelikle bütünü görmelerini sağlayarak bütünü oluşturan parçaları anlamlandırmalarını teşvik eder.
- ✓ Öğrenilenleri değerlendirmede günlük sınıf çalışmaları bağlamında gerçekleştirir (Erdem ve Demirel, 2002: 86).

2.8.5. Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrencilerin Sahip Olması Gereken Özellikler

D.C.Philips (1995) yapılandırmacılıkta öğrenci için üç rol tanımlar:

1. Aktif Öğrenci: Bilgi ve anlama aktif bir biçimde oluşur.
2. Sosyal Öğrenci: Bilgi ve anlama sosyal bir biçimde yapılandırılır.
3. Yaratıcı Öğrenci: Bilgi ve anlama bireyin kendisi tarafından oluşturulur

(Perkins,1999: Akt: Ekinci, 2007: 25).

Buradan yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin bilgiyi alan bireyler olarak değil; araştıran, sorgulayan, merak eden, gözlem yapan, çalışmalarını değerlendiren, yorum yapan yani aktif olarak çalışan küçük araştırmacılar olmalarının beklendiği sonucuna varılabilir (Ekinci, 2007: 26).

Yaşar (1998) ve Demirel (2001)'e göre yapılandırmacı öğretim ortamında öğrenciler genelde şu davranışları sergilerler:

- Öğrenme ortamında etkindir.
- Öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk üstlenirler.
- Zihinsel yapılarının gelişmesine katkıda bulunacağı düşüncesiyle çevredeki her türlü imkândan yararlanmaya çalışırlar.
- Grup içinde kendilerine düşen sorumlulukları yerine getirmeye çalışır, birlikte çalıştıkları grubun üyelerini ve kendilerini nesnel olarak değerlendirirler.
- Grupta kendilerine yönelik her türlü eleştiriyi hoşgörüyü karşılarlar.
- Öğrendiklerini yeni ortamlarda kullanırlar (Salman, 2006: 29).

2.8.6. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramının Sınıfta Uygulama Modelleri

A. 5E Modeli

- ✓ **Girme (Engage):** Bu aşamada öğrencilerin sahip oldukları bilgileri ortaya koymalarına yardımcı olunur. Öğrencilerde merak uyandıracak, motivasyonu sağlayacak sorular sorulur.
- ✓ **Keşfetme (Explore):** Öğrencilerin çözüm yollarını bulmalarına yardımcı olacak etkinlikler gerçekleştirilir. Bu aşamada öğrenciler birlikte çalışır.
- ✓ **Açıklama (Explain):** Öğrencilerin şimdiye kadar ne öğrendiklerini anlamak için onlara fırsat verilir. Öğrencilerin yaptıklarını açıklamalarına yardımcı olacak sorular sorulur. Öğretmen tanımları açıklar.
- ✓ **Derinleştirme (Extend):** Öğrencilere, bilgilerini kullanmak için ortam sağlanmasıdır. Öğrenciler bilgilerini yeni duruma ve problemlere uygularlar. Öğrenciler bu yolla yeni kavramları öğrenmiş olurlar ve diğer kavramlarla ilişki kurarlar.
- ✓ **Değerlendirme (Evaluate):** Öğrencilerin öğrenmelerinin değerlendirildiği evredir. Süreç değerlendirmesi ön plandadır (Yavuz, 2007: 7).

B. 7E Modeli

- ✓ Teşvik Etme (Excite): Bu aşamada öğretmen öğrencilerin ilgilerini çekecek, merak uyandıracak sorular sorar. Bu sorularla öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılır. Öğretmen sorularıyla öğrencileri bir sonraki aşamaya hazırlar.
- ✓ Keşfetme (Explore): Öğrenciler tahminlerde bulunur, hipotezler kurar, çeşitli deneyler yapar ve deneylerin sonuçları üzerinde tartışırlar. Öğretmen bu aşamada pasif bir rol üstlenir. Öğrencileri cesaretlendirir ve sorular sorarak onları düşünmeye yöneltir.
- ✓ Açıklama (Explain): Öğrenciler öğretmenin rehberliğinde kavramların tanımlamalarını yapmaya çalışırlar. Öğretmen yeni kavramlar ortaya atar. Öğrenciler açıklamalarında gözlemlerini kullanırlar.
- ✓ Genişletme (Expand): Öğrenciler kavramlarla ilgili yeni tanımlamalar ortaya koyar ve önceki bilgilerinden yararlanarak sorular sorar.
- ✓ Kapsamına Alma (Extend): Öğretmen kavramların diğer alanlardaki anlamlarını karşılaştırır ve yeni kavramlar oluşturur. Sorular sorarak öğrencilerin kavramları ilişkilendirmesini sağlar. Öğrenciler kavramları gerçek dünya ile ilişkilendirir.
- ✓ Değişirme (Exchange): Öğretmen öğrenciler arasında, kavramlarla ilgili bilgilerin paylaşılması sağlar. Bu etkinliklerle öğrencilerin fikirlerinde değişimler olabilir.
- ✓ İnceleme (Examine): Bu aşamada ise öğretmen öğrencilerin yeni kavramlarla ilgili uygulamalarını gözlemler, bilgi ve becerilerini değerlendirir. Öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri için onlara fırsat verir ve açık uçlu sorular sorar (Yavuz, 2007: 8).

2.8.7. Yapılandırmacı Yaklaşımda Ölçme ve Değerlendirme

Öğrenme, öğretme ve planlamayı doğrudan etkileyen ve eğitim sisteminin temel öğelerinden biri olan değerlendirme, fen ve teknoloji eğitiminde farklı şekillerde kullanılabilir. Bu kullanımlara;

- a. Öğrencilerin fen konularındaki öğrenme durumlarını teşhis ederek öğretim programında belirtilen kazanımların edinim düzeyini belirleme,
- b. Öğrenmeyi daha anlamlı ve derin hâle getirebilmek amacı ile dönüt sağlama,
- c. Öğrencilerin gelecekteki öğrenme ihtiyaçlarını belirleme,
- d. Velilere, çocuklarının öğrenmesi ile ilgili bilgi sağlama,
- e. Öğretme stratejilerinin ve program içeriğinin dengeli ve etkili olup olmadığını izleme, örnek olarak verilebilir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 22).

Brooks (1993)'a göre yapılandırmacı değerlendirmede, değerlendirme yapılsa da öğrenme devam eder. Geleneksel ölçme araçları yerine, önceki öğrenmelerin yeni durumlara uygulanması değerlendirilir. Bu noktada ezberlenen bilgiler değil, özümseyen bilgiler değerlendirilir (Ekinci, 2007: 27).

Tablo 2-2: Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Değerlendirme Açısından Vurgular

Daha az vurgu	Daha çok vurgu
Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri	Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri
Öğretme ve öğrenmeden bağımsız bir değerlendirme	Öğretmenin ve öğrenme bir parçası olan değerlendirme
Ezbere, kolay öğrenilen bilgileri değerlendirme	Anlamlı ve derin öğrenilen bilgileri değerlendirme
Birbirinden bağımsız parçalı bilgileri değerlendirme	Birbirine bağlı, iyi yapılanmış bir bilgi ağını değerlendirme
Bilimsel bilgiyi değerlendirme	Bilimsel anlamayı ve bilimsel mantığı değerlendirme
Öğrencinin bilmediğini öğrenmek için değerlendirme	Öğrencinin ne anladığını öğrenmek amacı ile değerlendirme
Dönem sonu değerlendirme etkinlikleri	Dönem boyunca devam eden değerlendirme etkinlikleri
Sadece öğretmenin değerlendirmesi	Öğretmenle beraber grup değerlendirmesi ve kendi kendini değerlendirme

Kaynak: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 23.

Yapılandırmacı eğitim-öğretim ortamlarında kullanılan alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri, tek bir doğru cevabı olan çoktan seçmeli testlerin de içinde bulunduğu geleneksel değerlendirmelerin dışında kalan tüm değerlendirme türlerini kapsar. Sadece ürünü değil, öğrenme sürecini de değerlendirdiği için öğrencilerin öğrenme konusunda sorumluluk sahibi olmasını ve öğrendikleriyle gurur duymasını sağlar. Performans değerlendirme ve öğrenci ürün dosyası başta olmak üzere alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin çoğunda puanlama amacı ile dereceli puanlama anahtarı (rubrik) kullanılır (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 24).

Tablo 2-3: Geleneksel ve Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri

Geleneksel Teknikler	Alternatif Teknikler
Çoktan seçmeli testler	Performans değerlendirme
Doğru-yanlış soruları	Öğrenci ürün dosyası (portfolyo)
Eşleştirme soruları	Kavram haritaları
Tamamlama (boşluk doldurma) soruları	Yapılandırılmış grid
Kısa cevaplı yazılı yoklamalar	Tanılayıcı dallanmış ağaç
Uzun cevaplı yazılı yoklamalar	Kelime ilişkilendirme
Soru –cevap	Proje
	Drama
	Görüşme
	Yazılı raporlar
	Gösteri
	Poster
	Grup ve/veya akran değerlendirmesi
	Kendi kendini değerlendirme

Kaynak: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 23.

Yapılandırıcı değerlendirilmede yer alan “çoklu ölçme ve değerlendirilme teknikleri” aşağıdaki gibi açıklanabilir:

- Öz Değerlendirilme (Authentic Assessment): Bireyin, kendi çalışmasını belli kriterlere göre değerlendirmesidir.
- Performans (Edim) Değerlendirilme Ölçekleri (Rubric): Bu tür ölçekler, öğrencilerin çalışmalarının değerlendirilmesinde kullanılmak üzere bazı kriterlerin belirlediği ölçeklerdir. 3 ya da 5 puanlı ölçekler en sık kullanılanlardır. Öğretmenin ihtiyacına ve belirlemesine göre farklı puanlandırmalarda yapılabilir. Her bir kriter için belirli derecelendirilme en azdan en çoğa yada tam tersi şeklinde yapılabilir (Öztürk vd., 2005: Akt: Kayaoğlu, 2006: 91).
- Tümel Değerlendirilme (Portfolio Assessment): Marlow (1999)’a göre portfolyoda, öğrenilme süreci içinde öğrenen çalışmalarını toplanır. Değerlendirilmede üründen çok sürece önem verilir. Bireylerin yazılı soruları, yapılandırılma projeleri, günlük kayıtları, makaleleri, hipotezleri, mektupları, şiirleri, kısa hikâyeleri, dönem ödevleri öğrenen rehberlik dosyaları, magazinler, dergiler ve gazeteler öğrenenin kendi çalışmalarını değerlendirmelerine yardım eden yazılı kaynaklardır.
- Görüşme: Değerlendirilmede etkileşim ve iletişim çok önemlidir. Çünkü görüşme ile deneyim, tutum, düşünce, niyet, yorum, zihinsel algılar ve tepkiler anlaşılmalaya çalışılır.
- Gözlem: Öğrenilme bağlamında oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak için gözlem yöntemi kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 1999: Akt: Kaya, 2005: 76).
- Açık Uçlu Sorular: Açık uçlu sorularda cevabın içeriği, niteliği ve uzunluğu açısından cevaplayıcı serbest bırakılır. Bu tip sorular yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, karar verme, analiz, sentez ve değerlendirilme becerilerinin ölçülmesinde kullanılabilir.
- Proje Hazırlama: Öğrencilerde bilgiyi uygulamaya geçiren bu teknik, öğrencilerin bireysel olarak ya da grup içinde önemli görevlerde bulunmalarına olanak sağlar. Proje çalışmaları günümüzde bilginin ezberlenmesinden çok

uygulanmasının önem kazanması nedeniyle sıkça kullanılmaktadır. Proje çalışmalarında yapılması gerekenler ve dikkat edilecek noktalar, proje değerlendirme ölçeğinde verilmiştir.

➤ Akran Değerlendirmesi: Öğrenci sınıf arkadaşlarını değerlendirir. Bu yolla hem öğrencilerin iyi birer eleştirmen olabilmeleri için mevcut bilgilerini yenilemeleri hem de kendi eksikliklerini kendilerinin görmeleri sağlanacaktır. Öz değerlendirmede yaşanan olumsuzluk akran değerlendirmesinde de yaşanabilir. Bazı öğrencilerin arkadaşları arasında ayırım yaparak yanlı davranabilmeleri göz ardı edilmemelidir.

➤ Kavram Haritaları: Öğrencilerin neler öğrendiklerini ölçmek için kullanılacak bir tür grafik düzenleyicidir. Hiyerarşik düzenlemeyle hazırlanan bir kavram haritasında her seviye için belli öğrenim içerikleri tespit edilerek bunların öğrenci tarafından yerleştirilmesine dayalı olarak notlandırma yapılabilir. Kavram haritaları ünite başında, sırasında üniteye ait kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri vermek için ya da ünite bitiminde kavramları pekiştirme amaçlı olarak da kullanılabilir (Kayaoğlu, 2006: 90-91).

➤ V Diyagramı (Vee Diagram): Öğrenme- öğretim sürecinin başında, süreç esnasında ve süreç sonunda, bazı kritik soruları cevaplandırarak, bilişsel düzeyde, daha anlamlı, derin ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği varsayımına dayanan bir tekniktir. V diyagramı, kendi başına bir etkinlik olmayıp sınıf içi veya sınıf dışı bir etkinliğin daha iyi özümsemesi ve anlamlandırılması için yardımcı bir araç gibi düşünülmelidir. Bir araştırma konusunu (etkinliği) planlama, uygulama ve değerlendirme basamakları bir V harfine benzetildiği için V diyagramı adı uygun görülmüştür (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 33).

➤ Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubric): Performansı tanımlayan ölçütleri içeren puanlama rehberidir. Herhangi bir çalışmanın puanlanması için geliştirilmiş ölçütleri içeren bir araçtır (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 26).

➤ Yapılandırılmış Grid: Bu teknik uygulanırken; yaşa ve seviyeye bağlı olarak dokuz ya da on iki kutucuktan oluşan bir tablo hazırlanır. Konu ile ilgili kavramlar, resimler, sayılar, eşitlikler, tanımlar veya formüller gelişigüzel kutucuklara

yerleştirir. Kutucukların içeriğinin değiştirilebilmesi hem görsel hem de analitik düşünme olanağı sağlar (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 35).

➤ Tanılayıcı Dallanmış Ağaç: Belli bir konuda öğrencinin neleri öğrendiğini ve neleri öğrenemediğini belirlemek için Doğru(D)/Yanlış(Y) tipindeki cümleleri içeren kullanılabilir değerlendirme araçlarından biridir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 38).

➤ Tutum Ölçekleri: Tutumların ölçülmesinde gözlem, soru listeleri, tamamlanmamış cümleler ve hikâyeler anlatma gibi çeşitli yöntemler ile yanlış seçme tekniği, içerik analizi gibi çeşitli teknikler de kullanılmaktadır. Tutum ölçekleri, tutum ölçme yöntemleri içerisinde en önde gelen ve yaygın olarak kullanılanıdır. Tutum ölçeklerinden en çok kullanılan yöntem de Likert ölçeğidir. Likert tipi ölçeklerle, ölçülmek istenen tutumla ilgili çok sayıda olumlu ve olumsuz ifade yazılır. Böylece her cevaplayıcı, ölçekteki her ifadenin kapsadığı tutum nesnesine katılma / katılmama derecesini bildirmiş olur (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 40).

➤ Çoktan Seçmeli Testler: Bir madde, kök ve seçeneklerden oluşur. Kök, kazanımın ifade edildiği veya sorunun sorulduğu kısımdır. Seçenekler de öğrencinin önüne konulan muhtemel cevaplardır. Öğrenciye yöneltilen sorunun cevabı genellikle üç ya da dört başka cevapla birlikte verilir. Öğrenciden istenen, doğru cevabı, verilenler arasından seçip işaretlemesidir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 41).

➤ Sözlü Sunum: Öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri hakkında iyi bilgi sağlarlar. Kontrol listeleri, dereceli puanlama anahtarı ya da akran değerlendirme ölçekleri ile değerlendirme yapılabilir. Sözlü sunumlar öğrencilerin hatırlama, kavrama ve hitap düzeyleri hakkında bilgi toplamak için uygun araçlardır. Aynı zamanda problem çözme becerileri de bu yöntemle ölçülebilir (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 25).

2.9. Eğitim ve Öğretim Teknolojisi

Eğitim, insanın doğuştan kazandığı gizil güçlerin ve yeteneklerin açığa çıkarılmasına, onun daha güçlü, daha olgun, yaratıcı ve yapıcı bir varlık olarak gelişme ve büyümesine hizmet etmiştir. Teknoloji ise, insanoğlunun eğitim yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerden daha etken, daha verimli biçimde yararlanabilmesinde, onları daha sistemli ve bilinçli olarak uygulayabilmesinde yardımcı olmuştur (Akıllı, 2008: 11).

Bireyler olarak teknolojiyi günlük yaşamımızda sorunlarımızı çözmek ve yaşamımızı kolaylaştırmak amacıyla sıkça kullanmaktayız. Teknolojiyi kullandığımız bu alanlardan bir tanesi de eğitimidir ve genel anlamda bu alanda teknoloji kullanımı eğitim teknolojisi olarak adlandırılmaktadır (Çoklar, 2008: 3).

Büyüköztürk (1999); eğitim teknolojisini, teknoloji sayesinde ortaya çıkan araç-gereçlerin (radyo, televizyon, projeksiyon, film şeritleri, slayt, kaset) eğitim kurumlarına sokulması ve bunların alanında uzman eğitimciler tarafından bilgiyi aktarmada kullanılması olarak tanımlamıştır (Bülbül, 2009: 14; Emrahoğlu ve Bülbül, 2010: 410).

Çoklar (2008)'a göre eğitim teknolojisi, araç-gereç olarak teknolojiden eğitimin her aşamasını zenginleştirmek ve eğitim içerisindeki insanların işini kolaylaştırmak için yararlanılan, bireylerin öğrenmelerini en üst düzeyde gerçekleştirebilmek amacı ile özünü eğitim kuram ve araştırmalarından alan, eğitimin planlanmasına, uygulanmasına, değerlendirilmesine ve bu değerlendirmeler doğrultusunda yeniden yapılandırılmasına odaklı dinamik bir süreçtir.

Eğitim teknolojisinin, eğitim alanındaki teorik bilgiler ile eğitim uygulamaları arasındaki boşluğu doldurduğu söylenebilir. Bir başka deyişle eğitim teknolojisi, öğrenme-öğretme süreçlerinin işlevselliğini artırmak için insan kaynağı, tasarım, araç-gereç, süreç ve yöntemlerden oluşturulmuş sistemler bütünüdür (Koşar vd., 2003: Akt: Tanyeri, 2004: 3-4). Eğitim teknolojisi, her türlü öğrenme koşullarında problemlerin ortaya konmasından, bu problemler için çeşitli (değerlendirme, yönetim, uygulama) çözümler üretilmesine kadar her aşamada insanların, yöntem ve fikirlerin, çeşitli araçların ve örgütsel fikirlerin de içinde bulunduğu karmaşık ve tümleşik bir süreçtir (Gentry: Akt: Bülbül, 2009: 10). Alkan (1988)'a göre; genellikle eğitim alanında, özelde ise öğrenme durumuna egemen olabilmek için bilgi ve

becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapısallaştırılmasıdır. Diğer bir deyişle, öğrenme ve öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir. Kısaca eğitim teknolojisi Çilenti (1988)'ye göre: bireyleri eğitimin özel amaçlarına ulaştırma yollarını inceleyen bir bilim dalıdır (Başaran, 2010: 8). Şimşek (1997)'e göre eğitim teknolojisi ise; insanın bildiklerini başkalarına nasıl öğreteceğini kendi kendine sorması ile ortaya çıkan ve kalıcı bilgi vermek amacıyla öğrenme-öğretme sürecinde belirli yöntemleri uygulayarak yararlandığı araç ve gereçleri en etkin bir biçimde kullanmasını amaçlayan bir bilim dalıdır (Bülbül, 2009: 14). Kısacası eğitim teknolojisi; öğrenme-öğretme ortamlarını etkili şekilde tasarlayan, öğrenme ve öğretilmede meydana gelen sorunları çözen, öğrenme ürününün kalitesini ve kalıcılığını arttıran bir akademik sistemler bütünüdür (Özusağlam, 2007: 34). Eğitim teknolojilerinin tamamı birer öğrenme aracıdır. Aktiflik ve kalıcılık ön planda olduğu için eğitim teknolojisi anlamlı öğrenmeler oluşturmak için iyi bir aracı olarak kullanılır (Kurt, 2006: 38).

Öğretimin eğitimin bir alt kavramı olduğu düşüncesinden yola çıkarak, "öğretim teknolojisi"ni eğitim teknolojisinin bir parçası olarak düşünmek yerinde olur. Bu açıdan bakıldığında öğretim teknolojisi; özel amaçların gerçekleştirilmesi ve etkin öğrenme sağlamak için, insan gücü ve insan gücü dışında kaynaklardan yararlanarak, öğrenme-öğretme sürecinin planlı ve sistematik bir yaklaşımla gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesidir (Uşun, 2000: Akt: Bülbül, 2009: 16). Öğretim teknolojisi, davranış değişikliği ya da başka herhangi bir öğrenme sonucunu elde etmek için sarf edilen, araç kullanarak ya da kullanmadan, hali hazırda var olan veya kazanılacak (oluşturulacak) her türlü çabayı anlatır (Gentry: Akt: Bülbül, 2009: 10).

İki kavram arasındaki fark şu şekilde açıklanmaktadır:

Öğretim teknolojisi, "öğretim"in, eğitimin bir alt kavramı olduğu anlayışına dayalı olarak ve belirli öğretim disiplinlerinin kendine özgü yönlerini dikkate alarak düzenlenmiş teknolojiyle ilgili bir terimdir. Örneğin; fen öğretimi teknolojisi, dil öğretimi teknolojisi, biyoloji öğretimi teknolojisi gibi. Eğitim teknolojisi ise, "insanın öğrenmesi" olgusunun tüm yönlerini içeren problemleri sistematik olarak analiz

etmek, bunlara çözümler geliştirmek üzere ilgili tüm unsurları (insan gücünü, bilgileri, yöntemleri, teknikleri, araç-gereçleri, düzenlemeleri vb.) işe koşarak uygun tasarımlar geliştiren, uygulayan, değerlendiren ve yöneten karmaşık bir süreçtir (Yalın, 2008: 5).

Eğitim teknolojilerine örnek vermek gerekirse kalem, kâğıt ve kitap gibi en eski teknolojiler sıralanabilir. Günümüzde elektronik donanımlar ve bu donanımlar üzerinde çalışan yazılımlar biçiminde de eğitim teknolojileri geliştirilmektedir (Şengör vd., 2007: Akt: İnaç, 2010: 10).

Kısacası “eğitim teknolojisi” terimi, öğretme-öğrenme süreçleri ile ilgili özgün bir disiplini vurgularken, “öğretim teknolojisi” terimi ise bir konunun öğretimi ile ilgili öğrenmenin klavuzlanması etkinliğini ifade etmektedir (Yalın, 2008: 6).

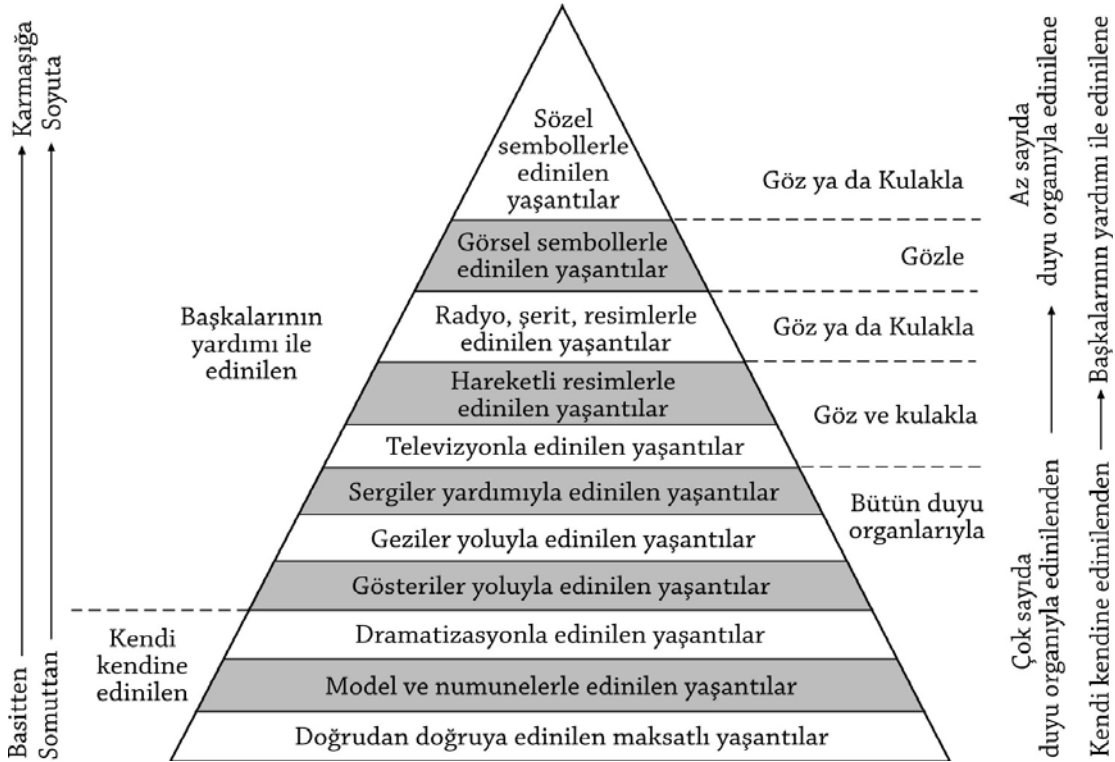
Toplumların değişmesine öncülük eden üniversitelerin, teknolojiyi öğretme/öğrenme süreçlerinde kullanmaları, teknolojinin gelişimine önyak olmaları, bu teknolojilerin yaygınlaşmasında kuskusuz çok önemli bir yere sahiptir. Öte yandan, bilişim teknolojilerinin Yükseköğretim’de istenilen düzeyde ve etkinlikle kullanılmadığı görülmektedir. Öğretim elemanlarının bilişim teknolojilerini derslerinde kullanmaları konusunda yeterli bilgi ve beceriye sahip olmamaları, okullarda yeterli düzeyde donanım, yazılım ve teknik desteğin olmaması gibi nedenler bu durumun önemli etkenleridir (Sadi vd., 2008: 43).

2008 yılında, Atatürk Üniversitesi (AÜ) Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi’nde, Sadi ve arkadaşlarının yaptıkları bir araştırmaya göre; öğretim elemanlarının derslerinde teknolojiyi etkin kullanamama nedenlerine karşılık çözüm önerileri ve beklentileri arasında çoğunlukla; yeterli ve uygun teknolojik altyapının olması, bunu takiben teknoloji kullanımında destek olacak personel ve birimlerin bulunması gerektiği yer almaktadır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarına çağdaş bir üniversitede teknolojiyle ilgili bulunması gerekenler sorulduğunda, 511’i dijital kütüphanelerin olması, 504’ü ders kaynaklarına çevrim içi olarak ulaşılması, 462’si öğretim elemanları ile internet üzerinden sürekli haberleşilebilmesi, 445’i derslerin video ve ses kayıtlarının yapılmasından sonra öğrenciler tarafından izlenebilmesi gerektiği cevabını vermişlerdir.

2.10. Teknolojik Araç-Gereçlerin Eğitim-Öğretimdeki Yeri ve Önemi

Küresel çağla birlikte bilginin hızla artması, aralarında sıkı ilişki bulunan teknolojiye de yansımış ve teknoloji hızla gelişmeye başlamıştır. Bilimsel aydınlanma döneminin ardından geçmişten bugüne büyük teknolojik gelişmeler olmuştur. Değişen ve gelişen teknolojik olanaklardan her sektör gibi eğitim sektörü de payına düşeni almıştır. Bir toplumun gerek sosyal, kültürel teknolojik ve ekonomik yönden gelişiminde ve gerekse diğer toplumlar arasındaki yerini belirlemede eğitim kurumlarına büyük görevler düşmektedir (Küçükahmet, 1994: Akt: Demirli, Kerimgil ve Donmuş, 2012: 370). Eğitim kurumlarındaki teknolojinin kullanımı söz konusu olduğunda eski zamanlarda radyo, tv, video vb. araç-gereçlerle sınırlıyken; günümüz teknoloji çağında bilgisayarlar sayesinde animasyon, simülasyon, web tasarımı vb. uygulama alanlarının katlanarak arttığını görmekteyiz.

Şekil 2-2: Yaşantı Konisi



Kaynak: Bağdatlı, 2010: 126.

Çilenti (1991)'ye göre zaman sabit tutulmak üzere;

- İnsanlar okuduklarının %10'unu,
- İşittiklerinin %20'sini,
- Gördüklerinin %30'unu,
- Hem görüp hem işittiklerinin %50'sini,
- Söylediklerinin %70'ini,
- Yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadırlar (Yalın, 2008: 21).

Edgar Dale'nin yaşantı konisinin dayandığı bilimsel ilkeleri Çilenti (1991) şu şekilde aktarmaktadır:

1. Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımız sayısı ne kadar fazla ise o kadar iyi öğrenir ve öğrenmelerimiz o kadar kalıcı olur.
2. En iyi öğrendiğimiz şeyler kendi kendimize yaparak öğrendiğimiz şeylerdir.
3. Öğrendiğimiz şeylerin çoğunu gözlerimiz yardımıyla öğreniriz.
4. En iyi öğretim somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru giden öğretimdir (Yalın, 2008: 20).

Zaten Ulu önder Mustafa Kemal Atatürk 1 Mart 1922 tarihli Türkiye Büyük Millet Meclisini açış nutkunda “...yurt çocuklarını toplumsal ve ekonomik alanlarda etkin ve verimli kılabilmek için gerekli olan ön bilgileri iş üstünde öğretmek yöntemi eğitim ve öğretimin ana kuralı olmalıdır” diyerek uygulamalı eğitimin önemini vurgulamıştır. Uygulamalı eğitimden sadece laboratuvarında yapılan eğitim anlaşılmalıdır. Okulun ve çevrenin her alanı fen dersleri işlenirken uygulama için kullanılabilir. Ayrıca ders işlenişinde görsel unsurlar kullanılarak, geziler düzenlenerek öğrencinin görerek ve uygulayarak öğrenmesi sağlanmalıdır. İnsan duyduğunun çok azını hatırlarken, gördüğünün daha fazlasını, uyguladığının ise çok daha fazlasını hatırlayabilmektedir. “Duyarım unuturum, görürüm hatırlarım, yaparım öğrenirim” şeklindeki atasözü de bu görüşü doğrular niteliktedir (Şenyüz, 2008: 17).

Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı ile öğrencilere daha zengin öğrenme ortamları sunulmakta, ilgi uyandırmakta, motivasyonlarının artması ve konuya ilişkin eski bilgileri hatırlamalarını sağlamaktadır. Derse hazırlanan öğrencilere sunulan

karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri imkân sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır (Akıllı, 2008: 22).

Dolayısıyla araç-gereçlerin kullanımı, öğrenme işlemine katılan duyu sayısını artırarak daha fazla ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olacaktır (Yalın, 2008: 83).

2.10.1. Fen Eğitiminde Teknolojik Araçların Önemi

Fen bilimleri pozitif bilimlerin en eskilerinden birisidir. Tarihi gelişimi aşamalarında artan bilgi ve belirli alanlarda konuların yoğunlaşması, alt bölümlere ayrılmasına sebep olmuştur (Fizik, Kimya, Biyoloji). Teknolojinin sağladığı kolaylıklar da hesaba katıldığında, gelişimi kartopuna benzetilebilir. Bu gelişim, fen alanında eğitim-öğretim faaliyetlerinin uygulanış biçimlerine yansımıştır. Örneğin, artık her okul teknolojinin ürünü olan bilgisayar ve internet ağı ile birbirine bağlanmıştır. Ders araç-gereçleri arasında projeksiyon, televizyon, bilgisayar, akıllı tahta ve daha birçok teknolojik materyal sayılmaktadır. Bu anlamda çağdaş eğitimin ve öğretimin teknoloji ile ilişkisini irdelemek yerinde olacaktır (Bülbül, 2009: 14).

Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ile birlikte, insanoğlunun çevreye egemen olma, onu yönlendirme ve anlama çabaları geçmişten günümüze süregelmektedir. Bilim ve teknolojideki şaşırtıcı gelişmeler ülkeleri ister istemez büyük ve gizli bir yarışın içine itmektir. Bütün ülkeler ellerinde var olan birikimlerini sınırsızca işe koşarak, kendi insanlarını ileri teknoloji ve bilgi toplumu düzeyine ulaştırmaya çalışmaktadır. Bu yarış kazanmada, ülkelerin en önemli silahı "eğitim" olarak görülmektedir. Dünyadaki tüm ülkeler, bilgi toplumu düzeyine ulaşabilme, başka ülkelere karşı üstünlük elde etme ve elde ettikleri üstünlükleri koruyabilme yarışında eğitim sistemlerinden çok önemli katkılar beklemektedirler. Çünkü bilimsel ve teknolojik gelişme ile gerekli araştırmaların yapılabilmesi, nitelikli insan gücü ile olanaklı görülmektedir (DPT, 1988: Akt: Bozkurt, 2008: 17).

Günümüzde, karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilecek yeterli sayıda, nitelikli ve gerekli kalitede insan gücü yetiştirmek ve insan gücüne sahip olmak, ancak bilgiyi çok iyi işleyen, okuduğunu anlayan, verimli ve çağı yakalayan hatta daha ötesinde bir eğitim sistemi ile mümkündür. Fen bilimleri eğitimi arzu edilen eğitim sistemini meydana getirmek için gerekli olan temel taşlardan birisidir (Duru ve Gürdal, 2002). Fen bilimlerinin önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkeler, gelecekte güçlü ve söz sahibi olmanın ancak fen alanında yetişmiş insanlarla mümkün olabileceği düşüncesiyle fen öğretimine büyük önem vermektedirler (Gürses vd., 2004: 32).

Öğretim sürecinde bilginin çeşitli şekillerde sunulmasının gerekliliği, geleneksel öğretim araç-gereçlerinin yerine, yeni bilgi teknolojilerinin kullanılmasını ön plana çıkarmaktadır (Kaput, 1991: Akt: Bozkurt, 2008: 17).

Öğretimde temel ilke, öğrenciye kazandırılmak istenen bilgi, beceri, tutum gibi davranışların aktarımında, öğrencilerin olabildiğince çok duyu organına hitap etmektir. Bunun nedeni, işe ne kadar çok duyu organı katılırsa, öğrenme o derece etkin olmakta ve kalıcılığı artmaktadır. İşe koşulan duyu organı sayısını artırmak için eğitim ve öğretimde araç- gereç kullanmanın kaçınılmaz olduğu bir gerçektir ki bu araç-gereçlerden en çok duyu organına hitap edenlerin, teknolojik araçlar olduğu ortadadır (Teke, 2010: 12; Karaduman, 2008: 2).

Çepni (2005)'ye göre teknoloji, günümüzde bilgisayar veya elektronik araç-gereçler olarak algılanmaktadır. Ancak gerçekte teknolojinin anlamı, bu kadarla sınırlı değildir. Teknoloji, farklı disiplinlerden elde edilen kavram ve becerilerin birleştirilmesi ile geliştirilen materyallerin, hayatımızı kolaylaştırmak veya bir problemimizi çözmek için işe vuruk hale getirilmesidir. Bir başka ifadeyle teknoloji, fen bilimlerinin uygulamaya yansımasıdır. Fen alanında edinilen bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak veya gündelik hayatı kolaylaştırıcı bir konfora dönüştürmek için kullanıldığı her yerde ilkel veya modern bir teknoloji uygulaması ortaya çıkmaktadır (Karaduman, 2008: 26).

Fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik, amaçlarının farklı olmasıdır.

Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır (MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005: 8).

Öğretim ortamını, öğrencilerin yaparak-yaşayarak bilgiye ulaşmalarına yardımcı olacak şekilde öğrenci ihtiyaçlarına uygun hale getirmek, kaynak çeşitliliğini ve bunlara ulaşımı kolaylaştırmak, ilk elden bilgi elde etmeye olanak sağlamak, bilgileri değerlendirmek ve teknolojiden yararlanan yaratıcı bireyler yetiştirmek için eğitim teknolojisinin birçok özgesinin fen bilgisi derslerinde kullanılması önemlidir. Aynı zamanda öğrencilerin, olay ve nesnelere çok yönlü algılaması, yorumlaması, yaratıcı özelliklerinin gelişmesi ve derse olan ilgilerinin canlı tutulması için eğitim teknolojisi araç gereçlerinden fen derslerinde önemli ölçüde yararlanılması gerekmektedir (Akpınar vd., 2005: 94). Teknoloji kullanımı özellikle ve öncelikli olarak öğrencilerin soyut kavramları üç boyutlu görerek ya da dinleyerek daha kolay öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu nedenle öğrenciler için hazırlanan öğretim ortamı ne kadar teknolojik araç gereç içeriyorsa o ortam öğrencilerin öğrenmelerini o kadar kolaylaştıracaktır. Ayrıca derslerde teknolojiden faydalanmak öğrencilerin teknolojiden yararlanmalarını ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamaktadır. Teknolojinin imkânlarından derslerde faydalanmak öğrenciler için olduğu kadar ülkemizin teknolojik araç ve gereçlere bakışını da bir ölçüde olsun değiştirir (İnaç, 2010: 22). Teknoloji öğrenme çevresini, öğrenme ortamını zenginleştirir ve bilimsel süreçleri destekler (Hannafin ve Land, 1997: Akt: İnaç, 2010: 22).

Böylece eğitimde teknoloji kullanımı, öğrencilerin öngörülen hedeflere daha kolay ulaşmalarını sağlamada ve yürütülen programın başarıya ulaşmasında önemli bir rol oynar. Bu durum, etkin bir eğitim-öğretim için çok önemlidir. Çünkü eğitim sürecinde öğrencilere asıl nitelik kazandıran öğe, öğretim programlarıdır. Özellikle fen ve teknoloji öğretim programlarının başarısı için eğitim sürecinde materyal kullanımı yaşamsal önem arz eder (Karamustafaoğlu, 2006: 92).

Öğretme ve öğrenme sürecinde öğretimi desteklemek amacıyla bazı araç ve gereçlerin kullanılmasının, öğretim sürecini zenginleştirerek öğrenmeyi arttırdığı bildirilmektedir.

Araç ve gereçlerin bu etkiyi;

1. Çoklu öğrenme ortamı sağlayarak,
2. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olarak,
3. Dikkat çekerek,
4. Hatırlamayı kolaylaştırarak,
5. Soyut şeyleri somutlaştırarak,
6. Zamandan tasarruf sağlayarak,
7. Güvenli gözlem yapma olanağı sunarak,
8. Farklı zamanlarda birbiri ile tutarlı içeriği sunarak,
9. Tekrar tekrar kullanılma olanağı sağlayarak,
10. İçeriği basitleştirip kolay anlaşılır hale getirerek, meydana getirdiği ifade edilmektedir (Yalın, 2008: 82-90).

2.11. Teknolojik Araçlardan Bilgisayarın Eğitimdeki Rolü

Teknolojinin gelişimi bilgisayarların gelişimine katkı yaparken, bilgisayarlar geliştikçe teknoloji ilerlemeyi sürdürmüş ve yaşamın bir parçası olmuştur. Bugüne geldiğimizde hemen hemen bilgisayarın kullanılmadığı işyeri, kamu kuruluşu, eğitim kurumu kalmamıştır. Artık bilgisayarlar ceplerimize kadar girmiş, dünyanın öbür ucunu ayaklarımızın altına sermiştir. Kısacası teknoloji büyüdükçe dünyamız küçülmüştür. Teknolojik değişimlerin etkilerinin incelendiği alanlardan birisi de eğitim öğretim alanıdır. Bu anlamda üniversitelerde teknolojinin evrimi ile eş güdümlü bir seyirde, insanın eğitiminde teknolojinin etkileri yıllardır araştırılmaktadır (Bülbül, 2009: 17).

Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması, öğretmen yetersizliği vb. sorunlar anlaşılmalı, farklı öğrenme düzeylerindeki bireylerin eğitiminde ortaya çıkan güçlükler nedeniyle, eğitimde geleneksel yaklaşımların yeterli olmayacağı kanısı yaygınlaşarak yeni arayışlara yönelme bir zorunluluk haline gelmiş, yeni teknolojilerin doğal bir süreç içerisinde eğitim ve öğretim alanında kullanılması gerektiğini göstermiştir (Özel, 2008: 1; Altun, 2007: 22). Bu yeni teknolojilerin başında da bilgisayarlar gelmektedir (Özel, 2008: 1).

Bilgisayarlar;

- ✓ Kendilerine verilen verileri alır, verilen komutları izleyerek bu verileri bilgi oluşturacak şekilde işlerler,
- ✓ Çok miktardaki veriyi kısa sürede işleyebilir ve çok fazla miktarda bilgiyi unutmadan saklayabilirler,
- ✓ Aritmetik ve mantık işlemlerini son derece hızlı yapabilirler,
- ✓ İnsan tarafından yapılan iş ve işlemlerin yapılmasını kolaylaştırırlar ve yaptıkları işlemleri hızlı, güvenli ve hatasız yaparlar (Demirel vd., 2002: Akt: Türkan, 2010: 25).

Bilgisayar, doğru kullanıldığında iyi bir etkileşim ve bireysel öğretim aracıdır (Özel, 2008: 1). Çünkü öğrencilerin dinamik fen proseslerinin nasıl meydana geldiğini öğrenmek için önce anlama, sonra hatırlama ve en sonunda göz önünde canlandırma yapmaları gerekmektedir. Öğrencilerin göz önünde canlandırma işlemlerini doğru ve kolay yapabilmeleri, karmaşık fen konularını daha kolay öğrenebilmeleri ve hatırda tutmaları için bilgisayar gereklidir (Sanger and Greenbowe, 1997: Akt: Tezcan ve Yılmaz, 2003: 19). Bilgisayarlar; çok sayıda bilgiyi saklayabilme, işleyebilme ve istenilen bilgiyi kısa sürede ortaya çıkarabilme özelliğine sahiptir. Ayrıca bilgisayarların; görsel, işitsel ve interaktif özellikleri ile bilgiyi zengin bir biçimde sunabilme özelliği eğitim için büyük bir potansiyel oluşturmaktadır (Ornstein ve Lasley, 2004: Akt: Bozkurt, 2008: 18).

Yani bilgisayar; Tokman (1999)'a göre bir öğretim aracı, bir sunum aracı, araştırma ve iletişim açısından bir eğitim aracı olarak önem kazanmaktadır. Buradan yola çıkarak, bilgisayar ile öğretim, hem öğrencilerin doğru ve görselliği olan bilgilere ulaşmalarını, hem de sunum tekniği, çizim ve ifade teknikleri, bilginin üç veya iki boyutlu etkileşimli geçişlere sahip bir yapıda sunulması ile daha kalıcı zevkli bir çalışma ortamına sahip olmalarını sağlamaktadır (Türkan, 2010: 3).

Erişen ve Çeliköz (2007) bilgisayarların eğitimde kullanılma gereksinimini şu şekilde sıralamışlardır;

- ✓ Eğitime olan talebin hızla artması,
- ✓ Yaşam boyu öğrenme anlayışının hâkim olması,
- ✓ Fırsat ve imkân eşitliğinin daha etkili bir şekilde sağlanması,

- ✓ Öğretmen sayısındaki yetersizlik,
- ✓ Bilgi miktarının hızla artması,
- ✓ Bireysel öğretim gereksinimi,
- ✓ Öğretmen niteliğinin artması, teknoloji okuryazarı olma, derslerinde teknoloji kullanabilme, öğrencilerini teknolojiyi kullanmaya yönltebilme, öğrencilerine bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma becerilerini kazandırma, mesleki gelişim ve deneyim paylaşımı için meslektaşlarıyla iletişim kurma gereksinimleri,
 - ✓ Öğrenci sayısının hızla artması,
 - ✓ Öğrencilerin yeni teknolojilerle donanmış bir topluma hazırlanma, bilgiye gereksinim duyma ve aradığı bilgiye ulaşabilme, ulaştığı bilgiyi seçme, örgütleme ve kullanabilme, problem çözebilme, teknolojiyi etkili olarak kullanabilme, iletişim kurabilme ve grup çalışması yapabilme, teknolojiyi mesleklerinde profesyonelce kullanabilme gereksinimleri,
 - ✓ Bilgisayarların öğrenme- öğretim ortamlarını zenginleştirmesi,
 - ✓ İnsan faktöründen kaynaklanan bazı hataların ortadan kaldırılması ve pek çok işlemin daha kısa sürede yapılabilmesi,
 - ✓ Bilgisayar teknolojilerinin giderek küçülmesi ve maliyetlerinin çok düşmesi gibi nedenlerdir (Karaduman, 2008: 14).

Eğitim sürecinde bilgisayarların farklı alanlarda farklı amaçlarla kullanıldığı görülmektedir. Aşağıda bu farklı alanlara yer verilmiştir:

Eğitim Araştırmalarında; bilgisayar, araştırmanın tasarımında, alanyazın taramasında, verilerin doğru ve hızlı biçimde analiz edilmesinde, bulguların grafik ve tablo haline getirilmesi ile araştırma raporunun hazırlanması aşamalarında etkili bir şekilde yararlanılmaktadır.

Eğitim Hizmetleri Yönetiminde; bilgisayarın eğitim yönetimiyle ilgili kullanım alanlarının kimileri personele ilişkin kayıtların tutulmasından, soru bankalarının oluşturulmasına, sınavların düzenlenmesinden ders planlarının yapılmasına, öğrenciye ilişkin kayıtlardan kurum içi kayıtların tutulmasına kadar çeşitlilik göstermektedir.

Rehberlik ve Danışmanlık Hizmetlerinde; öğrencilerin kişisel bilgilerini içeren dosyaların tutulması, kişilik, başarı, ilgi ve tutum gibi özelliklerin değerlendirilerek, meslek seçimi ve yönlendirmelerle bilgi verilmesi gibi amaçları gerçekleştirmek için kullanılmaktadır.

Ölçme ve Değerlendirmede; bilgisayarın belleğine güvenilir ve geçerliği depo edilen sorular öğretmenlerin hizmetine sunulurken nesnel değerlendirme olanağına ulaşılır. Aynı zamanda öğrenciler de, bilgisayardaki soruları yanıtlayarak hangi dersin, hangi konularında, ne düzeyde bulduklarını öğrenebilir ve çalışmalarını buna göre ayarlayabilirler (Aktaran: Hangül, 2010: 14-15).

Bilgisayarları okullarda kullanma yolları Demirel ve arkadaşları (2002)'na göre aşağıdaki şekillerde sıralanabilir:

1. Ders yazılımları kullanılarak ders konularının öğretilmesinde,
2. Eğitsel yazılımlar kullanılarak problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesinde,
3. Bilimsel çalışmalar için yazılımlar hazırlanmasında,
4. Ödev raporlarının sözcük işlemci programlarını kullanarak hazırlanmasında,
5. Günlük, yıllık ders planlarının hazırlanmasında,
6. Uygulama programlarının kullanılması ile öğrencilerin sanatsal yeteneklerinin geliştirilmesinde,
7. Bilgisayar okuryazarlığının öğretilmesinde,
8. Ölçme ve değerlendirme işlemlerinin yapılmasında,
9. Rehberlik faaliyetlerinde,
10. İdari yazışmaların ve evrakların hazırlanmasında,
11. Öğrenci kayıtlarının yapılmasında ve saklanmasında,
12. Öğrenci ve öğretmenlerle ilgili akademik bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesinde,
13. Eğitimle ilgili istatistikî bilgilerin toplanması, korunması, işlenmesi, vb. durumlarda bilgisayarların kullanımı söz konusudur (Türkan, 2010: 26).

Hawkrige (1990)'e göre gelişmekte olan ülkelerde bilgisayar kullanımının dayandığı temel esaslar şunlardır:

Sosyal Esas: Öğrenciler bilgisayar sayesinde dünyada olup bitenden haberdar olurlar.

Mesleki Esas: Öğrencilere bilgisayarı kullanmak ve programlamak güven kazandırmakta, belki de gelecekte bununla ilgili bir meslek seçmelerine neden olabilmektedir.

Pedagojik Esas: Öğrenciler bilgi ve sanat dallarının birçok konularını bilgisayar yoluyla daha iyi öğrenmektedirler.

Hızlandırma Esası: Bilgisayar öğrencilerin ezberleme yüklerini hafifletmekte ve azaltmaktadır.

Az Külfet Esası: Bilgisayarla eğitimin, öğretimin ekonomik külfetinden daha az bir külfetle yapılabileceği öne sürülmektedir (İlbi, 2006: 48).

2.12. Bilgisayar Destekli Eğitim ve Bilgisayar Tabanlı Eğitim

Öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramların öğretiminde onların görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek multimedya destekli öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve kullanılmasının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği yönünde bulgular literatürde mevcuttur. Bilgisayar bunu sağlayabilecek nitelikteki teknolojik araçlardan birisidir (Harwood, W.S. ve McMahon, M.M. 1997: Akt: Özmen ve Kolomuç, 2004: 58).

Bilgisayarların eğitim alanındaki kullanımının sadece öğrencilerin kayıtlarını tutma, ölçme ve değerlendirme yapmakla sınırlı kalmaması ve bilgisayarlardan bir eğitim aracı olarak da yararlanılması gerektiği fikrinden hareketle, bilgisayar destekli ve bilgisayar tabanlı eğitim kavramları ortaya çıkmıştır ve her geçen gün farklı bir anlayışla gelişmeye devam etmektedir (Aktaran: Özmen ve Kolomuç, 2004: 58; Akçay, Tüysüz, ve Feyzioğlu, 2003: 58; Karaduman, 2008: 35)

Demirel ve arkadaşları (2001)'na göre Bilgisayar Destekli Eğitim; bilgisayarların öğrenme, öğretme ve okul yönetimi ile ilgili bütün faaliyetlerde kullanılması olarak tanımlanabilir. Bilgisayar Destekli Eğitim denildiğinde eğitim-öğretim etkinlikleri sırasında eğitimi zenginleştirmek ve kalitesini yükseltmek için öğretmene yardımcı bir araç olarak bilgisayardan yararlanılması anlaşılmaktadır (Güvercin, 2010: 10). Baykal (1994)'e göre eğitim programındaki derslerin kısmen

veya bütünüyle bilgisayarlarla öğrenciye sunulması eylemi, bilgisayar destekli eğitim olarak ifade edilmektedir (Karaduman, 2008: 33).

Bilgisayar Destekli Eğitim, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir. Bilgisayar destekli eğitimde öğrencinin her türlü öğrenme yaşantıları bilgisayara dayalı bulunmaktadır. Bilgisayar, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı öğretim sürecini ve öğrenme isteğini artırarak, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği bir yöntemdir. Bu yaklaşımda bilgisayar, eğitim çevresini düzenlemek ve kontrol etmek amacıyla kullanılmaktadır (Annagylyjov, 2006: 17).

2.12.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Amaçları

Demirel ve arkadaşları (2002)'na göre BDE'nin amaçları aşağıdaki gibidir;

1. Öğrencinin motivasyonunu artırmak,
2. Öğrencinin bilimsel düşünme yeteneğini geliştirmek,
3. Grup çalışmalarını desteklemek,
4. Öğretme yöntemlerini genişletmek,
5. Öğrencinin kendi kendine öğrenme yeteneklerini geliştirmek,
6. Öğrencide ileri düzeyde düşünme becerisinin geliştirilmesini desteklemek,
7. Mantık yolu ile problemlere çözüm bulmayı desteklemek,
8. Hipotez kurmaya cesaretlendirmek, vb. şekilde genel amaçlar ortaya çıkmaktadır (Karaduman, 2008: 33).

2.12.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Faydaları

Altın (1994)'a göre BDE'nin faydaları aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

1. Etkileşimli bir öğrenme ortamı sunar.
2. Sınıf ortamında uygulaması güç olan keşfetme, sorgulama gibi öğretim ortamları bilgisayar yardımıyla uygulanabilmektedir.
3. Tehlikeli deney ortamının benzetim yoluyla hazırlanması ve her öğrenciye bilgisayarda bu deneyin simülasyon yoluyla yaptırılması mümkün hale gelmektedir.

4. Renk, ses, hız, animasyon ve benzetim yöntemleriyle soyut kavramların öğrenilmesi/öğretilmesi kolaylaşmaktadır.
5. Bilgisayarların grafik özellikleri kullanılarak veriler arasındaki ilişki kısa zamanda ve daha doğru olarak elde edilebilir. Özellikle fen derslerinin deneylerinde geri beslemenin anında yapılabilmesi açısından bu özellik çok önemlidir.
6. Birçok bilgi arasından istenilen bilgilere, yorumlara kısa zamanda ulaşmak ve yeni bilgiler üretmek bilgisayarla mümkün hale gelmektedir (Karaduman, 2008: 34).

Şahin ve Yıldırım (1999)'a göre bilgisayar tabanlı eğitim ise bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir öğrenme ortamı olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme (interaktif öğrenme) ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleştirilmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Akçay vd., 2003: 58; Tavukcu, 2008: 15).

Bu bağlamda yapılan kapsamlı bir literatür taramasında şu bulgular elde edilmiştir;

- 1- Konuya ilişkin çalışmaların büyük çoğunluğu BTE'nin, geleneksel eğitim yöntemlerine kıyasla birtakım olumlu tutum ve davranış sağladığını ortaya koymuştur.
- 2- BTE öğrenme süreci, gereken zamanı azaltmakta olup, bu etki büyük sınıflardaki öğretimde daha etkilidir. Bir çalışmada BTE'nin % 32'lik bir zaman kazandırdığı belirtilmiştir.
- 3- Bilgisayar merkezli ve bilgisayar benzeşim destekli eğitim süreçlerinin büyük yaş seviyesindeki öğrencilerde, BDE'nin ise küçük yaş seviyesindeki öğrencilerde daha etkili olduğu belirtilmiştir (Aktaran: Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Oğuz, 2008: 171).

Ayrıca Ailleo ve Wolfe (1980) bilgisayar temelli eğitimin öğrenci başarısına ortalama %42 oranında, kimya başarısında %52, biyoloji başarısında %36 ve fizik başarısında %23 oranında olumlu etki ettiğini ifade etmektedir (Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu, 2003: 58).

2.13. Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim

Demirel (1998)'e göre BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim) alanında ilk fikirler Skinner'ın programlı öğrenme kuramıyla birlikte girmiştir. Ortaya atıldığı 1960'lı yıllarda fazla ilgi görmeyen bu yaklaşım, günümüzde bilgisayar destekli öğretim olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayarın okullara girmesiyle "BDÖ" kavramından söz edilmeye başlanmıştır (Tavukcu, 2008: 13).

Bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarlar, eğitim ve öğretimi destekler nitelikte kullanılır. Dersin, belirlenen hedef ve davranışlarının, öğrencilere temel öğreticisi öğretmendir. Bütün eğitim- öğretim faaliyetleri dersin öğretmeni tarafından gerçekleştirilir. Bu yöntemde bilgisayarlar, eğitim-öğretim ortamlarında öğretmenler tarafından sadece yardımcı bir araç olarak kullanılmaktadır (İşman, 2003: Akt: Karaduman, 2008: 35).

Yalın'a (2006) göre BDÖ, bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla bir konu veya kavramı öğretmek ya da önceden kazandırılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır. Kaptan'ın (2001) tanımına göre ise BDÖ, öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu, diğer bir deyişle bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirdiği bir öğretim biçimidir (Tavukcu, 2008: 14).

Ayrıca BDÖ (Bilgisayar Destekli Öğretim), öğrenme sürecinin devamlılığını sağlama, eksik öğrenmelerin belirlenmesi ve giderilmesi, sık tekrar etme olanağı vermesi açısından etkili bir öğretim tekniğidir (Güvercin, 2010: 7).

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 (Karamustafaoğlu, Aydın ve Özmen, 2005: 68).

Bilgisayar temelli öğretimde ise, bilgisayarlar bütün eğitim ve öğretim faaliyetlerini uygular. Burada dersin, belirlenen hedef ve davranışların öğrencilere temel öğreticisi bilgisayarlardır. BTÖ, herhangi bir konuda diğer öğretim donanımlarından bağımsız, tek başına yeterli bir öğretici kaynak olarak bilgisayarın

eğitimde kullanılmasıdır. Diğer bir ifadeyle bütün eğitim ve öğretim faaliyetleri bilgisayar tarafından gerçekleştirilir. Senemoğlu (2001)'na göre bu yöntemde öğrenci bilgisayar programlarını kullanarak ve bilgisayarla birebir etkileşerek öğrenmeyi gerçekleştirir. Ayrıca değerlendirmeyi de bilgisayar aracılığı ile yine kendisi yapar (Karaduman, 2008: 38).

2.13.1. Bilgisayar Destekli Öğretimin Amaçları

- Geleneksel öğretim yöntemlerini daha etkili hale getirmek,
- Öğrenme sürecini hızlandırmak,
- Zengin bir materyal sağlamak,
- Ucuz ve etkili öğretimi gerçekleştirmek,
- Gereksinmeye dayalı öğretimi gerçekleştirmek ve telafi edici öğretimi sağlamak,
- Öğretimde sürekli olarak niteliğin artmasını sağlamaktır (Barker and Yeates, 1985: Akt: Uşun, 2000).

2.13.2. Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları

İlgili literatürde BDÖ'nün yararları aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- BDÖ, öğrencileri sürekli aktif tutar. Öğrencinin, bilgisayarın ürettiği sorulara yanıt vermesi ve bu konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebilmesi için sürekli aktif olması gerekmektedir.
- Her öğrenciye kendi öğrenme hızında bir öğrenim sağlar.
- Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir. Kalabalık sınıflar, sınırlı zaman ve bireysel farklılıklar gibi nedenlerle öğrencilere soru sorulamayabilir. BDÖ'de, öğrenci bilgisayarlarla etkileşim kurarak istediği anda konu ile ilgili soru sorup yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrar edebilmektedir.
- Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler; benzetişim yöntemi kullanılarak kolaylıkla yapılabilir.
- BDÖ ile ilgili konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilir.
- Öğrenci kendisine ait kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir.

- Öğretim küçük birimlere indirildiği için başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.
- Bedensel veya zihinsel özürlü öğrenciler, özel olarak düzenlenen BDÖ ortamında, bireysel öğrenme hızına göre ilerleyebilirler.
- Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerinden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme olanağı ve verimli çalışma zamanı sağlar.
- Kendi kendine öğrenme ve keşfetme ile çocukların öğrenme süreçlerini belirler ve çabuklaştırır.
- Bilgisayarların yaratıcı-bilgi eğitimi ile çocuklar ezbercilikten kurtarılıp yaratıcılığa yönlenebilir.
- Çocukların gündelik hayatlarında ve gelecekteki mesleklerinde bilgisayar kullanma olasılıklarının yüksek olduğu düşünülecek olursa, bilgisayarlı yaşama daha çabuk uyum göstermelerini sağlar.
- Bilgisayarın renk, ses, şekil, soru yöneltme vb. özelliklerinden yararlanılarak öğrencilerin dersi izlerken dikkat düzeyleri oldukça yüksek tutulabilir (Aktaran: Sarıçayır, 2007: 20-21).

Öğrenci İçin Avantajları:

- Kolay, hızlı, derin öğrenme (ezbersiz eğitim),
- Bilgisayar okuryazarlığında gelişim,
- Bilgisayarı paylaşma, grup çalışmasında artan performans,
- Bireysel çalışmada verimlilik,
- Dil öğreniminde gelişim,
- Öğrencinin özgüveninde gelişim,
- Daha çok bilgiye ulaşma imkânı,
- Zamandan tasarruf etme imkânı,
- Kâğıt kalem kullanmaktansa daha çekici bir çalışma ortamı,
- Fırsat eşitliği (öğrenmede kısıtlama yok),
- Kendi kendine öğrenmeyi mümkün kılma,
- Problem çözme ve dikkatini verme yeteneği oluşturma,
- Önceki çözümleri araştırıp bunları yeni bir çözüm için kullanabilme yeteneğini geliştirme, yeni çözüm yöntemleri kullanma,

- Belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığını kazanma,
- Öğretimi, kişisel ve bireysel ihtiyaçlarına göre ayarlama (Başaran, 2005: 14).

Bilgisayar teknolojisini benimseyerek bu teknolojiyle tanışmanın ve teknolojiyi kullanmanın öğretmenlere başlıca faydaları Demirci (2003)'ye göre ise;

- Eğitimde bilgi çağını yakalamak,
- Hemen her kurumda aranan bir mesleki yetenek kazanmak,
- Yeni bilgiler öğrenme ve kendini geliştirme imkânı sağlamak,
- Öğretmenlik görevini daha etkili bir biçimde yerine getirebilmek,
- Öğrencilerin artan istek ve katılımları sayesinde dersleri kolay işleyebilmek,
- Sınıf performansını arttırmak,
- Öğretmene farklı seviyelerdeki öğrencileri izleyerek onlarla bireysel olarak ilgilenilme olanağı sağlamak,
- Sıkıcı dersleri kolay ve zevkli hale getirerek öğretmene yardımcı olmak,
- Konuyu kaçıran öğrencilere, öğretmeni engellemeden konuyu tekrar etme olanağı sağlamak (Bozkurt, 2008: 31).

2.13.3. Bilgisayar Destekli Öğretimin Sınırlılıkları

Bilgisayar Destekli Öğretime getirilen eleştiriler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Tutum ve değerleri göz önünde bulundurmadığından eğitim amaçları gerçekleşemez.
- Kötü programlarsa üstün yetenekli öğrenciler için sıkıcı olur.
- Duyuşsal ve psikomotor davranışlar bilgisayarlarla etkili bir biçimde öğretilemez.
- Program yazılımcıları bir takım olasılıkları dikkate almazlarsa, yaratıcılığa ket vurabilir. Özellikle yetişkinler; bilgisayar ekranı yerine bir kitap sayfasını çok daha hızlı okuyup öğrenebileceklerinden, bilgisayarlı etkileşime tahammül göstermeyebilir.
- BDÖ'de, öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenleriyle olan sınıf içi etkileşimlerinin sayı ve kalite açısından azalmasının yanı sıra; bilgisayarla öğrenci arasında da kapsamlı bir diyalog gerçekleştirilememesi önemli bir sınırlılık olarak ele alınmaktadır (Aktaran: Sarıçayır, 2007: 23-24).

Alkan (1998) sınırlılıkları aşağıdaki gibi belirtmiştir;

- Doğal ses ve görüntü sınırlılığı,
- Yazılım maliyetlerinin yüksekliği,
- Yazılım üretiminin gerektirdiği personel yeterliliklerinin üst düzeyde olması,
- Sistemler arası uyumlulukta problemler şeklinde BDÖ'nün sınırlılıklarını belirtmiştir (Çağiran, 2008: 16).
- Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişimlerini engellemesi,
- Özel donanım ve beceri gerektirmesi,
- Eğitim programlarını desteklememesi,
- Öğretimsel niteliğin zayıf olması BDÖ'nün diğer sınırlılıklarıdır (Çağiran, 2008: 16).

2.13.4. Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğrencinin Rolü

BDÖ uygulamalarında öğrenci, problemi belirler ve bu problemi çözme yolunda yöntemler geliştirmeye çalışarak aktif bir rol oynar. Bilgiye, öğretmen ya da kitapların ötesinde bilgi teknolojilerinin sunduğu kaynaklar aracılığıyla da ulaşabileceğini fark eden öğrenci; sorgulamak, araştırmak ve analiz etmek isteği duyar. Bilgisayar teknolojisinin kullanıldığı bir okul ortamında, öğrenci aradığı bilgiye hızla erişebildiği gibi bu bilgiyi verimli bir şekilde kullanabilir. Bilgisayar teknolojisinin sağladığı son derece renkli, ilginç ve merak uyandıran medya aracılığıyla öğrenmenin keyifli bir aktivite olacağını hisseden öğrenci, belirlenen eğitim hedeflerinin çok daha fazlasına ulaşabilir. Böylelikle öğrenci, gerçek yaşamında veya ileriki iş yaşamında karşılaştığı problemleri nasıl analiz edeceğini, nasıl çözeceğini ve bu çözümleri hayata nasıl geçireceğini BDÖ uygulamaları sırasında öğrenebilir (Demirci, 2003; Balki, 2002: Akt: Bozkurt, 2008: 29-30).

2.13.5. BDÖ Uygulamalarında Öğretmenin Rolü

- BDÖ' de öğretmenin rolü azalmamakta, tam tersine artmaktadır.
- BDÖ öğretmenin yerine geliştirilen değil, amaç itibarıyla öğretimde yardımcı olacak bir araçtır.
- Öğretmen bilgi kaynağından ziyade bilgiye yönlendiricidir.

- Okulda ilgili bransa girecek öğretmen olmadığında, dersin boş geçmesinin yerine, klasik olarak sınıfta görmeden doğrudan BDÖ uygulaması, branş öğretmenlerinin derse girmesi kadar olmasa da yine de makul sayılacak sonuçlar verebilmektedir. Ancak yinelemek gerekirse BDÖ hiç bir zaman öğretmenin yerini tutmamalıdır.

BDÖ; öğrencinin derse aktif katılımının sağlanmasını denetler. Öğretim esnasında öğretmenin kendisi de sürekli öğrenme sürecine ek olarak bir şeyler öğrenir ve kendini yenileme imkanı bulur. Öğretmensiz öğretim düşünülemez ama bilgisayarsız öğretim halen de çoğu okulda uygulandığı gibi mümkündür. Ancak, bilgisayar destekli uygulanan derslerde rehberlik anlamında öğretmene çok büyük görev düşmekte ve öğretmenin değeri dolayısıyla artmış olur. Bilgisayar destekli eğitimde asıl ihtiyaç; nitelikli öğretmen gücüdür (Başaran, 2005: 20).

2.13.6. BDÖ Uygulamalarında Başarı İçin Önkoşullar

Uşun (2000) ve Keser (1988) BDÖ'nün yararlı ve başarılı olabilmesinde önkoşulları şöyle sıralamıştır:

- Eğitim programları bilgisayar destekli öğretime uyabilecek ve bundan en büyük yararları sağlayabilecek şekilde yeniden düzenlenmelidir.
- Eğitimcilerin ve öğretmenlerin, geleneksel öğretim yöntemleri dışına çıkarak, bilgisayarı kullanmaları ve bu ileri teknoloji ürününden çekinmemeleri sağlanmalıdır.
- Ders yazılımları kolay anlaşılır ve değiştirilebilir olmalıdır. Ayrıca değişik bilgisayarlara taşınabilmelidir.
- Bilgisayarların bakım ve onarım işleri yerine getirilmeli ve masrafları karşılanmalıdır.
- Derslerinde BDÖ'den yararlanacak olan öğretmenlerin bu konuda yetiştirilmeleri gerekmektedir (Bozkurt, 2008: 27).

2.14. BDÖ Yazılımları ile BDÖ Çeşitleri

Öğretim teknolojilerine yönelik olarak yapılan birçok çalışma, öğretim amaçlı bilgisayar yazılımlarını (software) içermektedir. Her araştırmacı kendi alanındaki

eksiklikleri gidermek, daha kolay ve öğretici bir yöntem bulmak için çeşitli yazılımlar oluşturmaktadır. Bu yazılımları oluşturmak için çeşitli programlama dillerinden faydalanırlar. Bu tür yazılımlara; bir deneyin sonucundan elde edilen verilerin analiz edilerek hareketli grafiklere dökülmesi veya bir sistemden gelen sinyalleri analiz etme gibi örnekler verebiliriz (Bozkurt, 2008: 21).

Demirel (2002)'e göre bilgisayar destekli öğretim programlarının uygulanışı;

- 1) Alıştırma ve tekrar,
- 2) Bire bir öğretim,
- 3) Problem çözme ve
- 4) Benzetim programları olmak üzere dört çeşittir (Erökten, 2006: 16).

2.14.1. Alıştırma Yazılımları:

Alıştırmalar, öğrencinin yeni öğrendiği bilgi ve becerileri kullanma olasılığını artırmak ve var olan bilgileri ile yeni öğrendiği bilgileri ilişkilendirmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılır (Roblyer, 2003: Akt: Bozkurt, 2008: 22).

2.14.2. Benzetişim Yazılımları:

Benzetim, taklit edilen gerçek bir olayın genelde bilgisayar yardımıyla modellenmesidir. Örneğin bilgisayar üzerindeki bir uçuş simülâtörü, uçuşun bazı kurallarının bir bilgisayar üzerinde öğretilmesi amacıyla kullanılan bir benzetim modelidir. Pilotun kokpitte göreceği ekranın bir benzerini bilgisayar ekranında görmesi ve uçuşu kontrol etme işlemlerini sanki gerçekten uçaktaymış gibi yapması, bir benzetim olayıdır (Varol, 1999: 1).

Benzetim programları sayesinde;

- Tehlikeli olan deneyler,
- Gerekli araç ve gereçlerin kontrollü ortamlarda bulunmadığı deneyler,
- Zor tekrarlanabilen deneyler,
- Pahalı olan deneyler eğitim ortamına getirilmektedir (Demirel, 2002: Akt: Erökten, 2006: 18).

a) Sanal Gerçeklik Yazılımları

Gerçek dünyaya ilişkin bir durumun bilgisayar tarafından oluşturulmuş üç boyutlu bir benzetimi içinde, kullanıcının bu benzetim ortamını, vücuduna giydiği

çok özel amaçlı aygıtlar aracılığı ile etkin olarak denetleyebildiği bir sistemdir (Kayabaşı, 2005: 152).

Yapay bir ortam içerisine daldırılan birey, ortamın bir parçası olarak hareket ederek, bu sanal ortamı yaşayabilmektedir (Akpınar, 1999: Akt: Dikmenli, Bozkurt ve Altunsoy, 2007: 44). Benzetimler sayesinde öğrenciler yapacakları deney çalışmasını sanal ortamda yapıp daha sonra bunu güvenli bir şekilde gerçek laboratuvar ortamında deneme imkânı bulmaktadırlar (Tanyıldızı ve Orhan, 2004).

Etkileşim, dikkatinin tam olarak sağlanması, öyküsel esneklik, duyuvara önem vermesi eğitimde kullanılan sanal gerçeklik ortamlarının sahip olduğu özellikler arasındadır (Çavaş, Huyugüzel Çavaş ve Taşkın Can, 2004: 110).

2.14.3. Problem Çözmeye Yönelik Programlar:

Eğitimin en önemli görevlerinden biri öğrencilerde karşılaştıkları problemleri çözme becerisini geliştirmektir. Problem çözme becerisinin öğretimde bilgisayarın yerini şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Öğrenci gerçek hayatta karşılaşılabileceği problemler üzerinde çalışabilir,
- Problem ile ilgili bilgiye ulaşması çabuk ve kolay olur,
- Öğrencinin, problem çözümünün hangi basamaklarında güçlükle karşılaştığı tespit olunur ve öğrenci, bu güçlüğü giderilmesi için yönlendirilir,
- Öğrenciye çok fazla sayıda problem çözme imkânı tanıdığı için öğrenci deneyim kazanır (Demirel, 2002: Akt: Erökten, 2006: 18).

2.14.4. Özel Ders Yazılımları:

Yalın (2000)'a göre özel ders yazılımları, belirli bir konu ya da kavramı öğretmeye yönelik programlardır ve bilgisayar destekli öğretimde en çok kullanılan yazılım türüdür. Özel ders yazılımları, öğrencinin dikkatini çeken ve ders hakkında genel bilgi veren bir giriş bölümü ile başlar. Bundan sonraki genel akış içinde, her bir adımda, öğrenciye bilgi sunma, bu bilgiye yönelik soru sorma, öğrencinin cevabını alma, cevabı değerlendirme ve uygun bir geribildirim verme etkinlikleri yer alır (Mat İskender, 2007: 34).

Bu etkinliklerin uygulanması sırasında animasyonlardan büyük oranda yararlanır.

2.14.4.1. Animasyonlar

Günümüz eğitim reformları ile ulaşılmak istenen hedef; fen ve teknoloji okuryazarı olan bireyler yetiştirmek ve bunu gerçekleştirebilmek için de fen derslerini teknoloji ile birleştirmektir (Karaduman, 2008: 29).

Günümüzde teknolojik gelişmeler büyük bir hız kazanmıştır. Eğitim-öğretimin niteliğinin artırılabilmesi için, modern öğretim teknolojilerinin kavram öğretiminde etkin kullanımı, gün geçtikçe daha da önemli hale gelmektedir (Teke, 2010: 3). Zaten bilgi çağı olarak nitelendirdiğimiz, bilimsel ve teknolojik açıdan olağanüstü gelişmelerin gözlemlendiği 21. yy. çağımızda, bilgisayar teknolojisi ile eğitim sistemimizin ezberci yapısının yerini anlamlı öğrenme almıştır (Bayram, Koçak ve Özdemir, 2011: 371). Bu bağlamda, bilgisayarların öğretim ortamlarında kullanılmasının en önemli avantajlarından biri, çok sayıda duyu organına aynı anda hitap ederek öğrenme düzeyini artırması ve öğrenilenlerin kalıcılığının sağlamasıdır (Aktaran: Tuncalı, 2006: 46). İşte günümüz bilgi ve teknoloji çağında bilgisayarların tüm alanlarda önemi giderek arttığı için eğitim sistemimizde geleneksel yöntemle kıyasla animasyon kullanımı daha etkin bir yöntem olarak görülmektedir (Bayram vd., 2011).

Animasyon genel anlamı ile bir nesneye hayat ve canlılık verme sanatı, hareketli tarzda gerçeğin veya hayalin canlandırılması olarak tanımlanabilir. Eliot ve Miller (1999) ise animasyonu, “bir nesneyi hareket halinde gösteren birçok durağan görüntü oluşturmak ve bu görüntüleri hızla arka arkaya oynatarak nesnenin gerçekten hareket ettiğini düşünmemizi sağlamak” şeklinde tanımlamışlardır. Bu anlamda animasyon, görsel etkileri olan bütün dönüşümleri ve hareketlilikleri içine alır (Pekdağ, 2005: 89; Çalışkan, 2002: 2).

Türk Dil Kurumu'nun yayınladığı Sinema ve Televizyon Terimleri Sözlüğü'nde animasyon (canlandırma), “tek tek resimleri ya da devinimsiz nesnelere gösterim sırasında devinim duygusu verebilecek biçimde düzenlemek ve filme aktarma işi” olarak tanımlanmaktadır (Özön, 1981: Akt: Kaba, 1992: 1). Ancak animasyonun yapılanma süreci içinde bu tanım yetersiz kalabilmektedir. Bu bakımdan animasyonu, Stephenson (1973) “Hareketlendirme Sanatı” olarak kabul etmiştir (Kaba, 1992: 1).

Animasyon, animatörün canlandıracağı hareketi kâğıt üzerinde çözümlemesi, çözümlendiği hareketleri şeffaf kâğıtlara çizip boyaması veya diğer malzemelerle doğrudan kamera altında, tek kare çekim yapabilen bir kamera yardımıyla çizilen resimleri tek tek filme alarak birleştirmesi temeline dayanmaktadır. Gerçekte durgun olan bir şeye hareket ve canlılık kazandırması animasyonun en önemli yanını oluşturmaktadır (Balta Tezcan, 1990: 1).

Diğer bir tanımla animasyon, el veya bilgisayar yardımıyla çizilen ve birbirlerinden farklı olan bir dizi hareketsiz resimlerin, görüntülerin, hazırlanmış bir mekanik düzenek yardımıyla belli bir sırada ve hızlı bir şekilde gösterilmesidir (Kurt, 2006: 6; Mat İskender, 2007: 37).

Atan'a (1995) göre animasyon ressam tarafından çalışılıp canlandırılan resimlerin ve objelerin sinema makinesiyle oynatılması işidir.

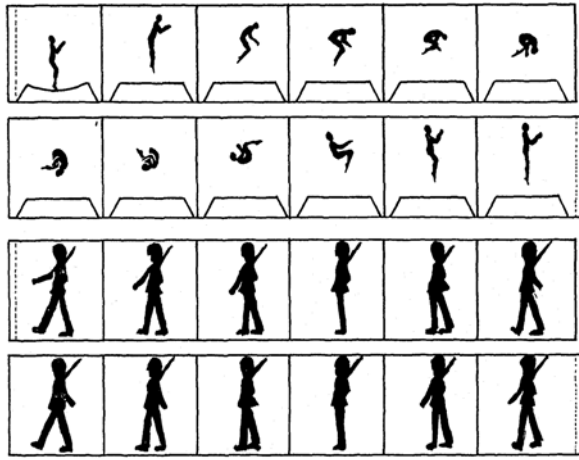
Burke vd.(1998)'ne göre animasyon, çizilen veya canlandırılan nesnenin hareketini anlatan, canlandırılmış hareketli bir resimdir. Bu tanımda animasyonun üç ana özelliği dikkat çekmektedir. Bu özelliklere göre animasyon;

- 1- Görsel sunumların bir türü olan resimdir.
- 2- Belli hareketleri resmeden bir harekettir.
- 3- Çizimler veya diğer taklit metotlarıyla yapay olarak oluşturulan hareketli objedir (Daşdemir ve Doymuş, 2012: 78).

Kısaca animasyon, Sezgin (1990)'e göre anlık görüntülerin teknolojik birtakım işlemlerden geçirilerek devinen imajlara dönüştürme işlemidir. Yani durağan görüntülerin görüntüsel bir anlam yaratmak amacıyla sıralandırılması, teknik-imbânlarla bu sıralandırılmış görüntülerin belli bir süre içerisinde hızla gösterilmesiyle görüntülerin hareketlenmiş izlenimini yaratmaktır (Gürsaç, 1993: 5). Örneğin uçan bir kuşa ait her hareket bir sahne içerisinde yer almakta ve animasyon toplam on adet sahneden oluşuyorsa bu sahnelerin art arda getirilmesi ile kanat çırpın bir kuş animasyonu oluşturulmaktadır (Çelik, 2007: 17).

Aşağıda, birbiri ardına sıralanmış, hareket duygusunu yansıtan figürler yer almaktadır.

Şekil 2-3: Figürlerin Hareket Sırasına Göre Çizimi



Kaynak: Atan, 1995: 16

Bu gösterim hızı, bir görüntünün gözün retina tabakasında kalma süresine göre belirlenmiştir (Gürsaç, 1993: 5). Bu hareket yanılsamasını yaratabilmek, kopuklukların insan gözü tarafından algılanmasını engellemek için, hareket 1 saniyede 24-25 resim sıklığında ekrana yansımalıdır (İlgaz, 1997: Akt: Bulut, 2005: 48).

Şunu belirtmek gerekir ki resim ve karikatürler hiç bir değişiklik göstermeyip hareketsiz olduklarında animasyon olmazlar. Çünkü animasyonların ne sürekli hareketli, ne de sürekli hareketsiz halde kalmamaları gerekir (Daşdemir, 2006: 3).

2.14.4.1.1. Animasyonun Tarihi Gelişimi ve Özellikleri

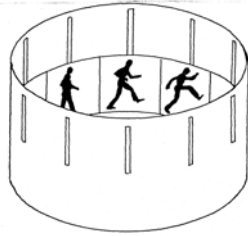
Animasyonun tarihçesi Eski Çin'deki gölge oyunlarına kadar uzansa da, çağımızdaki önemini 19. yüzyılda, fotoğrafçılığın gelişmesiyle ve teknikleriyle yakalamıştır (İlgaz: Akt: Bulut, 2005: 48).

İnsanoğlu yüzyıllar önce mağara duvarlarına çizdiği durağan resimlerle tatmin olmamış, gözlemlendiği hareketleri çizdiği şekillere aktarmak istemiştir. Gelişen zaman sürecinde Yunanlı, Mısırlı sanatçılar da heykellerinde, resimlerinde, kabartmalarında dinamizm, ifade ve hareket duygusunu vermeye çalışmışlardır. Durağan resimleri, bir ışık kaynağı yardımı ile duvara yansıtma olayları sinemanın

ilk adımları olmuştur. 19. yy. sonlarında filmin bulunuşu ve sinemanın gelişimi ile animasyon temel yapılanmasını oluşturmaya başlamıştır (Kaba, 1992: 1-10).

XIX. yüzyılın başlarında resimleri hareket ediyormuş gibi gösteren bazı oyuncaklar yapılmıştır. Bunların en eskisi olan “Trauma trope” adı verilen “Mucize davulu” veya “Mucize Silindiri”, W.G. Hommer tarafından 1833’de bulunmuştur. Aşağıda görüldüğü gibi her ince açıklığın karşısında bir resim olup, silindir döndükçe bu açıklıklardan resimlerin hareket ettiği sanılıyordur (Atan, 1995: 14-15).

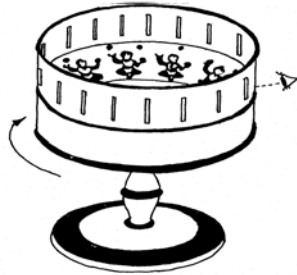
Şekil 2-4: “Mucize davulu” veya “Mucize silindiri”



Kaynak: Atan, 1995: 14

1832’de Joseph PLETEAU adlı bir Fransız’ın yaptığı oyuncak, tahta bir sapa tutturulmuş, üstünde bir dizi resim ve göz açıklığı bulunan bir tekerlektir. Aynaya yüzünüzü dönüp tekerleği çevirdiğiniz zaman, göz açıklıklarından bakarak aynada hareketlenen resimler seyredilebilmektedir (Atan, 1995: 16).

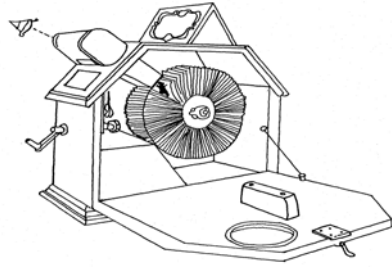
Şekil 2-5: Şeritlere Çizilmiş Resimlerin Aralıklardan Seyredilişi



Kaynak: Atan, 1995: 17

“Zoetrope” yani “hayat tekerleğinden sonra Amerikalı Herman CASLER’in yaptığı “Mutoscop” devreye girmiştir. Burada canlandırılan figürün her hareketi çizilmiş, kâğıtlar ise “Mutoskop”un dışındaki kolu çevirince dönen bir merkezi silindir kafaya dizilmiştir (Atan, 1995: 17).

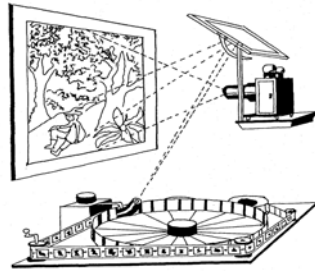
Şekil 2-6: Mutoskop



Kaynak: Atan, 1995: 18

Emile REYNAUD'un yaptığı "Praxinacope"ta göz delikleri yerine silindirin ortasına bir sıra ayna konulmuş olup, araç döndüğünde, aynalara bakan seyirci, hareket eden resimleri görmektedir (Atan, 1995: 18).

Şekil 2-7: Praxinacope



Kaynak: Atan, 1995: 19

II. Dünya Savaşı'ndan sonra çizgi film alanında daha önemli gelişmeler olmuştur. 1950 yılında MIT'de ilk bilgisayar animasyon kabul edilen Bouncing Ball, William Saxenian tarafından yapılmıştır (Bulut, 2005: 51).

Amerika, İngiltere, Fransa ve Kanada'nın yanı sıra sosyalist ülkeler arasında animasyonun öncülüğünü yapan Polonya, Yugoslavya ve Çekoslovakya'dır. Bu ülkelere sonradan Macaristan ve Rusya'da katılmıştır. Şimdi ise birçok ülkede animasyon stüdyoları vardır ve yıllık animasyon festivallerin, çalışmaların sergilendiği olgular haline gelmiştir. Ülkemizde 1950'lerden bugüne animasyon oldukça gelişmiş, alanını ve tekniklerini artırarak uluslararası yarışmalarda ödüller kazanıp varlığını ispatlamıştır (Balta Tezcan, 1990: 5).

2.15. Bilgisayar Animasyonu

Çeşitli bilgisayar yazılımları ve grafik araçlar kullanılarak bilgisayar ekranında bir dizi görüntü ve resmin hızlı bir şekilde gösterilerek hareketli grafik, resim veya görsel etkilerin oluşturulmasıdır (Aktaran: Tezcan ve Yılmaz, 2003: 19; Arıcı ve Dalkılıç, 2006: 422; Bülbül, 2009: 10).

Bilgisayarlı animasyon kısaca, bilgisayar aracılığı ile elektronik resimler elde etmek ve bu resimleri bilgisayar yazılımları yardımı ile sıralandırılmış olarak hareketlendirmektir. Çizimi tamamlanmış karelerin bilgisayarın belleğinden okunarak monitörde ya da bu karelerin video-teypte aktararak hareketlendirilmesiyle ekranda gösterimi sağlanmış olur. Bilgisayarlı animasyonları diğer animasyon çeşitlerinden ayıran en belirgin özelliği; çizimin kâğıda değil de direk olarak bilgisayar ekranına uygulanmasıdır (Gürsaç, 1993: 9).

Bilgisayar animasyonunda bir resmi bilgisayar diline kodlayabilmek için, onu küçük renkli noktalardan oluşan bir mozaik haline getirmek gerekir. Piksel görüntü noktası adı verilen her küçük noktanın rengine bir sayı verilir. Bu sayı örneğin beyaz için 0 ile, siyah için 8 (iki sayılı tabanda 1000) arasında değişebilir. Aralardaki sayılarda ton farklarını verir. Böylece bilgisayar belleği için bir resim bir dizi sayıdan başka bir şey değildir. Bu sistemin sağladığı en büyük kolaylık kişileri belli bir konumdan her defasında yeniden çizme zorunluluğunu ortadan kaldırmasıdır. Bilgisayar, belleğinde sakladığı herhangi bir resim ya da resimler kümesini tekrar kullanmak üzere programlayabilir. Bu durumda bütün kareler yeniden kullanılabilir (Balta Tezcan, 1990: 13-16).

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin animasyon alanına da yansımış olması bilgisayarda animasyon uygulamalarını kolaylaştırmaktadır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006: 422). Öğretici bilgisayar animasyonları, öğrencilerin konuyu daha iyi anlamaları için, konuların ve proseslerin hareketli, görsel resimleri üzerine inşa edilmelidir. Fen olaylarının doğru olarak sunulması, öğretim probleminin çözümünde ilk adımdır. Sunumun etkili olması ve görüntülerin açıklamalarla desteklenmesi de kavramsal anlamının temelini oluşturması bakımından önemlidir (Burke ve diğerleri, 1998; Herron, 1996: Akt: Tezcan ve Yılmaz, 2003: 19). Özellikle çoklu ortam (multimedya) teknolojileri ile bütünleşik olan bilgisayar ortamında gerçek görüntüleri, grafikleri, metinleri, gerçek ses ve animasyonları birleştirme imkânları

eğitim yazılımı geliştirme sürecinde pek çok fayda sağlamaktadır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006: 422).

Günümüzde bilgisayar animasyonları artık o kadar yoğun bir şekilde kullanılmaya başlandı ki, hayatımızın hemen hemen her alanında bilgisayar animasyonlarına rastlamamız mümkündür (Özcan, 2008: 21). Bilgisayar animasyonlarının her alanda etkili oluşu, öğrenenlerin bilgiyi, sözel ve görsel zihinsel gösterimler olarak depoladığını kabul eden Paivio (1991; akt.Sanger)'nun ikili kodlama teoremi ile açıklanabilir. Resimlerin kelimelere göre öğretimsel üstünlüğü, kelimelerin sözel olarak, resimlerin görsel ve sözel olarak kodlandığı sayıtlısına dayanmaktadır. Sonuç olarak resimlerin daha kolay hatırlandığı kabul edilmektedir. Çünkü onlar iki defa kodlanır, eğer zihinsel gösterimlerden birisi unutulursa diğerini hatırlanabilir (Baran Yamaç, 2005: 42).

Bilgisayar Animasyonların yoğun olarak kullanıldığı alanlardan belli başlıkları şunlardır;

Bilimsel canlandırma: Bilgisayarlar tarafından hazırlanan grafik ve canlandırmalar, bilimin hemen hemen her dalında yararlanılan vazgeçilmez öğelerdir.

Reklam Sektörü: Bilgisayarın reklam sektöründe kullanılmasıyla, reklamların etkinliği ve akılda kalıcılığı artırılırken, her türlü reklam fırsatı kullanılabilir hale gelmiştir.

Sinema: Bilgisayar animasyonları, gerçekleştirilmesi oldukça pahalı ve zor olan birçok film sahnesinde özel efektler yapmak amacıyla kullanılmaktadır.

Televizyon: TV'lerdeki programların jeneriklerinden, sanal stüdyoların gerçekleştirilmesine kadar birçok alanda bilgisayar animasyonları kullanılmaktadır.

Eğlence: Her oyunda, oyunun tanıtımı amacıyla yapılmış animasyonları ve oyunun içerisinde yüzlerce animasyonu görmek mümkündür.

Şekil 2-8: Oyun (Eğlence) Animasyonu



Kaynak: Çelik, 2007: 23

Mimarlık: Yapılacak mimari çalışma önceden bilgisayarlar tarafından canlandırılabilir ve daha plan aşamasında iken mimari yapı içerisinde önceden dolaşma şansı elde edilebilir.

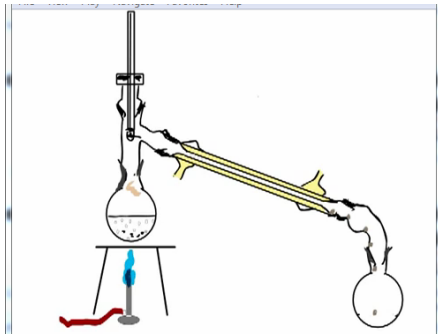
Şekil 2-9: Mimarlık Sanatı Animasyonu



Kaynak: Çelik, 2007: 24

Eğitim: Bilgisayar animasyonları sayesinde çocukların hem kavrama kabiliyetleri artırılmakta hem de bu animasyonların onların ilgisini çekecek tarzda hazırlanmasıyla konuya ilgileri daha kolay toparlanmaktadır.

Şekil 2-10: Eğitim Animasyonu



Multimedya: Bilgisayar animasyonları, özellikle sunum oluşturulması işlemlerinde çok yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Mühendislik: Animasyonlar sayesinde artık tasarlanan ve geliştirilen her türlü araç ya da parça canlandırılabilir.

Uzay Çalışmaları: Uzay araştırmaları konusunda kullanılacak araç ve gereçlerin yapılmasında ve denenmesinde bilgisayar animasyonlarından faydalanılmaktadır.

Video: Bilgisayar animasyonları bir hikâyenin tamamıyla canlandırılması amacıyla da kullanılmaktadır (Özcan, 2008: 21-22).

Animasyonların kullanım alanları göz önüne alındığında şu üç özelliğinden bahsedilebilir. Bunlar; resim, belirli hareketlerin gösterimi ve simülasyon (benzeşim-canlandırma) özellikleridir. Süsleme, dikkat çekme, motivasyon sağlama, kompleks bilgi ve olayların sınıflanmasını sağlama animasyonların muhtemel bazı rolleri olarak sıralanır (Aktaran: Doymuş, Karaçöp, Şimşek ve Doğan, 2010: 434).

2.15.1. Bilgisayar Animasyon Türleri

Bilgisayarlı animasyon tekniği, iki ve üç boyutlu çizim ve animasyon yazılımlarını içerir. Bu yazılımlar, geçmişte sınırlı sayıda kullanılan renk değerlerinin, grafik kartlarının da geliştirilmesiyle 16.7 milyon sayıda renk değerlerine ulaşması ve ekran çözünürlüğünün de 1256X1024 gibi yüksek çözünürlüğe ulaşması sonucunda, fotoğraf kalitesinde görüntüler elde edilmesini sağlamaktadır. İki boyutlu bilgisayarlı animasyon yazılımları, bilgisayarlı boyama sistemlerini içerir. İsminden de anlaşılacağı gibi boyama sistemleri, serbest çizim ve boyama imkânları verir. İki boyutlu bilgisayarlı animasyon, boyama sistemleriyle x ve y koordinatları içinde oluşturulan karelerin, tek tek çizilmesi ya da yazılımın sağladığı basit efektlerle gerçekleştirilir. Üç boyutlu bilgisayarlı animasyonun oluşumu ise çok daha farklı aşamaları gerektirir. Bu olay, bir heykel yapmakla bir resim boyamak arasındaki fark olarak düşünülebilir. Bunun sebebi, derinlik efekti içeren modellerin oluşturulmasında x, y ve z koordinatlarına ihtiyaç duyulmasıdır (Gürsaç, 1993: 9).

Üç boyutlu bilgisayarlı animasyon, iki boyutlu bilgisayarlı animasyonların gelişiminin bir uzantısı olduğundan, temel özellikleri aynıdır. Anlık görüntülerin teknolojik bir işlemde geçirilerek, devinen imajlara dönüştürülmesiyle gerçekleştirilen animasyon, canlı görüntülerden farklı bir yapıdadır. Animasyonun yaratım sürecinde, bilgisayar ve kullanıcı-yaratıcı başbaşadır. Oyuncu, dekor, ışık, kamera gibi çekim öğeleri ve kurgu benzeri yapım işlemleri, animasyonda animatör tarafından gerçekleştirilir (Gürsaç, 1993: 75).

Üç boyutlu bilgisayarlı animasyon; bilgisayarın uzaysal mekânında üç boyutlu olarak oluşturulup hareketlendirilmiş modellerin boyanması yoluyla elde edilmiş görüntülerin, belli bir hızda ardı ardına gösterilmesidir. Aslında görüntü iki boyutludur, ancak izleyicide, ışık-gölge ve perspektif sayesinde bir derinlik yanılsaması yaratılır. Bu açıdan üç boyutlu bilgisayarlı animasyon, izleyici için, derinlik yanılsaması yaratılmış iki boyutlu görüntülerden oluşur. Üç boyutlu bilgisayarlı animasyonda yaratma süreci; model oluşturma, yüzey nitelikleri verme, sahne oluşturma ve hareket verme olarak dört temel aşamadan oluşur. Her aşamada, uygulanmaya hazır olarak sunulmuş seçenekler, yaratıcı kişi için sayısız olanaklar sunar. Üç boyutlu bilgisayarlı animasyonların kullanıcıya sunduğu olanaklardan biri de, ön izleme aşamasıdır. Bu da hareketlerdeki yanlışlık veya eksikliklerin bir an önce görülebilmesi ve yapılacak düzeltmelerin kısa sürede yapılmasına olanak tanınmasıdır (Gürsaç, 1993: 76-78).

Üç boyutlu bilgisayarlı animasyon, tek başına yaratıcı olmayıp, bir araç olarak yaratıcılığı destekleme boyutunda önem kazanır. Bu noktada üç boyutlu bilgisayarlı animasyon, yaratıcıya sınırsız denilebilecek ölçüde olanaklar sağlama ve seçenekler sunabilme özelliğiyle diğer araçlardan ayrılır. Üç boyutlu bilgisayarlı animasyon yazılımlarının sağladığı teknik olanaklar, yaratıcının potansiyeli ile birleştiğinde, ortaya çıkacak animasyonlar, yaratıcılık kapsamına girecektir. Animasyon konusundaki teknolojik gelişmeler, kuşkusuz burada da kalmayacak. Belki de önümüzdeki yüzyıl içinde yaratıcı kişinin düşüncelerini doğrudan alıp işleyebilecek, yaratıcı süreci insandan araca taşıyacak. Bu düşünce şu anda düş gibi görünüyor, tıpkı otuz yıl önceki üç boyutlu animasyon yaratma düşüncesi gibi... (Gürsaç, 1993: 79).

2.15.2. Eğitimde Animasyon Kullanımının Faydaları

Teknolojiyi kullanmada günümüz öğrencileri ile öğretmenlerin daha çok imkânı vardır ve bilgi teknolojileri arasında en çok bilgisayar kullanılmaktadır. Bu teknoloji; öğrencilerin ilgisini çekmede, eğitim ortamının geliştirilmesinde yararlı olmaktadır (Sendlinger ve Metz, 2009). Eğitim sistemindeki ilk amaç, konuyu öğrencilere iyi bir şekilde vermek olduğundan, bu amaç animasyonlarla çok kolay gerçekleştirilebilir (Çelik, 2007: 21).

Özellikle fen bilgisi 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 yapılandırır ise anlamlı öğrenme oluşabilir. Anlamlı öğrenme hem bilginin depolanmasını hem de tekrar bellekten çağırılmasını kolaylaştırır (Sezgin ve Köymen, 2002: Akt: Kıyıcı ve Yumuşak, 2005: 131).

Öğrencilerin mikro düzeydeki soyut kavramlardan oluşan olayları zihinlerinde canlandırmalarında, anlamlı öğrenmelerinde ve bu konularla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının üstesinden gelinmesinde etkili yöntemlerden bir tanesi de bilgisayar destekli öğretimdir. Bilgisayar destekli öğretimin uygulanması açısından özellikle bilimsel kavram ve prensiplerin oldukça fazla olduğu fen dersleri içerik yönünden çok elverişlidir. Yapılan araştırmalar, bilgisayar destekli öğretimin genellikle farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin başarılarına olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir. Animasyon ve simülasyonların bilgisayar destekli öğretimi zenginleştirdiğini ve animasyonlarla yapılan canlandırmalar soyut kavramları somut şekillere dönüştürmekte, böylelikle öğrencilerin dikkat, algılama ve kavramalarını geliştirmektedir (Aktaran: Yakışan, Yel ve Mutlu, 2009: 130).

Örneğin sindirim sistemi ünitesi göz önüne alınırsa sistemin çalışmasının öğrencilere birinci elden yani canlı bir kişi üzerinde gösterilmesi imkansızdır. Bununla birlikte sindirim sistemindeki yapıların çalışmasının öğrencilere düz anlatım ile anlatılması da öğrencilerin kavram yanlışlarına düşmesine ve akıllarının karışmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple bu sistemin işlevi ve yapısı hakkında bilgi vermek üzere düzenlenen animasyonlar kullanılarak bu konudaki sorun ortadan kaldırılabilir (İnaç, 2010: 30).

Animasyonlar öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşünceler geliştirmelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli denemelere girişmelerine de yardım etmektedir. Animasyonlar geleneksel sınıf ortamının sıkıcılığını büyük ölçüde ortadan kaldırarak, öğrenme etkinliklerini zevkli bir uğraş haline getirmektedir. Tehlikeli veya pahalı bazı deney ve çalışmaların laboratuvar ortamında deneysel olarak incelenebilmesi mümkün olamamaktadır. Animasyonlarla birlikte tasarlanabilen benzeşim yöntemleri ile bu tür deneyler öğrencilere kolaylıkla gösterilebilmektedir (Aktaran: Arıcı ve Dalkılıç, 2006: 423-424; Karal, Erümit ve Çimer, 2010: 159).

Animasyonlar verilmiş bir konu üzerine öğrencilerin hem dikkatini çekmeye hem de dikkatini muhafaza etmeye imkân sağlamaktadır. Animasyonların dinamik görünümü ve soyut olayları canlandırabilme özelliğine sahip olmasından ötürü, öğrenme üzerine pozitif bir etki oluşturmaktadır. Bir kimyasal olayın veya mikroskopik seviye ile ilişkilendirilmiş kavramların görselleştirilmesi onların öğrenciler tarafından daha iyi bir şekilde anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Animasyonu içine alan bir öğrenme olayı öğrencilerde iyi bir anlayış oluşumuna destek vermektedir (Aktaran: Pekdağ, 2005: 89).

Bu teknoloji sayesinde öğrencilerin hem kavrama kabiliyetleri artmakta hem de konuya ilgileri daha kolay çekilmektedir. Animasyon ile bir olayın çok iyi analiz edilerek basit sembollerle açıklık kazanması ve karmaşık bilgilerin anlaşılabilir hale getirilmesi daha kolay olmaktadır. Animasyonlar renk ve hareket özellikleriyle birleşerek akılda kalıcılığı artırmakta, göz ve kulağa hitap ederek etkin bir öğrenme sağlayabilmektedir. Animasyon tüm bu özellikleri, hareket halinde ve hareketin doğasını sembolize eden basit grafik sembollerle renk ve ses eşliğinde sunmaktadır (Aktaran: Arıcı ve Dalkılıç, 2006: 423-424; Karal vd., 2010: 159).

Çakır (1999)'a göre animasyonların kullanıldığı eğitim yazılımları sayesinde öğrencilere öğretilmek istenen zor, karmaşık, soyut olay veya varlıkları somutlaştırma ve zihinde canlandırma güçlükleri ortadan kaldırılabilen, böylece öğrenci için zengin bir öğrenme ortamı oluşturmak mümkün olabilmektedir (Karal vd., 2010: 159). Moleküler seviyenin görselleştirilmesi, bu düzeydeki yapı ve süreçlerin değerlendirilmesi, hatta öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesi için stratejik bir yaklaşım gerekmektedir (Tasker ve Dalton, 2006). Animasyonların

hareketli oluşu dinamik süreçlerin öğretimini kolaylaştırmaktadır. Moleküler düzeyde kimyasal işlemler dinamik, görülmesi imkânsız ve genellikle zihinde canlandırması zor olduğu için animasyonlar fen-teknoloji ve kimya eğitiminde güçlü araçlar olmaktadır (Burke, 1998: Akt: Doymuş vd., 2010: 434).

Animasyonlar fen öğretiminde daha çok soyut konular içermesi sebebiyle özellikle kimyanın öğrenilmesinde çok büyük öneme sahiptir. Çünkü doğrudan algılanamayan kimyasal olayları moleküler seviyede gösterme yeteneğine sahiptir. Moleküler yapıları ve reaksiyon mekanizmalarını (çarpışmalar, bağ kırılması ve bağ oluşumu) göstermek için üç boyutlu animasyonlar kullanıldığında öğrencilerin kimya kavramlarını eksiksiz anlayabileceği ifade edilmektedir. Animasyonlar; zihinde canlandırılması zor olan olayların, kavramların veya prensiplerin öğrenilmesini ve daha sonra hatırlanmasını kolaylaştırmaktadır (Aktaran: Pekdağ, 2010: 82).

Mayer ve Anderson'a göre, animasyonlar eğitimde tek başına yeterli olmayıp, sadece eğitimin bir parçasıdır. Animasyonlar bazen şekil olarak algılanmaktadır. Fakat araştırmacılar bunların birbirinden farklı olduğunu, animasyonlarla öğrenmenin, şekillerle öğrenmeden daha etkili olduğunu saptamışlardır. Şekillerin bilgiyi sağlamak için kullanıldığı, animasyonların ise sözlü bilgiler ile şekillerin birbirleriyle birleşmesiyle öğrenenin bilgileri daha kolay ve kalıcı bir şekilde öğrenmesini sağladığı bilinmektedir (Çelik, 2007: 19).

Animasyonlar, öğrencide öğrenmeye karşı olan isteksizliği azaltarak algılama becerisini geliştirip dikkati toplayıp kalıcılığı ve öğrenmenin etkinliğini artırmaktadır. Animasyonlarda hem okuma, hem görme ve hem de duyma olayı işe karıştığı için öğrenme daha kolay, bilgiler daha kalıcı olur. Animasyonlar, öğrencilerin derse karşı olumlu görüşler beslemesini, üç boyutlu düşünmesini, çağdaş eğitim arenasında rekabet etmesini sağlamaktadır (Özcan, 2008: 23).

Animasyonların etkili bir şekilde kullanımı, öğrencilerin hedefe direkt ulaşmasını sağlar ve gereksiz bilgi yükünden arındırır. Önceki öğrenmelerle anlamlı bağlantılar kurmasını, öğretici kişinin öğrencilere anlatmak istediğini daha kolay anlatmasını sağlar. Her seviyedeki öğrencileri tatmin eder ve öğrenmede bir strateji oluşturur. Öğrencinin muhakeme gücünü artırır. Zekâda uygun şemaların oluşmasını sağlar. Animasyonlar öğrencilerin sadece bilişsel zekâsına değil, aynı zamanda görerek ve işiterek öğrenmelerine de katkı sağlar (Çelik, 2007: 21).

Kullanılan animasyonların türüne göre öğrenme daha kaliteli ve daha gerçekçi bir hale gelmektedir. Animasyon kullanımı öğrencileri motive etmede de oldukça etkili olmaktadır. Günümüz çocuklarının bilgisayar alışkanlıkları ve bilgisayara yönelik tutumları göz önüne alındığında animasyonların öğrencileri motive etmede en güçlü araçlardan biri olacağı söylenebilir (İnaç, 2010: 30).

Bununla beraber animasyonlar kullanıcıya esneklik, metot üzerinde kontrolü, hız ve bilgi girişinde kolaylık sağlamaktadır. Böylece farklı amacı, ihtiyacı ve anlayış yeteneği olan kullanıcıların, bu yolla ihtiyacı giderilebilmektedir (Çelik, 2007: 32).

Yanlış anlaşılması gereken en önemli konu eğitim öğretim faaliyetinde animasyonların amaç olarak değil araç olarak kullanılması gerektiğidir. Özellikle animasyonların kullanımı sırasında öğretmenlerin daha da dikkatli olması gerekmektedir. Bunun yanında Milli Eğitim Bakanlığı öğretmenlerinin ve öğrencilerinin kullanımı için hazırlanan, Milli Eğitim Bakanlığı altyapısındaki animasyonların sayısı artırılmalı ve serbest kullanıma açılarak, maddi gelir kaynağı olarak değil, öğrencilerin öğrenmelerine destek olması amacıyla kullanılmalıdır (İnaç, 2010: 97).

Animasyonun Uygulandığı Sınıfın Ortamsal Özellikleri ise;

- ✓ Geleneksel eğitim ortamlarında öğrenme mekân sınıflar ve derslikler ile sınırlıyken, BDE ortamında mekândan bağımsız bireysel öğrenmeler gerçekleşmektedir.
- ✓ Geleneksel eğitim ortamında bilgi kaynağı öğretmen iken, animasyonun uygulandığı sınıfta öğretici ve yardımcı konumunda olmaktadır.
- ✓ Geleneksel eğitim ortamlarında bilgi kaynakları ve yardımcı ders araç-gereçleri ile sınırlı iken, yeni öğretim ortamında çoklu ortam materyalleri ile öğretim süreçleri zengin ve farklı seçenekler sunulmaktadır (Annagylyjov, 2006: 14).

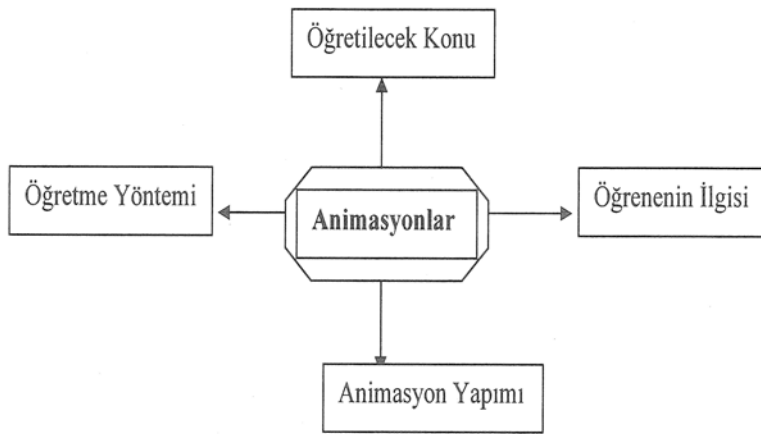
2.15.3. Animasyon Hazırlarken veya Hazır Animasyonu Seçerken Dikkat Edilmesi Gerekenler

Animasyon hazırlarken kullanılan yaygın programlardan biri flash programıdır. Flash; vektörel grafiklerle animasyonlar hazırlayabileceğimiz, bu animasyonların

birbirleriyle etkileşmesini sağlayabileceğimiz ve en son sürümlerinin özelliği olan veritabanları ile asp, php ve cgi gibi dillerinin yardımıyla haberleşebileceğimiz bir web sayfası nesne geliştirme programıdır. Normal disk alanında gönül rahatlığı ile çalıştırdığımız film ya da diğer animasyon unsurlarını web ortamında kullanmamız imkânsızdır. Web ortamında herhangi bir video dosyası tarayıcıya yükleninceye kadar hayli bir zaman harcanır, çoğu zamanda bilgisayarın veya tarayıcının kilitlenmesine sebep olur. Aynı tür sorunlar yüksek çözünürlükte resim dosyalarının açılmasında da yaşanmaktadır. İşte Flash animasyonlarının tercih sebeplerinden en önemlisi web ortamında uygun, küçük dosya boyutlarını işgal etmesidir. Flash'ın bu denli küçük dosya boyutları ile büyük işler başarmasının sırrı, programın vektörel bir taban üzerinde çalışmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü; vektörel animasyonda verilere ait her noktanın saklanmasına gerek yoktur. Sadece koordinat düzleminde konum ve büyüklük değerlerinin tutulması yeterli olmaktadır (Çelik, 2007: 28).

Aşağıda verilen şemaya göre hazırlanacak animasyonların içeriği; öğrencinin ihtiyaçlarına, öğretilecek konunun nerede ve ne zaman öğretileceğine ve öğrenilecek konunun hedeflerine göre ayarlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Hazırlanılacak animasyonlar öğrencinin dikkatini çekerek öğrenci için konuyu cazip kılmalıdır (Rieber, 2006: Akt: İnaç, 2010: 30).

Şekil 2-11: Merrill (2000)'e göre Animasyon Hazırlama



Kaynak: Aktaran: Daşdemir, 2006.

Bir konuyla ilgili animasyon hazırlanırken veya hazır bir animasyon seçilirken dikkat edilmesi gereken özellikleri maddeler halinde aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Öğretilecek konu ile ilişkili olarak, sunulacak her animasyon çekici olmalıdır. Bu çekicilik öğrencinin konudan zevk almasını sağlayarak anlamasını kolaylaştırır.

- Şekillerin bilgiyi sağlamak için kullanıldığı, animasyonların ise sözlü bilgiler ile şekillerin birbirleriyle birleşmesiyle öğrenenin bilgileri daha kolay öğrenmesini sağladığı bilinmektedir. Bu sözlü bilgilerin animasyonlarla uyumlu olması gerekmektedir.

- Animasyonlar öğrencinin sadece görsel zekasına yönelik olmamalı, aynı zamanda sezgisel ve duyuşsal özellikleri artırıcı nitelikte de olmalıdır.

- Animasyonlarda hedef belli olmalıdır ve animasyonların öğretilme zamanı önemlidir.

- Animasyonların etkili bir şekilde kullanımı, öğrencilerin anahtar kavramlara direkt ulaşmasını sağlar ve gereksiz bilgi yükünden arındırır. Önceki öğrenmelerle anlamlı bağlantılar kurmasını, öğretici kişinin öğrencilere anlatmak istediğini daha kolay anlatmasını sağlar. Her seviyedeki öğrencileri tatmin eder ve öğrenmede bir strateji oluşturur.

- Ekranın rahat okumaya elverişli bir düzenlemeye sahip olması gereklidir. Ekrandaki metinde kullanılan yazı türü ve büyüklüğü öğrencinin yaş düzeyine uygun olmalıdır. Yine ekran görüntüleri net olmalıdır, renkler gözü yormamalıdır.

- Çok fazla sayıda metin, grafik ve diğer unsurlar kullanılarak karmaşıklığa yol açılmamalıdır (Özcan, 2008: 23).

Balta Tezcan (1990)'a göre;

✓ Animasyonda iki kare arasındaki mesafeyi ayarlamak çok önemlidir. Mesafe büyüdükçe hareket hız kazanmakta, çizim sayısı çoğalıp, çizimler arasındaki mesafe azaldıkça hareketin hızı yavaşlamaktadır.

✓ Animasyon; akıl, beceri ve yaratıcılığın yanısıra sabırlı ve özenli bir çalışmayı gerektirmektedir. Animatör, çalışmasını gerçekleştirirken hareketleri temsil edebilecek en iyi hareketleri seçmek ve hareketi doğal akışı içerisinde görmek durumdadır.

- ✓ Animatör hareketlerin uzmanı olmalıdır. İnsanların ve hayvan cinslerinin karakteristiğini bildiği kadar, doğal olayların ve makinenin da karakteristiğini bilip değerlendirebilmelidir. Animasyonda figürler hareket içinde verilirken, figür bütün pozisyonlarda karakterini koruyabilmelidir. Figürlerin hareket tempoları da sanatçıdan sanatçıya farklılık gösterir.
- ✓ Animasyonda her hareketin bir nedeni olmalı ve her abartma mantık ölçüleri içinde yer almalıdır. Canlandırılacak her hareketin çıkış noktası, o cismin doğal hareketinin karakteristiği olmalıdır.
- ✓ Animasyon filminde normal filmler de olduğu gibi üç çeşit ses bandı vardır. Bunlar; ses-konuşma bandı, efekt bandı, müzik bandıdır.
- ✓ Animatörün doğru jestler üzerinde durması çok önemlidir. Seyirciler dudak hareketlerinin uyumundan çok jest ve hareketlerden etkilenirler.
- ✓ Animasyon filmi yapmak için öncelikle bir düşünce ileri sürülmüş olmalıdır.

Kaba (1992)'nın Halas (1976)'dan aktardığına göre;

- ✓ Animasyon'un temel yapısını hareket oluşturur, sanatçının ürettiği her kare birbirini takip eden bir dizinin parçası durumundadır, “her hareket artistik biçimin temel parçası olan bir başlangıç ve sona sahiptir”, bundan dolayı sanatçı dış dünyası içinde önce hareketi tasarlar ve hareketin dış dünya ile olan fiziksel ilişkisini çözümlyerek filmini gerçekleştirir.
- ✓ Animasyonda filler uçar, iskeletler dans eder, su aygırları ince bir balerin estetiğinde bale yapar, ancak bütün bu hareketler sonuçta sanatçının hayal gücünün bir ürünü ise de belli doğal etkenler ve hareketlerin çözümlenmesi sonucunda elde edilmiştir. Sanatçı yaptığı animasyonun türü ne olursa olsun ağırlık, sürtünme, yer çekimi, ısı gibi doğal etkenleri göz önüne almak zorundadır. Örneğin, yukarıdan bırakılan bir nesnenin giderek hızlanması ve yere çarpma anında esnek bir nesne ise esneyip zıplaması, ağır bir nesne ise durması, kırılması vb. etkileşimleri ile gerçekçi bir görümü verir.
- ✓ Ayrıca animasyonların anlaşılır, dikkat çekici, işitsel, deneysel olması, öğrenciler için kalıcılık sağlaması animasyonların öğrenmede etkili olması açısından çok önemlidir (Daşdemir, 2006: 7).

2.16. Bilgisayar Destekli Öğretim Üzerine Yapılan Ulusal ve Uluslararası Çalışmalar

Gabel (1993), “Use of Particule Nature of Matter in Developing Conceptual Understanding”, “maddenin tanecikli, boşluklu, hareketli yapısının” eğitim sırasında uygulanmasının kimya öğrenme başarısını geliştirip geliştirmeyeceği üzerine bir araştırma yapmıştır. Örnekleme, Midwest’teki bir mahalle okulundan 66 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubuna öğretmen geleneksel öğretim yöntemini, deney gruplarında ise daha önceden hazırlanan bilgisayarlı programı uygulamıştır. Program hem bilimsel olayları hem de sembolleri birleştirmede ihtiyacı karşılayacak nitelikte hazırlanmış olup maddenin tanecikli yapısını anlatan 20 slayt ile desteklenmiştir. Uygulanan test sonucunda, geleneksel tarzda yapılan kimya öğretimiyle gerçek dünya ve kavramların bilimsel anlamının çocuklar tarafından anlaşılmadığı ve çocukların kimyanın mikro, makro boyutları arasında ilişki kuramadıkları görülmüştür. Slaytla desteklenen gruplar, olayları kavramada daha başarılı olmuşlardır.

Coştu vd. (2002), “Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması” isimli çalışmanın örneklemini bir ilköğretim okulundaki sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Sınıflardan deney grubuna bilgisayar destekli materyal kullanılarak konu sunulurken, kontrol grubuna ise düz anlatım metodu kullanılarak konu sunulmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak aynı hedef davranışları ölçmeye yönelik farklı sorulardan oluşan, bir ön test ve bir son test hazırlanmıştır. “Hal Değişimi” ile ilgili hazırlanan bu test açık uçlu üç sorudan oluşmaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, Hal Değişimi konusu ile ilgili öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını giderme ve öğrencilerin başarılarını artırma açısından bilgisayar destekli olarak hazırlanan materyalin düz anlatım metoduna nazaran daha etkili bir uygulama olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Eric W. Stratton, B.S. (2003), “Effects of Web-Based Instruction in High School Chemistry” adlı çalışmasında web tabanlı öğretimin geleneksel yöntemle kıyasla lise kimya içeriğini anlamaya etkisi, üstün zekâlı-yetenekli öğrencilerin web tabanlı öğretimden faydalanırken kimyayı kavrama düzeyleri, web tabanlı öğretimin

kimyaya karşı tutuma etkisi gibi soruların cevapları aranmıştır. Bu çalışma bir Kamu Lisesinde, 5 kimya sınıfından 109 öğrenciyle birlikte gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere demografik anket, mantıksal düşünme becerilerini değerlendirmek için GALT Testi, grup değerlendirmesi ve tutum anketi uygulanmıştır. Madde, termokimya, gaz kanunları, iyonik bağ konularında web tabanlı öğretim sonrası t testine göre öntest ile sontest arası anlamlı bir puan farklılığı tespit edilmiştir. GT öğrenciler (üstün zekalı), non-GT öğrencilere göre yüksek puan alma eğilimindedirler. Çalışma sonrası grupların kimyaya yönelik tutumları olumlu yönde artmıştır. Tüm öğrencilerin web desteğiyle daha görsel, etkileşimli, kendi hızlarında çalışma fırsatı buldukları görülmüştür. Tek olumsuz yönü öğretmenle temasın, iletişimin azalmasıdır.

Morgil ve diğerleri (2003), “The Factors that Affect Computer Assisted Education Implementations in the Chemistry Education and Comparison of Traditional and Computer Assisted Education Methods in REDOX Subject” adlı çalışmalarında amaç “Redoks” konusunda geleneksel öğrenme yöntemi ve bilgisayar destekli yöntem kullanıldığında üniversite öğrencilerinin öğrenim düzeylerini görmek ve ön test-son testteki başarılarını ölçerek bu iki metodu karşılaştırmaktır. Çalışma aynı zamanda, öğrencilerin bilgisayara karşı tutumlarını, geometrik hayal yeteneklerini ve öğrenme stilleri gibi bazı faktörlerin uygulamalara yönelik etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Kimya bölümünden 84 öğrenci katılmıştır ve katılımcılara Kimya Başarı Testi, Bilgisayar Tutum Ölçeği, Purdue Rotasyon Testi, Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır. Uygulamaların sonucu incelendiğinde deney grubunun başarısı daha yüksek çıkmış fakat bilgisayara yönelik tutum, geometrik hayal yeteneği ve öğrenme stillerinin çok fazla öğrenci başarısını etkilemediği görülmüştür.

Morgil ve diğerleri (2004), “Computerized Applications on Complexation in Chemical Education” isimli çalışmalarında, “Kompleksler” konusunun öğrencilere öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemi uygulanmış ve bu yöntemler öğrencinin başarısında olası bir farklılık oluşturup oluşturmadığına göre karşılaştırılmıştır. Bu amaçla Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi A.B.D., Kimya Eğitimi ve Kimya Eğitimi Seminer

sınıflarından 84 öğrenci bu çalışmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Her iki gruba Kimya Başarı Testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre son testte deney grubunun lehine anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Şahinkayası (2004), “Web-Destekli Bir Genel Kimya Dersi Hakkında Öğrencilerin Algıları” isimli çalışmasına genel kimya dersini alan 136 kişi katılmıştır. Veriler grup görüşmeleri, anket ve gözlem yöntemleri ile toplanmıştır. Görüşmelerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ışığında Web ile Zenginleştirilmiş Genel Kimya Dersini Değerlendirme Anketi hazırlanmıştır. Anketin uygulanması sonucunda, öğrencilerin demografik bilgilerinin ve dersin değişik yönlerini değerlendiren ifadelerin frekans dağılımları elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrenciler, web sitesinde destekleyici materyal olarak bulunan etkileşimli materyaller içindeki animasyonların öğrenciye hitap eden ve en yararlı yenilik olduğunu vurgulamışlardır. Buna karşın, dersin amfi ortamında işlenmesi, derste pasif kalmaları, derse dikkatlerini toplayamamaları, ve etkileşimin azalması gibi nedenlerden dolayı öğrencilerin PowerPoint gösterileri ile ders işlenmesinden hoşnut olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Ardac ve diğerleri (2005), “Using Static and Dynamic Visuals to Represent Chemical Change at Molecular Level” adlı çalışmalarının amacı; Fiziksel-Kimyasal Değişim konusunu sunmak için kullanılabilir farklı öğretim koşullarının etkisini incelemektir. Bu amaçla 14-15 yaş aralığındaki örnek bir özel liseden 3 tane 8. sınıflardan 52 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Kimyasal Değişime moleküler anlayış kazandırmak için; 3 öğretim koşulu hazırlanmıştır. Bunlar: Dinamik bireysel, dinamik bütün sınıf, statik bütün sınıf. Kâğıt kalem testi, Psikometrik analiz testi gruplara uygulanmıştır. Uygulama sonuçlarına göre dinamik görüntüler kullanılan öğretim şartları altında çalışan öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Dinamik görselde ise bireysel çalışmış olanlar, tüm sınıf öğretimine göre daha doğru ve tutarlı partikül çizimleri yapmışlardır.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005) tarafından yapılan “Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-

Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği” isimli çalışmanın amacı, Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinde asit-baz kavramları ve titrasyon konusunun doğru öğrenilmesini sağlamak amacıyla eğitim-öğretim ortamında yaygın olarak kullanılan geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı uygulamalarda, öğrenci başarısı açısından farklılık olup olmadığını saptamaktır. Bu amaçla Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 2A-2C sınıflarında öğrenim gören toplam 64 öğrenci seçilmiştir. “Asit Baz Kavramları ve Titrasyon” konusu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle, deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli olarak anlatılmış ve konudaki deneyler ChemLab programı kullanılarak yine bilgisayar destekli olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre fen bilgisi laboratuvarı dersinde öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu saptanmıştır.

Erökten (2006), “Kimya Eğitiminde “Yeşil Kimya” Konusunun Öğretimi İle İlgili Çeşitli Değerlendirmeler” isimli çalışmada Yeşil Kimya konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak öğretilmesinin; öğrencilerin çevre bilgileri, çevre bilinçleri üzerinde, çevreye yönelik davranışlarında etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Bu sebeple araştırmaya Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı’nda 2004-2005 güz yarıyılında öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinden 20 kişi ve 5. sınıf öğrencilerinden 39 kişi olmak üzere toplam 59 kişi katılmıştır. Yeşil Kimya Öğrenci Bilgi Testi, Yeşil Kimya Öğrenci Bilinci Ölçeği, Yeşil Kimya Öğrenci Davranış Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi hazırlanmış ve gruplara uygulanmıştır. Yeşil Kimya konusu kimya eğitiminin temel konularından biri olarak ileride kimya öğretmeni olacak öğretmen adaylarının eğitimleri esnasında öğrenmeleri gereken bir konu olarak ders programına alınmalı ve imkanlar dahilinde bilgisayar destekli uygulamalar yapılmalı sonucuna varılmıştır.

Göncü (2006), “Lise 2. Sınıf Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Hazırlanan Bilgisayar Destekli Ders Sunumlarının Öğrenci Başarısına, Kavram Öğretimine ve Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmada BDÖ yönteminin klasik öğretim yöntemine göre; lise 2. sınıf öğrencilerinin başarılarını ve derse olan

ilgilerini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Çalışma, 2005–2006 eğitim-öğretim yılı I. döneminde Ankara Genç Osman Lisesi 2. sınıf öğrencilerinden 52 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda (N=24) kimyasal reaksiyonlar konusu BDÖ yöntemiyle işlenirken; kontrol grubu (N=28) geleneksel öğretim yöntemiyle öğretime devam etmiştir. Kimyasal Reaksiyonlar Kavram Bilgi Testi (KBT), Mülakat Testi (MT) ve Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği ön ve son test olarak uygulanmıştır. Sonuç olarak bilgisayar ortamında hazırlanan üç boyutlu görsel animasyonlarla hazırlanmış bilgisayar destekli ders sunumlarının, öğrencilerin kimyasal olaylardaki moleküler kavram bilgilerini güçlendirdiği ve derse olan ilgilerini artırdığı söylenmiştir.

İlbi (2006), “Ausubel’in Sunuş Yöntemiyle, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması” adlı tezinde, kimyanın Kimyasal Tepkimelerde Enerji, İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları konularındaki kavram yanılgılarını önleyebilmek için, Ausubel’in Sunuş Yoluyla Öğretim modeli ile Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminden yararlanmıştır. Amaç; her iki öğretim yönteminin yeterlilik ve sınırlılıklarını belirlemektir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılı 2. döneminde Turgutlu Fen Lisesinden 68, Bağyurdu Lisesinden 76 Lise 2. ve Lise 3. sınıf öğrencinin rastgele seçilerek oluşturulan deney ve kontrol gruplarına Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği (KKTÖ), Başarı Testi (BT) uygulanmıştır. Tüm bu uygulamalar yaklaşık 10 hafta sürmüştür. Çalışma sonunda; deney grubunda bulunan, bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında, kontrol grubuna göre anlamlı farklar oluşmuştur. Öğrenci başarılarına bakıldığında ise, her iki grupta da çalışma sonunda başarıda artış görülmüştür.

Çeken (2007), “Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Fiziksel ve Kimyasal Değişmelerin Basit Fen Aktiviteleri İle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi” isimli çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerine fiziksel ve kimyasal değişmelerin basit fen aktiviteleri (BDE) ile öğretilmesinin, öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla çalışma 40 öğrenci üzerinde, 2005-2006 eğitim-öğretim yılında, İzmir ili Menemen Tevfik Fikret İlköğretim Okulu’nda gerçekleştirilmiştir. Deney grubu

öğrencilerine Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler konusu çevresel malzemeler kullanılarak öğrencilerin kendilerinin düzenledikleri basit fen aktiviteleri ile anlatılmıştır. Kontrol grubuna ise öğretmen merkezli bilgi yüklemesi yapılmıştır. İstatistiksel olarak deney grubundaki artış anlamlı iken, kontrol grubundaki artış anlamlı bulunmamıştır. Grupların fen tutumlarında gözlenen farklılık, deney grubuna uygulanan aktiviteli eğitimin bir sonucudur.

Frailich ve diğerleri (2007), “The Influence of Web-Based Chemistry Learning on Students’ Perceptions, Attitudes and Achievements” yapmış oldukları çalışmanın amacı; 10. sınıf öğrencilerinde Kimyasal Bağ kavramlarını anlama, kimyaya karşı tutum, algılamalarına web tabanlı öğretim desteğinin etkisinin olup olmadığını görmektir. Çalışmaya 2005 yılında, İsrail’de 10. sınıflardan 2005 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın nicel veri toplama araçları; çevre envanterleri, görüş anketi ve başarı testidir. Çalışmanın sonucu olarak animasyon, bilgisayar modelleri ve uygulamaları ile soyut olaylar daha kolay anlaşılabilir, farklı Kimyasal Bağların makroskobik ve mikroskobik yapı ilişkileri daha derinlemesine incelenmiş, günlük hayatta kimyayla ilgili farkındalıklar artmıştır.

Akçay ve diğerleri (2008), “Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi” adlı çalışmada Lise-1 kimya programında bulunan ve öğrencilerin kavrama güçlüğü çektiği atom ve atom modelleri konuları kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli programın, uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma, Aydın Osmangazi Anadolu Ticaret Meslek Lisesinden 60, Aydın Anadolu Meslek Lisesinden 48 öğrenciye uygulanmıştır. İki deney grubu geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu (KG) ile karşılaştırılmıştır. Deney gruplarından birincisine (DG-1) bilgisayar tabanlı, ikincisine (DG-2) ise bilgisayar destekli öğrenme yöntemleri uygulanmıştır. Bilimsel Başarı Testi (BBT), Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ), Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) sonuçları KG’de bulunan öğrencilere kıyasla DG-1 ve DG-2’de bulunan öğrencilerin kimya dersindeki başarılarında, kimya dersine karşı olan tutumlarında ve bilgisayara karşı olan tutumlarında pozitif

yönde gelişme olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu pozitif değişimin bilgisayar destekli eğitim alan DG-2 grubunda çok daha etkili olduğu saptanmıştır.

Akdağ ve Tok (2008), “Geleneksel Öğretim ile PowerPoint Sunum Destekli Öğretimin Öğrenci Erişisine Etkisi” adlı çalışma Yükseköğretim Programı’nda bulunan İngilizce dersinin öğretiminde, geleneksel öğretim yöntemleri ve bilgisayar destekli PowerPoint sunum materyali ile yapılan öğretimin, öğrencilerin erişileri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Seçkisiz atama yoluyla Sosyal Bilgiler Öğretmenliği bölümü deney grubu, Okul Öncesi Öğretmenliği bölümü ise kontrol grubu olarak belirlenmiş olup, hazırlanmış olan PowerPoint ders materyali 17 slayt dizisinden oluşmaktadır. Analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı ve erişi puanları arasında, PowerPoint sunum destekli öğretimin yapıldığı deney grubu lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Demirci (2008), “Bilgisayar Destekli Sabit ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmasında kimya dersinin Kristal Yapılar ve Sıvılar konusunun öğretiminde kullanılan bilgisayar destekli öğretimde, hareketsiz resim ve dikkat çekici öğelerin kullanılmadığı sunum ile hareketli materyallerin kullanıldığı sunumun kullanılmasının öğrenci erişisine etkisini 4 hafta boyunca incelemiştir. Bu amaçla 2006–2007 öğretim yılı bahar döneminde Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü 2. sınıf, 1. ve 2. öğretim öğrencilerinden, deney grubu 47, kontrol grubu 52 kişi olmak üzere toplam 99 öğrenciden yararlanılmıştır. Gruplara çoktan seçmeli test uygulanmış ve uygulama sonucu elde edilen veriler t-testi, Excel 7.0 ve SPSS 10.0 programları kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu araştırma; hareketli ve görsel materyaller içeren sunumla ders alan deney grubu öğrencilerinin almayanlara göre daha fazla ilerleme kaydettiğini göstermektedir.

Gürbüz (2008), “Olasılık Konusunun Öğretiminde Kullanılabilecek Bilgisayar Destekli Bir Materyal” isimli çalışmanın amacı; ilköğretim düzeyinde olasılık konusunun öğretiminde kullanılabilecek bilgisayar destekli örnek bir öğretim materyali sunmaktır. Bu amaçla Flash yazılımları kullanılarak animasyon ve

simülasyonlardan oluşan bir materyal yapılandırılarak HTML ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar Destekli Öğretim Materyalinin geliştirilmesine ihtiyaç olup olmadığını saptamak için bir adet test geliştirilmiştir. Testin hazırlanması ve uygulanmasından sonra, çalışmanın yürütüldüğü her iki sınıfın öğretmenleriyle ve farklı ilköğretim okullarında görev yapan üç matematik öğretmeni ile olasılık kavramları konusunda görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve test sonuçlarına göre; öğrencilerin çoğunluğu konuyu anlamak ve uygulamak yerine kuralları ve formülleri ezberledikleri, hatta kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Sonuçlar dikkate alındığında olasılık kavramları ile ilgili öğretim materyallerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.

Jessica (2008), “Animations in Chemistry Learning: Effect of Expertise And Other User Characteristics” adlı tezin 1. bölümü genel kimya öğrencilerindeki animasyon kullanımından kaynaklanan büyük kavramsal kazanımları ile ilişkili olan kullanıcı özelliklerini belirlemek, 2. bölümü; düşük düzeyde kavramsal anlama üzerine kimya animasyonlarının etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Oksidasyon, redüksiyon ve çift yönlü tepkimeler konusu üzerine mantıksal akıl yürütme testi, kâğıt kalem testi ile göz izleme metodolojisi kullanılmıştır. Çalışmanın 1. bölümü sonucunda uzman ve acemi yapım animasyonun farklı alanlarına odaklanılmıştır, ama animasyon üzerinde yorumlar büyük ölçüde farklı olmamıştır. 2. bölümün sonucunda; düşük yetenekli öğrencilerin modifiye animasyona bakarken önemli ölçüde daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür. Yüksek yetenekliler ise; orijinal ve modifiye animasyonda benzer performans göstermişlerdir.

Karaduman (2008), “6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” isimli tez toplam 78 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ile ilgili kazanımlar doğrultusunda, araştırmacı tarafından hazırlanan 37 soruluk Fen ve Teknoloji Akademik Başarı Testi, deneysel işlem öncesinde ön test, deneysel işlem sonrasında son test ve uygulamadan dört hafta sonra da kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Araştırma deneysel desenlerden iki deney gruplu deneysel

desene göre düzenlenmiştir. Analizlere göre her iki yöntem birbiri ile karşılaştırıldığında, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada, bilgisayar temelli yönteminin, bilgisayar destekli yönteminden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kutluer (2008), “Molekül Geometrisi, Hibritleşme ve Moleküllerin Polarlığı Konularıyla İlgili Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirme ve Uygulama” isimli çalışmasında BDÖ yöntemi uygulanan öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemi uygulanan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. 2007–2008 öğretim yılında DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği bölümü lisans II. sınıf Anorganik Kimya–I dersini okuyan toplam 24 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, her iki öğretim sonucunda da öğrencilerin konu ile ilgili başarılarının arttığı tespit edilmiş ve konunun öğretiminden sonra, DG öğrencilerinin KG öğrencilerine göre, daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Tavukcu (2008), “Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi” adlı çalışmanın amacı, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisini incelemektir. Araştırma, yarı deneysel bir çalışma olup, ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak , “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine ait akademik başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve bilgisayar tutum ölçeği uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve bilgisayara yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

David ve Jerry (2009), “Gender and Spatial Ability and The Use of Specific Labels and Diagrammatic Arrows in a Micro-Level Chemistry Animation” adlı çalışmada, tuz çözünmesi animasyonu kullanılarak hem özel bağların hem de şematik iyonların kullanımının etkileri incelenmiştir. Animasyonun 4 farklı sürümü,

eğitsel teknoloji ve bilişsel psikoloji ilkelerine dayalı olarak geliştirilen kontrol gruplu deneysel yöntem olarak görev yapmıştır. Katılımcılar, üniversite bilim dalları içinde kimya derslerinden seçilmiş ve 1 kontrol grubu ile 3 deney grubu oluşturulmuştur. Her bir 4 grup 20–25 arası katılımcılardan oluşmaktadır. Araştırmadaki aktiviteleri tamamlamak öğrencilerin ortalama 40 dk'sını almaktadır. Sonuç olarak animasyonlar yüksek seviyede uzamsal öğrenenler için özellikle moleküler düzeyde suda eriyen tuz kavramı öğretiminde faydalı olmuştur. Düşük düzeyde uzamsal öğrenenler animasyonla etkileşim sırasında bilişsel zorlukla karşılaşmışlardır.

Demirer (2009), “Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasına 2008–2009 öğretim yılında İstanbul ili Heybeliada Deniz Lisesi'nde okuyan onuncu sınıflar içerisinde, her bir grupta 20 öğrenci olmak üzere toplam 60 öğrenci seçilmiştir. Çalışma toplam sekiz hafta (16 ders saati) sürmüştür. Çalışmada bilgisayar destekli öğretim ile laboratuvar temelli öğretimin, öğrencilerin kimya başarıları üzerindeki etkileri tartışılmıştır. 2 deney grubu ve 1 kontrol grubuyla yürütülen çalışmada veri toplama araçları olarak Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT), Kimya Dersi 9. Sınıf Notları, Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ), Bilimsel Başarı Testi (BBT), Kavram Yanılgılarını Belirleme Testi (KYBT) kullanılmıştır. Uygulama sonucunda bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin akademik başarıları kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Gaz basıncının ölçülmesi ve manometreler ile ilgili animasyonlar gazların tanecikli yapısını açıklamada başarılı olmuş ve bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermesi açısından daha etkili olmuştur.

Doymuş vd. (2009), “The Effects of Computer Animations and Cooperative Learning Methods in Micro, Macro and Symbolic Level Learning of States of Matter” adlı çalışmanın amacı, üniversite birinci sınıf öğrencilerinin Maddenin Halleri konusunu mikro, makro ve sembolik seviyelerde anlamaları üzerine bilgisayar animasyonları ve işbirlikli öğrenme metodlarının etkilerini belirlemektir. Bu araştırmanın örneklemini 2006–2007 akademik yılında genel kimya dersini alan

üç farklı sınıftaki toplam 64 fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bu sınıflarda biri işbirlikli öğrenme metodunun uygulandığı işbirlikli grup, ikincisi bilgisayar animasyonları tekniğinin uygulandığı animasyon grubu ve üçüncüsü geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma bütün gruplarda üç haftalık süre zarfında yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Maddenin Halleri Testi (MHT), Ders Testi (DT) ve Mantıksal Düşünme Testi (MDT) kullanılmıştır. Bu araştırmada mikro seviyede gösterimler içeren bilgisayar animasyonları ile öğretimin öğretmen sunumuna dayalı geleneksel öğretime göre öğrencilerin kimya konularını mikro seviyede anlamalarını sağlamada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte bu çalışma, küçük grup çalışmalarına dayalı işbirlikli öğrenme yönteminin de öğrencilerin maddenin halleri konusunu mikro seviyede anlamalarını ve zihinsel modeller oluşturmalarını sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca öğretmen sunumuna dayalı geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin maddenin halleri konusunu makro ve sembolik seviyede anlamalarını sağlamada işbirlikli öğrenme ve bilgisayar animasyonları ile öğretim kadar etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Minaslı (2009), “Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi” isimli çalışma; öğrencilerin “Atomun Yapısı”, “Elektronların Dizilimi ve Kimyasal Özellikler”, “Kimyasal Bağ”, “Bileşikler ve Formülleri” konularının öğretiminde model ve simülasyon kullanımının başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Uygulamadan önce 40 soruluk Bilimsel Başarı Testi (BBT) ve kavram bilgisi testi uygulanmıştır. Çalışma bittikten 8 hafta sonra BBT ve kavram bilgisi testi tekrar verilerek uygulamanın hatırlamaya etkisi incelenmiştir. Hatırlama açısından gruplar incelendiğinde, model tekniği ile geleneksel yöntem arasında model tekniği lehine, simülasyon tekniği ile geleneksel yöntem arasında simülasyon tekniği lehine ve simülasyon tekniği ile model tekniği arasında simülasyon tekniği lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Grupların kavram öğrenme durumları incelendiğinde, simülasyon tekniğinin, model tekniğine göre; model tekniğinin,

geleneksel yöntemle göre kavramsal gelişim açısından daha etkili olduğu görülmüştür.

Para ve Reis (2009), “Eğitimde Bilişim Teknolojileri Kullanılması: Kimyada Su Döngüsü” adlı çalışmada konu, bilgi teknolojilerinden yararlanılarak öğrencilere anlatılmak üzere hazırlanmıştır. Kullanılan çeşitli animasyonlar, resimler ve seslerin amacı sunumu etkili kılmak ve öğrencilerin dikkatlerini derse çekilebilmektir. Böylelikle daha çok bilgi daha kısa sürede daha fazla verimle öğrenilebilmektedir. Ancak örnekler verilirken bu animasyonlar kullanılmamıştır. Çünkü bunlar öğrencinin dikkatini çekebileceği kadar çok sık kullanılırsa dikkati dağıtabilmektedirler. Konunun en akılda kalıcı kısmı örnekler olduğundan sadece resimlerle desteklenmiştir. Sonuç olarak bilgisayarla öğretim, eğitimi destekleyici ve güçlendirici bir seçenek olmuştur.

Çetin ve Günay (2011) tarafından gerçekleştirilen “Fen Eğitime Yönelik Örnek Bir Web Tabanlı Öğretim Materyalinin Hazırlanması ve Bu Materyalin Öğretmen Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi” adlı çalışmalarının amacı, ilköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Maddenin Halleri ve Isı ünitesine ilişkin olarak yapılandırmacı (constructivist) düşünceyi temel alan “Çoklu Ortam Tasarım Modeli”ne (Hyper Media Design Model) göre Web tabanlı bir öğretim materyali geliştirmek, hazırlanan materyale ve Web tabanlı öğretime ilişkin olarak öğretmen ve öğrenci görüşlerini almaktır. Elde edilen tespitler göz önünde bulundurularak Web tabanlı bir öğretim materyali hazırlanmıştır. Materyalin değerlendirilmesi boyutunda 5 öğretmenin ve 12 öğrencinin hazırlanan Web sitesi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Araştırma bulgularında Web materyalini değerlendiren öğrencilerin büyük çoğunluğu materyalin özellikle görsel ve içerik yönünden yeterli olduğu görüşünde birleşmişlerdir. Öğrenciler etkinlik, deney, oyun, animasyon gibi unsurların içerik içerisinde çok fazla yer almasının kendilerini mutlu ettiğini, zaten bilgisayar kullanmayı çok sevdiğini ifade etmişlerdir.

Kenan ve Özmen (2011), “Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesine Yönelik Zenginleştirilmiş Bilgisayar Destekli Bir Öğretim Materyalinin Tanıtımı” isimli

çalışmada ilköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında yer alan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik olarak geliştirilen zenginleştirilmiş bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin tanıtılması amaçlanmıştır. Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yönteminin basamakları göz önünde bulundurularak geliştirilen BDÖ materyalindeki etkinlik sayfalarında, kavramsal değişim metinlerine, anlam çözümleme tablolarına, analogilere, kavram haritalarına, videolara, ilginç resim ve bilgilere ve çeşitli alternatif değerlendirme etkinliklerine yer verilmiştir. BDÖ materyalinin ilk geliştirilme süreci tamamlandıktan sonra, bir öğrenci grubu üzerinde materyalin eksikliklerinin ve yapılması gereken düzenlemelerin belirlendiği pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama neticesinde gerekli düzeltmeler yapılarak materyale son şekli verilmiştir. Yapılan uygulama sonucunda materyalin genel anlamda amaçladığı başarıya ulaştığı görülmüştür. Materyal içerisinde öğrencileri eğlendirici ve ilgi çekici unsurlara daha fazla yer verilerek farklı ünite ve konularla ilgili bu tür BDÖ materyallerinin öğretimde kullanılmasının öğrencilerin anlama düzeylerini artırmada, kavram yanlışlarını gidermede ve kavramsal değişimi sağlamada daha etkili olacağına inanılmaktadır.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, çalışma grubu, uygulama basamakları, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ile toplanan verilerin değerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel yöntemler üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmanın Deseni

Araştırma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü'nde öğrenim gören lisans 1. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu çalışmayla genel kimya dersinin öğretiminde, bilgisayar destekli animasyonla öğretim tekniğinin, öğretmen adaylarının akademik başarıları, kimyaya karşı tutumları ile bilgilerin akılda kalıcılığı düzeyleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu sebeple çalışmada yöntem olarak; animasyonla ders alan öğretmen adayları ile bu animasyon programını görmeden ders alan öğretmen adayları arasında eriş, tutum ve kalıcılık farkını ortaya koymak amacıyla kontrol gruplu ön test-son test deneysel model deseni kullanılmıştır.

Büyüköztürk (2010)'e göre bu modelde; öncelikle deneklerin random olarak gruplara atanması, daha sonra deneysel bir işlem öncesi ve sonrasında değişkene ilişkin ölçümlerinin alınması, son olarak da denek gruplarının karşılaştırılması söz konusudur.

Bu amaçla lisans 1. sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarından deney ve kontrol grupları, kura çekilerek yansız bir seçimle oluşturulmuştur. “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” konusu, konu alanında uzman kişinin gözetiminde araştırmacı tarafından deney grubunda animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımla işlenirken; kontrol grubunda sadece yapılandırmacı yaklaşımla ders sürdürülmüştür.

Tablo 3-1: Kontrol Gruplu Öntest-Sontest-Kalıcılık Deneme Modeli Deseni

Gruplar	Test	DeneySEL Desen	Test	Test
G _{1(R)}	T ₁	X ₁	T ₂	T ₃
G _{2(R)}	T ₁	Y ₁	T ₂	T ₃

G₁ : Animasyon destekli yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı deney grubu

G₂ : Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu

R : Grupların random atanması

T₁: Grupların öntest puanları

X₁ : Animasyonlarla anlatımın yapıldığı denel işlem

Y₁ : Yapılandırmacı kurama göre anlatım

T₂: Grupların son test puanları

T₃: Grupların kalıcılık testinden aldıkları puanlar

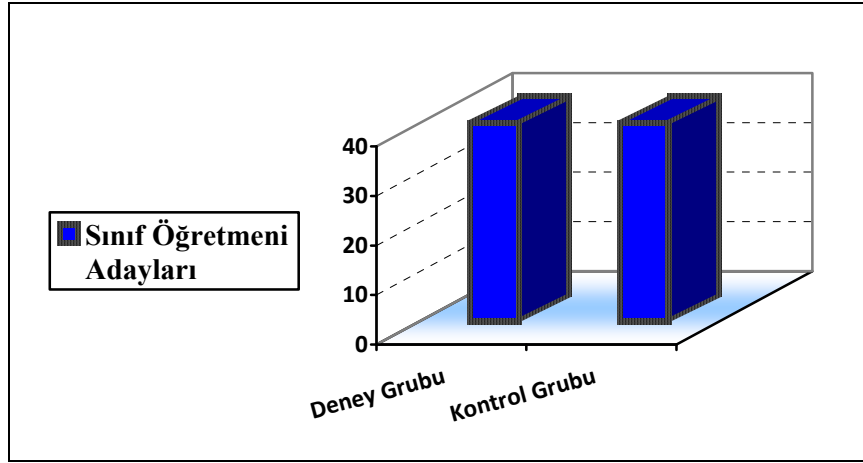
Çalışmanın başlangıcında öğretmen adaylarının, ön kimya bilgilerini ve kimyaya karşı tutumlarını kontrol altına almak amacıyla, yani kontrol ve deney gruplarını denkleme adına öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından geliştirilen ve güvenilirlik katsayısı 0,835 olarak bulunan Genel Kimya Akademik Başarı Testi ile Sayın Burak FEYZİOĞLU ve Sayın Cengiz TÜYSÜZ'ün izniyle hazırlamış oldukları Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Animasyonla dersi yürütenin, öğretmen adaylarının başarısına ve derse olan tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla aynı testler son test olarak uygulanmıştır. Animasyonların, bilginin akılda kalıcılık düzeyine etkisini görebilmek için de Genel Kimya Akademik Başarı Testi, uygulamadan beş hafta sonra kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Son olarak elde edilen veriler Excel ve SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Bu araştırmanın bağımsız değişkenleri, araştırma esnasında uygulanan yapılandırmacı yaklaşım ile animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımdır. Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri ise; öğretmen adaylarının Genel Kimya dersindeki erişim düzeyleri, Kimya dersine karşı tutumları ve hatırlama düzeyleridir.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırma; Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü, lisans 1. sınıfta öğrenim gören 40 kişi deney grubu ve 40 kişi kontrol grubu olmak üzere toplam 80 öğretmen adayı üzerinde yapılmıştır.

Tablo 3-2: Çalışma Grubunun Dağılımı



Sınıf Öğretmenliği Bölümünde Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Seçilme Nedenleri

- ✓ Araştırma için gerekli ve yeterli sayıda ulaşılabilir örnekleme oluşturmaları,
- ✓ İlköğretim öğrencilerinin “Madde” konusu ile ilk kez dördüncü sınıfta karşılaştıkları düşünüldüğünde sınıf öğretmenlerinin temel oluşturucu unsur olmaları,
- ✓ Sayıca üzerlerinde yapılmış az çalışmanın olması,
- ✓ Animasyonların erişimi düzeyi, tutum ve kalıcılık üzerine etkisini buldukları yaş ve bölüm itibarıyla bir de Sınıf Öğretmeni adayları üzerinde test etme merakı.

3.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Oluşturulması

Deney ve kontrol gruplarının eşitlenmesinde aşağıdaki ölçütler göz önüne alınmıştır:

1. Genel Kimya Akademik Başarı Testi ön test sonuçları
2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği ön test puanları

Çalışma grubunun yukarıda belirlenen ölçütlere göre aynı düzeyde olup olmadıklarını belirlemek için Genel Kimya Akademik Başarı Testi ve Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği'nden almış oldukları puanların ortalamaları karşılaştırılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır.

Çalışma gruplarının ön test puanları açısından eşleştirilmesi amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Genel Kimya Akademik Başarı Testi'nden ve Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği'nden almış oldukları ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farkın olmadığı görülmüştür.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırma için veri toplama aracı olarak; Lisans 1. sınıf “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” konusunu kapsayan “Genel Kimya Akademik Başarı Testi”, Kimya dersine karşı tutumu ölçen “Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği” ile bilgiyi hatırlama düzeyini ölçmek amacıyla denel işlemde 5 hafta sonra tekrar uygulanan “Genel Kimya Akademik Başarı Testi”; “Kalıcılık Testi” olarak kullanılmıştır.

Tablo 3-3: Araştırma Desenindeki Veri Toplama Araçlarının Simgesel Gösterimi

GRUP	Ön-Test	Deneysel işlem	Son-Test	Kalıcılık Testi
Deney Gurubu	1) Genel Kimya Akademik Başarı Testi 2) Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği	Animasyonlarla Desteklenmiş Yapılandırıcı Yaklaşım	1) Genel Kimya Akademik Başarı Testi 2) Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği	1) Genel Kimya Akademik Başarı (Kalıcılık) Testi
Kontrol Grubu	1) Genel Kimya Akademik Başarı Testi 2) Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği	Yapılandırıcı Yaklaşım	1) Genel Kimya Akademik Başarı Testi 2) Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği	1) Genel Kimya Akademik Başarı (Kalıcılık) Testi

3.4.1. Genel Kimya Akademik Başarı Testi

Sınıf Öğretmenliği programı lisans 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının, Genel Kimya dersinde yer alan, “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” konusuna ait bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerinde başarılarını ölçmek amacıyla öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak kullanılmak üzere araştırmacı tarafından ilgili konuya ait lise ve üniversite ders kitapları ile ÖSS’de çıkmış sorular incelenerek geliştirilmiş olan testtir.

Testin kapsam geçerliği ve güvenilirliğinin sağlanması için Bloom’un taksonomisi ile konu alanında uzman görüşler dikkate alınarak ilgili konuya ait aşağıdaki belirtke tablosu hazırlanmıştır. Bu test, Bloom Taksonomisine göre daha çok kavrama ve üzeri bilişsel becerileri ölçen sorulardan oluşmaktadır.

Tablo 3-4: Belirtke Tablosu

BİLİŞSEL ALAN						
Konular	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Element	3, 4, 5, 22	2, 8, 11				25
Bileşik	6	9, 11,5		19, 24		25
Karışım	1, 7, 17	11		19,	10	
Ayırma Metotları	12	13, 15, 16, 18, 20	14, 21, 23			

Sönmez (2004)’in belirttiği gibi bilişsel alan Bloom tarafından altı ana basamağa ayrılmıştır. Bu basamaklar basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta olacak şekilde aşamalı olarak sınıflandırılmıştır. Bu basamaklarda birey tarafından kazanılması gereken özellikler kısaca şöyledir;

Bilgi basamağı, herhangi bir nesne ve olguyla ilgili bazı özellikleri kişinin görünce tanıması, sorunca söylemesi ya da ezberden tekrar etmesi davranışlarını kapsar. Bilişsel alanın en alt basamağını temsil eder.

Kavrama basamağı, bilgi düzeyinde kazanılan davranışların birey tarafından özümsemesi, kendine mal edilmesi, anlamının yakalanması davranışlarını kapsar. Bilginin transfer edilmesi gerekmektedir.

Uygulama basamağında, bilgi ve kavrama basamağında kazandığı davranışlara dayanarak bireyden kendisi için yeni olan bir sorunu çözmesi istenir.

Analiz basamağında, bireylerden nesnelere, olguları, olayları ve sistemleri, örgütsel yapılarını yani aralarındaki ilişkileri öğrenebilmeleri için parçalara ayırmaları (analiz etmeleri) istenir.

Sentez basamağında, bireylerden öğeleri belli ilişki ve kurallara göre birleştirip bir bütün oluşturmaları istenir.

Değerlendirme basamağı, bilişsel alanın en üst düzeyde zihinsel çaba gerektiren basamağıdır. Bir ürünün, hem kendi içinde, hem de kendi dışındaki özellikler açısından değerlendirilmesi, yani ölçütlere vurup bir yargıya varılması bu basamağın kapsamı içindedir (Susam, 2006: 2).

İlk olarak 30 maddelik olarak hazırlanan bu başarı testi öntest olarak uygulanmadan önce güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla, daha önce bu dersi almış olan lisans 2. sınıf öğretmen adaylarından 98'i üzerine uygulanmıştır. Verilerin analizi için ilgili Excel ve SPSS paket programları kullanılarak her bir soru maddesi üzerinde tek tek madde analizi yapıp, güvenilirliği düşük olan 4, 10, 14, 27 ve 28. sorular testten çıkarılmıştır. Böylelikle çalışma öncesi 30 sorudan oluşan bu başarı testi, 5 seçenekli 25 çoktan seçmeli maddelerden oluşan, madde gücü orta düzeyde ve ayırtıcılık gücü yüksek olan standart bir başarı testi haline getirilmiştir. Bu haliyle kapsam geçerliliği hâlâ sağlanıyor olduğundan ek olarak madde ilave etmeye ihtiyaç duyulmamıştır. Sonuç olarak Genel Kimya Akademik Başarı Testinin güvenilirlik katsayısı $\alpha = 0,835$ olarak bulunmuş olup, bu testin araştırmada kullanılması için uygun olduğu uzman görüş eşliğinde kararlaştırılmıştır.

Konunun hedef davranışları göz önünde bulundurularak hazırlanan bu başarı testin maddelerinin %10'unun çok kolay, %20'sinin kolay, %40'ının orta, %20'sinin zor, %10'unun çok zor düzeyde olmasına dikkat edilerek bir dağılım oluşturulmuştur. Böylelikle orta düzeyde zorluk derecesine sahip bir test oluşturulmuştur. Aşağıda verilen tablo maddelerin güçlük ve ayırtıcılık indekslerini göstermektedir. r_{jx} (Ayırt Edicilik Katsayısı) $< 0,19$ olduğu durumlarda madde çok zayıftır ve testten

çıkarılması gerekmektedir. Aşağıda verilen tabloda, testten çıkarılan 4, 10, 14, 27 ve 28. maddeleri görmekteyiz.

Tablo 3-5: Madde Analizleri

Madde No	pj*	rjx**	Madde No	pj*	rjx**
m1	0,84693878	0,2492	m16	0,8877551	0,5803
m2	0,87755102	0,4782	m17	0,58163265	0,5114
m3	0,78571429	0,5142	m18	0,84693878	0,3286
m4	0,12244898	0,0764	m19	0,90816327	0,4778
m5	0,73469388	0,4469	m20	0,31958763	0,297
m6	0,40816327	0,5343	m21	0,74489796	0,5742
m7	0,69387755	0,5001	m22	0,49484536	0,3759
m8	0,75510204	0,5722	m23	0,3877551	0,3466
m9	0,57291667	0,4369	m24	0,65979381	0,3619
m10	0,23469388	0,0944	m25	0,68367347	0,4827
m11	0,68367347	0,5837	m26	0,7755102	0,4521
m12	0,80612245	0,4142	m27	0,12631579	0,1793
m13	0,73469388	0,3914	m28	0,26041667	0,2113
m14	0,29591837	0,1666	m29	0,60824742	0,3441
m15	0,90816327	0,4424	m30	0,36842105	0,3882

*: Güçlük Katsayısı; **: Ayırt Edicilik Katsayısı

Geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış akademik başarı testi, lisans 1. sınıftaki 43 kişilik deney ve 41 kişilik kontrol grubuna öntest olarak uygulanmıştır. Her iki grupta bulunan bütün öğrencilerin öntest sonuçları analiz edilerek, normal dağılımın sağlanıp yorumlama kolaylığı açısından deney grubundan 3, kontrol grubundan 1 kişi çıkarılmıştır. Böylece bu gruplar eşdeğer iki sınıfa dönüştürülmüştür. Konu alan uzmanı gözetiminde araştırmacı tarafından ilgili konu işlendikten sonra, aynı test gruplara sontest olarak uygulanmıştır.

3.4.2. Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği

Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği, çalışma öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulamak üzere bu anketi geliştiren Feyzioğlu ve Tüysüz (2003)'den izin

alınmıştır. Anket beşli likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmış olup, ankette kullanılan olumlu ifadeler için “tamamen katılıyorum” ve “katılıyorum”; olumsuz ifadeler için “hiç katılmıyorum” ve “katılmıyorum” ifadeleri kullanılmıştır. Bu aralığa girmeyen ifadeler için ise “kararsızım” kelimesi kullanılmıştır.

Anketteki olumlu ifadelerin puanlama sistemi şu şekilde yapılmıştır;

“Tamamen Katılıyorum” : 5 puan; “Katılıyorum” : 4 puan ; “Kararsızım” : 3 puan
“Katılmıyorum” : 2 puan ; “Hiç Katılmıyorum” : 1 puan.

Anketteki 1., 4., 7., 12., 14. ve 19. maddeler olumsuz tutumları içerdiği için puanlaması tersten şu şekilde yapılmıştır:

“Tamamen Katılıyorum” : 1 puan ; “Katılıyorum” : 2 puan ; “Kararsızım” : 3 puan
“Katılmıyorum” : 4 puan ; “Hiç Katılmıyorum” : 5 puan

Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı, Feyzioğlu ve Tüysüz (2003) tarafından 0,82 olarak hesaplanan kimyaya karşı tutum ölçeği; 14’ü pozitif, 6’sı negatif olmak üzere 20 tutum cümlesinden oluşmaktadır. Öğrencilerin bu ölçek sonucunda alabilecekleri minimum puan 20, maksimum 100 puandır. Çalışmamızda 80 öğrenciye uygulanan bu tutum ölçeğinin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı, öntest sonuçlarına göre 0,89; son test sonuçlarına göre ise 0.80 olarak bulunmuştur. Genel Kimya Akademik Başarı Testinde olduğu gibi Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği her iki gruba da öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

3.4.3. Kalıcılık Testi

Araştırmacı tarafından geliştirilen ve öntest-sontest olarak uygulanan Genel Kimya Akademik Başarı Testi, öğretmen adaylarının hatırlama düzeyini ölçmek için sontest uygulamasından 5 hafta sonra gruplara kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarına 25 maddelik çoktan seçmeli test olan akademik başarı testi ile 20 maddelik kimyaya karşı tutum ölçeği öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Bu uygulamanın ardından alınan sonuçlar Excel programına

girilerek verilerin çözümlenmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır. SPSS ile aritmetik ortalamalar, toplam puanlar, varyanslar, standart sapmalar belirlenerek, karşılaştırmalarda gruplar arası bağımsız t-testi çözümlenmeleri yapılmıştır. Verilerin normal dağılımı kontrol edilmiş, normal dağılımları nedeniyle de “parametrik testler” kullanılmıştır.

3.6. Programın Uygulanma Şekli

- 1) Konuyla ilgili geniş zaman diliminde literatür taramasının yapılması,
- 2) Uygulama yapılacak ünite ve konunun uzman eşliğinde seçilmesi,
- 3) Çalışma sırasında uygulanacak olan Genel Kimya Akademik Başarı Testinin uzman kişi desteğiyle araştırmacı tarafından geliştirilmesi,
- 4) Çalışma sırasında uygulanacak olan Sayın Feyzioğlu ve Tüysüz tarafından geliştirilmiş olan Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği'nin kullanılma izninin araştırmacı tarafından alınması,
- 5) Genel Kimya Akademik Başarı Testi ile Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği'nin güvenilirlik ve geçerlilik katsayılarının uzman eşliğinde hesaplanması,
- 6) Egitimonline.com, sciencelectures.com, discovery, tutorvista.com, animation of chemistry and science/youtube vb ulusal ve yabancı sitelerden kavram yanlışlığına yol açmaması amacıyla alanında uzman kişi eşliğinde konuyla ilgili hazırlanmış animasyonların seçilmesi,
- 7) Araştırmacı tarafından hareketli görüntü, resim ve seslerle desteklenen konu anlatımının hazırlanması,
- 8) Bilimsel araştırma hakkında gruplara bilgi verilmesi,
- 9) Genel Kimya Akademik Başarı Testi ile Kimyaya Karşı Tutum Ölçeğinin random olarak seçilen gruplara öntest olarak uygulanması,
- 10) Öntest sonuçlarına göre birbirine denk iki gruptan deney grubuna animasyon destekli yapılandırmacı yaklaşımla, kontrol grubuna sadece yapılandırmacı yaklaşımla ilgili konunun öğretim üyesinin gözetiminde 3 hafta boyunca anlatılması,
- 11) Öğretmen adaylarına, istedikleri zamanda ve miktarda konu anlatımlarının tekrar tekrar yapılması, istenen oranda animasyonların tekrar gösterilmesi,

- 12) İlgili başarı testi ile tutum ölçeğinin gruplara sontest olarak uygulanması,
 13) Aynı başarı testinin sontest uygulanmasından 5 hafta sonra kalıcılık testi olarak tekrar uygulanması,
 14) Gruplara, uygulanan kalıcılık testinin öneminden bahsedilmesi,
 15) Elde edilen verilerin Excel'e girilip SPSS paket programıyla ilgili analizlerin yapılması,
 16) Yapılan analizler sonucunda da alanında uzman kişilerin görüşleri alınarak ilgili değerlendirmelerin yapılması.

Tablo 3-6: Zamana Bağlı Olarak Yapılan Uygulama

<u>2010-2011 Akademik Yılı</u> <u>ve 2011-2012 Akademik Yılı 1. Dönem</u>
Literatür taraması
Ünite ve konunun uzman eşliğinde seçilmesi
Ön test, son test ve kalıcılık testinde kullanılacak soruların uzman eşliğinde seçimi
Kullanılacak animasyonların uzman eşliğinde seçimi
Etik kurallarına uygun olacak şekilde ilgili izinlerin alınması
<u>2011-2012 Akademik Yılı 2. Dönem</u>
Deney ve Kontrol Gruplarına araştırma hakkında ön bilgi verilmesi
Deney ve Kontrol Gruplarına ön testlerin yapılması
Uygulamanın (İki farklı yöntemle ders işleme) yapılması
Son testlerin yapılması
5 hafta ardından kalıcılık testinin yapılması
Uzman eşliğinde değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi

“Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” Adlı Konunun Seçilme Nedenleri:

- ✓ Bu konuda anlaşılması güç, karmaşık, duyu organlarımız tarafından algılanmakta zorluk çekilen soyut kavramların, olay ve olguların yer alması,
- ✓ Bu konuyla ilgili hazırlanmış çok sayıda animasyonların olması,

- ✓ Öğretmen adaylarının bu üniteyle ilgili çok sayıda kavram yanılgısına sahip olmaları,
- ✓ Konunun günlük yaşamla ilgili olmasından dolayı ilgi çekmesi,
- ✓ Bundan sonraki yer alan konuların anlaşılması için zemin hazırlayıcı rol üstlenmesi,
- ✓ Bu yönde başlatılan ya da başlatılacak olan diğer çalışmalara yön vermesi.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR

Bu bölümde, alt problemlerin çözümlenmesi amacıyla, özellikle animasyonların etkili olup olmadığını, etkiliyse bunun derecesini görmek amacıyla deneysel çalışma sonucunda toplanan verilerin analiz edilmesi ile elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Ön Testlere İlişkin Bulgular ve Sonuçları

4.1.1. Grupların “Genel Kimya Akademik Başarı Testi” Ön Test Puanları

Grupların deneysel işlemin başında uygulanan Genel Kimya Akademik Başarı Testi’nden aldıkları ön test puanlarına ilişkin bulgular aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4-1: Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Testi Ön-Test Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Gruplar	N	\bar{x}	ss	t	p
Başarı Testi Ön-Test	Deney Grubu	40	15,8750	3,64577	,065	,949
	Kontrol Grubu	40	15,8250	3,27295		

Çalışma gruplarının ön test puanları açısından eşleştirilmesi amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Genel Kimya Akademik Başarı Testi’nden almış oldukları ön test puanları arasında anlamlı düzeyde ($p > .05$) bir farkın olmadığı görülmektedir. Denel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarının Genel Kimya konusunda başarı düzeylerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.1.2. Grupların “Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği” Ön Test Puanları

Grupların deneysel işlem başında, Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği’nden almış oldukları puanların karşılaştırılması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4-2: Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeği Ön-Test Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Gruplar	N	\bar{x}	ss	t	p
Tutum Ölçeği Ön-Test	Deney Grubu	40	63,8000	5,74322	-,314	,755
	Kontrol Grubu	40	64,4500	11,76250		

Çalışma gruplarının ön test puanları açısından eşleştirilmesi amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği’nden almış oldukları ön test puanları arasında anlamlı düzeyde ($p>.05$) bir farkın olmadığı görülmektedir. Elde edilen bu bulguya göre, denel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarının Kimyaya yönelik tutumlarının birbirine denk olduğu söylenebilir.

4.2. Alt Amaçlara İlişkin Bulgular ve Sonuçları

4.2.1. Birinci Denenceye İlişkin Bulgular

Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Genel Kimya erişim puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklindeki araştırmanın birinci alt amacı doğrultusunda kontrol ve deney gruplarının Genel Kimya Akademik Başarı Testinden almış oldukları ön test ve son test puan ortalamaları dikkate alınarak erişim puanları hesaplanmıştır. Daha sonra grupların erişim puanları karşılaştırılmış ve bu karşılaştırmalara ilişkin bulgular aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4-3: Deney ve Kontrol Gruplarının Genel Kimya Erişi Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Gruplar	N	Ön-Test Ortalaması	Son-Test Ortalaması	Erişi Testi Ortalaması	ss	t	p
Erişi Testi	Deney Grubu	40	15,8750	20,325	4,4500	3,84274	5,918	,000
	Kontrol Grubu	40	15,8250	16,300	,4750	1,81147		

Çalışma gruplarının erişim puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin erişim puanları arasında anlamlı düzeyde ($t(78)=5,918$; $p<.05$) bir farkın olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgu, animasyonlarla desteklenmiş yapılandırıcı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin erişim puan ortalamasının ($\bar{x} = 4,4500$), kontrol grubu öğrencilerinininkine ($\bar{x} = ,4750$) göre anlamlı seviyede daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu bulguya dayanarak deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmektedir. Sonuç olarak H_1 hipotezi kabul edilmiştir.

4.2.2. İkinci Denenceye İlişkin Bulgular

Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırıcı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Kimyaya Karşı Tutum son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklindeki araştırmanın ikinci alt amacına ilişkin kontrol ve deney gruplarının Kimyaya Karşı Tutum Ölçeğinden almış oldukları son test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4-4: Deney ve Kontrol Gruplarının Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Son-Test Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Gruplar	N	\bar{x}	ss	t	p
Tutum Ölçeği	Deney Grubu	40	60,2500	12,33455	-1,119	,268
	Kontrol Grubu	40	62,6000	4,91883		

Çalışma gruplarının Kimyaya Karşı tutum puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutum puanları arasında anlamlı düzeyde ($t(78)=-1,119$; $p>.05$) bir farkın olmadığı görülmektedir. Elde edilen bu bulgu, denel işlem sonrasında, deney ve kontrol gruplarının Kimyaya Karşı Tutumlarının birbirinden farklılaşmadığını göstermiştir. Bunun nedeni olarak öğretmen adaylarının tutum gibi duyuşsal alan özelliklerinin kısa süre zarfında olumlu yönde değişemeyeceği olarak gösterilebilir. Sonuç olarak H_{12} hipotezi reddedilmiştir.

4.2.3. Üçüncü Denenceye İlişkin Bulgular

Animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Genel Kimya Kalıcılık Testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? şeklindeki araştırmanın üçüncü alt amacına ilişkin animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu ile kontrol grubunun Genel Kimya Kalıcılık Testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt problemini çözmek için kontrol ve deney gruplarına denel işlemin bitiminden beş hafta sonra uygulanan Genel Kimya Kalıcılık Testi sonuçları analiz edilmiştir. Grupların kalıcılık testi puan ortalamaları karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4-5: Deney ve Kontrol Gruplarının Genel Kimya Kalıcılık Testi Puanlarının Karşılaştırılması

Test	Gruplar	N	\bar{x}	ss	t	p
Başarı (Kalıcılık) Testi	Deney Grubu	40	19,9250	2,73053	5,873	,000
	Kontrol Grubu	40	15,9750	3,26196		

Çalışma gruplarının kalıcılık testi puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kalıcılık puanları arasında anlamlı düzeyde ($t(78)=5,873$; $p<.05$) bir

farkın olduğu gör÷lmektedir. Elde edilen bulgu, animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin kalıcılık puanlarının ($\bar{x} = 19,9250$), kontrol grubu öğrencilerininkine ($\bar{x} = 15,9750$) göre anlamlı seviyede daha yüksek olduğunu göstermiştir. Başka bir ifade ile deney grubunda kullanılan animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşım, Genel Kimya bilgilerinin kalıcılığının sağlanmasında daha etkili olmuştur. Sonuç olarak H_{13} hipotezi kabul edilmiştir.

BÖLÜM V

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak yapılan sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir. Araştırmanın sonuçları, literatür taraması sonucunda ulaşılan diğer çalışmaların benzer ve farklı sonuçlarıyla kıyaslanarak değerlendirilmiştir.

5.1. Sonuçlar

5.1.1. Ön-testlere İlişkin Sonuçlar

✓ Araştırmada random olarak tayin edilen, yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarına uygulanan “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” konusundaki Genel Kimya Akademik Başarı Testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p > .05$) tespit edilmiştir. Ön test sonuçları, iki grubun da ön başarı düzeyleri bakımından birbirine denk olduklarını göstermektedir.

✓ Araştırmada yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre, deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarına uygulanan Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p > .05$) tespit edilmiştir. Sonuç olarak iki grubun da kimyaya karşı ön tutum düzeyleri birbirine denktir.

5.1.2. Son-testlere İlişkin Sonuçlar

5.1.2.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

✓ Deneysel çalışma sonrasında, aynı Genel Kimya Akademik Başarı Testi son test olarak deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarına tekrar uygulanmıştır. Deney grubu ile kontrol grubunun son test başarı puanları kıyaslandığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Son test sonuçlarına bakılacak olursa deney grubu ortalamasının, kontrol grubu ortalamasından yüksek hesaplanmış olup, buradan deney grubunun daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır. Son test başarı

puanlarından elde edilen sonuçlara göre; Genel Kimya dersinde animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın, uygulanan sadece yapılandırmacı yaklaşıma göre başarıyı arttırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

✓ Deneysel çalışma sonrasında grupların erişim puanları kıyaslandığında, deney grubunun, kontrol grubuna oranla erişim düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı derecede fark ($p < .05$) tespit edilmiştir. Bu sonuç, animasyonlarla konu işlemenin başarıyı arttırmadaki olumlu etkisini göstermektedir.

Literatürde Birinci Alt Amaca İlişkin Bulguları Destekleyen Şu Çalışmalara Rastlanmaktadır:

➤ Coştu ve diğerlerinin 2002'deki "Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması" isimli araştırmalarında sınıflardan deney grubuna bilgisayar destekli materyal kullanılarak konu sunulurken, kontrol grubuna ise düz anlatım metodu kullanılarak konu sunulmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, Hal Değişimi konusu ile ilgili öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını giderme ve öğrencilerin başarılarını artırma açısından bilgisayar destekli olarak hazırlanan materyalin düz anlatım metoduna nazaran daha etkili bir uygulama olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

➤ Morgil ve diğerlerinin 2003 yılında yaptıkları "The Factors that Affect Computer Assisted Education Implementations in the Chemistry Education and Comparison of Traditional and Computer Assisted Education Methods in REDOX Subject" adlı çalışmalarında "Redoks" konusunda geleneksel öğrenme yöntemi ve bilgisayar destekli yöntem kullanıldığında üniversite öğrencilerinin öğrenim düzeylerini görmeyi ve ön test-son testteki başarılarını ölçerek bu iki metodu karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Uygulamaların sonucu incelendiğinde deney grubunun başarısının daha yüksek çıktığı görülmüştür.

➤ Yine; Morgil ve diğerleri'nin 2004'teki, "Computerized Applications on Complexation in Chemical Education" adlı çalışmalarında "Kompleksler" konusunun öğrencilere öğretilmesinde bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yöntemi uygulanmış ve bu yöntemler öğrencinin başarısında olası bir

farklılık oluşturup oluşturmadığına göre karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre son testte deney grubu lehine anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

➤ Kıyıcı ve Yumuşak'ın 2005 yılında yürüttükleri “Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği” isimli çalışmalarının amacı, Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinde asit-baz kavramları ve titrasyon konusunun doğru öğrenilmesini sağlamak amacıyla eğitim-öğretim ortamında yaygın olarak kullanılan geleneksel yöntem ile bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı uygulamalarda, öğrenci başarısı açısından farklılık olup olmadığını saptamaktır. Sonuç olarak bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre fen bilgisi laboratuvarı dersinde öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğu saptanmıştır.

➤ Erökten 2006 yılında yaptığı “Kimya Eğitiminde “Yeşil Kimya” Konusunun Öğretimi İle İlgili Çeşitli Değerlendirmeler” isimli çalışmasında Yeşil Kimya konusunun bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak öğretilmesinin; öğrencilerin çevre bilgileri üzerinde etkisi olup olmadığını araştırmış, “Yeşil Kimya konusunda imkânlar dâhilinde bilgisayar destekli uygulamalar yapılmalı” sonucuna varmıştır.

➤ Diğer bir çalışma Göncü'nün 2006 yılında gerçekleştirdiği “Lise 2. Sınıf Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Hazırlanan Bilgisayar Destekli Ders Sunumlarının Öğrenci Başarısına, Kavram Öğretimine ve Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasıdır. Bu çalışmada bilgisayar ortamında hazırlanan üç boyutlu görsel animasyonlarla hazırlanmış bilgisayar destekli ders sunumlarının, öğrencilerin kimyasal olaylardaki moleküler kavram bilgilerini güçlendirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

➤ İlbi 2006 yılındaki “Ausubel'in Sunuş Yöntemiyle, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması” adlı tezinde, kimyanın Kimyasal Tepkimelerde Enerji, İndirgenme-Yükseltgenme Reaksiyonları konularındaki kavram yanılgılarını önleyebilmek için, Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim modeli ile Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminden yararlanmışır. Öğrenci başarılarına bakıldığında her iki grupta da çalışma sonunda başarıda artış görülmüştür.

➤ Çeken'in 2007'de yürüttüğü "Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Fiziksel ve Kimyasal Değişmelerin Basit Fen Aktiviteleri İle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi" adlı çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerine fiziksel ve kimyasal değişmelerin basit fen aktiviteleri (BDE) ile öğretilmesinin, öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. İstatistiksel olarak deney grubundaki artış anlamlı iken, kontrol grubundaki artış anlamlı bulunmamıştır.

➤ Frailich ve diğerlerinin 2007 yılındaki, "The Influence of Web-Based Chemistry Learning on Students' Perceptions, Attitudes and Achievements" isimli yapmış oldukları çalışmanın amacı; 10. sınıf öğrencilerinde Kimyasal Bağ kavramlarını anlamalarına web tabanlı öğretim desteğinin etkisinin olup olmadığını görmektir. Çalışmanın sonucu olarak animasyon, bilgisayar modelleri ve uygulamaları ile soyut olaylar daha kolay anlaşılabilir.

➤ Akçay ve diğerlerinin 2008'de gerçekleştirmiş oldukları "Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi" adlı çalışmalarında Lise-1 kimya programında bulunan ve öğrencilerin kavrama güçlüğü çektiği atom ve atom modelleri konuları kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli programın, uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucu; deney grubunda bulunan öğrencilerin kimya dersindeki başarılarının pozitif yönde arttığını göstermiştir.

➤ Akıllı, 2008'de "Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilgisayar Kullanmanın Öğrencilerin Erişi Düzeyleriyle, Erişideki Kalıcılık ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi" adlı çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar kullanılan grubun erişileri ile bilgisayar kullanılmayan grubun erişileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmıştır.

➤ Demirci 2008'deki, "Bilgisayar Destekli Sabit ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi" isimli çalışmasında bilgisayar destekli öğretimin öğrenci erişisine etkisini incelemiştir. Sonuç olarak; bilgisayar destekli öğretimle ders alan deney grubu öğrencilerinin almayanlara göre daha fazla ilerleme kaydettiğini göstermektedir.

➤ Kutluer'in 2008'deki "Molekül Geometrisi, Hibritleşme ve Moleküllerin Polarlığı Konularıyla İlgili Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirme ve Uygulama"

isimli araştırmasında BDÖ yöntemi uygulanan öğrenciler ile GÖ yöntemi uygulanan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, her iki öğretim sonucunda da öğrencilerin konu ile ilgili başarılarının arttığı tespit edilmiştir.

➤ Tavukcu'nun 2008 yılında yapmış olduğu "Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi" adlı çalışmasının amacı, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisini incelemektir. Yapılan analizler sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve bilgisayara yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

➤ Demirer'in 2009 yılında yaptığı "Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi" isimli çalışmasında, bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksek çıktığını gözlemlemiştir.

➤ Doymuş ve diğerlerinin 2009 yılındaki "The Effects of Computer Animations and Cooperative Learning Methods in Micro, Macro and Symbolic Level Learning of States of Matter" adlı çalışmalarında mikro seviyede gösterimler içeren bilgisayar animasyonları ile öğretimin öğretmen sunumuna dayalı geleneksel öğretime göre öğrencilerin kimya konularını mikro seviyede anlamalarını sağlamada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

➤ Bulgumuzu destekleyen diğer bir literatür çalışması ise Türkan'ın 2010 yılında yürüttüğü, "7. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarına Animasyonun Etkisinin Araştırılması" adlı tezidir. Bu tezde ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın öğrenci akademik başarı ve tutumuna etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre; deney grubuna uygulanan animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın, kontrol

grubuna uygulanan yapılandırmacı yaklaşıma göre akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu istatistikî olarak belirlenmiştir.

➤ Daşdemir ve Doymuş'un 2012'de yürüttükleri "8. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi" adlı araştırmalarında Başarı Testi analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun (animasyon destekli öğrenci merkezli) aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun (öğrenci merkezli) aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu, aritmetik ortalamalar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Literatürde son 10 yıl içinde yapılan farklı disiplin alanlarına ilişkin 18 çalışma incelendiğinde, bilgisayar destekli uygulamaların derslerdeki akademik başarıyı manidar düzeyde artırdığı gözlenmektedir. Erişi düzeyine olan bu olumlu etki göz önüne alındığında eğitim-öğretim ortamında bilgisayar destekli çalışmalara daha fazla yer verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

5.1.2.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

✓ Deneysel çalışma sonrasında, gruplara son test olarak uygulanan kimyaya karşı tutum ölçeği sonuçlarına göre; deney grubu ile kontrol grubunun kimya tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu ise, tutum gibi duyuşsal alan özelliğini ölçmede öntest-sontest arasındaki kısa süreden kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak lisans 1.sınıfta öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının kimyaya karşı tutumlarına animasyonun etkisinin manidar düzeyde olmadığı istatistiksel olarak gözlenmiştir.

Literatürde İkinci Alt Amaca İlişkin Bulguyu Desteklemeyen, Zıt Sonuçlu Çalışmalara da Rastlanmaktadır:

➤ Eric W. Stratton, B.S., 2003'teki "Effects of Web-Based Instruction in High School Chemistry" adlı çalışmasında web tabanlı öğretimin kimyaya karşı tutuma etkisini incelemiştir. Çalışma sonrası grupların kimyaya yönelik tutumlarının olumlu yönde arttığı gözlenmiştir.

➤ Göncü'nün 2006 yılında yapmış olduğu "Lise 2. Sınıf Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Hazırlanan Bilgisayar Destekli Ders Sunumlarının Öğrenci Başarısına, Kavram Öğretimine ve Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi" adlı çalışmasında BDÖ yönteminin klasik öğretim yöntemine göre; lise 2. sınıf öğrencilerinin ilgilerini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Sonuç olarak bilgisayar ortamında hazırlanan üç boyutlu görsel animasyonlarla hazırlanmış bilgisayar destekli ders sunumlarının, öğrencilerin derse olan tutumlarını artırdığı gözlenmiştir.

➤ İlbî'nin 2006'daki, "Ausubel'in Sunuş Yöntemiyle, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması" adlı tezinde kimyaya karşı tutumlar kıyaslanmış, kontrol grubuna göre deney grubunda bulunan, bilgisayar destekli öğretimden yararlanan öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu gözlenmiştir.

➤ Araştırma bulgusunu desteklemeyen diğer bir çalışma ise Frailich ve diğerlerinin 2007 yılında gerçekleştirmiş oldukları "The Influence of Web-Based Chemistry Learning on Students' Perceptions, Attitudes and Achievements" adlı araştırmadır. Bu çalışmanın amacı; 10. sınıf öğrencilerinin kimyaya karşı tutumlarına web tabanlı öğretim desteğinin etkisinin olup olmadığını görmektir. Animasyon kullanımıyla günlük hayatta kimyayla ilgili farkındalıkların arttığı, çalışmanın sonucu olarak belirlenmiştir.

➤ Akçay ve diğerlerinin 2008'de yapmış oldukları "Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi" adlı çalışmada Lise-1 kimya programında bulunan ve öğrencilerin kavrama güçlüğü çektiği atom ve atom modelleri konuları kullanılarak hazırlanan bilgisayar destekli programın, uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak KG'de bulunan öğrencilere kıyasla DG-1 ve DG-2'de bulunan öğrencilerin kimya dersine karşı olan tutumlarında pozitif yönde gelişme olmuştur.

Araştırmamızın bulgusunu desteklemeyen, son 10 yıl içinde yapılan ulusal-uluslararası çalışmalar incelendiğinde, bilgisayar destekli uygulamaların genellikle lise düzeyindeki öğrencilerin derse olan tutumlarını artırmada etkili olduğu dikkat çekmektedir. Çalışmalardaki uygulama süreleri ortalama 10-14 hafta arasında olup araştırmamızın 12 haftalık uygulama süresiyle paralellik göstermektedir. Fakat BDE'nin lise seviyesindeki bireylerin derse olan tutumlarını anlamlı düzeyde artırması ve bu etkinin üniversite kademesinde gözlenememesi, çalışılması gereken önemli bir araştırma konusu olabilir.

Literatürde İkinci Alt Amaca İlişkin Bulguyu Destekleyen Şu Çalışmalara Rastlamak Mümkündür:

➤ Akıllı, 2008'de “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilgisayar Kullanmanın Öğrencilerin Erişi Düzeyleriyle, Erişideki Kalıcılık ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasında; bilgisayar kullanılan grup ile bilgisayar kullanılmayan grubun fene karşı tutumları arasında anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir.

➤ Türkan'ın gerçekleştirdiği 2010 yılındaki “7. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarına Animasyonun Etkisinin Araştırılması” adlı tezinde ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşımın öğrenci akademik başarı ve tutumuna etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre; deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları puan olarak artmasına rağmen kontrol grubu ile anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

5.1.2.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Sonuçlar

✓ Gruplara denel işlemin bitiminden beş hafta sonra uygulanan Genel Kimya Kalıcılık Testi sonuçlarına göre; deney grubu öğrencilerinin kalıcılık puanlarının, kontrol grubu öğrencilerinininkine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlenmektedir. Başka bir ifade ile deney grubunda kullanılan animasyonlarla desteklenmiş yapılandırmacı yaklaşım, öğretmen adaylarının edindikleri bilgilerinin kalıcılığının sağlanmasında daha etkili olmuştur.

Literatürde Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulguyu Destekleyen Diğer Çalışmalar Şunlardır:

➤ Kurt'un 2006'da yapmış olduğu "Anlamli Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçin Hazırlanan Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi" adlı tezinde anlamli öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7.sınıf Fen Bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Deney-1 grubuna anlamli öğrenme yaklaşımına dayalı klasik yöntem, Deney-2 grubuna ise bilgisayar destekli anlamli öğrenme uygulamaları yaptırılmıştır. Araştırma sonunda Deney-1, Deney-2 ve kontrol grupları arasından öğrencilerin akademik başarıları açısından Deney-2 grubu lehine anlamli bir fark bulunmuş, öğrenilenlerin kalıcılığı açısından ise Deney-2 grubu lehine anlamli bir fark bulunmuştur.

➤ Mat İskender'in 2007 yılında gerçekleştirdiği "Özel Dershanelerde Animasyon Kullanımıyla Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutuma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi" isimli çalışmasında, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi 8.sınıf müfredatında yer alan "Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmesi" konusunun animasyon kullanarak bilgisayar destekli öğretiminin, öğrenci başarısı, hatırda tutma düzeyi ve duyuşsal özellikleri üzerine etkilerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Yapılan analizlere göre bilgiyi somutlaştırma, bilginin kalıcılığını sağlama, bilginin sıkıcılıktan kurtarılması boyutlarında deney grubu lehine farklı görüşler tespit edilmiştir.

➤ Karaduman'ın 2008'deki "6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Maddenin Tanecikli Yapısı" Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi" isimli tezi toplam 78 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Analizlere göre her iki yöntem birbiri ile karşılaştırıldığında, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada, bilgisayar temelli yönteminin, bilgisayar destekli yönteminden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

➤ Bülbül'ün 2009 yılına ait "Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi" isimli araştırmasının sonuçlarına göre; bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden animasyonların ve simülasyonların,

öğrencilerin akademik başarılarını ve bilgilerin kalıcılıklarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

➤ İnaç, 2010 yılındaki “Animasyon Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarılarına ve Akılda Tutma Düzeylerine Etkisi: 6, 7 ve 8. Sınıflar Örneği” adlı çalışmasında animasyonla öğretim yapılan deney grubu lehine öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ait öğrenmeleri ve öğrendikleri bilgileri akılda ve hatırd tutma düzeyleri bakımından anlamlı bir fark ortaya koymuştur.

➤ Daşdemir ve Doymuş’un 2012’de yürüttükleri “8. Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı araştırmalarında Kalıcılık Testi analiz sonuçlarına bakıldığında deney grubunun (animasyon destekli öğrenci merkezli) aritmetik ortalamasının, kontrol grubunun (öğrenci merkezli) aritmetik ortalamasından daha yüksek olduğu, aritmetik ortalamalar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Ayrıca Literatürde Araştırmamızın Üçüncü Bulgusunu Desteklemeyen Şu Çalışmaya da Rastlamak Mümkündür:

➤ Akıllı’nın 2008’e ait “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilgisayar Kullanmanın Öğrencilerin Erişi Düzeyleriyle, Erişideki Kalıcılık ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasının amacı ilköğretim 6.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar kullanımının öğrencilerin erişme düzeylerine, kalıcılığa ve derse karşı tutumlarına etkisini belirlemektir. Yapılan analiz sonuçlarına göre Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar kullanılan grubun erişimindeki kalıcılık ile bilgisayar kullanılmayan grubun erişimindeki kalıcılıklar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Literatürde 2008 yılında gerçekleştirilen bu çalışmada Kalıcılık Testi, denel işlem bitiminden sırasıyla 3, 6 ve 9 hafta sonra uygulanmıştır. Bu 3 hafta aralıklarla yapılan uygulamalarda hatırlama düzeyi bakımından gruplar arası anlamlı bir fark gözlenememiştir. Bunun sebebi olarak, kontrol grubuna uygulanan çok sayıda aktivitelerle desteklenmiş yapılandırmacı öğretim modeli gösterilebilir.

5.2. Öneriler

Animasyon kullanımının öğretmen adaylarının genel kimya dersindeki akademik başarılarına, akılda tutma düzeylerine ve genel kimya dersine karşı tutumlarına etkisini araştırmak amacı ile araştırma veri analizleri sonucundan çıkartılabilecek öneriler şunlardır:

1) Sınıf Öğretmeni adayları üzerinde gerçekleştirilen bu araştırma, animasyonların eğitim-öğretim ortamlarında kullanılmasının soyut, zihinde canlandırılması zor kavram, olay ve olguların öğretiminde kolaylaştırıcı, başarıyı artırıcı rol üstlenmektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarına sağladığı faydalar göz önüne alındığında eğitim ortamlarında animasyonların alternatif araç olarak kullanılması gerektiği hiç kuşkusuz önerilir.

2) Eğitim ortamına görsellik katacağı için sadece Genel Kimya dersinde değil; diğer sözel ve sayısal derslerde de animasyonlara yer verilebilir.

3) Genel Kimya dersinde yer alan soyut konu, olay ve olguları kapsayan diğer ünitelerde de animasyonlar kullanılabilir.

4) Sadece üniversite düzeyinde değil; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında animasyonlardan etkili bir şekilde faydalanılabilir.

5) Animasyonların etkili bir şekilde hazırlanması ya da hazır animasyonların bilinçli bir şekilde seçilip uygun programlarla indirilmesi, teknolojiyi kullanma becerilerini gerektirmektedir. Bu yüzden animasyon ve flash konularını, üniversitede okuyan öğrencilerin bilgisayar derslerinde, Milli Eğitimde çalışmakta olan öğretmenlerin hizmet içi eğitim kurslarında, başka alanlarda istihdam eden veya emekli olanlar için bilgilendirme seminerlerinde almaları sağlanabilir.

6) Teknolojiye olan farkındalıklarını ve bilgisayar kullanma becerilerini artırma amacıyla ilköğretim, lise ve üniversite öğrencilerine sarmallık ilkesi göz önünde bulundurularak ayrı bir ders olarak “Teknoloji ve Bilgisayar Okuryazarlığı” okutulabilir.

7) TUBİTAK, MEB gibi kurumların, bilgisayar destekli yürüttüğü çalışmalara katılarak veya verilerine ulaşp derste literatür çalışmalarına yer verilerek öğrencilerin ilgilerinin animasyonlara çekilmesi sağlanabilir.

8) Öğrencilere ve öğretmen adaylarına örnek teşkil edecek şekilde animasyonlardan faydalanarak bu konuda onlara model insan olunabilir.

9) Öğrenci ders kitaplarında teknoloji ve animasyon içerikli konulara, kavram yanılgısına yol açmayacak şekilde daha çok yer verilebilir.

10) Bu araştırmada konuyla ilgili hazır animasyonlardan yararlanılmıştır. Araştırmacılar, çalışmalarında kendi hazırlayacakları animasyonları kullanabilirler.

11) Bu araştırma, 2011–2012 akademik yılı bahar döneminde, 80 kişiyle yürütülmüştür. Araştırmacılar çalışmalarını daha uzun süre zarfında, daha çok çalışma grubuyla gerçekleştirebilirler.

12) Bu araştırmada “Genel Kimya Akademik Başarı Testi” ile “Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmalarda, farklı alt boyutları da değerlendirmeye olanak sağlayan farklı veri toplama araçları kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, A. ve Kan, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 1(2), 227-237.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B. ve Tüysüz, C. (2003). The effects of computer simulations on students' success and attitudes in teaching chemistry. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(1), 20-26.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: Mol kavramı ve avogadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 57-66.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Oğuz, B. (2008). Bilgisayar tabanlı ve bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci tutum ve başarısına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 169-181.
- Akdağ, M. ve Tok, H. (2008). Geleneksel öğretim ile powerpoint sunum destekli öğretimin öğrenci erişimine etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(147), 26-34.
- Akgün, M. ve Akgün İ. H. (2011). Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretimin tarihi gelişimi. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. 27-29 Nisan 2011. Ankara: Siyasal Kitabevi, 151-158.
- Akıllı, H. İ. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Bilgisayar Kullanmanın Öğrencilerin Erişi Düzeyleriyle, Erişideki Kalıcılık ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Akpınar, Y. (1999). *Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Akpınar E., Aktamış H. ve Ergin Ö., (2005). Fen Bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Journal of Educational Technology*, 4(1), 93-100.
- Akpınar, E. (2006). *Fen Öğretiminde Soyut Kavramların Yapılandırılmasında Bilgisayar Desteği: Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altun, S. (2007). *İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanma Becerileri ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Tutumları Üzerine Bir Araştırma (Bartın İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Annagylyjov, Y. (2006). *Geleneksel Öğretim İle Sanal Sınıf Öğretim Süreçlerinin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ardac, D. ve Akaygun, S. (2005). Using static and dynamic visuals to represent chemical change at molecular level. *Boğaziçi University, International Journal of Science Education*, 27(11), 1269–1298.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: Bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421–430.
- Arslan, A. (2009). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve Türkçe öğretimi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 143-154.
- Atan, U. (1995). *Animasyonun Kültür Aktarımındaki Yeri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Atmaca, S. (2006). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Etkin Öğrenme Yaklaşımı Konusundaki Bilgi ve Becerilerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aubusson P., Watson K. & Boddy, N. (2003). A Trial of The Five Es: A Referent Model For Constructivist Teaching And Learning. *Research In Science Education*, 33, 27-42.
- Bağdatlı, M.İ. (2010). Kâzım Karabekir'in uygulamalarında yaşayarak öğrenme ve eğitici drama. *İstanbul Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 23, 121-140.
- Balcı, A. S. (2007). *Fen Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşım Uygulamasının Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Balki, E. (2002). "Bilgisayar Destekli Eğitim", *Akademik Bilişim*, Konya, 12-21.
- Balta Tezcan, G. (1990). *Animasyon Üretim Tekniklerinin Deneysel Analizi Üzerine Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Baran Yamaç, S. (2005). *Öğrenen Kontrollü Animasyon Tekniğine Dayalı Geliştirilen Ders Yazılımının Meslek Lisesi II. Sınıf Öğrencilerinin Programlama Dersi Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Barker and H. Yeates. (1985). *Introducing Computer Assisted Learning*. Prentice/Hall International, England.
- Başaran, B. (2005). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Fizik Eğitiminde Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Başaran, F. (2010). *Öğretmen Adaylarının Eğitimde Sanal Gerçeklik Kullanımına İlişkin Görüşleri (Sakarya Üniversitesi Böte Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Bayram, K., Koçak, N. ve Özdemir, E. (2011). Kimya eğitiminde animasyon kullanımı ve önemi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, (32), 371-390.
- Bonwell, C.C. and Eison, J. (1991). Active Learning: Creating Excitement in The Classroom, Ashe-Eric Higher Education Report, No :1. The George Washington University, School of Education and Human Development. Washington D.C.
- Bozkurt, R. (2008). *Fizik Eğitiminde Hazırlanan Bir Sanal Laboratuvar Uygulamasının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Brown, J.S., A.Collins and P. Duguid. (1989). *Situated Cognition and the Culture of Learning*. Educational Research, 18(1).
- Bruning, R.H., Schraw, G.J. ve Ronning, R.R. (1999). Cognitive Psychology and Instruction, Columbus, OH: Merrill.
- Bulut, D. (2005). *Çocuklara Yönelik Gıda Grubu Televizyon Reklamlarında Animasyon Tekniğinin Kullanılmasının Marka Hatırlanması Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Burke, K.A., Greenbowe, T.J. and Windschitl, M.A. (1998). Developing and using conceptual computer animations for chemistry instruction. *Journal of Chemical Education*, 75(12), 1658-1661.

- Bülbül, O. (2009). *Fizik Dersi Optik Ünitesinin Bilgisayar Destekli Öğretiminde Kullanılan Animasyonların ve Simülasyonların Akademik Başarıya ve Akılda Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving Scientific Literacy: From Purposes to Practices*. Portsmouth, UK: Heinemann.
- Cengiz, E. (2009). *Arcs Motivasyon Modelinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Cobb, P. (2000). Constructivism. Kazdin, A.E., *Encyclopedia of Psychology*. 2, 277-279, New York: Oxford University Press.
- Coştu, B., Çepni, S. ve Yeşilyurt, M. (2002). Kavram yanılgılarının giderilmesinde bilgisayar destekli rehber materyallerin kullanılması (Serbest Bildiri). *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 16/09/2002 - 18/09/2002. Ankara.
- Çağırın, İ. (2008). *İlköğretim 8. Sınıflarda Mitoz ve Mayoz Hücre Bölünmeleri Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çakan, S. H. (2006). *Çoklu Zeka Teorisinin Kimya Eğitiminde Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

Çalışkan, S. (2002). Uzaktan eğitim web sitelerinde animasyon kullanımı. *AÖF'ün 20. Yılı Nedeniyle Uluslararası Katılımlı Açık/Uzaktan Eğitim Sempozyumu*. Eskişehir. 23-25 Mayıs 2002.

Web Sitesi: http://aof20.anadolu.edu.tr/bildiriler/Sabahattin_Caliskan.doc.

Çavaş, B., Huyugüzel Çavaş, P. ve Taşkın Can, B. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3(4), Article 15, ISSN: 1303-6521.

Çeken, R. (2007). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerine Fiziksel ve Kimyasal Değişmelerin Basit Fen Aktiviteleri İle Öğretilmesinin Başarıya Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çelik, E. (2007). *Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Bilgisayar Destekli Animasyon Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çetin, O. ve Günay, Y. (2011). Fen Eğitimine yönelik örnek bir web tabanlı öğretim materyalinin hazırlanması ve bu materyalin öğretmen öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 175-202.

Çevik, E. (2006). *Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi İle İlgili Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çoklar, A. N. (2008). *Öğretmen Adaylarının Eğitim Teknolojisi Standartları İle İlgili Özyeterliklerinin Belirlenmesi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Daşdemir, İ. (2006). *Animasyon Kullanımının İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Olan Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2012). 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 77-87, ISSN: 2146-9199.

David A. ve Jerry P. (2009). Gender and spatial ability and the use of specific labels and diagrammatic arrows in a micro-level chemistry animation. *Journal Educational Computing Research*, 41(1), 83–102.

Demirci, N. (2003). *Bilgisayarla Etkili Öğrenme Stratejileri ve Fizik Öğretimi*. Nobel Yayın, Ankara, 41-95.

Demirci, A. (2008). *Bilgisayar Destekli Sabit ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Demirel, Ö. (2002). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı*. Pegem A Yayıncılık, Ankara, 258.

Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S. ve Yağcı, E. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayınları, 2. Baskı, 247.

Demirel, Ö. (2004). *Öğretme Sanatı*. Ankara, Pegem A Yayıncılık.

Demirer, C. (2009). *Gazlar Ünitesinde Bilgisayar Destekli ve Laboratuvar Temelli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenimine ve Kimya Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Demirli, C., Kerimgil, S. ve Donmuş, V. (2012). Türkiye’deki bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının mesleklerine yönelik görüşleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 369 -388.
- DPT, (1988). “VI. BVKP. Gelişme Raporu”, Başbakanlık Yayınları, Ankara, 354.
- Dikmenli, M., Bozkurt, E. ve Altunsoy, S. (2007). Fen öğretiminde sanal gerçeklik uygulamaları. *I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*. 16-18 Mayıs 2007. Çanakkale, 1891-1907.
- Dinçer, S. (2007). *Uzaktan Eğitim İçin Kullanılabilecek Bir Teknolojik Akıllı Sınıf Geliştirme Çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Doymuş, K., Karaçöp, A., Şimşek, Ü. ve Doğan, A. (2010). Üniversite öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramları anlamalarına jigsaw ve bilgisayar animasyonları tekniklerinin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 431–448.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Karaçöp, A. (2009). The effects of computer animations and cooperative learning methods in micro, macro and symbolic level learning of states of matter. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 109-128.
- Duru, M. K. ve Gürdal, A. (2002). İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*. Cilt:1, 310-316, ODTÜ, Ankara.
- Ekici, F. (2007). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun 5E Öğrenme Döngüsüne göre Hazırlanan Ders Materyalinin Lise 3. Sınıf Öğrencilerinin Yükseltgenme – İndirgenme Tepkimeleri ve Elektrokimya Konularını Anlamalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ekinci, A. (2007). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programının Yapılandırmacı Yaklaşım Bağlamında Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Emrahoğlu, N. ve Bülbül, O. (2010). 9. sınıf fizik dersi optik ünitesinin bilgisayar destekli öğretiminde kullanılan animasyonların ve simülasyonların akademik başarıya ve akılda kalıcılığına etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 409–422.
- Erden, M. (1998). *Eğitime Giriş*. Ankara, Alkım Yayınevi.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2001). *Gelişim Öğrenme-Öğretme*. 10. Baskı, Ankara, Arkadaş Yayınevi.
- Erdem, E. (2001). *Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 81-87.
- Eric W. Stratton, B. S. (2003). *Effects of Web-Based Instruction in High School Chemistry*. University of North Texas, UMI Number: 1415254.
- Erökten, S. (2006). *Kimya Eğitiminde “Yeşil Kimya” Konusunun Öğretimi İle İlgili Çeşitli Değerlendirmeler*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eşme, İ. (2004). *Fen Öğretiminde Sorunlar*. Özel Okullar Birliği Bülteni, İstanbul.
- Fidan, N. (1996). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara, Alkım Yayınevi.

- Frailich, M., Kesner, M. ve Hofstein, A. (2007). The influence of web-based chemistry learning on students' perceptions, attitudes, and achievements. *The Weizmann Institute of Science, Israel Research in Science, Technological Education*, 25(2), 179–197.
- Gabel, L. D. (1993). Use of the particle nature of matter in developing conceptual understanding. *Journal of Chemical Education*, 70(3), 193-194.
- Gentry, C. Eğitim Teknolojisi Anlamının Sorgulanması. Makalesinin Çevirisi, <http://www.bote.odtu.edu.tr/ot/2.htm> adresinden 25/12/2007 tarihinde alınmıştır.
- Gömlüksiz, M. N. ve Bulut, İ. (2007). Yeni Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 76-88.
- Göncü, H. (2006). *Lise 2. Sınıf Kimyasal Reaksiyonlar Konusunda Hazırlanan Bilgisayar Destekli Ders Sunumlarının Öğrenci Başarısına, Kavram Öğretimine ve Öğrencilerin Kimyaya Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürbüz, R. (2008). Olasılık konusunun öğretiminde kullanılacak bilgisayar destekli bir materyal. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(15), 41-52.
- Gürsaç, Y. (1993). *Üç Boyutlu Bilgisayarlı Animasyon ve Yaratıcılık İlişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Gürsel, M. ve Hesapçıoğlu, M. (2005). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş* (2. Baskı). Konya: Eğitim Kitapevi.
- Gürses, A., Açıkyıldız, M., Bayrak, R. ve Yalçın, M. (2004). Fen eğitimi: Kültürel bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 31-40.

- Güvercin, Z. (2010). *Fizik Dersinde Simülasyon Destekli Yazılımın Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Hangül, T. (2010). *Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) 8. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutumuna Etkisi ve BDÖ Hakkında Öğrenci Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Hannafin, M.J. ve Land, S.M. (1997). The Foundations and Assumptions of Technology-Enhanced Student-Centered Learning Environments. *Instruction Science*, 25, 167-202.
- 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.
- Herron, J.D. (1996). *The Chemistry Classroom: Formulas for Successful Teaching*; American Society: Washington, DC.
- Hızal, A. (1989). *Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Ilgaz, S. (1997). Çizgi Film. Leyla Yayıncılık, İzmir, 26-30.
- İlbi, Ö. (2006). *Ausubel'in Sunuş Yöntemi ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Kimya Ünitelerindeki Kavram Yanılgılarının Önlenebilmesi Açısından Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

İnaç, A. E. (2010). *Animasyon Kullanımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarılarına ve Akılda Tutma Düzeylerine Etkisi: 6, 7 ve 8. Sınıflar Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

İşman, A. (2003), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. İstanbul: Değişim Yayınları.

Jessica R. VandenPlas (2008). *Animations in Chemistry Learning: Effect of Expertise and Other User Characteristics*. Submitted to the Faculty of the Department of Education School of Arts and Sciences of The Catholic University of America in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Philosophy Washington, D.C.

Kaba, F. (1992). *Animasyonun Eğitim Amaçlı Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Kadayıfçı, H. (2001). *Lise 3. Sınıftaki Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramlarının Belirlenmesi ve Yapılandırıcı Yaklaşımın, Yanlış Kavramların Giderilmesi Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Kaput, J.J. (1991). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Macmillan, New York.

Karaduman, B. (2008). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Maddenin Tanecikli Yapısı" Ünitesinin Öğretiminde, Bilgisayar Destekli ve Bilgisayar Temelli Öğretim Yöntemlerinin, Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Karaduman, H. (2005). *Sosyal Bilgiler Dersinde Yapılandırmacı Öğrenme İlkelerine Göre Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karal, H., Fiş Erümit, S. ve Çimer, A. (2010). Bitkilerde üreme konusunda bilgisayar destekli öğretim materyalinin tasarlanması ve değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7(2), 158–174.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *A.Ü. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). Bilgisayar destekli fizik etkinliklerinin öğrenci kazanımlarına etkisi: Basit harmonik hareket örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 67–81.
- Kartal, T. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Aktif Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Hatırda Tutmalarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Kaya, Ö. (2005). *Kimya Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşım ile Geleneksel Yaklaşımın Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kayaoğlu, F. (2006). *İlköğretim Kurumlarında Uygulanan Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Kenan, O. ve Özmen, H. (2011). “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine yönelik zenginleştirilmiş bilgisayar destekli bir öğretim materyalinin tanıtımı. 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu. 22-24 Eylül 2011. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kılıç, M. (2002). Öğrenmenin Doğası. Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi. Ankara: Pegem A Yayıncılık, 3. Baskı.
- Kıyıcı, G. ve Yumuşak, A., (2005). Fen bilgisi laboratuvarı dersinde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi; asit-baz kavramları ve titrasyon konusu örneği. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 1303–6521.
- Koşar, E., Yüksel, S., Özkılıç, R., Avcı, U., Alyaz, Y. ve Çiğdem, H. (2003). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Kurt, A. İ. (2006). *Anlamlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçin Hazırlanan Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kutluer, S. (2008). *Molekül Geometrisi, Hibritleşme ve Moleküllerin Polarlığı Konularıyla İlgili Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirme ve Uygulama*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Küçükahmet, L. (1994). Öğretim İlke ve Yöntemleri. Gazi Kitabevi.
- Mat İskender, B. (2007). *Özel Dershanelerde Animasyon Kullanımıyla Bilgisayar Destekli Fen Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutuma Düzeyine ve Duyuşsal Özellikleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- MEB. (2003). TIMSS 1999 Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması Ulusal Rapor. Ankara: <http://earged.meb.gov.tr>. Erişim tarihi: 19.05.2007.
- MEB., Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-7-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi (Taslak Baskı).
- Minaslı, E. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Morgil, İ., Erökten S., Yavuz, S. ve Özyalçın Oskay, Ö. (2004). Computerized applications on complexation in chemical education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–TOJET*, 3(4), 1303-6521.
- Morgil, İ., Özyalçın Oskay, Ö., Yavuz, S. ve Arda, S. (2003). The factors that affect computer assisted education implementations in the chemistry education and comparison of traditional and computer assisted education methods in redox subject. *The Turkish Online Journal of Educational Technology –TOJET*, 2(4), 1303–6521.
- Oral, T. Ö. (2008). *Çoklu Zeka Teorisinin Karışımların Fiziksel Olarak Ayrılması Konusunun Öğretimine Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ornstein, A.C., Lasley, T.J. (2004). *Strategies for Effective Teaching*, Published by McGraw-Hill Companies, Inc., fourth edition, 1221 Avenue of the Americas, New York, NY.

- Özcan, F. (2008). *Dokuzuncu Sınıf Coğrafya Öğretiminde Animasyonların Yeri ve Önemi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Özdemir, N. (2006). *İlköğretim II. Kademedeki Fen Bilgisi Öğretiminde Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Özel, S. F. (2008). *Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özmen, H. ve Kolomuç, A. (2004). Bilgisayarlı öğretimin çözümler konusundaki öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 57–68.
- Özön, N. (1981). Sinema ve Televizyon Terimleri Sözlüğü, TDK. No: 462, Ankara.
- Öztürk, C. vd. (2005). İlköğretim Sosyal Bilgiler 5 Öğretmen Kılavuz Kitabı. Sürat Yayınları, İstanbul.
- Özusağlam, E. (2007). Web tabanlı matematik öğretimi ve ders sunum örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 33–43.
- Para, D. ve Ayvaz Reis, Z. (2009). Eğitimde bilişim teknolojileri kullanılması: kimyada su döngüsü. *Akademik Bilişim '09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*. 11–13 Şubat 2009. Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Pekdağ, B. (2005). Fen eğitiminde bilgi ve iletişim teknolojileri. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2), 86–94.
- Pekdağ, B. (2010). Kimya öğreniminde alternatif yollar: Animasyon, simülasyon, video ve multimedya ile öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 79–110.

- Perkins, D. (1999). Many Foces of Constructivism. *Educational Leadership* 3, 57, 7-11.
- Poyraz, S. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Öğretiminde Kullanılan Aktif Öğretim Modellerine Uygun Ölçme-Değerlendirme Tekniklerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Rieber, L.P. (2006). Animation in computer-based instruction. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), 77-86.
- Roblyer, M.D. (2003). "Integrating Educational Techonolgy into Teaching", Pearson Education, 74-98, Inc., Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Sadi, S., Şekerci, A. R., Kurban, B., Topu, F. B., Demirel, T., Tosun, C., Demirci, T. ve Göktaş, Y. (2008). Öğretmen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı: Öğretim elemanları ve öğretmen adaylarının görüşleri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(3), 43-49.
- Salman, M. (2006). *Ülkemizdeki Biyoloji Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımla İlgili Yapılan Çalışmaların Kısa Bir Değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sanger, M.J. & Greenbowe, T.J. (1997). Student misconceptions in electrochemistry: Current flow in electrolyte solutions and the salt bridge. *Journal of Chemical Education*, 74(7), 819-823.
- Sarıçayır, H. (2007). *Kimya Eğitiminde Kimyasal Tepkimelerde Denge Konusunun Bilgisayar Destekli ve Laboratuar Temelli Öğretiminin Öğrencilerin Kimya Başarılarına, Hatırlama Düzeylerine ve Tutumlarına Etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Sarıkaya, M. (2007). Kolay sağlanabilir malzemelerle molekül model yapımı. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 513-537.
- Savaş, B. (2006). *İlköğretim 4. Sınıfta Bütünleştirilmiş Ünite ve Yapılandırmacı Yaklaşımın Öğrencilerin Öğrenme Düzeylerine, Öğrenmeye Karşı Tutumlarına, Akademik Özgüvenlerine Etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi: Canlılığın temel birimi-hücre. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64.
- Sendlinger, S. C. ve Metz, C. R. (2009). CSERD—another important NSDL pathway for computational chemistry education. *Journal of Chemical Education*, 86(1), 126.
- Sert Çıbık, A. (2006). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sezgin, E., Köymen, Ü. (2002). İkili kodlama kuramına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının Fen Bilgisi öğretiminde akademik başarıya etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:4, 137, Sakarya.
- Shiland, T.W. (1999). Constructivism: The Implications for Laboratory Work, *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107-109.
- Simon, S.D. (2004). *The Principles of Constructivism*. Erişim Tarihi: 21 Temmuz 2004. <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/302/302consprin.PDF>.

- Smerdon, B. A., Burkam, D.T. ve Lee, V.E. (1999). Access to Constructivist and Didactic Teaching: Who Gets It? Where Is It Practised? *Teachers College Record*, 101(1), 5-34.
- Soylu, H. (2004). Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar; Keşfetme Yoluyla Öğrenme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Susam, E. (2006). *Lise 1 Kimya Dersinde Yapılandırmacı Yaklaşımın Dayalı Bir Programın Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Şahinkaya, H. (2004). Web-Destekli bir genel kimya dersi hakkında öğrencilerin algıları (Sözlü Bildiri). *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Bildiri Özetleri*. 06 – 09 Temmuz 2004. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Öncü Basım Evi, Pegem A Yayıncılık, 1-520, ISBN 975-8573-04-7.
- Şems, D. (2006). *Lise 1 Biyoloji Dersi Canlıların Temel Bileşenleri Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şen Gümüş, B. (2009). *Bilimsel Öykülerle Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrencilerin Fen Tutumlarına ve Bilim İnsanı İmajlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Şengör, H., Yumak, M., Tural, H. ve Aksüt, M. (2007). Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Kullanılarak “Eğitimde Bireysel Farklılıklar” Konusunun Sunumu. *I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Çanakkale.
- Şenyüz, G. (2008). *2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Şimşek, A. (2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre eğitimde program geliştirme, 4. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı, 1337, 1345.
- Tanyeri, T. (2004). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Web Tabanlı Öğretime İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi -İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi "Maddedeki Değişim ve Enerji" Ünitesinin Gagne`nin Öğretim Modeline Göre Web Tabanlı Öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tanyıldızı, E. ve Orhan, A. (2004). Sanal elektrik makineleri için fırçasız doğru akım motoru uygulaması. *Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu*, (ELECO 2004). Bursa, 117–121.
- Tasker, R. ve Dalton, R. (2006). Research into practice: visualisation of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 49–159.
- Tavukcu, F. (2008). *Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Teke, H. (2010). *Fen ve Teknoloji Derslerinde Kullanılan Simülasyon Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Erişilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tekmen, S. (2006). *Fizik Dersinde, Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Erişisine, Derse Karşı Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Tezcan, H. ve Yılmaz, Ü. (2003). Kimya öğretiminde kavramsal bilgisayar animasyonları ile geleneksel anlatım yöntemin başarıya etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 18-32.
- Toroğlu, A. (2002). *Üç Boyutlu Bir Animasyon Sistemi Tasarımı ve Otomotiv Eğitimine Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi, Ankara.
- Toroğlu, A. ve İçingür, Y. (2007). Üç boyutlu bir animasyon sisteminin tasarımı ve teknoloji eğitiminde kullanılması. *Politeknik Dergisi*, 10(3), 247-252.
- Tuncalı, E. (2006). *Fen Bilgisi Eğitiminde Kullanılan Öğretim Metotlarının Farklı Bilgi Düzeyindeki Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Turgut, F., Baker, D., Cunningham, R ve Piburn, M. (1997). İlköğretim Fen Öğretimi. Ankara: YÖK/Dünya Bankası.
- Türkan, S. (2010). *7. Sınıf Öğrencilerinin Yaşamımızdaki Elektrik Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutumlarına Animasyonun Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uşun, S. (2000). *Dünyada ve Türkiye’de Bilgisayar Destekli Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ün Açıkgöz, K. (2005). *Aktif Öğrenme*. İzmir, Eğitim Dünyası Yayıncılık.
- Yakışan, M., Yel, M. ve Mutlu, M. (2009). Biyoloji öğretiminde bilgisayar animasyonlarının kullanılmasının öğrenci başarıları üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 129–139.

- Yalın, H.İ. (2008). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (20. Baskı). Konya: Nobel Basımevi.
- Yangın, S. ve Dindar H. (2007). İlköğretim fen ve teknoloji programındaki değişimin öğretmenlere yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33), 240-252.
- Yavuz, G. (2007). *Yapılandırmacılığa Dayalı Öğretimin İlköğretim 7. Sınıf Sıvuların Kaldırma Kuvveti Konusunda Öğrencilerin Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yeşilyaprak, B. (2006). Eğitimde Rehberlik Hizmetleri. Ankara: Nobel Yayınları, 14. Baskı.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (1999). Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Yılmaz, A. ve Morgil, F. İ. (1992). Türkiye’de fen öğretiminin genel bir değerlendirilmesi, sonuçlar ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), 269-278.
- Yılmaz, B. (2006). *Beşinci Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Düzenleme Becerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, N. (2008). *İlköğretim Altıncı, Yedinci ve Sekizinci Sınıfları, Lise Birinci Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisindeki Temel Bilgilerle Günlük Hayatı İlişkilendirme Becerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Zeynelgiller, O. (2006). *İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularında Model Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

EKLER**EK-1: GENEL KİMYA AKADEMİK BAŞARI TESTİ****EK-2: KİMYAYA KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ****EK-3: TEZ ÖNERİSİ KABUL BELGESİ****EK-4: İZİN BELGELERİ**

EK-1: GENEL KİMYA AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Aşağıda “Maddenin Sınıflandırılması ve Karışımların Ayrılması” ile ilgili konuları kapsayan 25 tane soru verilmiştir. Bu test çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Testin doldurulması için gereken süre 25 dakikadır. Cevaplarınızı, cevap anahtarına işaretlemeyi unutmayınız. Cevaplayamadığınız soruyu boş bırakınız. Bilimsel bir çalışmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederiz.

Başarılar

Arş. Gör. Kadriye BAYRAM

Yrd. Doç. Dr. Nuriye KOÇAK
Danışman Öğretim Üyesi

1) Aşağıdakilerden hangisi karışım değildir?

- A) Deniz suyu B) Altın C) Limonata D) Hava E) Ayran

2) I) Arı (saf) madde II) Karışım III) Çözelti

Yukarıdaki verilenlerden hangisi ya da hangileri tek cins atom veya molekülden oluşmuştur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I, II ve III

3) Aşağıdakilerden hangisi element molekülü değildir?

- A) H₂ B) Cl₂ C) O₂ D) CO₂ E) N₂

4) I) Erime ve kaynama noktasının belirli olması

II) Kimyasal yollarla daha basit maddeye ayrılması

III) Sembollerle gösterilmesi

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri elemente ait özelliktir?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I ve III E) I, II ve III

5) I- Kimyasal yollarla bileşenlerine ayrışırlar.

II- Yoğunlukları sabittir.

III- Erime-kaynama noktaları sabittir.

Yargılarından hangisi/hangileri bileşikler ve elementler için ortak özelliktir?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III E) I, II ve III

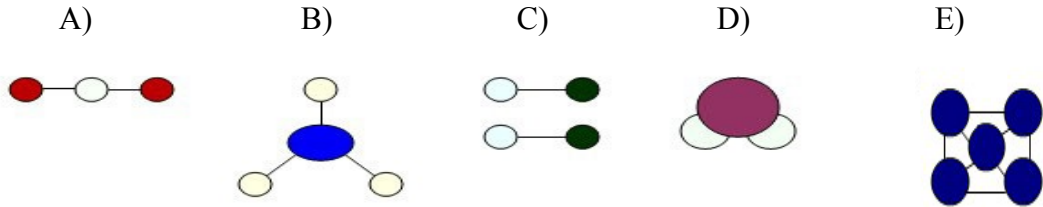
6) Bileşikler için hangisi yanlıştır?

- A) Farklı cins atomlardan oluşurlar.
- B) Yüzde bileşimleri sabittir.
- C) Bileşenleri arasında sabit kütle oranı vardır.
- D) Formüllerle gösterilirler.
- E) Yapılarındaki elementlerin özelliklerini taşırlar.

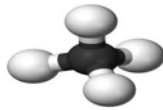
7) Aşağıdakilerden hangisi karışımlar için yanlıştır?

- A) Farklı cins atom içerirler.
- B) Homojen ya da heterojen olabilirler.
- C) Saf değildirler.
- D) Fiziksel yöntemlerle bileşenlerine ayrılabilirler.
- E) Belirli erime ve kaynama noktaları vardır.

8) Aşağıdaki şekillerden hangisi kimyasal yollarla daha küçük bileşenlerine ayrılamazlar?



9)



Şekildeki molekül modeline göre aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri söylenebilir?

- I. 2 çeşit atomdan oluşmuştur.
- II. 5 tane atomdan oluşmuştur.
- III. 5 çeşit atomdan oluşmuştur.

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I-II
- E) II-III

10)

Doğ'a, bir bardak suya bir miktar süt ekleyerek sudaki değişikliği gözlemledi.



Doğ'a bu deney sonucunda aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Süt suda çözünür.
- B) Karışımın rengi beyaz olur.
- C) Oluşan karışım homojen bir karışımdır.
- D) Süt eklenince sıvının bardaktaki miktarı artar.
- E) Karışımın her yerinde görüntü farklıdır.

11) Örnek Sınıflandırma

- | | |
|--------------------|---------|
| I. Demir, bakır | Element |
| II. Su, yemek tuzu | Bileşik |
| III. Gazoz, toprak | Karışım |

Yukarıdaki örneklerden hangileri doğru sınıflandırılmıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) I, II ve III

12) Aşağıdaki karışımlardan hangisi süzme yöntemiyle ayrılır?

- A) Tuz-su B) Zeytinyağı-su C) Odun talaşı-su D) Alkol-su E) Şeker-su

13) Aşağıdaki karışımları ayırma yöntemlerinden hangisi yanlıştır?

- | <u>Karışım</u> | <u>Ayrma Yöntemleri</u> |
|-------------------|-------------------------|
| A) Alkol-su | Ayrımsal damıtma |
| B) Kum-demir tozu | Mıknatısla ayırma |
| C) Kum-tuz | Suda çözme |
| D) Zeytinyağı-su | Ayrma hunisi |
| E) Tuz-su | Süzme |

14) Sofra tuzu ve ince kum karışımını ayırmak için

I. Suda çözme II. Süzme III. Buharlaştırma

İşlemleri hangi sırayla uygulanır?

A) I, III B) I, II C) II, III D) I, II ve III E) III, I, II

15) Alkollü su karışımı ile ilgili hangisi yanlıştır?

- A) Alkol çözünenidir.
 B) Su çözücüdür.
 C) Su alkol içinde çözünmüştür.
 D) Alkollü su bir çözeltilidir.
 E) Alkollü su ayrımsal damıtma ile ayrılır.

16) Karışım Ayırma Yöntemleri

- | | |
|-------------------|----------------|
| I. Şekerli su | Buharlaştırma |
| II. Alkollü su | Süzme |
| III. Zeytinyağ-su | Süblimleştirme |

Yukarıdaki ayırma yöntemlerinden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) II ve III E) I ve II

17) Karışım Karışımın Adı

- | | |
|-------------------|-------------|
| I. Tuz-su | Süspansiyon |
| II. Zeytinyağı-su | Emülsiyon |
| III. Alkol-su | Çözelti |

Yukarıdaki karışımların hangileri doğru adlandırılmıştır?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) II ve III E) Yalnız III

18) Aşağıdaki ayırma yöntemlerinden hangisi kimyasaldır?

- A) Gaz karışımını kaynama noktası farkına göre ayırma
 B) Sofra tuzunu elektrolizle elementlerine ayrıştırma
 C) Tuzla pirinci eleme ile ayırma
 D) Toplu iğne ile talaşı mıknatısla ayırma
 E) Şekerli suyu kristallendirme ile ayırma

19) Kobalt (Co) ve Karbon monoksit (CO) maddeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Her ikisi de kimyasal yollarla ayrışır.
- B) Her ikisi de bileşenlerinin kimyasal özelliğini göstermezler.
- C) Her ikisinin de yoğunlukları sabittir.
- D) Co bir bileşik, CO bir elementtir.
- E) Co formülle, CO sembolle ifade edilmiştir.

20) Aşağıdaki ayrıştırma yöntemlerinden hangisi yanlış örneklendirilmiştir?

<u>Karışım</u>	<u>Yöntem</u>
A) Sofra tuzu-Su	Buharlaştırma
B) Su-Alkol	Ayrımsal kristallendirme
C) Demir tozu-Su	Süzme
D) Zeytin yağı-Su	Ayırma Hunisi
E) Yemek tuzu-kükürt	Elektriklenme

21) Şeker –karabiber karışımını ayırıp yeniden kullanılabilir hale getirmek için yapılacak işlemler aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru sıralamayla verilmiştir?

- A) Miknatıs- Süzme- Buharlaştırma
- B) Suda çözme- Buharlaştırma- Süzme
- C) Süzme- Suda çözme-Buharlaştırma
- D) Süzme- Buharlaştırma- Suda çözme
- E) Suda çözme- Süzme- Buharlaştırma

22) I. Saf madde olması

II. Kendinden başka maddelere ayrışmaması.

III. İki farklı maddenin birleşmesiyle oluşması.

IV. Elektriği iletmesi.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri bir maddenin kesinlikle element olduğunu belirler?

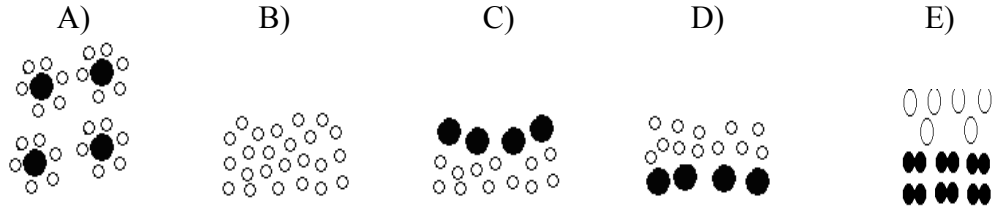
- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) II ve III

23) “Demir Tozu- Odun Talaşı-Tuz” karışımını ayırmak için aşağıdakilerden hangisinin yapılması daha uygun olur?

- A) Mıknatıs- Damıtma- Süzme-Buharlaştırma
 B) Mıknatıs-Suda Çözme-Buharlaştırma
 C) Suda Çözme-Mıknatıs-Buharlaştırma
 D) Buharlaştırma-Mıknatıs-Suda Çözme-Süzme
 E) Mıknatıs- Suda Çözme- Süzme-Buharlaştırma

24) Tuzun suda çözünmesini aşağıdaki şekillerden hangisi temsil eder?

(Tuz molekülü: ●; su molekülü: ○)



25) Denklemi; $X \Rightarrow Y + Z$ olan kimyasal bir tepkime ile

- I. X aynı tür atomlardan oluşur. II. X arı maddedir. III. Y ve Z bileşiktir.
 yargılarından hangileri kesinlikle yanlıştır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve III E) II ve III

EK-2: KİMYAYA KARŞI TUTUM ÖLÇEĞİ

Adınız-Soyadınız:

Sınıfınız:

Lütfen yazılan ifadenin karşısındaki 5 seçeneği okuyarak uygun bulduğunuz kutuya (X) işaretini koyunuz.	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Kimya dersine çalışırken canım sıkılır.					
2. Kimya çok sevdiğim bir alandır.					
3. Kimya konuları çevremizdeki doğal olayları daha iyi anlamamıza yardımcı olur.					
4. Kimyanın yaşantımda çok önemli yeri yoktur.					
5. Kimya ile ilgili ders problemleri çözmekten hoşlanırım.					
6. Kimya konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
7. Kimya dersine girerken büyük sıkıntı duyarım.					
8. Kimya dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
9. Kimya konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
10. Düşünme sistemimizi geliştirmede kimya dersi önemlidir.					
11. Kimya öğrenimi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur.					
12. Aldığım dersler arasında kimya dersi bana sevimsiz gelir.					
13. Kimya ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
14. Derste kimya konuları ile ilgili tartışmaya atılmak bana cazip gelmez.					
15. Çalışma zamanımın önemli bir kısmını kimya dersine ayırmak isterim.					
16. Kimya dersine isteyerek girerim.					
17. Kimya laboratuvarında deney yapmak bana zevkli gelir.					
18. Kavramlar arasındaki ilişkiyi deney yaparak görmek ilgimi çeker.					
19. Kimya dersini sadece laboratuvar uygulamaları olduğu için seviyorum.					
20. Kimya derslerinde teorik bilgiden çok laboratuvarlarda uygulamalar olmalıdır.					

EK-3: TEZ ÖNERİSİ KABUL BELGESİ

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı: B.30.2.SEL.0.44.00.00/300/ *1170*

KONYA, **14.12.2011**

SAYIN: (Öğrenci) KADRİYE BAYRAM

Enstitü Yönetim Kurulumuzun **13.12.2011** tarih ve **41/1** sayılı karar sureti aşağıya çıkartılmıştır.

Gereğini ve bilginizi rica ederim.

MÜDÜR ADINA

Yrd.Doç.Dr.Bülent TARMAN
Mdr.Yrd .

Karar Tarihi: 13.12.2011	Karar No :41/1
<p>Kimliği belirtilen öğrenci için önerilen tez konusunun uygun olduğuna, durumun danışman ve öğrenciye bildirilmesine oy birliğiyle karar verildi.</p> <p>Öğrenci: KADRİYE BAYRAM (Yüksek Lisans), Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. NURİYE KOÇAK Anabilim Dalı: İLKÖĞRETİM / Fen Bilgisi Eğitimi Tez Adı: "Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Akademik Başarılarına,Akılda Tutma Düzeylerine ve Genel Kimya Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi Öğrenci No: 105201021004 Tezin En Son Teslim Tarihi: 31/05/2013 CUMA (Kayıt Dondurma ve Bilimsel Hazırlık hariç)</p>	
<p>ASLI GİBİDİR Tevfik BALCI Enstitü Sekreteri</p>	

EK-4: İZİN BELGELERİ

Fks

P001/001

İLGİLİ MAKAMA

Akçay, H., Feyzioglu, B. & Tüystüz, C. (2003). The Effect of Computer Simulations on Students' Success and Attitudes in Teaching Chemistry. *Educational Sciences: Theory & Practice* 3(1), 7-26 künyeli makalemizde geliştirdiğimiz "Kimya Tutum Ölçeğini" Nevşehir Üniversitesi Eğitim Fakültesinde araştırma görevlisi olan sayın Kadriye BAYRAM hanımefendinin Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi'nde yaptığı yüksek lisans tezinde kaynak gösterilmesi kaydıyla kullanmasına tarafımızdan izin verilmiştir.

Yukarıda adı geçen bilim insanı daha tezinin başında iken bizimle iletişim kurmuş, belirtilen ölçeği tezinde kullanmak için elektronik olarak izin talebinde bulunmuş ve tarafımızdan ölçeği kullanması için kendisine izin verilmiştir.

30/05/2012

Doc. Dr. Cengiz TÜYSÜZ

13.12.2011

Sayın Arş. Gör. Kadriye BAYRAM,

Tarafımca geliştirilmiş olan 20 maddelik likert tipi "Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği"ni etik kurallara bağlı kalarak çalışmalarınızda kullanabilirsiniz.

Saygılarımla...


Yrd. Doç. Dr. Burak FEYZİOĞLU

Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,

Kimya Eğitimi A.B.D., Aydın.



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
AHMET KELEŞOĞLU EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

Bölüm : Öğrenci İşleri

Sayı : B.30.2.KON.0.71.00.00/0859

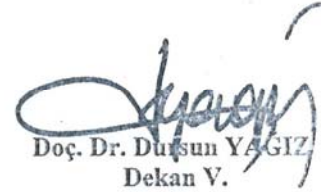
Konu :

Konya...16./2012

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı programı öğrencisi Kadriye BAYRAM'ın "Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Akademik Başarılarına, Akılda Tutma Düzeylerine ve Genel Kimya Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi" konulu tez çalışması için Fakültemiz İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında anket uygulaması bizzat kendisinin gerçekleştirilmesi şartıyla Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.


Doç. Dr. Durmuş YAGIZ
Dekan V.



T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Kadriye BAYRAM	İmza:	
Doğum Yeri:	Konya		
Doğum Tarihi:	12.05.1988		
Medeni Durumu:	Bekâr		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Barbaros İ.Ö.O.		Konya	2002
Lise	M. Konya Lisesi	(Ybc.Dil.Ağ.Prg.)	Konya	2006
Lisans	S.Ü. A.K. Eğitim Fakültesi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Konya	2010

İş Deneyimi:	<p>Selçuk Üniversitesi A.K. Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde 2 yıl Öğrenci Asistanlığı (2008-2010)</p> <p>Nevşehir Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Arş. Gör. (2012 yılı itibariyle)</p>
--------------	--

Aldığı Ödüller:	<p>Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi tarafından 2009–2010 Eğitim Öğretim Yılı sonunda Yüksek Onur Belgesi verilmiştir.</p> <p>Selçuk Üniv. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fak. Fen Bilgisi Öğretmenliğinden bölüm birinciliği ve aynı zamanda fakülte birinciliği ile mezuniyet.</p> <p>Kızılay Kan Merkezinden Teşekkür Belgesi (Verilen konferans sonucunda 98 ünite kan toplandı.)</p>
-----------------	--

Adres	Nevşehir Üniversitesi Eğitim Fakültesi
-------	--