

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI DOKTORA TEZİ

**MOLEKÜL GEOMETRİSİ, HİBRİTLEŞME VE
MOLEKÜLLERİN POLARLIĞI KONULARIYLA
İLGİLİ BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATERYAL
GELİŞTİRME VE UYGULAMA**

SALİHA KUTLUER

İZMİR

2008

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI DOKTORA TEZİ

**MOLEKÜL GEOMETRİSİ, HİBRİTLEŞME VE
MOLEKÜLLERİN POLARLIĞI KONULARIYLA
İLGİLİ BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATERYAL
GELİŞTİRME VE UYGULAMA**

SALIHA KUTLUER

**DANIŞMAN
PROF. DR. MEHMET KARTAL**

**İZMİR
2008**

Doktora tezi olarak sunduğum ‘‘Moleköl Geometrisi, Hibritleşme ve Moleküllerin Polarlığı Konularıyla İlgili Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirme ve Uygulama’’ adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

08 / 07 / 2008

Saliha KUTLUER

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼ę¼'ne

İşbu alışma, j¼rimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar
Anabilim Dalı'nda DOKTORA tezi olarak kabul

BAşKAN Prof. Dr. Mehmet KARTAL

¼YE Prof Dr. Mustafa TOPRAK

¼YE Yrd. Doç Dr. Esin şAHİN PEKMEZ

¼YE Prof Dr. Ali ÇELİK

¼YE Yrd Doç Dr. Elif SUBAşI

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim ¼yelerine ait olduğunu onaylım.

... / 07 / 2008

Enstit¼ M¼d¼r¼

**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ
FORMU**

Tez No=

Konu Kodu=

Üniv. Kodu=

* Not: Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır

Tezin Yazarının

Soyadı: KUTLUER

Adı: Saliha

Tezin Türkçe Adı: Molekül Geometrisi, Hibritleşme ve Moleküllerin Polarlığı Konularıyla İlgili Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirme ve Uygulama

Tezin Yabancı Dildeki Adı: Application and Developing a Material Computer Assisted Related to Molecular Geometry, Hybridization and Molecular Polarity Subjects

Tezin Yapıldığı

Üniversite: DEÜ

Enstitü: Eğitim Bilimleri

Yıl: 2008

Tezin Türü: Doktora

1- Yüksek Lisans

2- Doktora

3- Tıpta Uzmanlık

4- Sanatta Yeterlilik

Dili : Türkçe

Sayfa Sayısı : 178

Referans Sayısı : 156

Tez Danışmanının

Ünvanı: Prof. Dr.

Adı Soyadı: Mehmet KARTAL

Türkçe Anahtar Kelimeler:

Sunuş Yoluyla Öğrenme

Bilgisayar Destekli Öğrenme

Geleneksel Öğretim

Molekül Geometrisi

Hibritleşme

Polarlık

English Key Words:

Learning via Presentation

Computer Assisted Learning

Conventional Education

Molecular Geometry

Hybridization

Polarity

Tezimden dipnot (kaynak) gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir.

ÖNSÖZ

Bu araştırmanın başlangıcından tamamlanma aşamasına kadar geçen süre içerisinde;

Araştırmanın her aşamasında değerli görüşleri ile beni yönlendiren, yardımlarını esirgemeyen ve her zaman destek veren danışmanım Prof. Dr. Mehmet Kartal'a,

Tez aşaması süresince tüm bildiklerini benimle paylaşan ve yardımcı olan tez izleme jürilerim sayın Prof. Dr. Mustafa Toprak ve sayın Yrd. Doç Dr. Esin Şahin Pekmez hocalarıma,

Materyalin uygulama aşamasında, katkıları olan DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi bölümünde okuyan 2007–2008 öğretim döneminde Anorganik Kimya–I dersini alan öğrencilere,

AFS.2007.KB.EĞT.004 nolu proje ile maddi destek sağlayan DEÜ Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimine,

Araştırmamda maddi ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili aileme,

Sonsuz teşekkürler...

Saliha KUTLUER

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	
TUTANAK	
YÖK DÖKÜMANTASYON MERKEZİ TEZ VERİ GİRİŞ FORMU	
ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1 Fen Bilimleri ve Kimya Öğretiminin Önemi	1
1.2 Araştırmanın Problemi	3
1.2.1 Alt Problemler	3
1.3 Araştırmanın Amacı	4
1.4 Araştırmanın Önemi	5
1.5 Varsayımlar	8
1.6 Sınırlılıklar	9
1.7 Tanımlar	9
1.8 Kısaltmalar	10
BÖLÜM II	12
İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	12
2.1 David Ausubel'in Öğrenme Kuramı (Anlamli Öğrenme)	12
2.1.1 Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Temel Özellikleri	16
2.1.2 Sunuş Yoluyla Öğretim Modelinin Temel Unsurları	17
2.1.2.a) Ön Organize Edicilerin (Örgütleyicilerin) Sunulması... ..	18
2.1.2.b) Yeni Konunun Bütün Ayrıntılarını Adım Adım İlerleyen Ayırt Etmelerle Sergilemek	22
2.1.2.c) Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Planlanması	23
2.1.3 Sunuş Yoluyla Öğretim Etkinlikleri	24
2.1.4 Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Olumlu Yönleri	27

2.1.5 Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Olumsuz Yönleri	27
2.2 Kimya Öğretiminde Kullanılan Teknolojik Araçlar	28
2.3 Bilgisayarın Eğitim–Öğretimde Kullanılması	29
2.3.1 Fen Öğretiminde Bilgisayarın Kullanılması	34
2.3.2 Bilgisayar Materyali Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar	37
2.3.3 Öğretimde Bilgisayar Materyali Kullanımının Avantajları	38
2.3.4 Öğretimde Bilgisayar Materyali Kullanımının Dezavantajları ...	38
2.3.5 Bilgisayar Kullanımının Sınırlılıkları	38
2.3.6 Bilgisayar Temelli Öğretim (BTÖ)	40
2.3.6.1 Bilgisayar Temelli Öğretimin Yararları	42
2.3.6.2 Bilgisayar Temelli Öğretimin Sınırlılıkları	42
2.3.7 Bilgisayar Destekli Öğrenim (BDÖ)	43
2.3.7.1 BDÖ 'nün Yararları	47
2.3.7.2 BDÖ 'nün Sınırlılıkları	49
2.3.7.3 BDÖ Uygulama Çeşitleri	50
2.3.7.3.a Kişisel Ders Programları (Konu Öğrenme) ...	50
2.3.7.3.b Uygulama ve Pratik Yapma Programları	51
2.3.7.3.c Eğitsel Oyunlar	52
2.3.7.3.d Simülasyon ve Bilgisayara Dayalı Laboratuvar Programları	52
2.3.7.3.e Problem Çözme Programları	52
2.3.7.4 BDÖ 'de Öğretmenin Yeri	53
2.3.7.5 Türkiye 'de Örgün Eğitimde Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) Uygulamaları	55
2. 4 İlgili Yayın ve Araştırmalar	57
2.4.1 Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar	57
2.4.2 Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	68
BÖLÜM III	72
YÖNTEM	72
3.1 Araştırmanın Modeli	72
3.1.1 Bilgisayar Destekli Materyal Hazırlama	73
3.1.1.1 Ekran Tasarımı Standartları	73

3.1.1.2 Materyalin Geliştirilmesi	76
3.2 Evren ve Örneklem	90
3.3 Veri Toplama Araçları	90
3.3.1 Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ)	90
3.3.2 Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ)	91
3.3.3 Bilimsel Başarı Testi (BBT)	92
3.3.4 Rehber Materyali Değerlendirme Formu	98
3.4 Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması	98
BÖLÜM IV	100
BULGULAR VE YORUM	100
4.1 Nicel Bulgular	100
4.1.1 Bilimsel Başarı Testi	101
4.1.1.A Grup İçi Analizler	107
4.1.1.B Gruplar Arası Analizler	108
4.1.2 Kimya Tutum Ölçeği	109
4.1.2.A Grup İçi Analizler	109
4.1.2.B Gruplar Arası Analizler	109
4.1.3 Bilgisayar Tutum Ölçeği	110
4.1.3.A Grup İçi Analizler	110
4.1.4 Materyal Değerlendirme Formu	111
4.2 Nitel Bulgular	112
BÖLÜM V	123
SONUÇ VE ÖNERİLER	123
5.1 Sonuçlar	123
5.2 Öneriler	124
KAYNAKÇA	127
EKLER	141
Ek 1 Konu İçeriği	141
Ek 2 Hedef ve Davranışlar	142
Ek 3 Belirtke Tablosu	148
Ek 4 Eğitim Yazılımı Çalışması Ön Anketi	154
Ek 5 Kimya Tutum Ölçeği	157

Ek 6 Bilgisayar Tutum Ölçeği	159
Ek 7 Bilimsel Başarı Testi	162
Ek 8 Kongre Bildiri Kabul Yazısı	166
Ek 9 Eğitim Yazılım CD si	167

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Anlamlı Öğrenme ve Ezbere Öğrenmenin Karşılaştırılması	16
Tablo 1.2 Sergileyici Öğretimin Basamakları	20
Tablo 1.3 Kavramların Sunularak Öğretilmesi Sürecinde Yer Alan Aşamalar	26
Tablo 3.1 Deney Deseni	73
Tablo 3.2 Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Dağılım	90
Tablo 3.3 Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği Puanlama Tablosu	91
Tablo 3.4 Bilgisayar Tutum Ölçeği Puanlama Tablosu	92
Tablo 3.5 Bilimsel Başarı Testi (36 maddelik) için Madde Analizi	96
Tablo 3.6 Bilimsel Başarı Testi (24 maddelik) için Madde Analizi	97
Tablo 4.1 BBT Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Verdiği Cevapların Dağılımı	102
Tablo 4.2 DG öğrencilerin öntest–sontest BBT test sorularına verdikleri cevap dağılımları	103
Tablo 4.3 DG öğrencilerin öntest–sontest BBT test sorularına verdikleri cevap dağılımları	105
Tablo 4.4 BBT Sonuçlarına Göre Grup İçi Analiz Sonuçları	107
Tablo 4.5 BBT Sonuçlarına Göre Gruplar Arası Analiz Sonuçları	108
Tablo 4.6 KTÖ Sonuçlarına Göre Grup İçi Analiz Sonuçları	109
Tablo 4.7 KTÖ Sonuçlarına Göre Gruplar Arası Analiz Sonuçları	110
Tablo 4.8 BTÖ Sonuçlarına Göre Grup İçi Analiz Sonuçları	110
Tablo 4.9 MDF Sonuçlarına Göre Öğrencilerin Katılım Durumları	111
Tablo 4.10 Öğrencilerin <i>Ekran tasarımı</i> ile ilgili görüşleri	117
Tablo 4.11 Öğrencilerin <i>Komutlar ve Düğmeler</i> ile ilgili görüşleri	118
Tablo 4.12 Öğrencilerin <i>Bilgilerin düzenlenmesi</i> ile ilgili görüşleri	118
Tablo 4.13 Öğrencilerin <i>Etkinlikler</i> ile ilgili görüşleri	119
Tablo 4.14 Öğrencilerin <i>Dikkat çekiciliği ve güdüleyici özelliği</i> ile ilgili görüşleri	120
Tablo 4.15 Öğrencilerin <i>Dönüt</i> özelliği ile ilgili görüşleri	120
Tablo 4.16 Öğrencilerin <i>Bilgilerin kalıcılığı</i> ile ilgili görüşleri	121
Tablo 4.17 Öğrencilerin <i>Animasyonlar</i> ile ilgili görüşleri	121

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Anlamalı Öğrenme Öğeleri	14
Şekil 1.2 Sunuş Yoluyla Öğretimin Temel Unsurları	17
Şekil 2.1 Çözünmenin Tanecik Boyutunda Gösterilmesi	36
Şekil 2.2 Sanal Laboratuvar	36
Şekil 2.3 BDÖ 'nün Uygulanma Yöntemleri	44
Şekil 2.4 Tipik Bir Konu Öğrenme Programının Akış Şeması	50
Şekil 2.5 Uygulama Pratik Yapma Programının Akış Şeması	51
Şekil 2.6 Bilgisayarlı Öğretimde Öğretmenin Rolü	54
Şekil 3.1 Materyalin <i>Ana sayfa</i> Görüntüsü	79
Şekil 3.2a Materyalin <i>Molekül Şekli</i> konusu Görüntüsü	80
Şekil 3.2b Materyalin <i>Hibritleşme</i> konusu Görüntüsü	80
Şekil 3.2c Materyalin <i>Polarlık</i> konusu Görüntüsü	81
Şekil 3.3a Materyalin <i>Molekül Şekli</i> konusu <i>Önörgütleyici</i> Görüntüsü	81
Şekil 3.3b Materyalin <i>Hibritleşme</i> konusu <i>Önörgütleyici</i> Görüntüsü	82
Şekil 3.3c Materyalin <i>Polarlık</i> konusu <i>Önörgütleyici</i> Görüntüsü	82
Şekil 3.4 Materyalin <i>Molekül Şekli</i> konusu <i>Hatırlatıcı</i> Görüntüsü	83
Şekil 3.5a Materyalin <i>Molekül Şekli</i> konusu <i>Rehber ve Performans</i> Görüntüsü..	83
Şekil 3.5b Materyalin <i>Polarlık</i> konusu <i>Rehber ve Performans</i> Görüntüsü	84
Şekil 3.6a Materyalin <i>Molekül Şekli</i> konusu <i>Dönüt</i> Görüntüsü	84
Şekil 3.6b Materyalin <i>Hibritleşme</i> konusu <i>Dönüt</i> Görüntüsü	85
Şekil 3.6c Materyalin <i>Polarlık</i> konusu <i>Dönüt</i> Görüntüsü	85
Şekil 3.7 Materyalde <i>Test</i> başlığı <i>Dönüt</i> Görüntüsü	86
Şekil 3.8 Materyalde <i>Beni Oku</i> Bölümü	86
Şekil 3.9 Materyalde <i>Sözlük</i> Bölümü	87
Şekil 3.10 Materyalde <i>Kaynaklar</i> Bölümü	87
Şekil 3.11 Materyalde <i>İletişim</i> Bölümü	88

ÖZET

Molekül Geometrisi, Hibritleşme ve Moleküllerin Polarlığı konuları Genel Kimya ve Anorganik Kimyada önemli konulardır.

Araştırmada, Ausubel'in "Anlamalı Öğrenme" teorisine dayalı olarak Flash-8 programı kullanılarak *Molekül Geometrisi, Hibritleşme ve Moleküllerin Polarlığı* konularında bir eğitim yazılımı hazırlanmıştır. Hazırlanan materyal ile kavram yanlışlarının önlenmesi, konunun etkili biçimde öğrencilerin zihninde yapılandırılarak anlamalı öğrenmenin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Öğrencilerin, derse karşı motivasyonlarının ve başarılarının yükseltilmesi amaçlanmıştır.

Hazırlanan bu materyal, BDÖ yöntemiyle Deney Grubu (DG) öğrencilerine uygulanmıştır. Kontrol Grubu (KG) öğrencilerine geleneksel yaklaşımla öğretim yapılmıştır.

Araştırmada DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği II. sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. Öğrenciler ÖSS başarılarına göre, DG ve KG gruplarına ayrılmıştır.

Veri toplama araçları olarak, her iki gruba öntest ve sontest olarak Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ) ve Bilimsel Başarı Testi (BBT) uygulanmıştır. Sadece DG'na öntest ve sontest olarak Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) ve son test olarak Materyal Değerlendirme Formu (MDF) uygulanmıştır.

Sonuçlar SPSS-13 programı ile analiz edilmiştir. Grup içi analizlerde Wilcoxon Testi, gruplar arası analizlerde Mann Whitney-U Testi uygulanmıştır.

Araştırmanın önemli bulguları:

1. DG öğrencilerinin KG öğrencilerine göre, daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

2. DG öğrencilerinin KG öğrencilerine göre, Kimya'ya karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

3. DG öğrencilerinin, bilgisayara karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

4. Ayrıca öğrenciler tarafından, eğitim yazılımının bir bütün olarak son derece iyi hazırlandığı belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sunuş Yoluyla Öğrenme, Bilgisayar Destekli Öğrenme, Geleneksel Öğretim, Moleküler Geometri, Hibritleşme, Polarlık

ABSTRACT

The subjects of Molecular Structure, Hybridization and Molecular Polarity are very important in General Chemistry and Inorganic Chemistry.

In this research, these subjects were prepared by using Adobe Flash 8 program in the computer via meaningful learning which is Ausubel's theory. This material was aimed to annihilate the existent misconceptions and misunderstanding and to increase the success and motivation of student.

The experimental group was taught the computer assisted learning (CAL) and the control group was taught traditional learning approach.

This research was conducted on 24 undergraduate students who attended the lesson "Inorganic Chemistry-I" in Buca Faculty of Education of DEU in İzmir. The students were divided into a control group (CG) and an experimental group (EG) in this study. These groups were determined according to the results of OSS.

Before and after application the Scientific Success Test (SST) and Chemistry Attitude Scale (ChAS) were applied to both of the groups. Before and after application the Computer Attitude Scale (CAS) and after application the material appreciation scale were applied to the experimental group.

Results were analysed with the statistical program of SPSS 13. The Wilcoxon Test was applied for internal group analysis. The Mann-Whitney-U Test was applied for between group analysis.

The important results of the research:

1. The results indicated that the experimental group's students' success showed a significant and positive change according to control group's students.

2. The experimental group' students' attitudes toward ChAS showed a significant and positive change according to control group' students.
3. The experimental group' students' attitudes toward CAS showed a significant and positive change
4. Additionally, it was stated by the students that the educational software was very well prepared as a whole.

Key Words: Learning via Presentation, Computer Assisted Learning, Conventional Education, Molecular Geometry, Hybridization, Polarity

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitim, insanın var olduğu günden beri hayatında hep yer alan bir etkileşim sürecidir (Alıcıgüzel, 1973). Eğitimin genel amacı kişiyi topluma yararlı hale getirmektir. İnsanı hem çevredeki değişmelere uyum sağlayacak, hem de çevrede istenilen değişmeleri yaratabilecek yeterliliğe ulaştırmak eğitimin görevi olunca; eğitimin, hızlı bir gelişme içinde olması zorunludur.

1.1 Fen Bilimleri ve Kimya Öğretiminin Önemi

1754 yılında Fransızların ünlü ansiklopedisi d'Alambert, kimyayı ve kimyacıları şu şekilde tanımlamıştır; “Kimyacılar; kendilerine özgü dilleri, kanunları ve birtakım gizlilikleri olan, uğraştıkları mesleğin topluma bir yararı olmayan, toplum içinde münzevi (yalnız başına kalmayı seven) bir hayat süren, toplum içinde küçük bir gruptur.” Bundan yaklaşık 2 yüzyıl önce kimya ve kimyacıların böyle tanımlanmasına rağmen günümüzde teknolojinin geldiği nokta göz önünde bulundurulduğunda bu tanımın şu anda yanlış olduğu hemen görülmektedir (Berkem, 1996).

Fen bilimlerindeki gelişmeler 1950’li yıllarda artış göstermiştir. Bu artışta birçok ülkenin I. ve II. dünya savaşlarından sonra gelişmiş ülkeler arasına girmek ve güçlü ülkeler arasında olma isteği yatmaktadır. Rusya’nın 1957 yılında ilk uyduyu uzaya fırlatmasıyla fen bilimlerindeki gelişmeler son derece hız kazanmıştır.

Teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmak istemeyen ülkeler fen bilimlerindeki araştırmalara hız vermeye başlamışlardır. Özellikle USA (Amerika Birleşik Devletleri) fen bilimleri alanında ve teknolojik gelişmeler açısından bu yarışın önde gelen ülkeleri olmuşlardır (Ayas ve diğer., 1997).

Bilim adamları tarafından geliştirilen projeler destek görmeye başlayınca özellikle fen bilimleri alanında ülkeler araştırmacı ruha sahip bireyler yetiştirmek amacıyla eğitim politikalarını yenilemeye ve değiştirmeye başlamışlardır. Böylelikle bu teknoloji yarışında ülkeler ihtiyaç duydukları araştırmacıları yetiştirmiş olacaklardı. Bu çalışmalar fen bilimlerindeki gelişmeye öncülük etmiştir.

Bilimsel okuryazarlık fen bilimlerinin içeriğini anlamak, bilginin yeni elde edilen verilerle değişebileceğini kavramak, bilgi elde etme yollarını ve yöntemlerini bilmek olarak ifade edilebilir. Bilimsel okur–yazar bireylerden oluşan toplumlar teknolojik yeniliklere, değişim ve gelişime daha çok açık olduğu için fen bilimleri öğretilimi gereklidir (Ayas ve diğer.,1997).

Günümüzde liseden mezun olan hemen hemen her öğrenci üniversite seçme sınavına girerek üniversite eğitimi almak için uğraşır. Kimya öğretilimi bireyin akademik kariyeri içinde gereklidir. Lisans, lisansüstü ve doktora gibi akademik kariyer açısından kimya öğretilimi önemlidir.

Kimya dersi bireylerin teorik bilgileri aynı zamanda uygulayabilmelerine imkân verdiği için bireylerin bilimsel düşünce becerilerini ve problem çözme yeteneklerini arttırır.

Bireyler kimyanın soyut bir bilim dalı olmadığını gündelik hayat ile yakından ilgisi olduğunu öğrenirler ve günlük yaşantılarında bu bilgilerden istifade edebilirler. Bu da bireylerin kimya öğreniminde ki tutumlarını olumlu etkiler.

Bireylerin yaşamın doğasını anlamalarını kolaylaştırma açısından kimya öğretilmelidir.

Tüm bu ifadeler incelendiğinde bireylerin temel bir kimya öğretiminden geçirilmesi son derece gereklidir. Amerikan Kimya Derneği'nin kuruluşunun 75'nci yıl dönümü hatırası olarak hazırlanmış olan amblemin üzerinde "Chemistry, key to better living" (Kimya, daha iyi yaşamın anahtarıdır) yazısı gerçeğin tam bir ifadesidir. (Berkem,1996).

1.2 Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problemi,

"BDÖ yöntemi uygulanan öğrenciler ile GÖ yöntemi uygulanan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?"

biçiminde ifade edilebilir.

1.2.1 Alt Problemler

1. Geleneksel Öğrenim gören öğrencilerin, "Moleküler Geometri" konusuyla ilgili başarı testinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Bilgisayar Destekli Öğrenim gören öğrencilerin, "Moleküler Geometri" konusuyla ilgili başarı testinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. "Moleküler Geometri" konusuyla ilgili, geleneksel öğrenim gören öğrenciler ile bilgisayar destekli öğrenim gören öğrenciler arasında uygulamadan sonraki başarı durumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Geleneksel öğrenim gören öğrenciler Kimya dersine yönelik tutumlarında ön test ve son testler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Bilgisayar destekli öğrenim gören öğrenciler Kimya dersine yönelik tutumlarında ön test ve son testler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Geleneksel öğrenim gören öğrenciler ile bilgisayar destekli öğrenim gören öğrenciler arasında, Kimya dersine yönelik tutumlarında ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. Bilgisayar destekli öğrenim gören öğrenciler arasında, bilgisayara yönelik tutumlarında ön test ve son testler arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3 Araştırmanın Amacı

Temel Kimya ve Anorganik Kimya'nın konuları arasında **Hibritleşme ve Geometri, Molekül Geometrisi, Geometri ve Polarlık** önemli yer tutar. Bu konuların iyi öğrenilmesi bu derslerdeki öteki kavramların anlaşılmasına da önemli katkı sağlayacağı açıktır. Öğrencilerin bu kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri, geleneksel öğretim yöntemiyle öğrenmelerinin oldukça zor olduğu düşünülmüştür. Molekül modellerinin uygun bilgisayar programları ile iki ve üç boyutlu ve renkli çizimlerle algılanmasının, daha kolay ve etkili olması beklenmiştir.

Bu çalışmada yukarıda belirtilen konulara yönelik bilgisayar ortamında bir öğretim materyali geliştirilmesi planlanmıştır. Hazırlanan programla kavram yanlışlarının önlenmesi, konunun etkili biçimde öğrencilerin zihninde yapılandırılarak anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Öğrencilerin, derse karşı motivasyonlarının ve başarılarının yükseltilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin, çağın gereklerine uygun bilgi, beceri ve bilimsel düşünme yeterliliklerini kazanmaları ve dolayısıyla toplumsal gelişime katkı sağlanması hedeflenmiştir.

İncelenen araştırmalarda, öğrencilerin fen derslerini sıkıcı buldukları bu yüzden derse ilgilerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle materyalde öğrencilerin ilgisini çekerek motivasyonlarını arttıracak, resimlere ve animasyonlara yer verilmesi amaçlanmıştır.

Programın, interaktif öğretim ve uzaktan eğitim amaçlı olarak da kullanılabilir özellikte olması düşünülmüştür.

1.4 Araştırmanın Önemi

Ülkemizde eğitim alanındaki yenilikler ve çalışmalar cumhuriyetin ilanıyla önem kazanmıştır. Ülkemizin çağdaş medeniyet seviyesinin üstüne çıkarılmasında özellikle fen eğitimine ulu önder Atatürk büyük değer vermiştir. İlk dönemlerde ders kitaplarına dayalı bir eğitim yapılmaktaydı. Kitaplar teksir makineleriyle çoğaltılıyordu (Ayas, 1993).

Bu dönemde kapsamlı bir çalışma yapılmamakla birlikte var olan programlar içerik bakımından zenginleştirilmek için Türk ve yabancı uzmanlardan yararlanılmıştır. Bu amaçla yurt dışından ünlü sosyolog ve eğitimci John Dewey çağırılmıştır. Dewey yaptığı incelemeler sonucunda Türk halkının ihtiyaçlarına göre bir eğitim programı geliştirilmesi gerektiği raporunu vermiştir (Dewey, 1938; Brickman, 1949).

1928 yılında harf inkılâbından sonra harflerin değişmesi ve var olan matbaa sayısının azlığı gibi nedenlerle kaynak kitaplar sadece öğretmenlere verilmekle yetinilmiştir. Bu durumda öğretmenlerin anlattıkları konuları öğrencilere not ettirmelerine yol açmış ve böylece öğrenciler ezberciliğe yönlendirilmiştir (Ayas, 1993).

Ulu önderimiz Atatürk 1920'li yıllardan başlayarak 1930'lu yılların sonuna kadar fen eğitiminde düzenlemeler ve iyileştirmeler yapmıştır (Morgil ve Yılmaz, 1992; Oskay, 2003). Bunun için 1930'lu yıllarda daha nitelikli bir eğitim için yurt dışından haritalar, tepegözler, deney araçları getirilmiştir.

1950'li yıllara kadar ciddi anlamda çalışmalar yapılamamış daha çok ders ve konu listesi hazırlamak şeklinde değişiklikler yapılmıştır. 1960'lı yıllardan sonraki dönemi ise modernleşme dönemi olarak adlandırabiliriz. Bu

dönemde yurt dışındaki gelişmeler ülkemizi de etkilemiştir. 1951 yılında kurulan Öğretici Filmler Merkezi (ÖFM), 1960 yılında film şeridi yapımına başlamış ve 1962’de bu merkezde filmlerin seslendirilmesine geçilmiştir. Bir süre sonra “Radyo ile Eğitim Ünitesi” kurulur ve ÖFM’ nin adı “Film Radyo Grafik Merkezi” ne dönüştürülmüştür (<http://egitek.meb.gov.tr/egitek/tanitim.html>).

Bununla birlikte “Fen Kitapları Tercüme Projesi” ile 23 tane fen ve matematik kitabı tercüme edilmiş ve 20 tane ders kitabı yazılmıştır. “Gezici Laboratuar Projesi” ile de araç–gereç sıkıntısı çeken bölgelere araç–gereç temin edilmiştir.

MEB, Türk Üniversiteleri ve ABD’deki Florida Üniversitesi tarafından ortaklaşa yürütülmesi öngörülen Fen Lisesi Projesine göre Türkiye’deki orta öğretim modernleştirilecek ve Fen liseleri kurulacaktı. İlk uygulama 300 öğrencili Ankara Fen Lisesi ile başladı. Fen eğitiminde modernleşmeyi sağlamak için 1967 yılında “Fen Öğretimini Geliştirme Bilimsel Komisyonu” kuruldu. Bu komisyonun öncülüğünde BAYG–E–7 projesi, BAYG–E–14 projesi ve BAYG–E–23 projeleri geliştirildi. Bu projelerle fen derslerinde temel kavramların öğretilerek bilimsel düşünme alışkanlığı kazandırmak amacıyla öğretim materyalleri geliştirilmesi üzerinde durulmuştur (Demirbaş ve Soylu, 2000; Çilenti, 1985).

1980’li yıllarda dünyadaki ve ülkemizdeki teknolojik gelişmeler yeni açılımlar getirmiş ve özellikle bilgisayar teknolojisi ön plana çıkmıştır. Bilgisayar teknolojisindeki bu hızlı gelişim ulusal eğitimimizi etkilemiştir. Ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar alınarak çalışmalara başlanmıştır. Daha sonralarında ise bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına yer verilmeye başlanmıştır. MEB–Dünya Bankası katılımı ile 53 bilgisayar deneme okuluna 1666 adet bilgisayar alınarak bu okullarda bilgisayar laboratuvarları kurulmuştur. Bu okullara, denemek üzere Bilim ve Teknik

ansiklopedisi, İngilizce, Matematik, Fizik, Kimya ve Biyoloji konularında ders yazılımları temin edilmiştir.

MEB’de bilgisayara ilişkin görev ve hizmetleri gerçekleştirmek amacı ile yeni bir çalışma ortaya konmuştur. 1982 yılında “Bilgi İşlem Daire Başkanlığı” oluşturulmuştur (<http://egitek.meb.gov.tr/egitek/tanitim.html>).

1983’te MEB Talim ve Terbiye Kurumunca hazırlanan “Fen Programları Durum Değerlendirmesi”nde; laboratuvar uygulamalarının öğrenciler açısından fen derslerini daha ilgi çekici hale getirdiği, bunun yanında görsel ve işitsel çeşitli öğretim materyallerinin eksikliği bazen de var olan materyallerin verimli kullanılmadığı rapor edilmiştir.

Eğitimde bilgisayardan yararlanma, hükümet programında da ele alınmıştır. 31 Aralık 1987 tarihinde resmi gazetede yayınlanan hükümet programında; her kademedeki eğitim-öğretim etkinliklerinde başta televizyon ve bilgisayar olmak üzere teknolojinin olanaklarından ileri düzeyde yararlanılacağı, bilgisayarların, göze ve kulağa hitap eden eğitim sistemlerinin okulların önemli eğitim araçları haline getirileceği belirtilmiştir (Resmi gazete, 31 Aralık 1987).

Donanım ve alt yapı çalışmalarının yanında 1996 yılı içinde 256 yeni formatör öğretmen yetiştirilmiştir (<http://www.zezencay.com>). MEB’de bilgisayara ilişkin görev ve hizmetleri gerçekleştirmek, sınavlarla ilgili planlama, uygulama ve değerlendirmeleri yapmak amacı ile ilk olarak “Bilgi İşlem Daire Başkanlığı” kurulmuştur. Daha sonra 1992 yılında bu kurum “Bilgisayar Hizmetleri ve Eğitim Genel Müdürlüğü” ne dönüştürülür. Şu anda ise “Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü” adı altında hizmet vermektedir (<http://egitek.meb.gov.tr/Egitek/tanitim.html>).

Milli Eğitim Temel Kanunu incelendiğinde, bilimsellik ilkesi kapsamındaki 13. maddesinde çağın getirdiği yeniliklere uyulması ve eğitimde

verimliliğin artırılması açısından her türlü teknolojik gelişime hazır olunması gerektiği vurgulanmış, bilimsel araştırma ve değerlendirmelere son derece önem verilmesi gerektiğine değinilmiştir. Bu yönde yapılacak çalışmaların her yönüyle teşvik edileceği ve destekleneceği ifade edilmiştir (Milli Eğitim Temel Kanunu, 1973, <http://bilecik.meb.gov.tr/kanun/1739.htm>). Yasa, teknolojinin olanaklarından yararlanılmasının bir gereksinim olduğunu, bunun nasıl yapılması gerektiğini belirtmektedir. Eğitim programları ve buna bağlı olarak yöntem, araç ve gereçlerde geliştirme yapılmasının eğitimde bilgisayardan yararlanmayı içerdiğini de söyleyebiliriz. Türk Yüksek Öğretim Kanununun 12. maddesinde; eğitim teknolojisi üretmek, geliştirmek ve yaygınlaştırmak Yükseköğretim kurumlarına görev olarak verilmiştir (YÖK, 1981, <http://www.yok.gov.tr/mevzuat/kanun/kanun2.html>).

Günümüzde, kimya öğretiminde geleneksel yöntemler yerine teknoloji ağırlıklı, öğrenci merkezli, bilgi aktarmak yerine öğrencilere bilgi edinme yollarının öğretildiği yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle son dönemlerde MEB bilgisayarlı eğitim ve yapılandırmacı eğitim üzerinde durmaktadır. Her okula bilgisayar laboratuvarları kurulmakta ve internet ağı oluşturulmaktadır.

Çalışma sonucunda ortaya çıkacak yeterliliklerin bu konudaki literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, BDÖ ile GÖ yöntemleri öğretimdeki etkinlikleri açısından karşılaştırılmıştır.

1.5 Varsayımlar

1. Örneklemeye alınan Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitimi Fakültesi Kimya Öğretmeliği bölümü lisans II. sınıf öğrencileri mevcut durumu temsil edecek niteliktedir.

2. Araştırma sürecini etkileyebilecek değişkenlerin deney ve kontrol grubunu eşit oranda etkilediği varsayılmıştır.

3. Araştırmada öğrencilerin ölçme ve değerlendirme amacıyla hazırlanan test ve ölçeklere gerçek düşüncelerini yansıtacak şekilde yanıtlar verdikleri varsayılmaktadır.

4. Karşılaştırmalarda kullanılan puanların öğrencilerin gerçek başarılarının olduğu kabul edilecektir.

1.6 Sınırlılıklar

1. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitimi Fakültesi Kimya Öğretmeliği bölümü lisans II. sınıf öğrencileri (24 öğrenci) ile sınırlıdır.

2. Araştırma bulguları; araştırmada kullanılan yöntemle ve bu araştırma için düzenlenen ölçme yöntemlerinin sorularına verilen cevaplarla sınırlıdır.

3. Araştırmanın kapsamı Temel Kimya ve Anorganik Kimya I dersleri öğretim programında yer alan *Molekül Şekli*, *Hibritleşme* ve *Moleküllerin Polarlığı* konularıyla sınırlıdır.

4. Araştırmanın süresi, doktora tezi için ayrılan süre ile sınırlıdır.

5. Çalışmanın uygulaması 2007–2008 öğretim yılı I. Dönemi ile sınırlıdır.

1.7 Tanımlar

Anlamlı Öğrenme: Öğrencinin var olan bilgi birikimi ile yeni bilgi arasında anlamlı bir ilişki kurarak öğrenmeyi gerçekleştirmesidir (Ausubel, 1968).

Bilgisayar Destekli Öğretim: Öğretim sürecinde öğretmenin yol gösterici bir rehber, bilgisayarın ise ortam olarak nitelendirildiği, öğrencilerin bilgisayarla hazırlanmış ders materyalleri ile etkileşimde bulunduğu, etkinlikler olarak ifade edilebilir (Hannafin ve Peck, 1989).

Simülasyon (Benzetişim): Laboratuarda gösterilmesi tehlikeli ve pahalı olan, gözle görülemeyecek derecede küçük boyutlarda gerçekleşen veya çok hızlı yâda çok yavaş olayların bilgisayarla canlandırılarak gösterilmesine *simülasyon* denir.

Geleneksel Öğretim: Öğrencilerin pasif konumda öğretmeni dinledikleri, öğretmenin merkezde olduğu, sorgulamayan, sadece öğretmenin verdiği bilgiyi alan, gelişime ve değişime fazla açık olmayan öğretim şeklidir.

Öğrenme: Bireyin çevresiyle belli bir oranda etkileşimleri sonucunda oluşan, nispeten kalıcı izli davranış değişmesidir (Senemoğlu, 2003).

Öğretim: Planlı, amaçlı bir şekilde öğrenmenin gerçekleşmesini sağlama sürecidir.

Sergileyici Öğretim: İleri örgütleyici, öğrenme veya materyallerin gösterimi ve zihinsel yapının güçlendirilmesi basamaklarından oluşan öğretmenler arasında düz anlatım olarak bilinen BDE’de önemli uygulamaları olan kısa zamanda çok bilginin verilebildiği anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilen öğretim modelidir (<http://scied.gsu.edu/Hassard/mos/2.10.html>).

1.8 Kısaltmalar

BDÖ : Bilgisayar Destekli Öğrenme

GÖ : Geleneksel Öğretim

DG : Deney Grubu

KG : Kontrol Grubu

KTÖ : Kimya Tutum Ölçeği

BTÖ : Bilgisayar Tutum Ölçeği

BBT : Bilimsel Başarı Testi

MDF : Materyal Değerlendirme Formu

N : Denek Sayısı

X : Aritmetik Ortalama

ss : Standart Sapma

δ : Ortalama Standart Sapma

U : Mann–Whitney Değeri

Z : Wilcoxon Değeri

P : Anlamlılık Düzeyi

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1 David Ausubel'in Öğrenme Kuramı (Anlamlı Öğrenme)

D. Ausubel'in fen öğretimine en büyük katkısı anlamlı öğrenme kavramıdır.

D. Ausubel'in öğrenme kuramının esası “öğrencinin mevcut bilgi birikimi ve yeni verilecek bilginin bu bilgi birikimi göz önünde bulundurularak planlanması” şeklinde ifade edilebilir (Ausubel, 1968). Ausubel'e göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir. O'na göre önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır. Anlamlı öğrenme, buluş yoluyla öğretime bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Buluş yoluyla öğretim gibi anlamlı öğrenme de bilişsel kuramlara dayalı bir öğretim modelidir (Erden ve Akman, 1998).

Anlamlı öğrenmede öğrenci, öğretilecek yeni konuyu daha önceden zihinsel yapısında var olan bilişsel yapılarına uygun fikirlerle ilişkilendirir (Erden ve Akman, 1998).

Ausubel'e göre öğrenmenin gerçekleşmesi için, bilginin buluş yönteminde olduğu gibi birey tarafından keşfedilmesi şart değildir. Underwood (1963), öğrencilerden geçmişten şimdiki zamana keşfedilen bütün şeyleri tekrar keşfetmelerinin beklenmemesi gerektiğini, bu işlemin çok zaman alıcı bir süreç olacağını söyleyerek sunuş yoluyla anlamlı öğretimin daha verimli olacağını ifade etmiştir (Bilen, 1999). Öğretim süreci öğretmen tarafından iyi

organize edilirse anlamlı öğrenme gerçekleşir. Burada öğrencinin hazır bulunuşluğu da önemlidir.

Ausubel, çoğu öğrenmenin sözel olarak gerçekleştiğini savunmaktadır. Bundan dolayı da “anlamlı sözel öğrenme” olarak bilinen bir teoriyi gerçekleştirmiştir. Anlamlı sözel öğrenmede, fikir ve sözel bilgiler arasındaki ilişkilere yoğunlaşılır ve bunlar organize edilir. Ausubel’in anlamlı sözel öğrenme kuramının psikolojik esasları şunlardır:

I. *Zihinsel işlemler arası ilişki*: Yeni öğretilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önceki bilgilerle ilişkilendirildiğinde anlam kazanırlar. Öğrenci bu ilişki olmazsa konuyu kavrayamaz.

II. *İlişkilerin kavranması*: Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker.

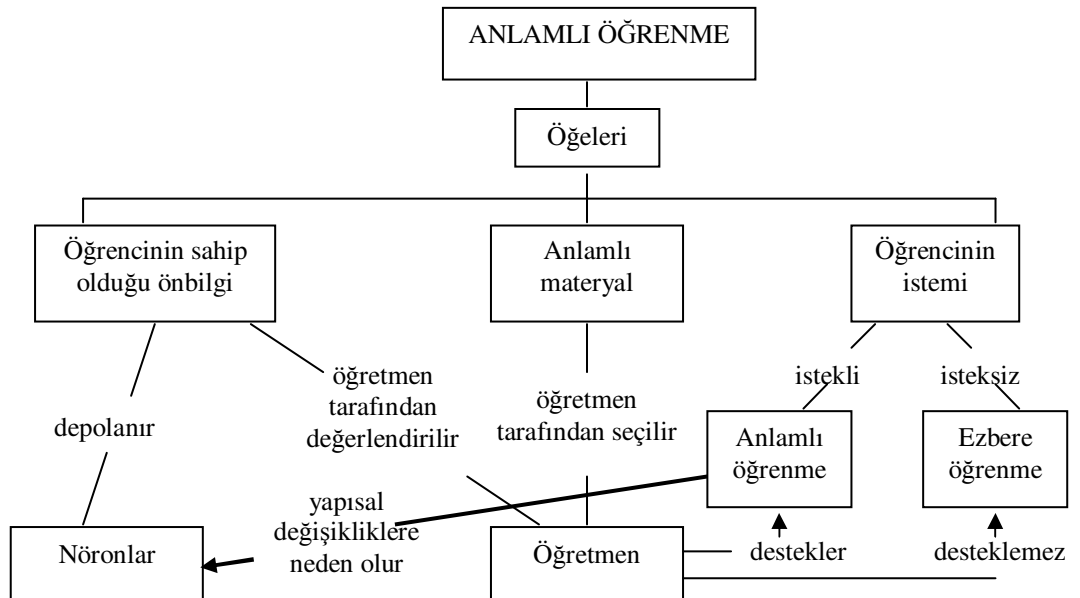
III. *Konunun tutarlılığı*: Yeni öğrenilecek konu kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileri ile çelişiyorsa, öğrenci tarafından kavranması ve benimsenmesinde güçlük çekilir.

IV. *Tümdengelim*: Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tümdengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlarda başarı ile uygulayamıyorsa onu kavramamıştır. Ausubel’in tümdengelim yaklaşımı, bazen “ilke-örnek yöntemi” olarak da adlandırılmaktadır (Ayas ve diğer, 1997; <http://www.indiana.edu/~p540alex/unit4.html>, <http://scied.gsu.edu/Hassard/mos/2.10.html>).

Ausubel, bu psikolojik esaslara dayanan bir öğretim modeli geliştirmiş ve buna “*Sunuş Yoluyla Öğretim*” adını vermiştir. Ausubel’e göre birey bilgileri keşfetmekten ziyade hazır olarak alır. Kavramlar, ilkeler ve fikirler keşfedilmez, sunulur ve var olan bilgi sisteminin içerisine yerleştirilir. Bu sunumlar ne kadar iyi organize edilirse öğrenme de o kadar kolay olur. Bu

yaklaşımında, öğrenme malzemesi öğrenciye son şekliyle yazılı yada sözlü olarak sunulur. Öğrencinin yapması gereken öğrenme malzemesini içselleştirmek ve ezberlemeden anlamlı olarak öğrenmektir. Öğretmenin yapması gereken ise; hem bilgiyi sunarken hem sonrasında öğrencinin anlayarak öğrenmesine yardım etmektir. Yeni kavramlar, ilkeler, olgular ve fikirler bireye sunulur; o da alır. Bu yüzden bu modelin adı “*sunuş yoluyla öğretim*”dir.

Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğretimin düzenlenmesi sürecinde bazı koşulların sağlanması gerekmektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1 Anlamlı Öğrenme Öğeleri

Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için gereken koşullar şu şekilde ifade edilebilir (Erden ve Akman, 1998; http://mbaser.web.ibu.edu.tr/fenbilgisi/4_zihinsel_gelisim_yapiscilik.pdf):

* Öğrenciye sunulan materyalin öğrenci tarafından anlamlı bulunması gerekir. Öğrenci tarafından anlamlandırılmayan bir materyal ne kadar iyi hazırlanmış olursa olsun anlamlandırılmadığı için öğrenme gerçekleşmez.

* Öğrenci öğretilecek konuyla ilgili önbilgilere sahip olmak zorundadır. Yeni bilgileri almaya hazır bilişsel yapılara (şemalar) sahip olmalıdır. Öğrenme yeni bilgilerin önbilgilerle ilişkilendirilerek anlamlandırılması esasına dayandığından öğrenci önbilgilere sahip değilse anlamlı öğrenme gerçekleşmez. Ezberleme yoluna gider.

* Öğrencinin öğrenmeye istekli olması gerekir. Her ne yapılsa yapılsın sonuç itibarıyla öğrenme bireyin kendisi tarafından gerçekleştirileceği için bireyin ezberlemek yerine mevcut bilişsel yapıları ile ilişkilendirerek çaba göstermesi gerekir.

Ausubel tarafından geliştirilen anlamlı öğretme yaklaşımına göre bilginin birey tarafından anlamlandırılması esastır. Öğrenmeyi anlamlı, ezber ve keşif türü olmak üzere üç gruba ayıran Ausubel'e göre bilginin kalıcı ve başka alanlara aktarımının mümkün olması için öğrenmenin anlamlı olarak gerçekleşmesi gerekmektedir. Ezbere öğrenmede bilgiler bellekte düzensiz olarak kalırken, anlamlı öğrenmede ise bilgiler diğer bilgilerle ilişkiye sokularak yeniden organize edilir, yapılandırılır ve zihinde yeni bir anlam oluşturulur (Ausubel, 1968).

Anlamlı öğrenme ile ezbere öğrenme Tablo 1.1'de karşılaştırılmıştır. Tabloda, aradaki fark açıkça ortaya çıkmaktadır (<http://scied.gsu.edu/Hassard/mos/2.10.html>; http://mbaser.web.ibu.edu.tr/fenbilgi/si/4_zihinsel_gelisim_yapısalcılık.pdf).

Tablo 1.1 Anlamli Öğrenme ve Ezbere Öğrenmenin Karşılaştırılması

Öğrenme şekli	Özellikleri
Anlamli öğrenme	<ul style="list-style-type: none"> * Keyfi öğrenme değildir, verilen bilginin aynısı alınmaz, yeni bilginin zihinsel yapıda anlamlandırılmasıdır. * Zihindeki yapının oluşması için istekli bir çaba vardır. * Öğrenme olaylar ve nesnelere birebir deneyimle gerçekleşir. * Önceki ve yeni bilgi arasında etkili bağ kurulmaz.
Ezber öğrenme	<ul style="list-style-type: none"> * Keyfi öğrenmedir, verilen bilginin aynısı alınır, yeni bilgi zihinde anlamlandırılmaz. * Zihindeki yapının oluşması için istekli bir çaba yoktur. * Öğrenme olaylar ve nesnelere birebir deneyimle gerçekleşmez. * Önceki bilgiler ile yenisi arasında etkili bir bağ kurulmaz.

2.1.1 Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Temel Özellikleri

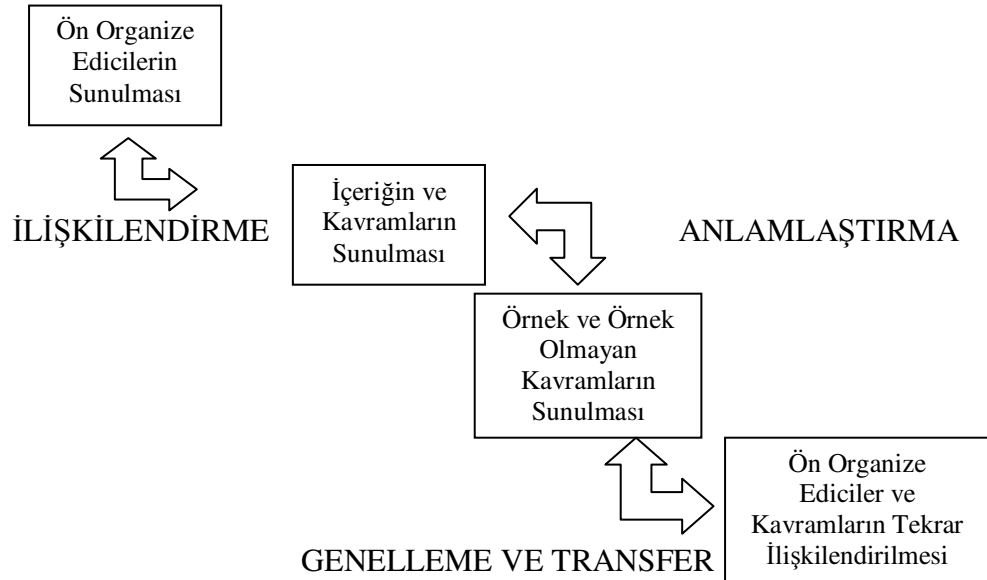
1. Öğretmen ve öğrenci arasında yoğun bir etkileşim gerektirir. Öğretmen öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalışır. Başlangıç sunuşlarını öğretmen yapmakla birlikte, hemen arkasından öğrenciler fikirlerini, örneklerini, tepkimeleri açıklar, tartışırlar. Bu durum ders boyunca sürer.
2. Sunuş yoluyla öğrenme, genelden özele doğru hiyerarşik bir sıra izler. Önce konunun temel çerçevesi verilir. Daha sonra, ayrıntı bu temel çerçevenin içine yerleştirilir.
3. Sunuş yoluyla öğrenme, somut kavramların anlamli hale getirilmesi için bol örnek vermeyi, resimlerle, şemalarla somutlaştırmayı; kısacası tüm duyu organlarına hitap eden uyarıcıların kullanılmasını gerektirir. Diğer bir ifadeyle,

kavramların, ilkelerin somut yollarla ve anlamlı bir biçimde öğrenilmesine yardım eder.

4. Anlamlı öğrenme bir mantıksal sıra içinde gerçekleştirilir. Açıklanacak konunun, bir bütünlük içinde kendisini oluşturan öğelerin birbirleriyle olan ilişkilerinin görülecek şekilde sıralanması ve işlenmesi gerekir. Öğrencilerin önceki bilgi birikimleri ve yeni öğrendikleri arasında yatay ve dikey ilişkiler kurması sağlanarak anlamlı öğrenmeleri gerçekleştirilir.

2.1.2 Sunuş Yoluyla Öğretim Modelinin Temel Unsurları

- * Ön organize edici (örgütleyici) kullanarak, öğrenciyi yeni konuyu kavramaya hazırlamak.
- * Yeni konunun bütün ayrıntılarını adım adım ilerleyen ayırt etmelerle sergilemek.
- * Yeni konunun ana ilkelerini çeşitli örneklere uygulatarak, öğrencinin birleştirme veya kaynaştırma ve bağdaştırma gibi zihin süreçlerini geliştirmesini sağlamak.



Şekil 1.2 Sunuş Yoluyla Öğretimin Temel Unsurları

2. 1. 2. a) Ön Organize Edicilerin (Örgütleyicilerin) Sunulması:

Bu yaklaşımın en önemli sınırlılığı örgütleyicilerin belirlenmesi ve sunumudur. Öğrenciler anlamlı öğrenmeye istekli değillerse, ezberlemeyi seçeceklerdir (Erden ve Akman, 1998).

Ausubel'in modelinde en önemli kavramlardan biri örgütleyicilerdir. Örgütleyiciler, yeni öğrenilen bilgilerle, bunlarla ilgili olarak eskiden var olan fikirler arasında bağlantı köprüleri kurar. Ön organize ediciler, öncelikle bilişsel yapıyı güçlendirici ve yeni bilgilerin öğrenimini kolaylaştırıcı birer araçlardır. Bunlar bir üst düzeyde soyutlama, genelleme ve kapsama yaparlar.

Kavram, ilke, şekil, şema, özet yada konunun temel fikirleri örgütleyici bilgi olabilir. Örneğin, ünite başlarında verilen konu başlıkları listesi örgütleyici konumundadır. En etkileyici örgütleyiciler, öğrencilere yabancı olmayan kavram, terim ve önermelerin kullanıldığı aynı zamanda da gösteri ve analogilerle desteklenenlerdir (Ausubel, 1968).

Örgütleyicilerin öğrenilecek bilginin sunulmasından önce verilmesi gerekir. Böylece öğrenci yeni gelen bilgiyi kodlayacağı bilişsel yapıları (şemaları) hatırlar ve yeni gelen bilgiyi uzun süreli belleğine daha kolay ve örgütlenmiş bir biçimde kodlar.

Yapılan araştırmalar örgütleyicilerin, sunulan materyal öğrenciler için yeni olduğu ve yeni gelen bilgiler ile var olan bilgiler arasında ilişki kurmakta güçlük çekildiği zaman etkili olduğunu göstermektedir (Mayer, 1979). Ayrıca örgütleyiciler, öğretilecek materyalin özelliklerini, öğrencinin yaşına ve öğrencilerin öğrenilecek materyale yakınlık derecesine göre düzenlenmelidir (Ausubel, 1968).

Ön organize edicilerin başlıca işlevleri şunlardır:

- * Öğrencinin dikkatini öğrenilecek yeni konuya ve onun önemli yönlerine çekmek
- * Öğrenilecek konunun ana düşüncelerine ve kavramlar arası ilişkilere ışık tutmak
- * Öğrencinin önceki bilgilerinden yeni öğrenilecek konuyla ilgili olanlar ve zihinsel becerilerden yeni öğrenmede kullanılacak olanları öğrenciye hatırlatmak
- * Öğrenilmekte olan materyalleri açıklama, bütünleştirme ve aralarında bağ kurma
- * Yeni materyaller ile önce öğrenilenler arasındaki farkı ayırt etmeye yardımcı olur

Örgütleyiciler sunulacak malzemenin özelliğine göre ikiye ayrılır (Ausubel, 1968):

A) *Açıklayıcı örgütleyiciler (Expository Organizers)*: Bu tür örgütleyiciler, bireyin daha önce hiç karşılaşmadığı bir konu hakkında ön bilgi edinmesini sağlayan örgütleyicilerdir. Öğrenme işinin başında öğrencilerin kavramsal bir yapı geliştirmesine yardımcı olur. Öğrenciler bu yapı sayesinde yeni gelen bilgiler ile eski bilgiler arasında ilişki kurabilirler. Yeni bir öğrenmenin başında öğrenilecek konuların genel hatlarıyla özetlenmesi, konuların birbiriyle ilişkisinin şematik olarak verilmesi bu tür örgütleyicilere örnektir. Yeni konunun anlatılmadan önce özetlenmesi, anlatılacak konuların şema olarak gösterilmesi bu örgütleyicilere örnek gösterilebilir.

Bu esaslar çerçevesinde sergileyici öğretim (expository teaching) adı verilen bir öğretim modeli geliştirilmiştir. Burada “sergileme” kelimesi, ilkeleri, kavramları, düşünceleri “ileri sürme ve açıklama” anlamında kullanılmaktadır. Örneğin, “yüzme ilkesi” öğretilenler; “yerçekimi kuvvetinin yönü ve büyüklüğü”, “kaldırma kuvveti”, “kaldırma kuvvetinin yönü ve büyüklüğü” ön düzenleme basamağında sergilenir ve “yüzme ilkesinde”

kullanılacağı bildirilir. Kitapların başındaki giriş bölümleri, bir ünitenin başındaki kesim, anlamlı kodlamalar, bir öğretmenin derse girerken yaptığı deney veya gösterdiği kavram haritaları film vb tipik ön düzenleyicilerdir.

Bu model öğretmenler arasında düz anlatım olarak bilinir. Fakat bu model BDÖ' de başarılı birçok uygulaması olan önemli bir modeldir. Bu modelin üç aşamada uygulanması önerilmiştir. Bu aşamaları Tablo 1.2'de daha iyi görebiliriz (<http://scied.gsu.edu/Hassard/mos/2.10.html>):

Tablo 1.2 Sergileyici Öğretimin Basamakları

Birinci Basamak: İleri Örgütleyici	İkinci Basamak: Öğrenme veya Materyallerin Gösterimi	Üçüncü Basamak: Zihinsel Yapının Güçlendirilmesi
<ul style="list-style-type: none"> * Dersin amacı net bir şekilde açıklanır. * Örgütleyici gösterilir. * Örgütleyici ve öğrencinin önbilgileri ilişkilendirilir. 	<ul style="list-style-type: none"> * Yeni materyalin organizasyonunu net olarak belirtilir. * Öğrenme materyali mantıklı sıralanır. * Materyal gösterilir ve öğrenci anlamlı öğrenme aktiviteleri ile etkileşir. 	<ul style="list-style-type: none"> * Yeni bilgi ile ileri örgütleyici ilişkilendirilir. * Aktif öğrenme teşvik edilir.

Sergileyici Öğretimde;

I. Öğrencinin yeni konuyu öğrenebilmesi için ön düzenleyici (advance organizer) kullanılmalıdır.

II. Öğretilen yeni konu adım adım ilerleyen ayırt etmelerle verilmeli (progressive differentiation).

III. Birleştirme, kaynaştırma ve bağdaştırma gibi zihinsel süreçleri geliştirmesi için öğrencinin yeni konunun temel ilkesiyle ilgili uygulama örnekleri yapması sağlanmalıdır (integrative reconciliation).

A) 1. Sergileyici Öğretimin Planlanması

Sergileyici öğretim üç aşamada planlanır;

- * Öğrencilere kazandırılacak davranışları belirten hedeflerin saptanması.
- * Öğretilecek konular ve konuların öğretiminde kullanılacak tekniklerin belirlenmesi.
- * Öğretilecek konular arasında öğrencinin ilişkiler kurabileceği örneklerin belirlenmesi.

A) 2. Sergileyici Öğretimin Uygulanması

- * Organize ediciler kullanılır.
- * Değişik ve bol örnekler kullanılır.
- * Resim, şema, grafik, animasyonlarla görsellik sağlanır.
- * Konuda geçen kavram ve ilkeler arasındaki benzerlik ve farklılıklar üzerinde önemle durulur.
- * Öğrenciye kazandırılacak bilgiler yapısal bir bütünlük arz eder.
- * Öğrenci ezberden uzak tutulur. Bilgilerini kendi ifadeleri ile söylemeleri için cesaretlendirilir.
- * Öğrencilere konuyla ilgili özgürce soru sorarak demokratik bir tartışma ortamı sağlanır (Demirtaş, 2006).

A) 3. Sergileyici Öğretimin Avantajları ve Sınırlılıkları

En önemli avantajı öğrencilere kısa zamanda çok bilgi öğretilmesi ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmesidir. Açıklama gerektiren her duruma başarı ile uygulanabilir (Bilen, 1999). Öğretmenler açısından daha ekonomik ve kolaydır. Yeni kavram ve ilkelerin öğretiminde etkili bir yöntemdir (Erden ve Akman, 1998). Öğrencilerin yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları durumlarda başarıyla uygulanabilir (Senemoğlu, 2003).

B) Karşılaştırmacı örgütleyiciler (Comparative Organizers): Öğrencinin yeni gelen bilgileri, daha önceki bilgilerle karşılaştırılmasını sağlayan örgütleyicilerdir. Karşılaştırmacı örgütleyiciler, öğrencinin var olan bilişsel yapısı ile yeni materyal arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koyar. Bu örgütleyiciler, yeni öğrenilecek materyal görelilik olarak bilindik ve ön bilgilerle ilişkiliyse kullanılır. Bu durumda yeni öğretilecek bilgi, öğrencinin daha önceden çok iyi bildiği bir konuyla benzeşim kurularak anlatılır.

Gözün yapısı anlatılırken fotoğraf makinesinin işleyişinin, bilgi işlem kuramı anlatılırken bilgisayar benzetmesinin önceden verilmesi bu tür örgütleyicilere örnek verilebilir. (Demirtaş, 2006; Erden ve Akman, 1998).

Ayrıca, “özkütle” ve “hacim” kavramlarını, “bölme” işlemini, “kütle ve hacim birimlerini istenilen ölçeklere çevirmeyi” önceden öğrenmişse ön düzenleme etkinlikleri bunları hatırlatarak “özkütle” hesaplamada kullanılacağını bildirir.

2.1. 2. b) Yeni Konunun Bütün Ayrıntılarını Adım Adım İlerleyen Ayırt Etmelerle Sergilemek:

Modelin ikinci basamağında öğretmen öğreteceği genel ilkeyi veya en üst kavramı öğrencilere adım adım ilerleyen bir stratejiyle ve benzerliklerle farklılıkları vurgulayarak, özel olarak seçilmiş örneklerle ve ilkeye uymayan istisnalarla öğretilir. Bu basamakta öğretmenin dikkat etmesi gereken özel noktalar şunlardır:

* Öğrenciler, ilkenin uygulandığı örnekler bularak bunların daha önceki bilgileriyle “benzerliklerini” görmelidirler. Böylece yeni öğrendikleri ilkeyi önceki bilgileriyle ilişkilendirebilirler.

* Öğrenciler ilkenin uygulanmadığı örnekler bularak eski bilgileriyle yeni öğrendikleri arasındaki “ayrılıkları” bulabilmelidirler. Bu yolla yanlış genellemelerden kaçınabilirler.

* Yeni konunun ana ilkelerini çeşitli örneklere uygulatarak, öğrencinin birleştirme veya kaynaştırma ve bağdaştırma gibi zihin süreçlerini geliştirmesini sağlamak.

Öğretmen, öğrencilerin yeni ilkeyi kavradıklarını saptadıktan sonra yine örnekler üzerinde yeni uygulamalar yaptırır. Bu üçüncü basamakta öğrencilerin yeni öğrendikleri ilkeyi önce öğrendikleriyle kaynaştırmaları veya birleştirmeleri sağlanır. Yeni öğrenilen ilke öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa, bu önceki bilgilerin yanlışlığından veya kapsamın dar tutulmasından kaynaklanabilir. Bu basamaktaki örneklerle, öğrenci önceki bilgilerini düzeltir, genişletir, varsa çelişkileri giderir. Böylece öğrencinin zihninde birleştirme ve bağdaştırma sağlanmış olur.

2. 1. 2. c) Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Planlanması:

Planlamada üç aşama vardır (Bilen, 1990):

1. *Hedefler belirlenir.* Öğrencilerin neleri anlaması, neleri yapabilir duruma gelmesi istenmektedir? Öğrenciler bu dersin sonunda hangi davranışı kazanmalıdır? Böylece bu aşamada hedefler saptanmalıdır.

2. *İşlenecek konu belirlenir.* Kavram, olgu ve genellemelerin öğretiminde uygun öğretim yöntemlerinin kullanılmasına dikkat edilmelidir. Olguların öğretilmesi için ezberlemeyi sağlayıcı teknikler gerekirken, kavram ve genellemeler için bol örnekli soru-cevap ve tartışma türü öğretim yöntemleri gerekir.

3. *Örneklerin seçilmesi ve hazırlanması ele alınır.* Örnekler, kazandırılmak istenen davranışlarla konuya uygun olmalı, kavram, ilişki yada genellemenin özelliklerini yansıtan örnekler seçilip planlanmalıdır.

Konunun içeriği aşağıdaki yöntemlerle düzenlenebilir:

1. Düzenlemede bütün–parça veya organ–fonksiyon v.b. gibi ilişkileri vurgulamak.

2. Konuyu zaman, oluşum v.b. gibi bir boyutta sıraya koymak.
3. Konu kendi içinde sıralı veya periyodik ise, sıranın veya periyodun basamaklarını vurgulamak.
4. Konunun içeriği birbirinden farklı birimlerden oluşuyorsa karşılaştırmalı bir düzenleme ile birimler arası benzerlikleri ve farklılıkları vurgulamak.

2.1.3 Sunuş Yoluyla Öğretim Etkinlikleri

Dikkat Çekme: Bu etkinliğin amacı, öğrencinin uyarıcıyı algılaması için öğrenciyi tetikte bulundurmadır. Oda aydınlığındaki ani değişimler, ses değişimleri; öğretmenin ses tonundaki alçalma, yükselme, vurgulamalar, el çırpma; zıt uyarıcılar dikkati çekmede kullanılan bazı uyarıcılardandır.

Öğretmenin, ders başında konuyla ilgili kasetten dinleteceği şiir, öykü; videodan izleteceği film dikkat çekici etkinliklerdendir.

Öğrenciyi hedeften haberdar etme ve benimsetme: Öğrenci, neyi öğreneceğini bilmek ihtiyacıdadır. Yani öğrenci bu derste neler öğreneceğini, öğrendiklerini nerelerde kullanacağını bildiği takdirde öğrenmeye ihtiyaç duyacak, öğrenmek için harekete geçecektir.

Ön öğrenmelerin hatırlanmasını sağlama: Yeni öğrenmelerin oluşumu için gerekli uyarıcıları vermeden önce, yeni öğrenmeyle ilgili olan önceki öğrenmelerin kısa süreli belleğe (işleyen belleğe) geri getirilerek hatırlanması sağlanmalıdır. Böylece ön koşul öğrenmeler kullanıma hazır hale getirildikten sonra yeni öğrenmelere geçilmeli, eski ve yeni öğrenmeler arasında ilişki kurularak “*anlamlı öğrenme*” sağlanmalıdır. Daha önce zihinde var olan şema harekete geçirilerek yeni bilgiyle genişletilebilir yada bu konuyla ilgili yeni bir şema oluşturulabilir.

Uyarıcıları sunma: Dersin bu aşamasında yeni öğrenilecek davranışlarla ilgili uyarıcılar sunulur. Öğrenilecek ürüne bağlı olarak sunulacak uyarıcılar da farklılık gösterebilir. Kavram yada ilke öğrenilecekse, onların

temsilcileri olan semboller, nesnelere, modeller, numuneler, gerçek varlık yada olaylar gösterilebilir. İşitsel, görsel ve diğer duyu organlarına hitap eden uyarıcılar sunulabilir. Eğer bir öğrenme/çalışma stratejisi öğrenilecekse; öğretmen stratejiyi sözel olarak açıklayabilir. Bunun yanı sıra da stratejiyi adım adım uygulayarak gösterebilir. Motor beceri öğretilecekse temel hareketler ve kazandırılması hedeflenen davranışlar adım adım açıklanarak gösterilmelidir.

Tutumların öğrenilmesinde ise, kazanılacak davranışı sevilen insan modelleri yada ilgi çekici çizgi film kahramanları göstererek uyarıcı olmalıdır. Sunulacak uyarıcıların etkili olabilmesi için öğrencileri dikkatini çekici ve öğrenme konusu üzerinde odaklaşmalarını sağlayıcı nitelikte olmalıdır.

Öğrenme rehberi sağlama: Öğrenme rehberi, öğrencinin anlamlı öğrenmesine ve öğrendiklerini hatırlamasına yardım eder. Kısacası, bu aşamada öğrenciye kendi kendisine öğrenmesi için öğrenme stratejileri sağlanmaktadır.

Öğrenilecek bilgi, sözel bilgiyse öğrenme rehberi; öğrencinin anlamlı öğrenmesini sağlayan bellek destekleyicileri olabilir. Öğrenilecek bilgi kavram yada kural ise, öğrenme rehberi; kavramın yada kuralın kapsadığı alt kavram ve kurallar arasındaki ilişkileri gösteren şemalar, haritalar, örnekler ve sözlü ifadeler olabilir.

Öğrenilecek davranış motor beceri ise, öğrenme rehberi; becerinin sıkça tekrar edilmesi, otomatikleşinceye kadar pratik yapılmasıdır. Öğrenme rehberi, gerek sözlü ifadeler, açıklamalar, uygulamalar olsun, gerekse grafikler, tablolar, şemalar, resimler biçiminde olsun öğrencinin bilgiyi kodlamasını sağlamalı ve daha sonra bilgiyi uzun süreli bellekten geriye getirmesine/hatırlamasına ipucu görevi görmelidir.

Tablo 1.3 Kavramların Sunularak Öğretilmesi Sürecinde Yer Alan Aşamalar

Öğretmen:	1. Kavramları tanımlar ve terimleri netleştirir. 2. Diğer kavramlarla ilişkisini kurar. 3. Olumlu olumsuz örnekler verir.
Öğrenciler:	4. Öğretmenin eklediği olumlu yada olumsuz örnekleri sınıflar ve açıklar 5. Ek örnekler sağlar.

Performansı (davranışı) ortaya çıkarma: Dersin bu aşamasında öğrenci, kazandırılmak istenen davranışı gösterir. Böylece öğrenmenin gerçekleşmiş olup olmadığı; ortaya konulan davranışa bakılarak anlaşılabilir.

Dönüt sağlama: Öğrencinin davranışının ortaya konmasından hemen sonra gösterilen davranışın doğruluğu yada yanlışlığı hakkında bilgi verilmesidir. Dönüt, öğrenme sonuçları hakkında verilen bilgidir. Eğer öğrencinin yaptığı davranış doğru ise, pekiştirilir (aferin, çok güzel, doğru vb.), yanlış ise, düzeltilmesi için yeni uyarıcılar (ipuçları) verilir.

Performansı değerlendirme: Öğrencinin o derste kazanması gereken davranışları ne derecede kazandığı yoklanmalıdır. Dersin son aşamasında yapılan bu değerlendirme sonucuna göre öğrenmenin ne derece gerçekleştiği gözlenir ve öğrencilere sonuçlar hakkında bilgi verilerek gerekirse tamamlama eğitimi yapılır.

Kalıcılığı sağlama ve transferi güçlendirme: Öğrenmenin ilk oluşumundan hemen sonra öğrenciye öğrenmeyi güçleştirici nitelikte alıştırmalar, örneklendirme, proje vb ödevler verilmelidir. Bu alıştırmalar ve ödevlerin başlangıç öğrenmesini izleyen aynı gün ve hafta içerisinde yapılmasında yarar vardır. Çünkü aralıklı gözden geçirmeler, öğrenilenlerin geri problem durumunda kullanılması, öğrenilenlerin kalıcılığı, hatırlamayı ve transferi güçlendirmektedir. Ancak aralıklı gözden geçirme ve alıştırmaların, örneklerin, çözülecek problemlerin yeni olması gerekir.

2.1.4 Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Olumlu Yönleri

* Öğrenciler için yeni olan ilke ve kavramların öğretiminde etkili bir şekilde kullanılabilir.

* Öğrencinin kısa zamanda çok bilgiyi anlamlı bir şekilde öğrenmesine fırsat tanır.

* Uygulanması daha kolay ve ekonomiktir.

* Öğrencilerin herhangi bir konu ile ilgili yeterli bilişsel şemalara sahip olmadığı durumda sunuş yoluyla öğretim, öğrenmeyi sağlamada daha etkili olmaktadır.

* Öğrenme etkinliklerinin başlangıcında, dersin giriş bölümünde bir olgunun ve genellemenin tanımının verilmesi, gerekli açıklamalarının yapılması, yanlış anlamları en alt düzeye indirdiğinden öğrenmeyi sağlam temeller üzerine kurmayı kolaylaştırır ve kalıcılığı arttırır.

* Sunuş yolu, sadece bir düz anlatım yönteminin kullanıldığı bir öğretim stratejisi değildir. Bunun yanında birçok yöntem ve araç-gereçler kullanılabilir

* Kalabalık sınıflarda diğer öğretim stratejilerine göre daha uygunluk sağlar (Kaptan, 1999).

2.1.5 Sunuş Yoluyla Öğretme Yaklaşımının Olumsuz Yönleri

* Sunuş yolu ile öğretimde etkinlikler sadece öğretmen tarafından yapılırsa, öğrenci pasif konuma itilebilir. Böylece öğrencilerde öğrenme etkili ve verimli olmaz.

Bu öğretim yönteminde öğrencinin dinleyici rolünde olduğu için konuyu anlamadan belleğine alabileceği, yoklanınca da öğretmenin aktardığı biçimde tekrarlayabileceği doğrudur. “Anlamadan ezberleme” denilen bu olay sunuş yönteminin etkisizliğinden, yalnızca dinlemekle konunun kavranmayışından ortaya çıkmaktadır. Öyleyse, öğretmenin aktarmalarına dayanan bu öğretim yöntemi öğrencinin anlamasını sağlayacak biçimde değiştirilmelidir.

* Bu öğretme stratejisi sadece düz anlatım yöntemi ile kullanılmamalıdır. Aksi halde istenilen davranış kazanımı gerçekleştirilemez.

Öğretmen merkezli yöntemlerde öğrencinin konuyu kavrayacak ve yeterli kalıcılıkta öğrenecek kadar etkin olmadığı yolundadır. Başka bir deyişle, öğrenci öğrenmeye çeşitli zihin ve beden etkinlikleriyle katılmamaktadır. Öyleyse, öğretmenin sunuşuna dayanan öğretim modeli öğrencinin zihnini ve bedenini işe koşacak biçimde değiştirilmelidir.

* Öğrencilere bilgi hazır olarak sunulduğu için öğrenciler hazırcılığa yönlendirilebilir.

Bunun için öğrencinin ders katılımı mümkün olduğunca sağlanmalı, açıklama yapmaları ve örnek vermeleri sağlanmalıdır (Kaptan, 1999).

2.2 Kimya Öğretiminde Kullanılan Teknolojik Araçlar

Bireylerin öğrenmelerini etkileyen en önemli unsur şüphesiz ki duyu organlarıdır. Geleneksel yöntemlerde bireyin pasif olması ve sadece dinleyen konumunda oluşu öğrenmelerini zorlaştırmıştır. Bu durum öğretim ortamında araç gereç kullanımının önemini ortaya çıkarmaktadır. Öğrencilerin tüm duyu organlarına hitap eden araç–gereç kullanımı bireylerin ilgilerini, motivasyonlarını arttırmakta ve bu da öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Özellikle son yıllarda görsel ve işitsel araçların öğretimdeki kullanım alanları giderek genişlemiştir.

Kimya öğretiminde son yıllarda en çok kullanılan teknolojik araçları şu şekilde sayabiliriz:

- * Tepegöz
- * Slâyt
- * Film
- * Televizyon–Video
- * Model Kullanma
- * Bilgisayar

İncelenen literatürlerde görülmüştür ki, yukarıda adı geçen araçlar içinde öğretimde en sık kullanılanı bilgisayardır.

2.3 Bilgisayarın Eğitim-Öğretimde Kullanılması

Çağımızda bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler ekonomik sistemi olduğu kadar eğitim ve sosyal sistemleri de etkilemektedir. Günümüzde bilgi, gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Teknoloji ise eğitim sürecinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının ortaya çıkmasına neden olmuş, toplumların yeni teknolojik gelişmeleri izlemeleri ve kendilerine uyarlamaları zorunlu hale gelmiştir. Bilginin ve öğrenci sayısının hızla artması bir takım sorunları da beraberinde getirmiş, eğitim süreci ve niteliğinin gelişmesinde önemli rol oynayan yeni teknolojilerin eğitim kurumlarına girmesi zorunlu hale gelmiştir. Söz konusu yeni teknolojik sistemlerden birisi de en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarlardır (Keser, 1998).

Bilgisayarların geliştirilmesiyle eğitim teknolojisinde yeni bir dönem başlamıştır. Bu aracın eğitim sisteminde kullanılmasının zorunlu olmata başladığı bugün için bir gerçektir. Bu konuda eğitim alanında ilk çalışmalar bilgisayarla ilgili dersler okutma şeklinde başlamıştır. Daha sonra bilgisayardan bir eğitim aracı olarak yararlanma çalışmalarına geçilmiştir. Bu yönüyle bilgisayar bir süre okul sınıfları dışında kullanılmıştır (Orduda uçuş ve pilot eğitiminde benzetişim aracı olarak). Eğitimde makineyle öğretim üzerine inceleme çalışmaları yarım yüzyıldan fazla geçmişe kadar uzanmaktadır. 1920'lerde Pressey'in daha sonra Skinner'in geliştirdikleri öğretim makineleri bu konuda öncü hareketler olarak kabul edilmektedir. II. Dünya Savaşı yıllarında Skinner, yeni bir öğretim yöntemi geliştirmekte ve James Holland'la birlikte öğretim makinesini derslerinde kullanmaktadır. Çalışmalar sonunda meydana getirilen öğretim materyallerinin çoğu, daha çok iyi bir öğrenme için

hazırlanmış programlı öğretim kitapları şeklinde olmuş, bunların bilgisayara uygulanması bir maliyet olarak ortaya çıkmıştır (Alkan, 1985) .

Akkoyunlu (1993)'ya göre eğitim sistemimizin sorunlarının çözülmesi doğrultusundaki düşüncelerin günümüzde ulaştığı son aşama, başka pek çok sektörde olduğu gibi, sorunların çözümü için teknolojiden, özellikle iletişim teknolojilerinden yararlanmasının kaçınılmazlığıdır. Bu amaçla çağımıza adını veren bilgisayarın eğitime niçin girdiğine ilişkin birçok neden ortaya atılmıştır. Pedagojik gerçeklik; bilgisayarların öğrenme ve öğretme ortamını zenginleştireceğini savunmaktadır (Uşun, 2000).

Bilgisayarlar okul sistemine girerek öğretim alanında okullarda öğretme ve öğrenme etkinliklerini bireysel ihtiyaçlara cevap verecek şekilde düzenlemek, eğitim hizmetlerini daha etkili ve verimli bir şekilde yürütmek ve çağdaş bir öğrenme-öğretme ortamını yaratmak amacıyla kullanılmaya başlamıştır.

Bilgisayar, diğer öğretim araçlarından farklı olarak öğretme ve öğrenme açısından benzersiz imkanlar sunan çok yönlü bir araçtır. Bilgisayarın eğitimdeki önemi ve bilgisayarı diğer araçlardan ayıran en önemli özelliği bir üretim, öğretim, yönetim, sunu ve iletişim aracı kullanılabilmesidir (Uşun, 2000).

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler eğitim sistemlerinde bilgisayarları etkili olarak nasıl kullanabileceklerini araştırmaktadırlar. Hawkrige (1990)'e göre gelişmekte olan ülkelerde bilgisayar kullanımının dayandığı temel esaslar şunlardır (Uşun, 2000):

Sosyal esas: Öğrenciler dünyada olup bitenden haberdar olmalıdırlar. Bilgisayar toplumun her yerinde önemli bir yer almaktadır. Eğer okullar öğrencileri toplum için yetiştiriyorsa bilgisayar bilgisi vermek zorundadır.

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 kullanımı ile okullar, olumlu değişiklikler yapabilmektedirler. Öğretim ve yönetim bundan yararlanabilmektedir. Bilgisayar bulunduran okullarda öğretmenler, veliler ve öğrenciler değişikliğe daha açık olmaktadır. Bilgisayar öğrencilerin ezberleme yüklerini hafifletmektedir.

Teknoloji bilgisinin sanayi esası: Gelişmekte olan yerli sanayi kesimi, okullarda yerli bilgisayarların yayılmasını istemektedir. Bu da milli sanayi desteklemek anlamına gelmektedir.

Az külfet esası: Bilgisayarla eğitimin, öğretimin ekonomik külfetinden daha az bir külfetle yapılabileceği öne sürülmektedir. Bilgisayar, çocuklarda özgüveni sağlar, çocuklar okullarda bu araçları kullanmaya daha çok ilgi gösterirler. Bilgisayar, öğrenme için güvenli bir ortam yaratır; çünkü bağımsız olan öğrenmenin ilk adımını atmadaki hata yapma korkusu, birçok öğrenciyi tereddüde sevk eder. Bilgisayar, problem çözmek için öğrenciye diğer kişilerin yardımına ihtiyaç hissetmeksizin güvenli bir eğitim ortamı yaratır, hızlı ve aydınlatıcı yanlı verir. Bilgisayar, değerlendirme sonuçlarını vermede bütün araç, gereç ve yöntemlerden daha hızlıdır. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılar; kalabalık sınıflarda bilgisayar, bir bakıma öğretmenin eksikliğini tamamlamaktadır.

Bilgisayar öğrencilerin değişik yeteneklerine göre uygun bir öğrenme ortamı yaratmakta, onların değişik ihtiyaçlarını karşılayabilmektedir. Bilgisayar, öğrenmeden zevk almayan, devamsız, okulda yanlılık nedeniyle başarısız, davranışlarında çözümlenemeyen öğrencilere de yardım eli uzatır, motivasyonu düşük veya ilgisi az, heyecanlı ve utangaç öğrencilerin motivasyonunu da yükseltmektedir. Bilgisayarda yazılan yazılarda kolayca değişiklikler yapılabilir. Bilgisayar kullanımı, başarılı bir yazı üretiminde ve

dilbilgisinin temellerini öğrenmede öğrencilerin motivasyonunu yükseltir ve yeni becerileri kazandırır. Çok zengin bilgi kaynaklarına direkt olarak ulaştırır. Görme yeteneğini tamamen veya kısmen yitirmiş, görme zafiyeti olanlara ve âmâlara bağımsız araştırma yapma ve büyük harflerle veya Brayel yöntemi ile çıktı alma imkanı yaratır. Bilgisayarlar, bilgileri öğrencilerin anlama, kavrama ve kullanımlarını hızlandıracak, kolaylaştıracak değişik yöntemler önerebilmektedir. Bilgisayar, öğrencilerin küçük gruplar halinde de etkili bir şekilde çalışmalarına imkân verir.

Bilgisayarı kaynak olarak kullanırken genelde iki yol vardır: Bunlardan biri internet, diğeri de internetten bağımsız çalışan yazılımları kullanmadır.

İnternetten yararlanma:

* Konularına göre tarama yapıp, ilginç ve etkileşimli animasyonları derslerden önce inceleyip, derste kullanabiliriz.

* Öğrenciler, bireysel veya gruplar halinde fen konularını anlatan kendi web sayfalarını oluşturabilirler. Okullarının web sayfasına ek olarak bir bölüm koyabilirler. Bilgilerini diğerk okullarla paylaşabilirler.

* Elektronik posta (e-mail) grupları oluşturarak, ödevlerini, akıllarına takılan konuları kendi aralarında tartışabilirler.

* Ödevlerini, projelerini yaparken danışmanlarına ve arkadaşlarına çok kısa sürede ulaşip çalışmalarına ara vermeden devam edebilirler.

* Dersin, öğrencilerin ve konuların uygunluğuna bağılı olarak aynı anda çok sayıda öğrenci “online” olarak sınava girebilir ve sonuçlarını çok kısa sürede değerlendirebilirler. Bu yöntem öğrenciye “güvenildiğini” gösterme açısından da önemlidir.

* Veri tabanlarına, kütüphanelere ulaşarak çok önemli bilgileri her türlü araştırmada kullanabilirler. Örneğin, Bilim ve Teknik Dergisinin 35 yıllık arşivi, son çıkan sayı dâhil konu arama özelliğiyle Türkçe olması açısından önemli ve zengin bir kaynak olarak kullanılabilir.

* Öğrencilere fen konularının günlük hayatta uygulamalarını gösteren kaliteli web adresleri verilerek derse karşı olumlu tutum geliştirmeleri sağlanabilir, internetten araştırma ödevleri verilebilir (Altın, 2001).

* Ses ve görüntü desteğiyle tahtada yazdığımız her şey yazı ve resim şeklinde bilgisayara kaydedilmekte, canlı olarak internetten başka kullanıcılara iletilebilmektedir. Bu şekilde oluşturulan ders materyalleri dersten sonra öğrenciye tekrar amaçlı olarak kullanılmak üzere verilebilir.

* Coğrafi uzaklık nedeniyle bir araya gelemeyen kişiler internet aracılığıyla ortak projelerde çalışabilmektedirler.

İnternet Dışında Bilgisayardan Yararlanma:

* Yerli ve yabancı firmaların hazırlamış olduğu, kaliteli ve müfredata uygun yazılımlar hem sınıf ortamında hem de ders dışında öğrencilere gösterilebilir/ kullanmaları sağlanabilir. Bu yazılımlar öğrenciye gösterilmeden önce mutlaka dersin öğretmeni tarafından incelenmeli, faydalı olacağı düşünülüyorsa ders planına göre gerektiğinde ve yeteri kadar kullanılmalıdır.

* Öğretmen ve öğrenciler Office yazılımlarını (Word, Excel, Power Point vb) kullanarak öğrenmeyi kolaylaştıran, ilginç hale getiren, konuları özetleyen ders materyalleri oluşturabilirler. Örneğin; Canlıların işlendiği bir derste, Power Point'te kuş, böcek vb. canlıların resimleri, video görüntüleri, çıkardıkları sesler birlikte gösterilebilir.

* Basit elektronik devrelerle, Analog/Dijital (A/D) çeviricilerle çok sayıdaki mekanik deneyi bilgisayar yardımıyla yapabilirler. Örnek: Bir fotogate (Işık kapısı) devresiyle çok sayıda hareket ve dinamik ile ilgili deney bilgisayar yardımıyla yapılabilmektedir. Bu konuda üniversitelerin Eğitim Fakülteleri ve Teknik Eğitim Fakülteleriyle işbirliği yapılarak birçok deney aracı ekonomik olarak elde edilebilir, yüksek fiyatlarla yurtdışından temin etmek zorunda değiliz.

* Öğrenciler/öğretmenler elektronik sözlük, kitap, dergi gibi kaynakları kullanma fırsatı bulur. Özellikle yabancı dille yazılmış bir yazıyı okurken bilmediğimiz kelimeleri sözlük yazılımlarıyla hızlı bir şekilde ulaşıp anlamlarını görebilmekteyiz.

* Eğitici oyunlarla temel fen kavramlarını öğrenmelerini sağlayacak yazılımları CD ortamında öğrencilere verebilmekteyiz.

2.3.1 Fen Öğretiminde Bilgisayarın Kullanılması

Yapılan birçok araştırma, fen derslerinde öğrencilerin, öğretmenlerin tahmin ettiği kadar çok daha yavaş öğrendiklerini, temel kavramlarda çok fazla eksikliklerin olduğunu göstermiştir (Redish, 1993). Bu tür zorlukları aşmada eğitim alanında bilgisayardan yararlananların sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

Çünkü bilgisayarlar (Altınkaya, 1998);

* Gerçek dünyadaki verileri çok çabuk, çok hassas olarak alabilir ve bu sayede soyut kavramlarla fen konuları arasındaki bağlantı kurulabilir (Bilgisayar Tabanlı Laboratuvarlarda sıcaklık, hız, kuvvet, ışık şiddeti, pH değeri, akım vb. değerler gerçek ortamdan bilgisayara alınıp deneyler buna göre yapılabilmektedir).

* Gerçek hayatta görülmesi mümkün olmayan ve çok karmaşık olan olayların simülasyonlarını yapıp, etkileşimli olarak sunma olanağı verir.

* Modelleme yaparak, bu modeller veri toplama araçları yardımıyla gerçek hayattan alınan verilere göre çalışması sağlanır. Örneğin, bir maddenin farklı sıcaklıklarda hal değiştirmesini anlatan model, gerçek sıcaklık değerlerini kullanarak çalıştırılabilir. Bunun tam tersi, yazılımla oluşturulan bir sisteme bağlı gerçek cihazlar yazılımdaki verilere göre çalıştırılabilir.

* Video görüntüleri uygun yazılımlarla işlenip, konulara açıklık getirilebilir. Örnek: Bir topun yerde zıplarken çekilen video görüntüsü üzerinde topun izlediği yol çizdirilebilir, etkileşimli parametreler oluşturulup topun bu parametrelere göre hareketi incelenebilir. Hareketin grafikleri görüntüyle birlikte verilebilir.

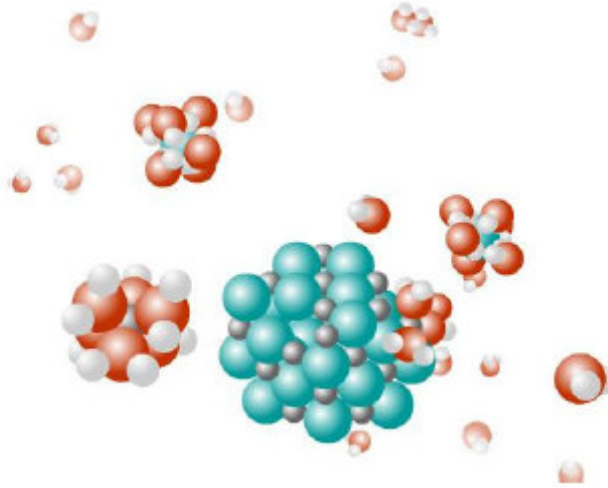
Öğretimde bilgisayarların kullanılması, öğrencilerin daha fazla duyu organlarına hitap ettiği için, öğrencilerin ilgisini daha fazla çekmekte ve böylece öğretim ortamları daha verimli hale gelmektedir.

Bugün tüm öğretim süreçlerinde (ilköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim) çeşitli öğretim materyalleri kullanarak fen ve özellikle kimya derslerinde öğrenci başarılarının artırılması büyük önem taşımaktadır (Akkoyunlu, 1996; Ertepinar, 1995; Demircioğlu ve Geban, 1996).

Fen eğitimi öğrencilerin zihinsel yeteneklerini üst seviyeye çıkarmalarına yardımcı olur. Bu zihinsel yetenekler analitik düşünme yeteneği, biçimsel muhakeme yeteneği ya da kritik düşünme yeteneği olabilir. Fen eğitiminde bilgisayar yazılımlarından faydalanmak öğrencilerin muhakeme yeteneklerini geliştirmelerini sağlar (Krajcik ve Haney, 1987).

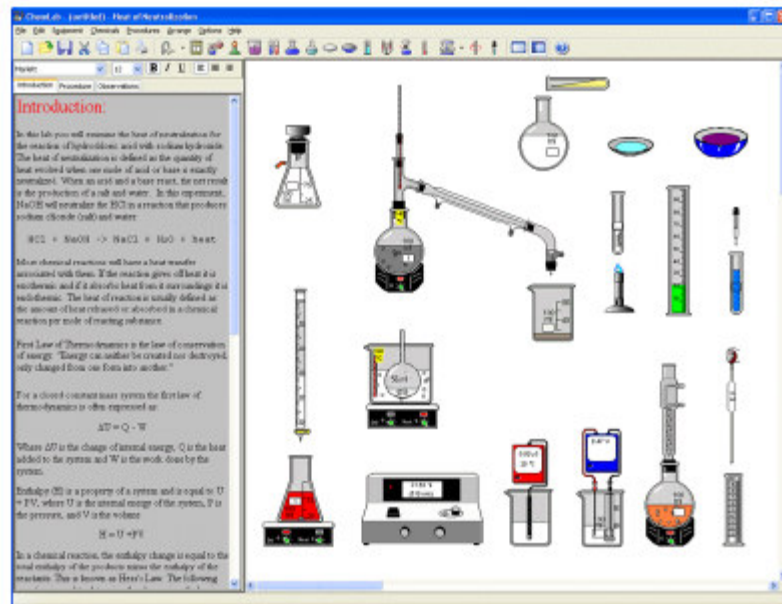
Kimya dersi, gözle görülemeyecek maddesel değişimleri inceleyen ve bunlarla ilgili pratik uygulamalar içeren bir derstir. Öğrencilerin çıplak gözle görülemeyecek maddesel değişimleri zihinlerinde canlandırmaları, konuyu daha iyi anlamaları açısından önemlidir. Geleneksel yöntemlerle bunu gerçekleştirmek mümkün olmadığından kimya dersi öğrencilerin sıkıldığı bir

ders haline gelmektedir. Bu yüzden öğrencilerin birçok duyu organına hitap eden animasyonlar, resimler ve etkileşimli etkinliklerden oluşan öğretim materyalleri öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Çözünme olayı Şekil 2.1’de örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 2.1 Çözünmenin Tanecik Boyutunda Gösterilmesi

(<http://www.ekimya.com/swf.php?file=cznm>)



Şekil 2.2 Sanal Laboratuvar

(<http://modelsience.com/products.html?ref=home&link=chemlab>)

Kimya dersinde asit–baz titrasyonları, çeşitli yanma reaksiyonları gibi tehlikeli deneylerin uygulanışı esnasında büyük dikkat gerekir. Bu deneylerin bilgisayar ortamında yapılabilmesi olası tehlikelerin önüne geçebilir. Bilgisayar ortamında hazırlanan sanal laboratuvarlar (chemlab) sayesinde önemli bir zaman ve maddi tasarruf sağlanır (Şekil 2.2).

2.3.2 Bilgisayar Materyali Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

İyi bir bilgisayar materyalinin kullanımında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır:

1. *İhtiyaca Göre Program:* Öğrencilerin özellikleri belirlenmeli (hangi seviyede oldukları), hangi amaçla programın kullanılacağı tespit edilmelidir.

2. *Programın Yerini Belirleme:* Bilgisayar programları hakkında genel bir bilgi edinilmeli ve internet kaynakları araştırılmalıdır.

3. *Donanım Uygunluğu:* Kullanılacak programın bilgisayar donanımı ile uygunluğu mutlaka sağlanmalıdır. Aksi takdirde programdan verim alınmaz.

4. *Programın İçeriği:* Programın içeriği konuyu kapsamakta mı? İçerik açık olarak belirtilmiş mi? Öğrencilerin seviyelerine uygun mu? soruları yanıtlanmalıdır.

5. *Öğretim Dizaynı:* Programın görünümü, kontrolü bilgisayar mı yoksa kullanıcı mı yapacak? Sayfalar arasındaki geçişler, konuların sıralanışı (basitten karmaşığa doğru), geri bildirimlerin verilmesi gibi hususlara dikkat edilmelidir.

6. *Kullanım Kolaylığı:* Programın menüsü kolay kullanılabilmesi, programdaki yönlendiriciler kolaylıkla takip edilebilmelidir.

7. *Materyalin Maliyeti:* Kullanıcılar açısından en önemli mesele kullanılacak materyalin maliyetidir (Demirci, 2003).

2.3.3 Öğretimde Bilgisayar Materyali Kullanımının Avantajları

- * Yer ve zaman sınırlaması yoktur.
- * Yüksek oranlı katılımı öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirir
- * Çeşitli ortam ve kaynaklardan istifade edilmesini sağlayarak en iyi öğrenmeyi gerçekleştirir.
- * Öğrencilerin ihtiyaçlarına göre bilgiye ulaşmasını sağlar.
- * Tehlikeli ve riskli deneylerin kolayca yapılmasını sağlar.
- * Pahalı malzeme gerektiren deneylerin yapılmasında maliyet tasarrufu sağlar ve gelişime son derece açıktır.

2.3.4 Öğretimde Bilgisayar Materyali Kullanımının Dezavantajları

- * Programlar ihtiyaçlara yeterli ölçüde karşılık veremeyebilir.
- * Öğretim materyalinin hazırlanması profesyonel bilgi gerektirir.
- * Her konuda yeterli düzeyde materyal bulmak zordur.
- * Sağlık problemleri oluşturabilir.
- * Bireylerin asosyalleşmesine sebep olabilir.
- * Öğretim materyali karmaşık bir yapıya sahipse öğrencilere sıkıcı gelebilir.

2.3.5 Bilgisayar Kullanımının Sınırlılıkları

Yararlarının yanında bilgisayarın sınırlılıkları da bulunmaktadır; bilgisayar pahalı bir araçtır, kullanılan yazılımlar birbirine uymayabilir, kullanıcılarının yüksek beklentilerini karşılayamayabilir. Bilgisayar programlarının birçoğu bilişsel hedefleri gerçekleştirmek için hazırlanmıştır. Duyuşsal, psikomotor ve kişisel becerilere yönelik programlar daha çok çaba, zaman ve ekonomik yük getirdiğinden ilgi görmemektedir. Bilgisayarda üretilen programlar bugün için yaratıcılığı göz ardı etmektedir. Bilgisayar, temelinde bireysel bir araç olup yüz yüze veya diğerleri ile eğitime genellikle

az zaman ayrılmaktadır. Bilgisayarlar, saçtıkları radyasyonla sağlık sorunlarına yol açmaktadırlar (Rıza, 2000).

Akkoyunlu (1993)'ya göre gelişmekte olan ülkelerde eğitimde bilgisayar kullanımında karşılaşılan bazı güçlükler şunlardır:

* Bu ülkelerde yazılım ve donanım daha pahalı olduğu için (ekonomik problemler) bilgisayarlı eğitim politikasında önemli rol oynamaktadır.

* Bilgisayarlı eğitimin uygulanabilmesi ve tüm yurttan yaygınlaştırılabilmesi için güçlü bir ekonomiye sahip olmak gereklidir.

* Bu ülkelerdeki bilgisayarların verimlilik derecesini değerlendirmek oldukça güçtür. Fakat bu ülkelerde bilgisayar diğer öğrenme ve öğretme materyallerine göre daha verimli olabilir.

* Gelişmekte olan ülkeler ekonomik yönden güçlü olmadığı için bilgisayarın ne kadar verimli olduğunu ölçmek güç olmaktadır.

Bilgisayarlı eğitim politikalarının planlanması ve uygulanması oldukça güç seçimler gerektirir. Gelişmekte olan ülkelerde bu güçlükler daha zor göğüslenmektedir. Bunun için zamanlama ve planlama iyi yapılmalıdır. Bilgisayarlı eğitime geçmeden önce gerekli insan gücü planlaması yapılmalı ve öğretmenler bu konuda hizmetiçi eğitimden geçirilmelidir. Alt yapıyı oluşturmadan bilgisayarlı eğitime geçmek fayda yerine büyük zararlara yol açabilir.

Sanders'ta bilgisayarın zararlı olduğunu düşünmekte ve bu düşüncesini şu şekilde açıklamaktadır:

“Bilgisayarını açan öğrenci kuralların sabit ve önceden belirlenmiş olduğu elektronik dünyaya girer. Yazılan yazıları okumak, düzeltmek burada daha kolaydır. Fakat öğrencinin yaptığı şey gerçek anlamda yazı yazmak değildir. Bilgisayarda yazımı yada dilbilgisini kontrol eden işlevler olsa da olmasa da Huckleberry Fine'in serüvenleri gibi bir yapıtı bilgisayarda yaratmak mümkün değildir. Öğrenci, otorite, gerçek

bilgi ve becerinin makinenin içinde bulunduğunu ve bunların isimsiz, benzersiz bir programcı tarafından ortaya yerleştirilmiş olduğunu hissetmenin ötesinde, bilir. Bilgisayar çocukların yaratıcılığını öldürmektedir.” (Sander, 1999).

Günümüzde bilgisayarlardan öğretim sürecinde; bilgisayar temelli öğretim (BTÖ) ve bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) olmak üzere iki değişik şekilde yararlanılmaktadır.

2.3.6 Bilgisayar Temelli Öğretim (BTÖ)

BTÖ, bilgisayar sisteminin öğretimi planlamak, öğrenmeleri ölçme, öğrencilerle ilgili verileri kaydetme ve öğrenme verileri üzerinde istatistiksel analizler yapma gibi öğretim etkinliklerini yönetmek için kullanılması anlamına gelir. Örneğin, öğrenmeleri ölçmek açısından bilgisayarlar derslerle ilgili soru bankaları oluşturmak için kullanılır. Test maddeleri, konu içerikleri, ölçülen davranışlar yada güçlük düzeylerine göre sınıflandırılır. Böylece, öğretmen bir sınavda kullanacağı soruları soru bankasından seçebilir yada bilgisayar test maddelerini sınıflamak için her bir kategorideki değişkenlere dayalı olarak maddeleri seçmek için programlanabilir (Yalın, 2000).

BTÖ’de, bilgisayarlar bütün eğitim ve öğretim faaliyetlerini uygular. Burada dersin, belirlenen hedef ve davranışların öğrencilere temel öğreticisi bilgisayarlardır. Diğer bir ifadeyle, bütün eğitim ve öğretim faaliyetleri bilgisayar tarafından gerçekleştirilir. Öğretmen, eğitim-öğretim geri planda kalarak organizasyon işlerini yönetir (İşman, 2001).

Bilgisayarlar başarı testleri için kullanılabileceği gibi, testler öğrencilere doğrudan bilgisayar aracılığıyla da uygulanabilir. İkinci durumda, bilgisayar öğrencilere yanlış ve doğru cevapları hakkında anında geri bildirim sağlar, öğrencinin tamamladığı testi puanlar, analiz eder ve bu bilgileri belleğine kaydeder. Böylece öğretmen, her bir öğrencinin başarı durumu, bir

maddeyle ilgili her bir seçeneği seçen öğrencilerin sayısı, öğrencilerin birbirlerine göre başarı durumları, aritmetik ortalama ve standart sapma gibi grup verilerini anında elde edebilir (Yalın, 2000).

BTÖ’de öğretmenler, bilgisayarı aşağıda belirtilen uygulamalarda kullanabilirler (Işman, 2001):

Bilgisayarlı test: Öğrenciler, konular ile ilgili sınavlar alabilir ve anında sonuçlarını öğrenebilirler.

Bilgisayarlı öğretim materyali: Öğretmenler, bilgisayar temelli öğretim materyalleri hazırlayıp öğretim ortamlarında kullanabilirler.

Kaydetme: Öğrenciler, öğrenme faaliyetlerine yaptıkları her faaliyeti kaydedebilirler.

Bilgisayarlı öğretim: Öğrenciler bütün öğrenmelerini bilgisayarın karşısına geçip yaparlar.

Bilgisayarlı öğrenme–öğretme faaliyetleri: Öğretmenler, bütün öğrenme–öğretme faaliyetlerini bilgisayarlar ile gerçekleştirir. Kendileri, bu ortamlarda etkili rol almaz sadece rehber konumunda bulunurlar.

Bilgisayarlı öğretim tasarımı: Öğretmenler, öğrenme–öğretme ortamlarını bilgisayarlar ile tasarlarlar.

Yazı yazma: Öğrenciler, bütün yazı faaliyetlerini bilgisayarla yaparlar.

Grafik çizme: Öğrenciler, bütün grafik faaliyetlerini bilgisayarlar ile yapıp onlara yüklerler.

Masaüstü işlemleri: Öğretmenler, bütün masaüstü işlemlerini bilgisayar ile yaparlar.

Masaüstü sunum: Öğretmenler, bütün sunumlarını bilgisayarlar ile yaparlar. Öğrenciler bilgisayara girip ders durumlarını kendileri takip ederler.

Multimedya yöntemi: Öğretmenler, multimedya yöntemini diğer bir ifadeyle ses, video ve resimlerin aynı anda kullanılması ile etkili öğrenme–öğretme faaliyetlerini gerçekleştirirler.

2.3.6.1 Bilgisayar Temelli Öğretimin Yararları

Eğitimde bilgisayar kullanıldığında eğitimin kalitesi artmakta, öğrenciler daha hızlı öğrenebilmekte, çalışmalarda başarı sağlamaktadır. BTÖ'den geçen öğrenciler diğerlerine göre daha çok araştırıp, bilgi becerilerin arttırma yönünde daha istekli davranmaktadırlar. Öğrenciler bilgisayarı kullanarak deneyler yapabilmekte, verileri analiz edebilmektedirler. BTÖ sayesinde, eğitim çok zevkli hale gelmekte, öğrenciler konuları çok kısa sürede öğrenmekte ve bu sayede verimlilik artmaktadır.

Öğrenciler bilgisayarı kullanarak istedikleri bilgileri çok hızlı bir şekilde ulaşabilmekte, hızlı ve aydınlatıcı geri bildirim alabilmektedirler. BTÖ zaman tasarrufu, puanlarının hesaplanmasının kolay oluşu, sonuçların ölçülmesinde hata olasılığını minimuma düşürmesi, mekan zaman tanımaması, ekonomik oluşu gibi olanakları sağlaması açısından önemli olmasına rağmen bazı sınırlılıkları da vardır.

2.3.6.2 Bilgisayar Temelli Öğretimin Sınırlılıkları

Eğitim yazılımının kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfları yada okulların BTÖ için gerekli donanıma erişimi bazen zor yada pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir. Eğer bilgisayarların kullanımı uygun planlanmamış ise öğrenciler arası sosyal ilişkiler gelişmeyebilir. Öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci ilişkisinin zayıf olması sosyal gelişmeyi olumsuz yönde etkileyebilir. Özellikle ilköğretimde faydalanılabilecek bir öğretim yöntemi olarak kullanılmasının sakıncaları, faydalarının önüne geçmektedir. İlköğretimde öğrenciler, öğretmenleriyle karşılıklı iletişim içerisinde olmalı, öğrenci değerlendirme sadece sınava dayalı olmamalı, öğrenci ile öğretmen arasında bireysel ilişkiler daha ön planda olmalıdır.

Bunun için ilköğretimde bilgisayar bir eğitim aracı değil, eğitimde bir araç olarak kullanılmalıdır. Bu durum diğer (orta ve yüksek) öğrenimler için de geçerlidir. Fakat bu düzeylerde belirli alanlarda ve özel durumlarda çok daha fazla yararlanılabilecek çok önemli bir yöntemdir. Eğitimde bilgisayar, çeşitli öğretim faaliyetlerini uygularken yararlanılabilen bir araç olmalı, öğrenmeyi sağlayıcı, destekleyici, pekiştirici bir araç olarak kullanılmalıdır. Bu nedenle ilköğretimde BDÖ kavramı daha öne çıkmaktadır.

2.3.7 Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)

Öğretim alanındaki sorunların çözümünde karşılaşılan zorlukları aşmada geleneksel yaklaşımların yetersiz kaldığı düşünülürse; günümüzde en iyi yaklaşımın öğretim teknolojilerinin sağladığı olanaklardan yararlanmak olacaktır. İçinde bulunduğumuz süper bilgisayar ve iletişim çağına BDÖ yöntemleri sınıflarda uygulanmaya çalışılmaktadır. Fakat müfredatta bulunan tüm konular için hazırlanmış yazılımlar bulunmamaktadır. Var olanların bir kısmı ise, öğretim yanına bakılmaksızın ticari maksatla oluşturulduğundan, istenilen etkili öğretim sağlanamamaktadır.

BDÖ; öğretim sürecinde öğretmenin yol gösterici bir rehber, bilgisayarın ise ortam olarak nitelendirildiği, öğrencilerin bilgisayarla hazırlanmış ders materyalleri ile etkileşimde bulunduğu, etkinlikler olarak ifade edilebilir (Hannafin ve Peck,1989).

21. Yüzyılda BDÖ'den o kadar fazla bahsedilmektedir ki, onsu bir öğretim çok kısır kalacak gibi gözükmektedir. BDÖ'nün önemini fark eden bazı devletler, eğitim politikalarında BDÖ'ye olabildiğince çok yer vermeye gayret etmişlerdir.

BDÖ; bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırmalar yapma vb.

etkinliklerde öğrenme–öğretmen aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir (Meral, 1998).

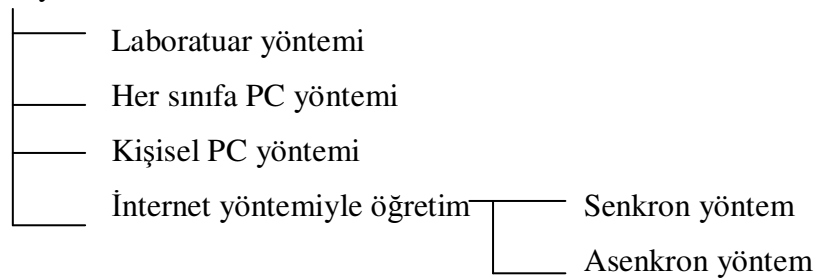
Bir başka araştırmada, BDÖ'nün, bilgisayarın öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir eğitim yöntemi olduğuna değinilmektedir (Kozmo, 1991; Şahin ve Yıldırım, 1999).

Bilgisayarın öğrenmede etkili olarak kullanılabilmesinde araştırmacılar şu sorulara cevap aramaktadırlar:

- 1) Bilgisayarda öğretim yazılımlarının kullanılması, diğer öğretim yöntemlerinden daha etkili öğrenme mi sağlar?
- 2) Bilgisayar destekli eğitim etkili öğrenme için tek başına yeterli midir? Yoksa başka yöntemlerle birlikte mi uygulanmalıdır?

BDÖ yöntemsel bazda incelendiğinde temel olarak 4 farklı şekilde uygulanabilir (Şekil 2.3):

BDÖ uygulama yöntemleri



Şekil 2. 3 BDÖ 'nün Uygulanma Yöntemleri

1) *Laboratuar yöntemi*: Eğitimde bilgisayar teknolojisi kullanmanın en basit ve klasik yöntemi bir eğitim kuramına laboratuar kurmaktır. Bu yöntemin asıl

amacı hedef kitleye bilgisayar okur–yazarlığı kazandırmak ve dersleri laboratuvar ortamında mümkün olduğunca interaktif olarak sunmaktır. Laboratuvarın kurulduğu eğitim kurumunda öğrenci sayısı laboratuvarında bulunan bilgisayar sayısından fazla olduğundan, öğrenciler dönüşümlü olarak bilgisayarlardan yararlanabilmektedir. Dolayısıyla, bu yöntemde öğrenci bilgisayar ile fazla çalışma imkânı bulamamaktadır.

2) *Her sınıfa PC yöntemi*: Bu yöntemde, her eğitim sınıfına birer adet bilgisayar, sunum cihazı ve gerekli çevre birimleri kurulur. Ayrıca okul bir network ortamı ile bütünleştirilir. Böylece her ders teknolojiyle bütünleştirilmiş olur. Bu yöntemde amaç, öğrencilere bilgisayar okur–yazarlığı vermek değil, her dersi bilgisayar teknolojiyle bütünleştirerek öğrenmenin kalitesini arttırmaktır. Eğitici, dersine girmeden önce dersle ilgili konuda gerekli materyalleri bilgisayar ortamında hazırlar ve bilgisayar sistemini kullanarak öğrencilerine aktarır. Böylece öğrenci her ders görerek öğrenmiş olur.

3) *Kişisel PC yöntemi*: Bu yöntemde, her öğrencinin ve öğretmenin taşınabilir bir bilgisayarı vardır. Ayrıca eğitim ortamı bir ağ ortamına sahiptir. Öğrenci tüm ders materyallerini, ödevlerini ve ders hazırlıklarını kişisel bilgisayarında yapar. Eğitim ortamına geldiğinde öğrenci kişisel bilgisayarını okulun ağ yapısına entegre eder ve derse katılır. Eğitici ise, ders ile ilgili bütün hazırlıklarını kendi kişisel bilgisayarında yapar ve derse girdiğinde kendi kişisel bilgisayarını okulun ağ yapısına entegre eder ve dersini anlatır. Eğitici ve öğrenci arasındaki tüm haberleşme elektronik ortamda yapılır. Ayrıca bu yöntemle eğitici ve öğrenciler evlerinden video konferans yoluyla ders yapabilirler. Bu yöntem, diğer yöntemlere göre en ideali, ancak en pahalısıdır.

4) *İnternet yöntemiyle öğretim*: Bu yöntem senkron ve asenkron olarak 2 biçimde gerçekleştirilebilir:

Senkron yöntemde; eğitici ve öğrenciler gerçek zamanlı olarak video konferans, chat gibi uygulamalarla günün belirli saatlerinde mekândan bağımsız olarak bir sınıf ortamındaymış gibi eğitimi gerçekleştirirler.

Asenkron yöntemde; dersin içeriği internet ortamına aktarılır. Öğrenciler zamandan ve mekândan bağımsız olarak internet sitesine bağlanarak eğitimlerini gerçekleştirirler. Bu yöntem açıköğretim programları için kullanılabilir.

Eğitim, ülkemizin olduğu kadar dünyanın da bir numaralı sorunudur. 20. yüzyılda daha yetenekli nesiller nasıl yetiştirilebilir diye sürekli üzerinde düşünülüyor ve çalışılıyor. Eğitimde artık, “*öğretme*” den çok “*öğrenme*” kavramı öne çıkmıştır. İkincisi eğitim belirli bir yaşa yada yaşlara özgün bir olay değildir, ömür boyu sürmesi gerekir. Ezbere dayalı öğrenme yerine öğrenmeyi öğrenme gündemdedir.

İşte bu noktada interneti de içine alan bilişim teknolojilerinin bu sorunların çözümüne yardımcı olduğunu görüyoruz. İnterneti de içeren yeni BDÖ kavramını çok genel çizgileriyle şöyle tanımlayabiliriz:

- 1) Eğitim amaçlı kullanılan bir iletişim ağı vardır. Bu internette olabilir ama özel amaçlı bir ağ olması yeğlenir. Herkes bu ağa girebilmelidir.
- 2) Ders konuları, yani içerik bu ağ üzerinde olacaktır. Herkes bir yerden ve istediği zaman bu içeriğe erişip kullanabilecektir.
- 3) Burada içeriğe erişmek için bilgiye erişme araçları (bilgisayar, internet–TV, network computer vb.) gerekecektir.

Yeni eğitim kavramları doğrultusunda öğretmenin de rolü değişecektir. Öğretmen, artık bildiğini öğrencilerine aktaran biri olmanın ötesinde onlara yol gösteren, onları yönlendiren ve konuları bir senaryo içerisinde işleyen birisi olacaktır. Öğretmenlerin bu prensiplere göre eğitilmeleri gerekecektir.

BDÖ’de çeşitli öğretim modelleri kullanılmaktadır. Ancak Bayraktar, Keser ve Gürol tarafından önerilen ve yaygın kabul gören modeller şunlardır (Uşun, 2000):

* *Öğretimsel model*: temelde programlı öğretime dayanmakta ve bilgisayar sabırlı bir yardımcı gibi kullanılmaktadır.

* *Hipotezci model*: öğrenci hipotez formüle etmeye yardımcı olunmakta ve bu model bilginin, öğrencilerin yaşantıları yoluyla yaratılması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır.

* *Açıklayıcı model*: bilgisayar, öğrenci ile gerçek yaşamın gizli modeli yada benzeşimi olarak, ilerledikçe konuyu keşfederek öğrenmesi esas alınmaktadır.

* *Arındırılmış model*: bilgisayar, öğrencinin yükünü azaltma aracı olarak kullanılmakta ve öğrenciye hesaplama, bilgi, işlem vb olanaklar sağlamakta ve onu desteklemektedir.

Bu modellerin ortak özelliği, öğrenciye öğrenmesinde etkin bir yardımcı olmaları ve öğrenciyi merkeze almalarıdır (Uşun, 2000).

2.3.7.1 BDÖ'nün Yararları

* Bilgisayar, öğrencileri sürekli aktif tutar; öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için sürekli aktif olmak zorundadır.

* Her öğrenci kendi öğrenme hızında bir öğrenim sağlar. Öğrenciler kendilerinden daha hızlı öğrenen öğrencilerle yarışmak zorunda kalmazlar. Öğretmenler geriden gelenleri beklemek için hızlı gidenleri yavaşlatmak zorunda kalmaz veya yavaş öğrenen öğrencileri bir yana bırakarak, hızlı öğrenen öğrencilere göre ders işlemek zorunda değildir.

* Bu yöntemde her öğrenci, öğrendiği konuyla ilgili olarak sorduğu sorulara yanıt alabilir; sınıfların kalabalık olması, zamanın sınırlı olması ve bireysel farklılıklar nedeniyle öğrencilere soru sorulmayabilir. BDÖ'de, öğrenci bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konuyla ilgili sorular sorarak yanıtlarını alabilmekte ve istediği kadar tekrarlayabilmektedir.

* Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemiyle kolayca yapılabilmekte, zaman ve para yönünden kar edilmektedir.

* Bilgisayar destekli eğitimle konular öğrencilere daha kısa sürede ve sistemli bir şekilde öğretilir.

* Öğrenci kendisine ait bir kişisel öğrenme ortamında rahatlıkla çalışabilmektedir. Öğrenci bilgisayarıyla baş başa ve kendi öğrenme hızına uygun bir ortamda daha rahat olmakta ve öğrenenin kalıcılığı daha fazla olmaktadır.

* Öğretim programı öğrencinin öğrenme ile ilgili gereksinimine göre hazırlanabilir. Öğretim amaçlarının sıralanışı öğrencinin öğrenme davranışlarıyla belirlenir.

* Öğrenim küçük birimlere indirildiği için başarı bu birimler üzerinde sıralanarak gerçekleştirilir.

* Öğrenci kendi çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir ve gerektiğinde müdahale edilebilir. BDÖ'de öğrenciler öğretmenin kontrolü altındadır. Bireysel çalışmalarda başa çıkamadığı sorunlar olduğunda öğretmen öğrencilerine yardımcı olabilir.

* Bedensel yada zihinsel özürlü öğrenciler, özel olarak düzenlenen BDÖ ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler. Bedensel veya zihinsel özürlü öğrenciler öğrenme hızı açısından diğer öğrencilere nazaran daha geride kalabilmektedirler. BDÖ'de bilgisayar, bu tip öğrencilerin kendi öğrenme hızlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlayarak yardımcı olur.

* Öğretmeni ders tekrar etme, ödev düzeltme vb görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı ve olanağını tanır.

* Bilgisayar, eğitim zamanının etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar. Birincisi, öğrenci zamanı etkili faaliyetler yaparak geçirir. İkincisi, öğrenci her yaptığı öğrenme için kendiliğinden ödüllendirilir. Öğrenci kendi yaptığı ürünleri görerek öğrenmesini hızlandırabilir. Son olarak, öğrencinin yaratıcılık yeteneklerini geliştirebilir (Işman, 2000).

2.3.7.2 BDÖ 'nün Sınırlılıkları

Öğrencilerin sosyo-psikolojik gelişmelerini engellemesi: bazı uzmanlara göre, bilgisayarların öğretimi bireyselleştirebilmesi, öğrencinin sınıf içinde arkadaşları ve öğretmenleriyle olan etkileşimini azaltmaktadır. Öğrenci bilgisayarı ile baş başa kalmakta diğer arkadaşlarıyla etkileşimde bulunmamaktadır. Bu da bireyselliği körükleyici, bencillğe yol açıcı olabilir (Şahin ve Yıldırım, 1999).

Özel donanım ve beceri gerektirmesi: Her şeyden önce bir eğitim yazılımının kullanılabilmesi için mutlaka gerekli donanımın bulunması gerekir. Sınıfların yada okulların BDÖ için gerekli donanıma erişimi bazen zor yada pahalı bir süreç olabilir. Yazılımların sürekli yenilenmesi ek bir maliyettir.

Eğitim programını desteklememesi: Öğretimde kullanılan bir materyalin, eğitim programını destekleyici ve programda belirlenen amaç ve hedeflerin öğrenciye kazandırıcı nitelikte olması gerekir. Bu tip yazılım ve programların sürekli yenilenmesi geliştirilmesi gerekebilir.

Öğretimsel niteliğinin zayıf olması: Program uygunluğunun yanında eğitim yazılımlarının öğretimsel olarak da etkin öğrenme ortamlarını öğrenciye sunabilmesi gerekir. Yazılımlar ise genellikle eğitimciler tarafından yapılmadığından sorunlarla karşılaşılabilir.

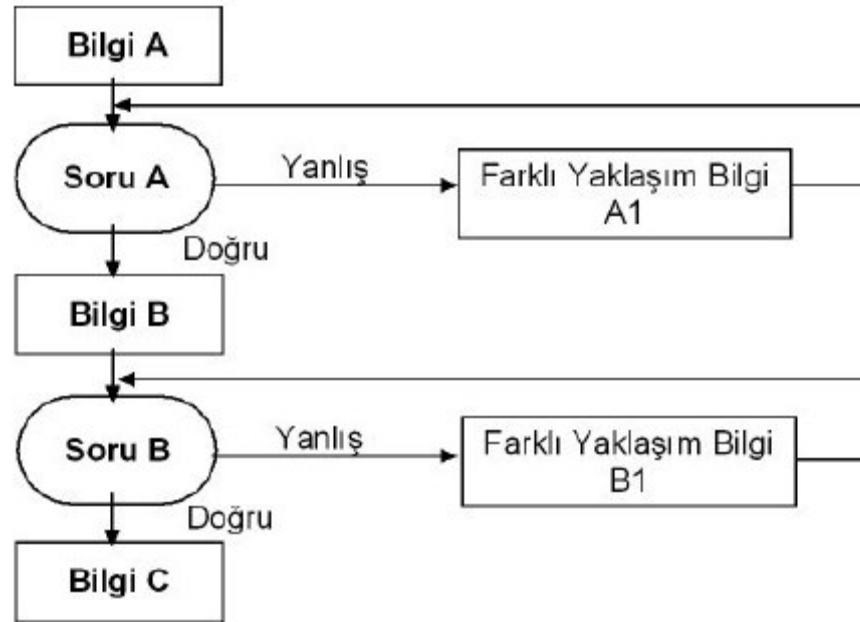
Eğer bilgisayarların kullanımı etkili bir şekilde planlanmamışsa bir takım olumsuz yönler ortaya çıkabilir. Bunlardan birincisi, öğrenciler arası sosyal ilişkiler gelişmeyebilir. İkincisi, bazen çok paralar harçayarak alınan bilgisayarlar kullanılmadan kenarda durabilir ve harcanan paraların israf olmasına neden olur. Son olarak, bazen bir bilgisayarda yapılan çalışmalar diğer bir bilgisayarda açılmayabilir. Bunun için okuldaki tüm bilgisayarlarda aynı yazılım programı kullanılmasına dikkat edilmelidir (Işman, 2000).

2.3.7.3 BDÖ Uygulama Çeşitleri

Öğretmenler bilgisayar destekli öğretimde bilgisayarları yazılım, donanım açısından sağladıkları olanaklara, konunun ve öğrencilerin özelliklerine göre farklı yer ve zamanda kullanabilirler (Demirel,1996; Demirci, 2003).

BDÖ uygun öğrenme durumları ile beraber kullanılır. Burada 5 farklı tarzda BDÖ uygulamasından bahsedilecektir.

2.3.7.3.a) Kişisel Ders Programları (Konu Öğrenme)



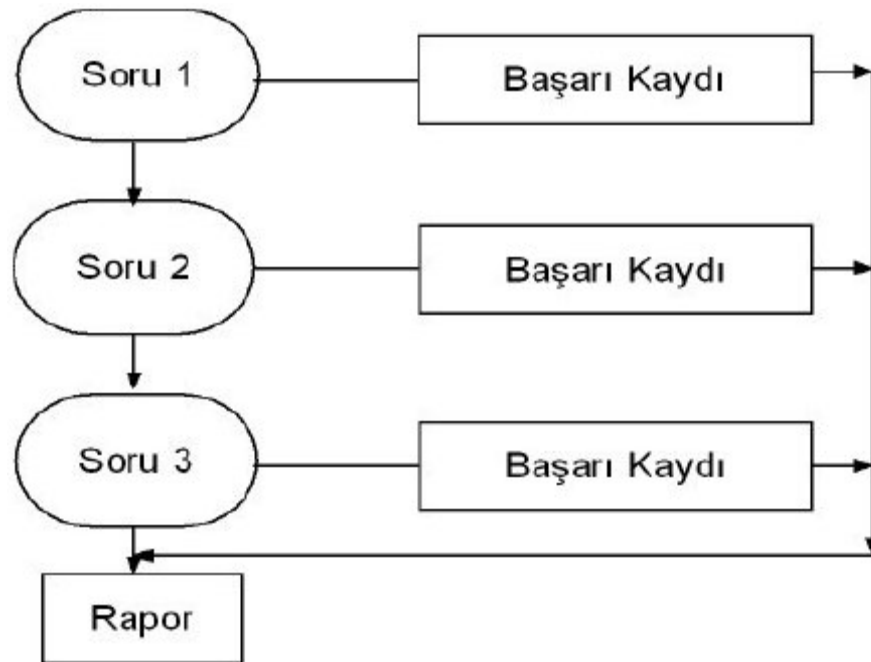
Şekil 2.4 Tipik bir konu öğrenme programının akış şeması

Öğretimde en çok kullanılan programlardır. Öğrenci programla birebir etkileşim halindedir. Burada amaç öğrenci ile etkili bir diyalog kurularak konuyu öğrenciye en iyi şekilde öğretmektir. Öğretmen sınıfta konuyu ne kadar iyi anlatırsa anlatsın mutlaka anlamayan öğrenciler olacaktır (Şekil 2.4). Öğrencilerin bu eksiklerini gidermek ve geri kalan öğrencileri diğerleri ile aynı bilgi seviyesine ulaştırmak için bu programlar etkili bir araçtır. Fakat burada üzerinde durulması gereken en önemli nokta hazırlanan programın açık ve net

olması, kullanımının basit olması ve pedagojik yönünün iyi düşünülmüş olması gerekir. Aksi takdirde öğrencilerin takip etmekte zorlandıkları programların pek fazla bir yararı olamaz (Ayas ve diğer. 1997; Demirci, 2003).

2.3.7.3.b) Uygulama ve Pratik Yapma Programları

İlk defa 1963 yılında Richard Atkinson ve Patrick Suppers uygulama ve pratik programını geliştirmiştir. Bilgisayar ekranında görülen bir probleme öğrencinin verdiği cevaplara göre geribildirim sağlanıp öğrencinin bir üst seviyeye geçmesi şeklinde tasarlanmıştır. Tam öğrenme olayı gerçekleşinceye dek bu sürer (Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Uygulama Pratik Yapma Programının Akış Şeması

Bu tür programların kişisel ders programlarından farklılığı konu anlatımının olmamasıdır. Günümüzde iyi hazırlanmış bu tip programlar kişisel ders programları ile bütünleştirilirse etkili ve kalıcı öğrenim gerçekleştirilebilir (Demirci, 2003).

2.3.7.3.c) Eğitsel Oyunlar

Oyun programları eğlence amaçlı ve eğitim amaçlı olmak üzere ikiye ayrılabilir. Eğlence amaçlı öğretim programlarının asıl amacı eğlence olmakla birlikte özel bazı hedefleri de içermektedir. Eğitim amaçlı uygulamaların ise, geniş öğrenme sonuçları sunmaktadır. Eğlence amaçlı uygulamalar ise, pek fazla akademik değeri olmayan sonuçlar içerir (Demirci, 2003).

2.3.7.3.d) Simülasyon ve Bilgisayara Dayalı Laboratuvar Programları

Simülasyon programları, maliyetten ve zamandan tasarruf sağlar, riski azaltır, öğrencilerin karar verme durumunu olumlu yönde etkiler. Kimya öğretiminde moleküllerin ve iyonların hareketleri, radyoaktif olaylar, asit–baz titrasyonları, denge reaksiyonları, hal değişimi olayları, ekzotermik–endotermik olaylar simülasyon yoluyla öğretilir.

Bilgisayarın laboratuvarda kullanılması öğrencilerin motivasyonunu arttırmaktadır (Collette ve Chiappetta, 1989). Öğrencinin yükünü azaltmaktadır. Deneyi yapan kişiden kaynaklanan hata kaynakları ortadan kalkmaktadır. Bu da deneyin güvenilirliğini arttırmaktadır. Buna örnek olarak deney düzeneğini öğrencinin kendisinin hazırladığı ve sonuçları bizzat gördüğü Chemlab (Şekil 1.2) programı gösterilebilir (Ayas ve diğer. 1997; Demirci, 2003).

2.3.7.3.e) Problem Çözme Programları

Teknoloji ve bilimin son derece önemli olduğu günümüzde problem çözme becerisi ve problem çözme becerisini geliştirmeye yönelik pratik yapma çalışmaları da önem arz etmektedir. Problem çözme becerisini geliştirme amacıyla bilgisayarlarda oluşturulan problem çözme programları, birlikte çalışma üzerinde durur. Bu tür programlar küçük gruplar ya da bireysel

çalışmalar için daha uygundur. Bazı yönleri ile simülasyon programlarına da benzer. Pratik ve uygulama yapma programlarına göre problem çözme programları öğrencilere daha fazla bağımsızlık ve keşif imkânı verir.

Bu tür programlara örnek olarak Incredible Lab verilebilir. Burada kullanıcı, bilim adamı rolündedir. Laboratuarda bir canavar oluşturur ve canavarın oluşumundaki kimyasal bileşenleri ve etkilerini bulmaya çalışır. Bunun için hipotezler kurar, analiz ve sentezler yapar (Demirci, 2003).

2.3.7.4 BDÖ 'de Öğretmenin Yeri

Öğretimin en önemli unsurunun “*öğretmen*” olduğu konusunda birçok bilim adamı görüş birliğine varmaktadır. Öğretmen, öğretme işlemini sağlayan olarak öğretimin gerçekleşmesine katkıda bulunacak yardımcı araç–gereçler kullanmaktadır.

Hiç bir araç–gereç öğretmenin yerini tutamaz. BDÖ 'nün amacı da öğretmene yardımcı olacak yeni olanaklar araştırmak ve sunmaktır (İmer, 2000).

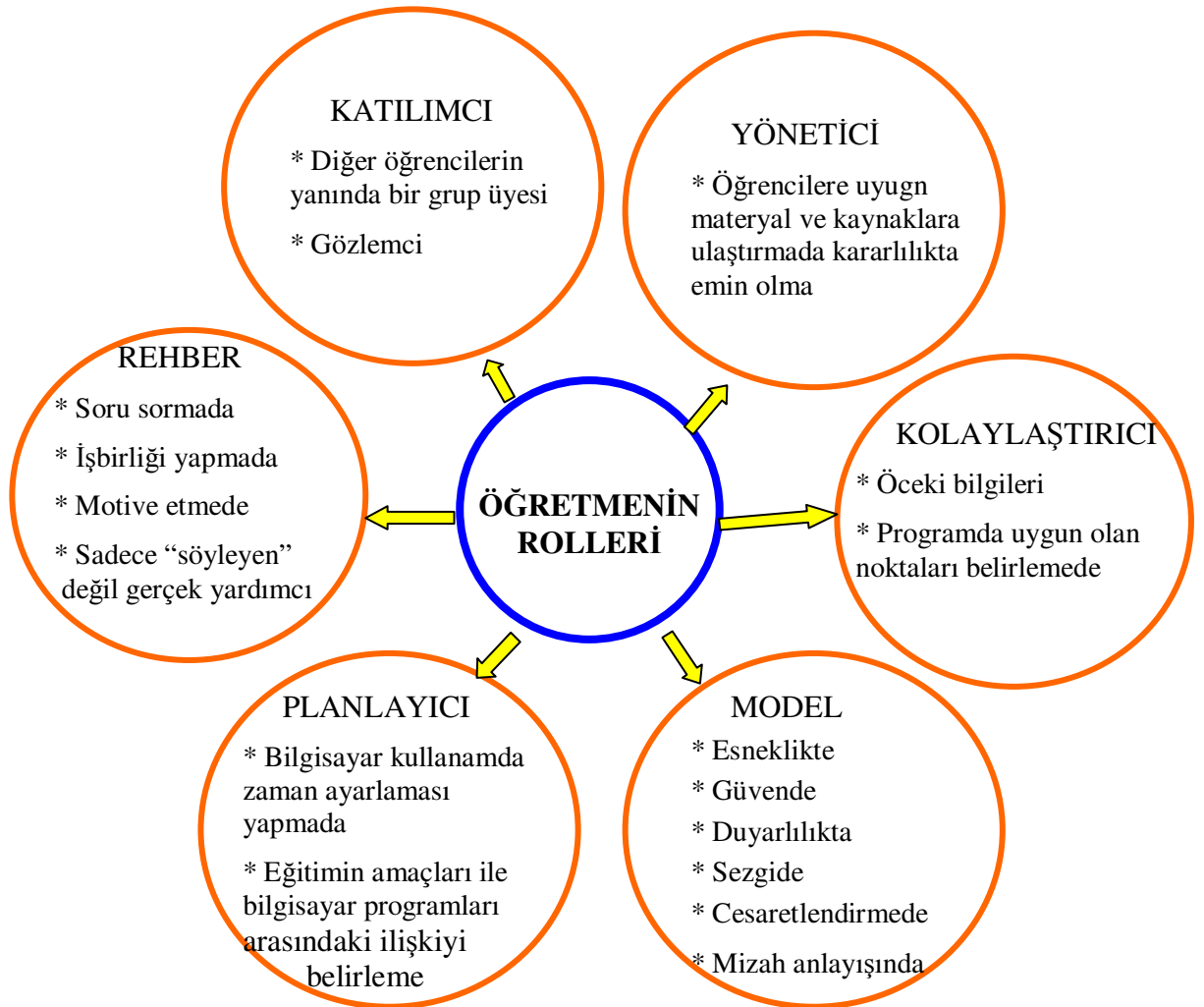
Öğretmen bilgisayarlı öğrenme ortamını sağlamalı, öğrenmeyi kolaylaştırıp yardım edici planlar yapmalıdır. Bu amaçlara ulaşmak için öğrenmeye yardım edip katılımcı bir rol üstlenmelidir. Bu amaçlarla öğretmenin cevaplaması gereken bazı sorular vardır;

- Kullanılacak materyalin hedefleri nelerdir?
- Materyal müfredata uygun mudur?
- Öğrencilerin bu materyali kullanabilmeleri için gereken bilgi nedir?
- Materyal bireysel öğrenmeye mi yoksa grup aktivitelerine mi yönelik?
- Materyalin kullanımında ne tür özel beceriler gerekiyor?
- Materyal hangi öğretim kuramına veya modeline göre üretilmiştir?

– Hedeflenen becerilerin gerçekleştirilmesinde öğretmenin yapması gerekenler nelerdir?

Öğretmen bilgisayarlı öğretim sürecinde;

- 1) Planlayıcı,
- 2) Yönetici,
- 3) Kolaylaştırıcı,
- 4) Rehber,
- 5) Katılımcı,
- 6) Model rollerini üstlenmektedir (Demirci, 2003) (Şekil. 2.6).



Şekil. 2.6 Bilgisayarlı Öğretimde Öğretmenin Rolü

2.3.7.5 Türkiye 'de Örgün Eğitimde BDÖ Uygulamaları

Türkiye'de örgün eğitimde bilgisayar eğitimine yönelik çalışmalar, 1984 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen “yeni enformasyon ve iletişim teknolojisi” çalışmaları çerçevesinde 1100 mikro bilgisayarın orta öğretim kurumlarına alınmasıyla başlamıştır. Daha sonra özellikle orta öğretim düzeyinde, bilgisayar eğitiminden ziyade, diğer ülkelerde olduğu gibi bilgisayarın bir eğitim aracı olarak kullanıldığı bilgisayar destekli eğitimde kullanılma çalışmaları başlatılmıştır.

1985–1986 öğretim yılından itibaren 101 orta dereceli okula, bir tanesi öğretmene 10 tanesi öğrenciye olmak üzere toplam 1111 adet bilgisayar sağlanmıştır. Her okulda iki öğretmen 5 hafta süre ile hizmetiçi eğitim kurslarına alınarak yetiştirilmiştir. Ticaret, Turizm–Otelcilik okullarında başlatılan çalışmada 13 okula, 10 ar adet olmak üzere toplam 130 adet bilgisayar dağıtılmıştır. Öğretmenlerin hizmetiçi eğitimi tüm okullara yaygınlaştırılmış, 3 saatlik bilgisayar dersi her okula konmuştur.

1988–1989 yılından itibaren Ticaret ve Teknik Eğitimle ilgili orta dereceli okullarda Dünya Bankası kredisiyle başlatılan “Endüstriyel Okullar Projesi çerçevesinde 805 bilgisayar kullanılmaya başlamıştır. Bilgisayar donanımcılığı bakım ve onarım konularında yazılım kullanımı konusuna da ağırlık verilmiş ve iki önemli yazılım paketi satın alınmıştır.

1989–1991 yıllarında bilgisayarla ilgili olarak Milli Eğitim Bakanlığı'nca yapılan eğitim ve öğretim faaliyetlerini dört ana başlık altında toplamak mümkündür:

- Bilgisayar Destekli Öğretim (Öncelik ve ağırlık sırasıyla, öğretim programları, yazılım, öğretmen eğitimi, donanım, bakım ve onarım)
- Bilgisayar programlama
- Bilgisayarın tanıtılması
- Bilgisayar bakım ve onarım teknisyenliği

Geçmişte yapılan uygulamalardan yapılan bilgi, birikim ve deneyim göz önünde bulundurularak MEB firmaları okullarda BDÖ'yi uygulamaya davet etmiştir. Firmaların uyguladığı BDE projesinde pilot uygulamalar için Türkiye genelinde çeşitli illerden toplam 160 okul seçilmiştir. İlk ve ortaokullardan ise 17 si yerli 11 i yabancı olmak üzere 28 firma uygulamaya katılmak için müracaat etmişlerdir. Bu firmaların bir kısmı birkaç haftalık programlarının gösterisini yaptıktan sonra uygulamalarına son vermiş firmaların çoğunluğu ise uygulamalarını yılsonuna kadar sürdürmüşlerdir. Diğer yandan okullarda halen mevcut bilgisayarların etkin kullanımını sağlamak için üniversiteler de bu programın içine dahil edilmiştir.

Yapılan envanter çalışmaları ile 1993 yılına kadar Türkiye'de orta öğretim kurumlarının % 11-12'sinde bilgisayar laboratuvarı bulunduğu tespit edilmiştir. Bu laboratuvarların kullanım zamanlarının % 70'i bilgisayar eğitimine % 30 'u BDÖ'ye ayrılmıştır.

Türkiye'de 15 yıllık geçmişi bulunan, büyük umutlarla başlayıp sürekliliği sağlanamayan BDE projelerinin bilançosunda yaklaşık 1000 okula bilgisayar laboratuvarı kurulmuştur. 8 yıllık eğitim çalışmalar kapsamında eğitim için kaynaklar yaratılmasıyla birlikte BDÖ projeleri hız kazanmış "Eğitimde Çağı Yakalamak 2000" adı verilen proje kapsamı içinde 1998 yılında 6200 ilköğretim okulunun bilgisayar destekli eğitime başlaması öngörülmüştür. Bu proje çerçevesinde en önemli noktalardan birisi de BDÖ yazılımı geliştirilmesidir. Öncelikle Türkçe, Matematik, Fen Bilgisi, Yabancı Dil, Sosyal Bilgiler derslerine ait yazılımların kullanıma sunulması ve ayrıca Türkiye'de 70000 okulun İnternet'e bağlanması için TNet projesinden yararlanılması düşünülmüştür (Uşun, 2000).

Klasik eğitimin bu teknolojik gelişmeler sonucunda şekil değiştirmesi gerekmektedir. Çünkü alınan eğitim sonrası gerçek hayatta, eğitim sürecinde verileden çok daha farklı bilgi beceri ve tutum aranmaktadır. Alınan eğitim bugün için eğitim sonrasının beklentilerini karşılamamaktadır. Eğitimin bütün

süreç ve kapsamlarında aynı sebeple olmasa da kriz boyutunda yetersizlik yaşanmaktadır. Bilişim teknolojilerinin kullanılmasıyla eğitimde fırsat eşitliği sağlanırken sorumluluk devletten alınarak tüketiciye yani öğrenci ve veliye verilmektedir. Bilişim teknolojilerinin eğitimde kullanılmasıyla amaçlanan öğrenme becerilerinin ve problem çözme yeteneğinin geliştirilmesidir. Artık öğrenciden öğretmenin aktardığıyla yetinmek yerine teknolojinin sağladığı imkanlarla kendi yetenekleri doğrultusunda bilgi üretmesi beklenmektedir. Yeni binyılda geleceğe yapılacak en önemli yatırım, eğitim sistemlerine faaliyet imkanı kazandırılmasıdır. Sadece bilgi yüklenmesi ve ezbercilik, analiz ve diğer gelişkin öğrenme becerilerinin yanında yetersiz kalmakta. Bilgi depolamada bilgi teknolojisinde kullanılan sistem ve aygıtlar klasik sistemden çok daha üstündür. Bilişim teknolojileri problemlerin çözümünde yeni imkan ve seçenekler aramaktadır. Çözümler yöresel ve kültürel niteliklerimize uygun olarak özümsemeli ve uyarlanmalıdır (Uney, 2001).

Ayrıca MEB her yıl Web Tabanlı Eğitim İçeriği Geliştirme Proje Yarışması düzenleyerek eğitime katkıda bulunulmasını sağlamaktadır. Bu ödüllü proje yarışması; ilköğretim ve ortaöğretim kategorisinde, tüm illerde MEB'e Bağlı Resmi ve Özel İlköğretim ve Ortaöğretim Okullarındaki öğrenciler ile bu okullarda görev yapan öğretmenler ve Eğitim Fakültelerinde öğrenim gören (lisans, yüksek lisans ve doktora düzeyi dahil) öğrencilere yöneliktir.

Proje çalışması, MEB müfredatına uygun olarak Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimler alanlarını kapsamaktadır.

2.4 İlgili Yayın Ve Araştırmalar

2.4.1 Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar

Sarıkaya (1992 ve 1995), bir molekülün merkezi atomunun II-bağı sayısı ile molekülün Lewis yapısı; merkezi atomun hibrit tipi, hibrit

orbitallerinin düzeni ve moleküler geometri arasında ilişki kurarak, problemin çözümünü sistematize etmiş ve daha kolay anlaşılır hâle getirmiştir. Böylece, merkezi atomun sahip olduğu Π -bağı sayısından hareketle, moleküler geometrinin hızlı olarak belirlenebileceği gösterilmiştir.

Can ve Harmandar (2003), Muğla Üniversitesi'nde, kimyasal bağlar konusunu daha önceden görmüş olan Fen Bilgisi Öğretmenliği A.B.D. 1. Sınıf ve Sınıf Öğretmenliği A.B.D. 2. Sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusunda seçilen 6 kavramı (kimyasal bağ, iyonik bağ, kovalent bağ, metalik bağ, bağ polarlığı, molekül polarlığı) anlama derecelerini tespit etmek ve varsa sahip oldukları kavramsal yanılgılarını araştırmak için çalışma yapmışlardır. Kavramsal yanılgıları belirlemek için, Furio ve Calatayud tarafından geliştirilen çoktan seçmeli testten ve kimyasal bağlar konusunda daha önceden geliştirilmiş olan testlerden yararlanılarak, 21 soruluk iki basamaklı çoktan seçmeli test hazırlamış ve uygulamışlardır. Öğrencilerin hangi kavramlarda yanılgılara düştüklerini tespit etmişlerdir.

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" isimli çalışmalarında redoks konusunda üniversite öğrencilerinin geleneksel yöntem ve bilgisayar destekli yöntemde başarı düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla Hacettepe Üniversitesi Kimya bölümünde okuyan 84 öğrenci deney ve kontrol grubuna ayrılarak Kimya Başarı Testi, Bilgisayar Tutum Ölçeği, Purdue Rotasyon Testi, Öğrenme Stilleri Envanteri uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda kontrol grubunun ön ve son testleri arasında % 48'lik bir fark olmasına rağmen deney grubu öğrencileri daha başarılı olmuşlardır. Kontrol grubu öğrencilerinin geometrik hayal kapasiteleri deney grubundan daha iyi olmasına rağmen deney grubunun başarısı daha yüksek olmuştur.

Yiğit ve Akdeniz (2003), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği” isimli çalışmalarında elektrik devrelerine yönelik olarak geliştirilen logo destekli programın çalışma yaprağı ile yapılan uygulamalarının öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada kontrolsüz ön test–son test kullanılmış ve ilgili konuyu geleneksel yöntemle uygulayan 9 kişilik lise 2. sınıf öğrencilerinin ön testlerle bilişsel ve duyuşsal yeterlikleri belirlenmiştir. Bu araştırmadaki materyallerin yürütülmesi sonucu aynı gruba son testler uygulanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS paket programında kodlanmış ve BDÖ ve elektrik devrelerine ilişkin puanlarda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılığın temeli, çalışma yaprağı kapsamındaki uygulamaların bir sonucu olarak düşünülmektedir. Araştırma, fizik öğretimini geliştirmeye yönelik önerilerle tamamlanmıştır.

Çekbaş ve diğerleri (2003), “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi” isimli çalışmalarında fen bilgisi derslerinde teknoloji kullanmanın gerekliliğini ortaya çıkarmak, “Somut kanıtlar elde etmek için bilgisayarlardan yararlanmak uygun mudur?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu amaçla Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi A.B.D. öğrencilerinden 20 kişilik kontrol, 22 kişilik deney grubu oluşturulmuştur. İlk olarak her iki gruba fizik dersi “Elektrostatik ve Elektrik Akımı” konusuyla ilgili 10’u teorik, 10’u deneysel olmak üzere 20 soruluk öntest uygulanmıştır. Deney grubuna BDÖ uygulanmış, kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Uygulama sonunda her iki gruba da son test olarak başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen verilere t–testi uygulanmıştır. Yapılan analizler neticesinde BDÖ uygulanan deney grubunun başarı düzeyinde, geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubunun başarı düzeyine göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

“Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi” isimli araştırmanın amacı, Milli Eğitim Bakanlığı’nca çağdaş program geliştirme tekniklerine uygun olarak

hazırlanmış olan yeni Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının hedeflerine (öğrenci kazanımlarına) ulaşma düzeyine bilgisayar destekli öğretim yönteminin etkisini belirlemektir. Bu çerçevede Fen bilgisi dersinde; dersin amaçlarını, içeriğini ve özelliklerini daha işlevsel bir duruma getiren, öğretmene yardımcı ve dersi tamamlayıcı bir öğretim unsuru olan bilgisayar destekli öğretim yönteminin dersin hedeflerine ulaşma düzeyine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, Aydın ilinde Yedi Eylül İlköğretim Okulunda 35 öğrenciden oluşan 8–A (deney grubu) ile 35 öğrenciden oluşan 8–B (kontrol grubu) olmak üzere iki şube belirlenmiştir. Bilgisayar yazılımları uygun olarak belirlenen 8. sınıf “Genetik” ünitesi bilgisayar ortamında işlenmiştir. Ünitenin hedefleri kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise bilgisayar ortamında kazandırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ön–test ve son–test uygulanmış ve sonuçlar betimsel istatistik “t” testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda fen bilgisi dersinin hedeflerine ulaşma düzeyi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan grubun lehine farklı bulunmuştur (Yenice ve diğerleri, 2003).

Morgil ve diğerleri (2004), “Computerized Applications On Complexation In Chemical Education” adlı çalışmalarında kompleksler konusunun öğrencilere verilmesinde bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi karşılaştırılmış ve aynı zamanda öğrenmeyi etkileyebilecek olan, üç boyutlu uzamsal canlandırma yeteneği, bilgisayara karşı tutum, öğrenme stili ve öğrencinin sosyo–ekonomik profili gibi faktörlerin öğrenci başarısına etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla öğrenciler random metoduyla deney ve kontrol grubu oluşturulmuş ve her iki gruba da 20 sorudan oluşan kimya başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sürecinde deney grubunda bilgisayar destekli öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim 2 gün süre ile uygulanmıştır. Uygulama sonrasında her iki gruba Kimya başarı son testi uygulanmıştır. Her iki gruba üç boyutlu uzamsal canlandırma yeteneği testi, bilgisayar tutum ölçeği, öğrenme stilleri envanteri uygulanmış ve sosyo–ekonomik profilleri saptanmıştır. Elde edilen veriler ışığında üç boyutlu uzamsal canlandırma yeteneğinin ve

bilgisayara karşı tutumun öğrenci başarısını etkilemediği gözlemlenmiştir. Buna karşı öğrenme stiline öğrenci başarısını etkileyen önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmıştır. BDÖ uygulanan deney grubu öğrencilerinin başarı artışı ortalaması, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubunun başarı artışı ortalamasında yaklaşık % 20 daha fazla olduğu bulunmuştur. Tüm öğrencilerin sosyo-ekonomik profilleri yaklaşık birbirinin aynı olup ülke ortalamasının üzerindedir. Araştırma sonuçlarının analizinde bağımsız iki örnek t-testi uygulanmış ve deney grubunun son test sonuçları lehine anlamlı ilişki gözlemlenmiştir.

Morgil ve diğerlerinin (2004) yaptığı ülkemizde oldukça yeni bir öğretim ve değerlendirme yöntemi olan portfolyonun Kimya Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerine tanıtılmasını ve kimya eğitiminde uygulanmasını amaçlayan çalışmada; Bilgisayar Destekli Kimya Eğitimi konusu seçilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim süreçlerinde öğrencilerin derslerde verilen bilgileri tekrarlanabilirliği nedeniyle kalıcı olarak öğrenmeleri söz konusudur. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nın 4. üncü sınıf öğrencilerinden 29 kişi katılmıştır. Bilgisayar destekli kimya eğitimi için hazırlanan portfolyo çalışması bilgisayara karşı tutum ölçeği ile birlikte değerlendirilmiştir. 17 öğrenci bilgisayar destekli kimya eğitimi konusunda hazırladıkları portfolyo çalışmasını başarıyla tamamlamışlardır. Öğrencilerin bilgisayar teknolojisini anlamada güçlük çektikleri ve portfolyo dosyası hazırlama başarısının; bilgisayara karşı tutum ile paralellik gösterdiği saptanmıştır. Çalışma sonucunda saptanan sonuçlar öğrencilerle tartışılmıştır.

Bilgi çağında teknolojiyi kullanmak bir ayrıcalık değil, zorunluluk olmuştur. Toplumların gereksinim duyduğu birey nitelikleri değişmiştir. Öğretmenlerden de bilgi toplumu bireylerini yetiştirebilmeleri için derslerini teknolojiyi ile bütünleştirmeleri beklenmektedir. Eğitim Fakültelerinin yeniden yapılandırılması çerçevesinde 1998 yılında tüm öğretmen yetiştirme programlarına "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme" (ÖTMG) dersi

zorunlu olarak konulmuştur. Çağdaş eğitimin bir gereksinimi olan teknoloji ile öğretme-öğrenme süreçlerini bütünleştirebilme becerisi, bu ders ile öğretmen adaylarına kazandırılmak istenmiştir (Gündüz ve Odabaşı, 2004).

Şengün ve Turan (2004), “Coğrafya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Ders Sunumunun Öğrenmedeki Rolünün Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi” adlı çalışmalarında, Coğrafya eğitiminde bilgisayar destekli ders sunumunun öğrenmedeki rolünü öğrenci görüşlerine göre değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ve Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü lisans öğrencilerinden toplam 140 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Verileri elde etmeden önce “Volkanizma ve Depremler” konusu bilgisayar destekli ders sunumu şeklinde işlenmiştir. Ders sunumunda, bilgisayar, datashow, Microsoft PowerPoint, Windows Media Player, ACDSee Programları, resimler, şekiller, ses ve çeşitli animasyonlar kullanılmıştır. Ders sonunda Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ve Coğrafya Bölümü lisans öğrencilerine anket uygulanarak veriler elde edilmiştir. Araştırma sonuçları olarak; bilgisayar destekli ders sunumunun, dersin daha çekici, anlaşılır ve kalıcı olması açısından öğrenmeye olumlu katkılar yaptığı görülmüştür.

Tüysüz (2005), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı” adlı çalışmasında İlköğretim 8. sınıftaki öğrencilerinin kavrama güçlüğü çektiği mol kavramı ve Avogadro sayısı konuları ile ilgili hazırlanan bilgisayar destekli programın uygulanan yöntemlere bağlı olarak öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin bilgisayara karşı tutumları, mantıksal düşünme yetenekleri, fen bilgisine karşı tutumları ile bunlara cinsiyet ve öğretmen etkenlerinin etkisi incelenmiştir. İncelemede Bilgisayar Tutum Ölçeği, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği-1 ve 2, Mantıksal Düşünme Yeteneği ve Bilimsel Başarı Testi hazırlanmıştır. Çalışma 2001–2002 eğitim öğretim yılında ilköğretim 8. sınıftaki 152 öğrenci ile yapılmış, iki deney grubu geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu (KG) ile

karşılaştırılmıştır. Deney gruplarından (DG-1, DG-2) DG-1'e bilgisayar destekli-öğretmen merkezli, DG-2'ye ise bilgisayar tabanlı-öğrenci merkezli öğrenme yöntemleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçları KG bulunan öğrencilere kıyasla DG-1 ve DG-2 bulunan öğrencilerin daha başarılı olduğunu göstermiştir. DG-2'nin başarı oranı ise diğerlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Grup içi incelemelerde ise cinsiyet faktöründen kaynaklanan anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kıyıcı ve Yumuşak (2005), "Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi; Asit-Baz Kavramları ve Titrasyon Konusu Örneği" isimli çalışmalarında fen bilgisi laboratuvarı dersinde geleneksel sınıf öğretiminin ve bilgisayar destekli öğretimin, öğrenci kazanımları üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma kontrol gruplu öntest-sontest modeline uygun deneysel bir çalışmadır. Sınıf Öğretmenliği 2. sınıf öğrencileri deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış, "Asit Baz Kavramları ve Titrasyon" konusu kontrol grubu öğrencilerine geleneksel yöntemle anlatılırken, deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Konu içeriğinde yer alan deneyler ChemLab programı kullanılarak yine bilgisayar destekli olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretim ortamındaki öğrenci kazanımlarının, geleneksel sınıf öğretimindeki kazanımlara kıyasla daha fazla olduğu saptanmıştır.

Akçay ve diğerleri (2006), "Effects Of Computer Based Learning On Students' Attitudes And Achievements Towards Analytical Chemistry" isimli çalışmalarında geleneksel yöntem ve bilgisayar tabanlı öğrenmenin Analitik Kimya dersine karşı öğrenci tutumlarını ve başarılarını karşılaştırmışlardır. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesinde Kimya bölümünde öğrenim görmekte olan öğrencilerden yöntemle oluşturulan iki deney grubu (Eg-1, Eg-2) ve bir kontrol grubu (Cg-1) ile yürütülmüştür. Eg-1'e HEHAsit olarak isimlendirilen Yeni Analitik Kimya Öğrenme Yazılımı (Yöntem A), Eg-2'ye hazırlanmış oldukları Microsoft Excel Programı (Yöntem B) uygulanmıştır. Cg'ye ise

Geleneksel Yöntem ile öğretim yapıldı. Üç metodun etkileri karşılaştırmak amacıyla geliştirdikleri Analitik Kimya Tutum Ölçeği, Analitik Kimya Başarı Testi ve Bilgisayar Tutum Ölçeği her üç gruptaki öğrencilere de uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, deney gruplarında, kontrol grubu ve deney grupları arasında öğrencilerin bilgisayara ve Analitik Kimya'ya karşı tutumlarında önemli farklılıklar bulunmuştur. Eg-1 ve Eg-2'nin Analitik Kimya dersinde daha başarılı olmuştur.

Kimyasal maddelerin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin kavranabilmesi için, öncelikli olarak onların uzaysal yapılarının, yani moleküler geometrilerinin anlaşılması gerekmektedir. Hâlbuki araştırmalar kimya öğretmeni adaylarının konu ile ilgili zorluklar yaşadıklarını göstermektedir. Bunun sebebi, moleküllerin duyu organları ile algılanamaz olmalarıdır. Üstelik uzaysal yapıların hayal edilmesi, onların üç boyutlu yapılarının kâğıt düzlemine ve/veya tahta düzlemine çizilmesi başka bir zorluktur. Molekül gibi çok küçük yapıların modelleri yapılarak onlar görsel hâle getirilebilir. Bu çalışmada, merkezi atomunun hibrit tipi sp , sp^2 , sp^3 , dsp^3 , d^2sp^3 , dp^3 ve dsp^2 olan bütün inorganik türlerin (moleküller, iyonlar, kompleksler) ve çok sayıda organik molekülün (alkinler, allenler, alkenler, alkanlar, sikloalkanlar, piranozlar, furanozlar, benzen) modellerinin ucuz ve kolaylıkla sağlanabilir malzemeler (karton kâğıt, oyun hamuru ve plastik başlı toplu iğne) ile yapılması için yöntemler verilmiştir. Ayrıca, molekül modellerinin içinde, öğrencilerin ve öğretmenlerin temel geometrik şekilleri anlamalarına yardımcı olacak geometrik şekil modellerine de yer verilmiştir (Sarıkaya, 2007).

“Lise 3. Sınıftaki Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramaları Ve Bunların Giderilmesi Üzerine Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi” isimli çalışmada, lise 3. sınıf öğrencilerinin kimyasal bağlar konusundaki yanlış kavramaları tespit edildi ve öğrencilerin kimyasal bağlar konusunu anlaması üzerine yapılandırmacı yaklaşım ile geleneksel öğretim yaklaşımının etkileri karşılaştırılmıştır. Bunun için, 2000–2001 öğretim yılı güz

döneminde Ankara/Yenimahalle Halide Edip Lisesinde 11F1 ve 11F2 sınıflarından biri kontrol diğeri deney grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda kimyasal bağlar konusu geleneksel yaklaşıma, deney grubunda ise yapılandırmacı yaklaşıma göre işlenmiştir. Öğrencilere öğretimden önce Kimyasal Bağlar Ön Bilgi Testi, Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve Kimyasal Bağlar Kavram Testi, öğretimden sonra ise Kimyasal Bağlar Kavram Testi uygulanmıştır. Ayrıca, öğrenimin ardından, seçilen 13 öğrenci ile kimyasal bağlar konusundaki düşüncelerini derinlemesine incelemek amacıyla her biri yaklaşık 45 dakika süren mülâkatlar yapılmıştır. Kimyasal Bağlar Kavram Testi ve mülâkatlardan elde edilen veriler literatürün ışığında değerlendirilmiştir. Öğrencilerin öğretim sonrası Kimyasal Bağlar Kavram Testi puanlarına, öğretim yaklaşımının ve diğere değişkenlerin etkisi belirlenmiştir (Atasoy ve diğere, 2001)

“Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Kullanılan Ön Örgütleyicilerin Alan Bağımlı Ve Alan Bağımsız Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi” isimli çalışma, Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) yazılımlarında ön örgütleyicilere yer verilmesinin farklı bilişsel stillere sahip öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemi, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Resim ve Tarih Eğitimi Bölümlerinde okuyan 54 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada, Witkin tarafından geliştirilen alan bağımlılığı/bağımsızlığı bilişsel stil modeli ve Ausubel’in anlamlı öğrenme kuramının önerdiği ön örgütleyici stratejisi ele alınmıştır. Witkin ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve Fişek Okman tarafından Türkçeye uyarlanan “Saklı Şekiller Grup Testi” kullanılarak, öğrencilerin bilişsel stilleri belirlenmiştir. Öğrenciler bilişsel stilleri ve ön örgütleyicilerin bulunma durumuna göre 4 ayrı ortama yerleştirilmişlerdir. 3 haftalık deneysel işlem sonrasında öğrencilerin akademik başarıları belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda; alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim yazılımlarına çalışmaları sonunda akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı [$t = 1.16, p > .05$], BDE

yazılımlarında ön örgütleyicilerin bulunma durumunun öğrencilerin akademik başarıları açısından anlamlı bir fark yaratmadığı [$t = 0.23$, $p > .05$] belirlenmiştir (Yalın ve Somyürek, 2007)

Batdal ve Çetinkaya'nın (2007) yaptığı çalışmada amaç, öğretmenlerin bu konudaki yeterlilik düzeylerinin saptanması ve eksikliklerin giderilmesine yönelik önerilerde bulunulmasıdır. Ayrıca, öğretmenlerin derslerinde ne kadar sıklıkla bilgisayardan yararlandıkları, bu konuda karşılaştıkları temel sorunların neler olduğu, onların görüşleri alınarak da bilgisayar kullanımının yeterli seviyeye nasıl ulaştırılabileceği, internetin kullanım alanlarının saptanması ve doğru internet kullanımı gibi pek çok sorunun yanıtı aranmıştır. Bu çalışma Türkiye'nin pek çok ilinde görev yaptıktan sonra şu an İstanbul ve Çanakkale illerinde çalışan toplam 100 öğretmen yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket formu ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Verilerin toplanması tamamlandıktan sonra, eksik doldurulan anketler çıkarılarak istatistiksel işlemler yapılmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılarak bütün soruların frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca cinsiyet, meslekteki görev süresi, çalışılan il, en son mezun olunan okula göre anlamlı fark olup olmadığını ve soruların arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Ki-Kare testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular ve çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda bilgisayar destekli eğitimin okullarda daha nitelikli verilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

İstanbul ve Çanakkale illerinde gerçekleştirilen araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin bilgisayar eğitimi konusunda farklı yeterliliklerinin olduğu ve buna dayanarak bilgisayar destekli eğitime karşı bakış açılarının farklı olduğu gözlenmiştir. Bilgisayarı eğitimle ilgili faaliyetlerde kullanmanın yanında farklı amaçlarla da kullanmaktadırlar. Kıdem değişkenine göre bakıldığında kıdem derecesi fazla öğretmenlerin bilgisayarı daha az kullandığı gözlenmiştir. Cinsiyet değişkeni içinse aynı şekilde farklılık gözlenmiştir ve erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlere göre daha fazla bilgisayar kullandıkları gözlenmiştir. Bunun sonucu olarak da derslerinde bilgisayarı daha

az kullanmışlardır. Bilgisayar konusunda kendilerini yeterli hisseden öğretmenler, derslerinde bilgisayar teknolojiden daha fazla yararlanmışlardır.

Gönen ve Kocakaya'nın (2006) çalışması, Diyarbakır ilindeki özel bir lisenin 1.sınıfında okuyan iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gruplar, başarı ve tutum ön-test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmayan iki şubenin öğrencilerinden seçilmiştir.

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

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

“Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması” isimli çalışmada Etkili fen öğretiminin yapılabilmesi, kavramların yanılgılardan uzak bir biçimde öğrenciler tarafından anlaşılmasına bağlıdır. Bu bağlamda öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği konu ya da konularda etkinliklerin geliştirilip öğretmenlere sunulması gerekmektedir. Bu çalışma hal değişimi ile ilgili olarak belirlenen yanılgıları ortadan kaldırmada kullanılmak üzere bilgisayar destekli bir rehber materyal geliştirmek ve hazırlanan bu materyalin öğrencilerde görülen kavram yanılgılarını gidermedeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaca ulaşmak için İlköğretim 8. kademesinde öğrenim gören 27'şer öğrenciden oluşan iki sınıf deney ve kontrol grubunu oluşturacak şekilde seçilmiş ve deney

grubuna hazırlanmış olan bilgisayar destekli rehber materyal uygulanırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak aynı hedef davranışları ölçmeye yönelik farklı sorulardan oluşan bir ön test ve bir son test hazırlanmıştır. Yapılan uygulamalar sonunda deney grubundaki öğrencilerin ön testte hal değişimi grafiklerinin çiziminde göstermiş oldukları yanlışlarının çoğunlukla önlendiği ortaya çıkartılmıştır. Elde edilen sonuçlara bağlı olarak bilgisayar destekli olarak hazırlanmış materyalin öğretimde kullanımına ilişkin bazı önerilerde bulunulmuştur (Coştu, Çepni, ve Yeşilyurt, 2002).

2.4.2 Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Kantardjieff ve diğerleri (1999), “Introducing Computers Early in the Undergraduate Chemistry Curriculum” adlı çalışmalarında yüksek performanslı bilgisayarlarla donatılmış elektronik bir sınıfta üniversite öğrencilerini bilgisayarla tanıştırmak ve kimyasal hesaplamalar konusunu öğretmeyi amaçlamışlardır.

Üniversite müfredatında Chem210 adıyla geçen ünite I. Sınıf öğrencilerine bilgisayar programıyla birlikte verilmiştir. Öğrenciler keşfetme aktiviteleriyle kimyayı öğrenme araçları olarak modern yazılım paketlerini nasıl kullanacaklarını öğrenmişlerdir. Aynı zamanda verileri yorumlamak için zaman harcayarak ve veriler arasındaki ilişkiyi araştırarak kimyasal problemleri çözme basamaklarının mantıksal düzenini nasıl geliştireceklerini öğrenmişlerdir. Chem210 öğrencilerin motivasyonun arttırmış ve üniversite müfredatında önemli bir yere sahip olmuştur.

Stern (2000), “The Design of Learning Software:Principles Learned From the Computer as Learning Partner Project” adlı çalışmasında ortaokul öğrencilerine yönelik fizik dersi için elektronik laboratuvar yazılımı (E-Lab-Book) geliştirmiştir. E-Lab-Book yazılımı laboratuvar yardımcısı olarak The Computer as Lab Partner (CLP) projesi için geliştirilmiştir. Yazılımın amacı ortaokul öğrencilerinin termodinamik bilgilerini tamamlamak olmuştur. 1988

yılında oluşturulmaya başlanan yazılım 1995 yılında tamamlanmıştır. Bu çalışma bilgisayar destekli öğretime özellikle yazılım geliştirmede izlenecek yöntemler konusunda büyük faydalar sağlamıştır.

Wolfskill ve Hanson (2001), “LUCID: A New Model for Computer-Assisted Learning” isimli çalışmalarında öğrencilerin öğrenme süreçlerine ilgilerini arttırmak için tasarlanan Genel Kimya ve Kimyaya Giriş derslerine yönelik iki dönem için bilgisayar tabanlı aktiviteler geliştirmişlerdir. Bu çalışmanın seminer çalışmaları sürecinde işbirlikli öğrenmeyi arttırdığı kabul edilmektedir ve bunun yanında kullanılan aktiviteler öğrenme ve öğretme içeriğinde kullanmak için uygun özelliklere sahiptir. Bu özellikler kritik düşünce soruları, alıştırma ve problemler için anında çoklu dönüt verme özelliğine sahip enteraktif modeller öğrencinin kendi kendisini değerlendirmesine imkân veren iyi bir değerlendirme yazılımı içerir. Tüm bunların dizaynı sırasında text tabanlı bir format kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrenci değerlendirmeleri bilgisayarların öğrenme ortamına önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur.

Ebenezer (2001), “A Hypremedia Environment to Explore and Negotiate Students’ Conceptions: Animation of the Solution Process of Table Salt” adlı çalışmasında Lise 3 öğrencilerinin tuzun sudaki çözünme işlemini algılayışlarını keşfetmek için bir hypermedia (üç boyutlu) ortamı kullanmıştır. Çalışmanın amacı çözünme, erime, yanma, difüzyon, moleküller arası bağlar gibi mikro düzeydeki olayları öğrencilerin zihinlerinde canlandırabilecekleri bir bilgisayar materyali geliştirmektir. Hazırlanan bu materyal 11. sınıf öğrencilerinden 7’si kız, 10’u erkek olmak üzere 17 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan bu çalışma bir hypermedia ortamının öğrencilerin mikro düzeydeki olayları algılayışlarını keşfetmek, tartışmak ve değerlendirmek için kullanılabilirliğini göstermiştir.

Sanger ve Badger (2001), “Using Computer-Based Visualization Strategies to Improve Students’ Understanding of Molecular Polarity and

Miscibility” isimli çalışmalarında animasyonlar ve canlandırmalar kullanmanın öğrencilerin molekül polarlığı konusu ile ilgili kavramsal öğrenmelerine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla Midwestern Üniversitesi’nde Kimya bölümü temel kimya dersini alan öğrencilerinden kontrol ve deney grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubuna molekül polarlığı konusu şekiller ve tahta modeller kullanılarak, deney grubuna ise bilgisayar animasyonları kullanılarak anlatılmıştır. Uygulama neticesinde üç boyutlu şekillerle ve animasyonlarla öğretim yapılan öğrencilerin daha başarılı oldukları saptanmıştır.

Kumar (2001), “Computer Applications in Balancing Chemical Equations” isimli çalışmasında kimyasal eşitlikleri dengelemek ile ilgili bilgisayar tabanlı uygulamaları araştırmıştır. Çalışma neticesinde bilgisayar tabanlı 13 farklı metot bulunmuştur. Bunlardan 6 tanesi matrix tabanlı, 2 tanesi etkileşimli program, 1 tanesi sadece sistem, 1 tanesi BASIC ile geliştirilmiş program, 1 tanesi tasarıma dayalı program, 1 tanesi Hypercard ‘da yazılmış, 1 tanesi de Web için hazırlanmış programlardan oluşmaktadır. Araştırmanın sonucunda kimya öğretiminde kimyasal eşitliklerin dengelenmesinde kullanılan bilgisayar uygulamalarının kimya öğrenmeyi kolaylaştırdığı saptanmıştır. Fakat cinsiyet ve sosyoekonomik altyapı gibi bazı konuların bilgisayar uygulamalarında hala çözümlenemeyen sorunlar getirdiği saptanmıştır.

Stieff ve Wilensky (2003), “Connected Chemistry–Incorporating Interactive Simulations into the Chemistry Classroom” isimli çalışmalarında yeni bir modelleme, simülasyon geliştirmek ve bunların öğrencilerin kimyayı öğrenmelerine etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma NetLogo modelleme ortamında uygulanmıştır. Bu dizaynın amacı ise moleküler seviyede gerçekleşen olayların gözle görülebilir etkiler yaratabildiklerini öğrencilere göstermek için tasarlanmıştır. Bu materyal uygulanmadan önce 6 tane üniversite öğrencisi ile kimyasal denge konusu ile ilgili 90 dakikalık bir ön görüşme yapılmıştır. Bu ön görüşmede öğrencilerin konu ile ilgili yanlış

bilgileri saptanmıştır. Bu çalışmaya katılan öğrenciler, geleneksel sınıf ortamındaki öğrencilerden daha büyük bir başarı elde etmişlerdir.

Woodfield ve diğerleri (2004), “The Virtual ChemLab Project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis” isimli çalışmalarında üniversite I. ve II. sınıf öğrencilerine yönelik Virtual Chemlab olarak isimlendirilen karmaşık ve gerçekçi laboratuvar simülasyonları tasarlamışlardır. Bu çalışmanın amacı öğrencilerin kavramsal düşünce gücünü arttırmak, yaratıcı öğrenme ortamı sağlamak, öğrencilerin laboratuvar deneylerinin ardındaki ilkeleri görmelerini sağlamak olmuştur. Araştırma Brigham Young Üniversitesi Kimya Bölümünde öğrenim görmekte olan binlerce öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; I. Öğrenciler simülasyonları kullanmaktan büyük zevk almışlar ve öğrencilerin etkili problem çözme becerilerini geliştirmelerini sağlamıştır. II. Öğrenciler hem kendi seçtikleri konuları keşfettikleri için hem de deneysel işlem sürecini kendileri oluşturdukları için motivasyonları artmıştır. III. Öğrenciler doğal olarak kendilerini sanal laboratuvarın açık uçlu çevresindeki yaratıcı öğrenciler ve aynı ortamda mücadele eden yapısalcı öğrenciler olarak iki gruba ayırmışlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veriler ve toplanması, verilerin çözümü ve yorumlanmasına yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, bilgisayar destekli öğrenmeyi kapsadığı için öncelikli olarak kullanılacak eğitim yazılımı hazırlandı.

Kontrol gruplu ön test–son test modeline dayalı deneysel araştırma yöntemi uygulandı. ÖSS sınavı sonucu aynı bölümde okumaya başladıkları için, öğrencilerin homojen oldukları düşünüldü. ÖSS sınavı sonuçlarına göre KG ve DG belirlendi. Hazırlanan eğitim yazılımı DG öğrencilerine uygulanarak bilgisayar destekli öğretimle yapıldı. Araştırmacının gözetimi altında, DG öğrencileri hazırlanan yazılımla bilgisayar laboratuvarında kişisel olarak çalışıldı. Araştırmacı, öğrencilere gerekli olduğunda rehberlik yapmıştır. Konunun öğretimi KG öğrencilerine, öğretim görevlisi tarafından geleneksel öğretimle yapıldı.

Uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan ölçeklerle (Tablo 3.1) öğretim yöntemleri karşılaştırıldı. Yapılan ölçümler neticesinde elde edilen sonuçlar SPSS 13 programı kullanılarak analiz edilmiş ve yorumlandı.

Tablo 3.1 Deney Deseni

Grubun adı	Deney öncesi	Deney süreci	Deney sonrası
Kontrol grubu	* Kimya Tutum Ölçeği * Bilimsel Başarı Testi	Geleneksel Öğretim	* Kimya Tutum Ölçeği * Bilimsel Başarı Testi
Deney Grubu	* Kimya Tutum Ölçeği * Bilgisayar Tutum Ölçeği * Bilimsel Başarı Testi	Bilgisayar Destekli Öğretim	* Kimya Tutum Ölçeği * Bilgisayar Tutum Ölçeği * Bilimsel Başarı Testi * Materyal Değerlendirme Formu

3.1.1 Bilgisayar Destekli Materyal Hazırlama

3.1.1.1 Ekran Tasarımı Standartları

Eğitsel yazılımların tasarlanması aşamasında ekranlarının tasarımı boyutu açısından kullanılan ekran tasarım standartları metin düzeni, yerleştirme, görünüm ve grafik başlıkları altında gruplandırıldı.

Metin Düzeni

– Metinleri oluşturan paragraflar ekranda kolaylıkla görülebilen ve okunabilecek bir biçimde yer almış olmalıdır (Heinich, Melonda ve Russel, 1993). Paragraf belirtimi iki şekilde olur: a) Satırbaşı yapmadan boşluk arttırılır veya boşluk bırakmadan satırbaşı ile ölçeklenen birinci satırın diğerleriyle aynı hizaya gelecek biçimde olması sağlanır. b) Boşluk verilerek oluşturulan paragraflar tekrar aralarına boşluk ilave edilerek de bu özelliklerini korurlar (Aspillaga, 1991).

– Cümleler anlamlı bir biçimde mümkün olduğunca kısa tutulmuş olmalıdır (Heinich, Melonda ve Russel, 1993; Isaacs, 1987).

– Satır sonlarında kelimeler anlam bozmaması için bölünmemelidir (Bork, 1981; Bülbül, 1995; Heinich, Melonda ve Russel, 1993). Genel olarak

bir paragrafta yer alması gereken satır sayısı 12 ila 16 satırı geçmemelidir (Kearsley, 1986).

- Paragraflar bölünmeden aynı ekranda bitirilmelidir.

- Vurgulanması istenen noktalar için italik, alt çizgi, farklı renk, yanıp sönme vb. dikkat çekiciler kullanılmalıdır (Kearsley, 1986; Megarry, 1991; Isaacs, 1987).

- Aynı ekranda farklı yerlerde ayrı türden dikkat çekici kullanmaktan kaçınılmış olması gerekir.

Aynı ekranda örnek olarak hem yanıp sönmeli (blinking) hem de parlayan (flashing) bir özellik verilmesi kullanıcının dikkatini dağıtacağı ve ilginin dağılmasına neden olacağı için kullanılmamalıdır (Heinich, Melonda ve Russel, 1993; Isaacs, 1987).

- İfadelerde yazım kurallarına uyulmalıdır (Orhun, 1991; Heinich, Melonda ve Russel, 1993).

- Yönergelerde olumlu cümleler kullanılması, çok sayıda teknik kelime ve kısaltmalar kullanmaktan kaçınılmalıdır.

- Her paragraf için paragraf içeriğini özetleyen başlık kullanılmalıdır (Heinich, Melonda ve Russel, 1993; Kearsley, 1986; Hannafin ve Peck, 1988).

- Başlıkların üç satırı aşmayacak şekilde sınırlandırılmalıdır (Aspillaga, 1991).

Yerleştirme

- Ekranda öncelikle görülmesi gereken ifadeler göze çarpmalıdır (Aspillaga, 1991).

- Paragraflarda okumayı kolaylaştırıcı satır aralıklarına yer verilmelidir (Aspillaga, 1991).

- Gerektiğinde farklı erişimler için yapılabilecek işlemlerle ilgili yönergeler bulunmalıdır (Hannafin ve Peck, 1988; Heinich, Melonda ve Russel, 1993; Grabinger, 1993; Isaacs, 1987).

- Ekranın belirli yeri istendiğinde destekleyici bir bilginin görüntüye gelebilmesi için ekranda belli bir yer ayrılmalıdır.

- Paragraflar arasında en az bir satır boşluk olmalıdır.

Paragraflar arasında en az bir satır boşluk olması ise paragrafların seçilmesini belirler (Grabinger, 1993). Başlama ve yönlendirme direktifleri kullanıcının ilk etapta ilgisini çekmesi için ifadelerin olumlu cümlelerden ve biçim olarak koyu olarak renklendirilmiş kelimelerden meydana gelmelidir.

Görünüm

– Programın ilerleme, geri gitme, yardım, çıkış vb. kullanımla ilgili buton işaretleri kullanıcının kolayca görebileceği yerde ve nitelikte olmalıdır.

– Ekrandaki elemanların hareketi göz hareketlerine uygun olması gözü yormamalıdır.

– Kullanılan yazı tipi öğrenci düzeyine uygun olmalıdır (Isaacs, 1987; Heinich, Melonda ve Russel, 1993).

– Konu ile ilgili ekranda verilen renk ve grafikler öğrencinin ilgisini uyandıracak nitelikte olmalıdır (Kaşlı, 1991; Kearsley, 1986; Heinich, Melonda ve Russel, 1993).

– Renklerin kullanılmasında “Renk Bilgisi” inden yararlanılarak hareket edilmelidir.

– Paragrafta dikkat çekilmek istenen kavramlar, farklı yazı çeşidi veya farklı renk kullanılarak vurgulanmalıdır (Ergin, 1982).

– Ekranda bilgiler biyolojik olarak gözün hareketine ters düşmeyecek şekilde tasarlanmalıdır.

– Paragraf başı konunun önemini belirtmek için içerden başlamalıdır (Grabinger, 1993; Isaacs, 1987).

– Bilginin sunulmasında “Küçük adımlar” ve “Aşamalılık” ilkelerine uyulmalıdır (Alkan, 1986; Dean ve Whitlock, 1992).

– Yeni bir sayfaya ancak öğrencinin onayı ile geçilebiliyor olması. Aksi halde ekran onay beklemelidir.

– Bir ekranda dört farklı renkten fazla renk kullanılmamalıdır (Heinich, Melonda ve Russel, 1993).

Grafik

- Verilen bir metnin gerektirdiği grafik yada resim metinle birlikte aynı ekranda yer almış olması gerekir (Dean ve Whitlock, 1992).
- Kullanılan resim ya da grafikler gereksiz ayrıntılardan arındırılmalıdır.
- Yazı ile grafik arasında zaman kaybı ve anlam bozulmasını önlemek için butona basıldığında ekrana resim veya grafik getiren (Picture Popup) pencereler kullanılmalıdır.
- Gerektiğinde konuların anlatılmasında canlandırılmış resim (animasyon) kullanılmalıdır.

3.1.1.2 Materyalin Geliştirilmesi

Materyalin geliştirilmesinde aşağıdaki aşamalardan geçildi.

Konunun Belirlenmesi:

“Molekül Şekli, Hibritleşme ve Polarlık” konusunun BDÖ yöntemiyle daha iyi anlaşılacağı varsayımından hareket edildi. BDÖ yöntemiyle moleküllerin 3 boyutlu gösterimlerinin öğrencilerin zihninde bilginin daha kalıcı olacağı düşünüldü.

Hazırlanan eğitim yazılımının kavram yanılgılarını önleyeceği, konunun etkili biçimde öğrencilerin zihninde yapılandırılarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştireceği düşünüldü. Öğrencilerin, derse karşı motivasyonlarını ve başarılarını yükselteceği, çağın gereklerine uygun bilgi, beceri ve bilimsel düşünme yeterliliklerini kazandıracığı ve dolayısıyla toplumsal gelişime katkı sağlayacağı düşünüldü.

Hedefler:

BDÖ ile;

1. Öğrencileri bilgiyi araştıran, merak eden bireylere dönüştürmek,
 2. Öğrencilerin hayal gücünü zenginleştirmek,
 3. Öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarına olanak sağlayarak, öğrenmelerini kolaylaştırmak,
 4. Sıkıcı bir öğretim ortamı yerine ilgi çekici öğrenciyi aktifleştiren bir ortam oluşturmak,
 5. Zaman ve mekân sınırlamasını ortadan kaldırarak öğrencilerin konuları evde tekrar etmelerine olanak sağlamak,
 6. Öğretmeni bilgiyi olduğu gibi aktaran değil planlayıcı ve yol gösterici bir rehber konumuna taşımak,
- hedeflendi.

Ayrıca konuya ilişkin içerik hazırlandı (Ek 1). İçeriğe uygun hedef ve davranışlar belirlendi (Ek 2). Öğrencilere belirlenen davranışların uygun konularda kazandırılması hedeflendi.

Benzer Çalışmaların İncelenmesi:

Yurt içi ve yurt dışında yapılan benzer çalışmalar incelendi (incelenen bu çalışmalar daha önceki bölümlerde ele alındı). Bu incelemelerde materyalin içeriği ve görselliği açısından dikkat edilmesi gereken hususlar belirlendi.

Materyalin Hazırlanması

Materyalde yer alacak konu başlıkları belirlendi ve sıralaması yapıldı:

1) Molekül Şekli

1) 1. Başlarken

1) 2. VSEPR Kuramı

1) 2.a. Merkez Atomun Elektron Çiftlerinin Hepsini Bağ Yapmış Moleküller

1) 2.b. Merkez Atomun Elektron Çiftlerinin Bir Kısmı
Bağ Yapmış Moleküller

1) 2.c. Çoklu Bağ Bulunduran Moleküller

1) 2.d. Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller

1) 3. Sorular

2) Hibritleşme

2) 1. Başlarken

2) 2. Hibritleşme

2) 3. Hibrit Orbital Çeşitleri

2) 3.a. sp Hibritleşmesi

2) 3.b. sp^2 Hibritleşmesi

2) 3.c. sp^3 Hibritleşmesi

2) 3.d. sp^3d Hibritleşmesi

2) 3.e. sp^3d^2 Hibritleşmesi

2) 4. Hibritleşme ve Molekül Şekli

2) 5. Sorular

3) Polarlık

3) 1. Başlarken

3) 2. Molekül Polarlığı

3) 2.a. Apolar Molekül

3) 2.b. Polar Molekül

3) 3. Dipol Moment

3) 4. Sorular

Tespit edilen konu başlıklarına uygun şekilde, konuların metin olarak hazırlanması yapıldı.

Materyal Ausubel'in "Anlamlı Öğrenme" teorisi esas alınarak geliştirildi. Her konunun içeriği önceden belirlenen hedefler doğrultusunda hazırlandı. Hangi örneklerin nerede verileceği, hangi soruların nerede kullanılacağı belirlendi. Her konu sonundaki sorularda ilgili konuya ait öğrencinin çözmesi gereken sorular yer aldı.

Eğitim yazılımı materyali geliştirilmesinde kullanılmak üzere Adobe Flash 8 programı seçildi.

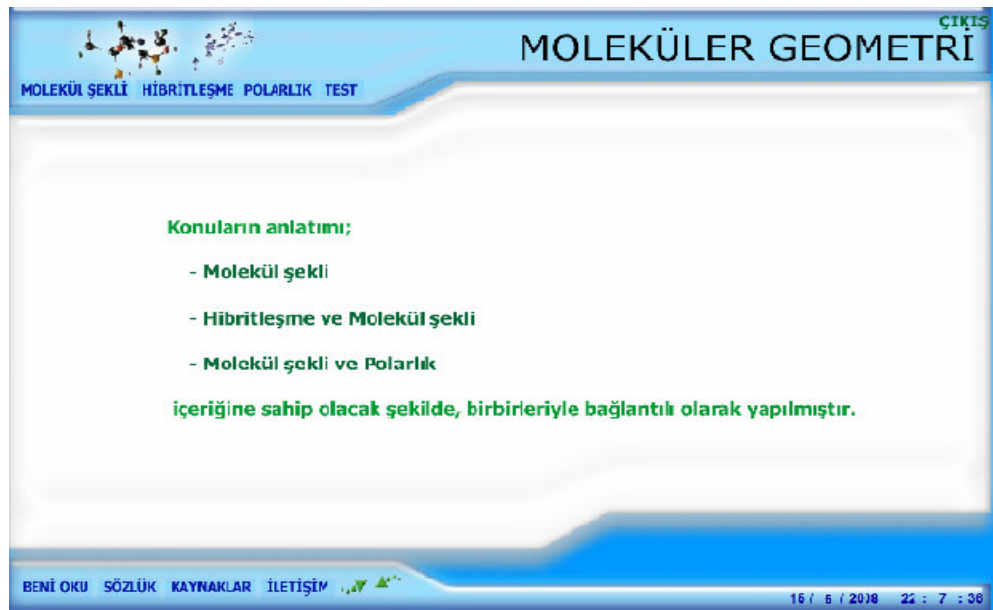
Eğitim yazılımı hazırlanırken, “3.1.1.1 Ekran Tasarımı Standartları” başlığında açıklanan noktalara dikkat edildi.

Eğitim yazılımının ilk olarak ana sayfa görüntüsü tasarlandı. Ana sayfa görünümünde gözü çok yormayan ve öğrencide sıkıcılık yaratmayan bir renk kullanıldı (Şekil 3.1).

Öğrencinin istediği zaman programdan çıkmasını sağlayan “ÇIKIŞ” düğmesi de kolay ulaşılabilecek bir yerde bulunmaktadır.

“Moleküler Geometri ” yazılımı dört ana aşamadan oluşmaktadır (Ek 8). Bunlar;

- Molekül Şekli,
- Hibritleşme ve Molekül Şekli,
- Molekül Şekli ve Polarlık
- Test



Şekil 3.1 Materyalin Ana sayfa Görüntüsü

Konu başlıklarının tümü sol tarafta yer alacak şekilde dizayn edildi. Öğrencilerin konular arasında rahatlıkla geçiş yapabilmesini sağlayacak şekilde sayfa numaraları ve butonlar yerleştirildi. Materyalde ilerleme sayfa numaraları ile yapıldı. Öğrencinin hangi sayfa numarasını seçerse, o sayfaya yönelmesi sağlandı (Şekil 3.2a, b ve c).

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLİK TEST

MOLEKÜL ŞEKLİ

VSEPR KURAMI

İngilizce "Valence Shell Electron Pair Repulsion" kelimelerinin baş harfleri alınarak elde edilmiştir. Türkçe karşılığı "Değerlik Kabuğu Elektron Çifti İtme" kuramıdır.

Lewis Yapısı'na göre, molekül şekli çiziminde atomların tümü Oktet Kuralı'na uymalıdır. Ancak VSEPR Kuramı'nda molekül şeklinin çiziminde merkez atom için Oktet Kuralı aranmaz. VSEPR Kuramı'nda merkez atomun çevresindeki elektron çiftleri dikkate alınır. Bu elektron çiftlerinin birbirini itmesi sonucunda molekülün şekli ortaya çıkar.

VSEPR Kuramı, merkez atomun çevresinde 6 ya kadar elektron çifti içeren moleküller için, deneysel bulgulara eşdeğer doğru tahminlerde bulunabilir. Daha fazla elektron çifti içeren moleküllerin şekli, sadece deneysel yöntemlerle bulunur.

VSEPR Kuramı'nın uygulanışını örnek sorular üzerinde görelim.

1 2 3 4 5 6 7 8

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM

2 / 6 / 2008 21 : 57 : 29

Şekil 3.2a Materyalin *Molekül Şekli* konusu Görüntüsü

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLİK TEST

HİBRİTLEŞME

Hibrit Orbital Çeşitleri

sp hibritleşmesi

Örnek; BeH₂ molekülü oluşurken, Be atomu, sp hibritleşmesi yapmıştır.
(4 Be)

${}_{4}\text{Be} = 1s^2 2s^2$ Be atomu, sahip olduğu temel hal elektron yapısında tüm elektronları eşleşmiş olduğu için, bağ yapamaz.

TEMEL HAL HİBRİTLEŞME

$s + p = sp + sp$

Merkez atomun s orbitali ile p orbitallerinden 1 tanesi *karışarak*, iki tane **sp hibrit orbitali** oluşturur.

Hibrit orbitalini 2 elektron bulutunun şekli

TEKRAR

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM

2 / 6 / 2008 22 : 4 : 48

Şekil 3.2b Materyalin *Hibritleşme* konusu Görüntüsü

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLIK TEST

Molekül Polarlığı

Polarlığın tahmininde, molekülleri;

-- iki atomlu
-- çok atomlu olarak gruplandırmak uygun olur.

Bu açıklamaların daha ayrıntılı incelemesi, **polar molekül** ve **apolar molekül** başlıkları altında örnekler üzerinde yapılmıştır.

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM

21 / 6 / 2008 22 : 6 : 57

Şekil 3.2c Materyalin *Polarlık* konusu Görüntüsü

Sunuş yoluyla öğretim etkinliklerinden olan *Dikkat çekme* ile *Öğrenciyi hedeften haberdar etme ve benimsetme* etkinliklerini yerine getirme amacıyla her konunun “Başlarken” bölümünde önörgütleyicilere yer verildi (Şekil 3.3a, b ve c).

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLIK TEST

Başlarken

Molekül şeklini bilmek neden önemlidir?

Nötr veya iyonik moleküllerin çoğu, üç boyutlu molekül şekline sahiptir.

Molekül şekli, moleküllerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkiler.

Örneğin; fiziksel özellik olarak, polarlık, çözünürlük, erime ve kaynama noktaları gibi ...
kimyasal özellik olarak da, reaktivitesi gibi ...

Moleküllerin özelliklerini etkilediği için, molekülün geometrisi önemlidir.

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM

18 / 6 / 2008 13 : 27 : 40

Şekil 3.3a Materyalin *Molekül Şekli* konusu *Önörgütleyici* Görüntüsü

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLIK TEST

HİBRİTLEŞME

* Başlarken
* Hibritleşme
* Hibrit Orbital Çeşitleri
* Hibritleşme ve Molekül Şekli
* Sorular

Başlarken

Daha önce **HİBRİTLEŞME** kelimesini duymuş muydunuz?

Hibritleşme yapmış bir atomun hangi özelliği değişmektedir?

HİBRİTLEŞME yapan atomların hepsinde aynı tür **hibritleşme** olayı mı meydana gelir?

Peki **HİBRİTLEŞME** olayı olmasaydı, bazı moleküllerin meydana geleceğini biliyor muydunuz?

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM

2 / 6 / 2008 22 : 12 : 12

Şekil 3.3b Materyalin *Hibritleşme* konusu *Önörgütleyici* Görüntüsü

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLIK TEST

POLARLIK

* Başlarken
* Molekül Polarlığı
* Dipol Moment
* Sorular

Başlarken

Polarlık ...

Polar molekül ...

Polar olma veya polar olmama durumu ...

Polar olmanın ölçüsü Dipol Moment ...

Ne kadar çok kavram var değil mi?

Hadi bu kavramları öğrenelim ...

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM

2 / 6 / 2008 22 : 20 : 40

Şekil 3.3c Materyalin *Polarlık* konusu *Önörgütleyici* Görüntüsü

Sunuş yoluyla öğretimin diğer etkinliklerinden olan *Ön öğrenmelerin hatırlanmasını sağlama* ile *Uyarıcıları sunma* etkinliklerini yerine getirme amacıyla her konuda hatırlatıcılara ve uyarıcılara yer verildi (Şekil 3.4).

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLIK TEST

MOLEKÜL ŞEKLİ

VSEPR KURAMI

İngilizce "*Valence Shell Electron Pair Repulsion*" kelimelerinin baş harfleri alınarak elde edilmiştir. Türkçe karşılığı "*Değerlik Kabuğu Elektron Çifti İtme*" kuramıdır.

Lewis Yapısı'na göre, molekül şekli çiziminde atomların tümü Oktet Kuralı'na uymalıdır. Ancak VSEPR Kuramı'nda molekül şeklinin çiziminde merkez atom için **Oktet Kuralı** aranmaz. VSEPR Kuramı'nda merkez atomun çevresindeki elektron çiftleri dikkate alınır. Bu elektron çiftlerinin birbirini itmesi sonucunda molekülün şekli ortaya çıkar.

VSEPR Kuramı, merkez atomun çevresinde 6 ya kadar elektron çifti içeren moleküller için, deneysel bulgulara eşdeğer doğru tahminlerde bulunabilir. Daha fazla elektron çifti içeren moleküllerin şekli, sadece deneysel yöntemlerle bulunur.

VSEPR Kuramı'nın uygulamasını örnek sorular üzerinde görelim.

1 2 3 4 5 6 7 8

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM 12 / 6 / 2008 22 : 22 : 20

Şekil 3.4 Materyalin *Molekül Şekli* konusu *Hatırlatıcı* Görüntüsü

VSEPR Kuramı'nda önceki konulardan olan "**Lewis Yapısı**" ve "**Oktet Kuralı**" hatırlatıcı konu olarak yer almaktadır (Şekil 3.4).

Sunuş yoluyla öğretimin diğer etkinliklerinden olan *Öğrenme Rehberi Sağlama* ile *Performansı ortaya çıkarma* etkinliklerini yerine getirme amacıyla her konuda rehberlere ve performanslara yer verildi (Şekil 3.5a ; b). Bu bölümlerde öğrenci kendi performansına göre soruların içinde ilerleyebilmektedir.

MOLEKÜLER GEOMETRİ

MOLEKÜL ŞEKLİ HİBRİTLEŞME POLARLIK TEST

MOLEKÜL ŞEKLİ

VSEPR KURAMI

2 Elektron Çifti Bulunduran Moleküller

Örnek 1: BeCl₂ molekülünü VSEPR Kuramı'na göre inceleyelim (₄Be, ₁₇Cl)

Merkez atom hangisidir?

TAMAM

Nötral (NH₃, H₂O) veya iyonik (CO₃²⁻, SO₄²⁻) moleküllerde merkez atom, bağ yapma kapasitesi **en yüksek** olan atomdur.

₄Be atomunun değerlik elektron sayısı

TAMAM

1s²/2s² Be atomunun elektron dağılımına bakıldığında son yörüngesinde 2 elektronun var olduğu görülür.

1 2 3 4 5 6 7 8

BENİ OKU SÖZLÜK KAYNAKLAR İLETİŞİM 12 / 6 / 2008 22 : 32 : 54

Şekil 3.5a Materyalin *Molekül Şekli* konusu *Rehber ve Performans* Görüntüsü

Şekil 3.5b Materyalin *Polarlık* konusu *Rehber ve Performans Görüntüsü*

Öğrenme rehberi, öğrenciye kendi kendisine öğrenmesi için öğrenme stratejileri sağlanmaktadır. Öğrencinin bilgiyi kodlamasını sağlamakta ve daha sonra bilgiyi uzun süreli bellekten geriye getirmesine/ hatırlamasına ipucu görevi yapmaktadır.

Sunuş yoluyla öğretimin diğer etkinliklerinden olan *Dönüt sağlama* etkinliklerini yerine getirme amacıyla her konuda dönütlere yer verildi. Şekil 3.6a, 3.6b ve 3.6c de her adım soruda, doğru cevabı verdiyse AÇIKLAYICI ifadeler veya yanlış cevap verdiyse YANLIŞ uyarısı çıkmaktadır.

Şekil 3.6a Materyalin *Molekül Şekli* konusu *Dönüt Görüntüsü*

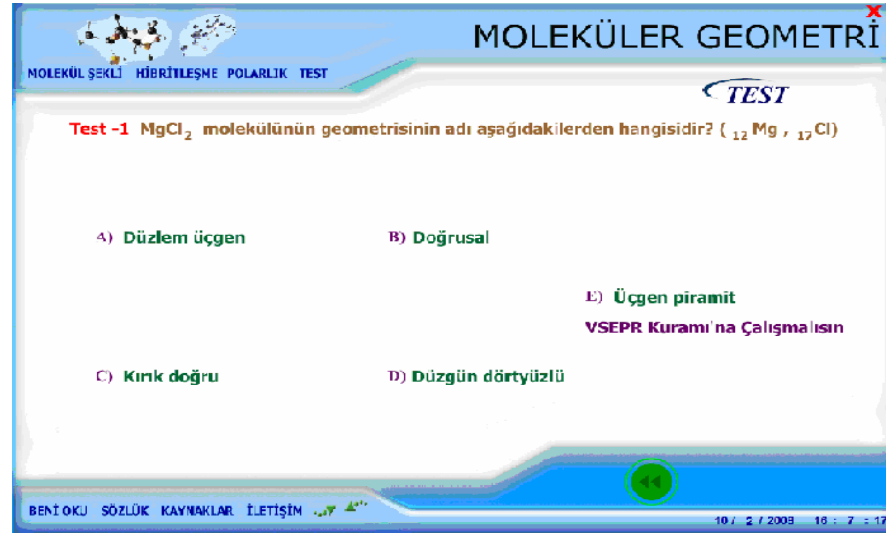
Şekil 3.6b Materyalin *Hibritleşme* konusu *Dönüt Görüntüsü*

Şekil 3.6c Materyalin *Polarlık* konusu *Dönüt Görüntüsü*

Her üç konunun sonundaki SORULAR bölümündeki soruları öğrencilerin önce çözmesi istenmiştir. Çözümünü yaptıktan sonra verilen çözümle kendi çözümlerini karşılaştırmaları sağlanmıştır.

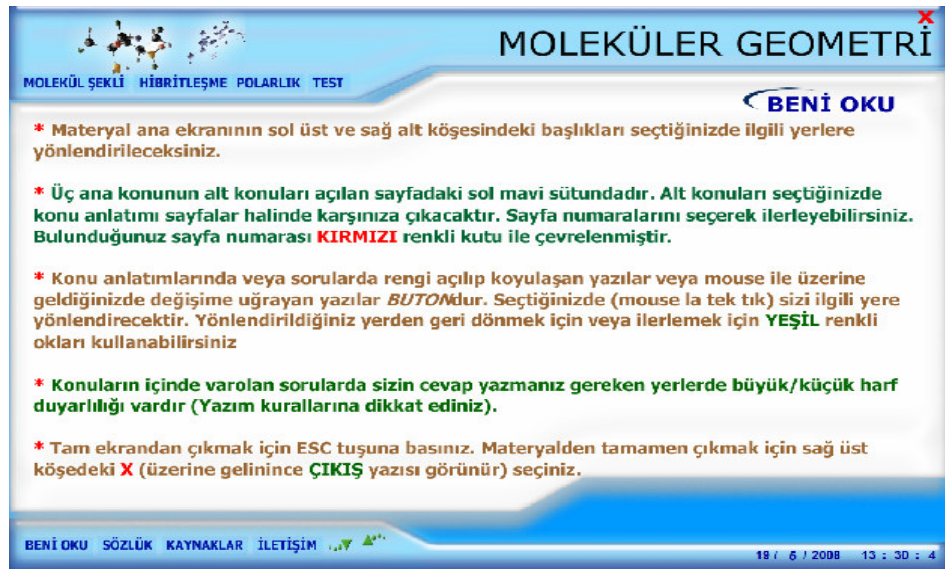
Ayrıca TEST bölümü konularla ilgili 10 sorudan oluşturuldu. Öğrenciye soruya yanlış cevap verdiğinde ilgili konuya çalışması belirtildi ve doğru cevap verdiğinde bir sonraki soruya geçmesi sağlandı (Şekil 3.7).

Böylece öğrencinin eksiklerini görmesi sağlandı ve kendini değerlendirme imkanına da sahip oldu.



Şekil 3.7 Materyalde Test başlığı Dönüt ve Değerlendirme Görüntüsü

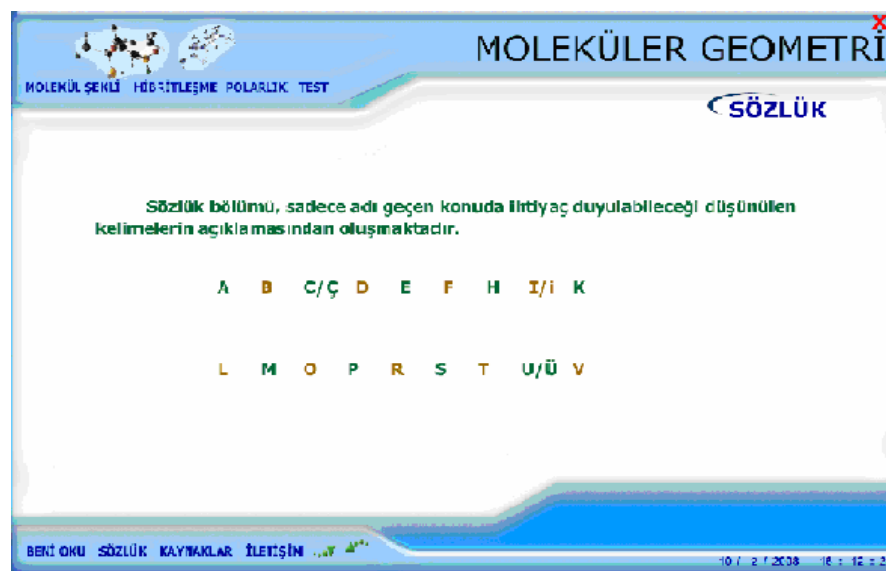
Beni Oku: Bu bölümde eğitim yazılımının kullanımına yönelik hazırlanmış bir menü bulunmakta gerekli yönlendirmeler yapılmaktadır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Materyalde Beni Oku Bölümü

Sözlük: Bu bölümde öğrencinin öğretim yazılımında sürekli kullanılan bilimsel terimlerin tanımlarına ihtiyaç duyduğunda kolayca ulaşabilmesi amaçlandı.

Öğrenci bu sözlüğe istediği yerden ulaşabilmektedir. Eğitim yazılımının kapsadığı konularda geçen kelimelerin açıklaması yapıldı (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Materyalde *Sözlük* Bölümü

Kaynaklar: Bu bölümde materyalin hazırlanmasında kullanılan kaynaklar belirtilmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 Materyalde *Kaynaklar* Bölümü

İletişim: Bu bölümde ise materyali kullanan kişinin, materyali hazırlayan kişiler ulaşabilmesi için iletişim adresleri verildi (Şekil 3.11).



Şekil 3.11 Materyalde *İletişim* bölümü

Materyalin Değerlendirilmesi

Materyalin hazırlık aşamasından sonra uygulama öncesinde materyal gözden geçirilerek eksiklikler giderildi.

Değerlendirme aşamasında;

- Materyal konu içeriği açısından ders hedefleriyle uyumlu mu?
- Konuların sıralanışı ve bilgiler akıcı bir şekilde verilmiş mi?
- Sayfalar arası geçiş ve kullanımı kolay mı?
- Hareketli görüntüler ve resimler ilgi çekici mi?

Soruları çerçevesinde, araştırmacı tarafından materyal değerlendirilerek uygulamaya hazır hale getirildi.

Ayrıca eğitim yazılımının pilot uygulaması yapıldı. 2006–2007 öğretim döneminde Kimya–I ve Anorganik–I derslerini alan ve araştırmada adı geçen konuları öğrenmiş olan öğrencilerden, verilen sorularla (Ek 4) materyali değerlendirmeleri istendi. Elde edilen sonuçlara göre materyalde ilgili yerlerde değişiklikler ve gelişmeler yapıldı.

Uygulama Süreci

Materyalin hazırlanmasından sonra uygulama sürecine geçildi.

Eğitim yazılımının uygulaması DEÜ Buca eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Laboratuvarında yapıldı.

Yazılım, araştırmacı tarafından uygulama öncesinde laboratuvarda bulunan bilgisayarlara yüklendi.

Her bir öğrenci bireysel olarak tek bilgisayar üzerinde öğrenimi gerçekleştirildi. Ayrıca DG öğrencilerine materyalin kayıtlı olduğu CD ler verilerek evde de konuyu tekrar etme imkânı verildi.

Araştırmacı öğretim esnasında sadece rehber, katılımcı ve planlayıcı rollerini üstlendi.

Öğretim esnasında yazılımda bulunan örneklerin, soruların ve testlerin her bir öğrenci tarafından bir kâğıda çözümlenmesi istendi. Araştırmacı tarafından bu kâğıtlar uygulama sonrası incelendi.

5 ders saati süresince (45x5) öğretim gerçekleştirildi.

DG öğrencilerine 2 ders saati süresince öntest ölçekleri uygulandı, öğretim gerçekleştirildikten sonra 2 ders saati süresince sontest ölçekleri uygulandı.

Böylelikle tüm uygulama süreci 9 ders saatinde (9x45) gerçekleşti.

Aynı takvim, sınıfın KG öğrencileriyle eş zamanlı olarak uygulandı.

3.2 Evren ve Örneklem

Gerçekleştirilen bu çalışmanın evrenini, 2007–2008 öğretim yılında Türkiye’deki üniversitelerin Kimya Öğretmenliği alanında Anorganik Kimya–I dersini okuyan öğrenciler oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın örneklemini, 2007–2008 öğretim yılında DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği bölümü lisans II. sınıf Anorganik Kimya–I dersini okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmaya toplam 24 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilere ait dağılım Tablo 3.2’de verildi.

Tablo 3.2 Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Dağılım

Grup	Kız öğrenci sayısı	Kız öğrenci %	Erkek öğrenci sayısı	Erkek öğrenci %	Toplam
Deney	8	66,6	4	33,4	12
Kontrol	7	58,3	5	41,7	12

3.3 Veri Toplama Araçları

Çalışmanın başlangıcında gerekli literatür taraması yapıldı ve kullanılacak ölçekler belirlendi.

Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ), Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) ve Bilimsel Başarı Testi (BBT) ölçüm aracı olarak kullanıldı. KTÖ ve BTÖ geçerliliği ve güvenilirliği bilinen ölçeklerdir. BBT ise tarafımdan geliştirildi.

3.3.1 Kimya Tutum Ölçeği (KTÖ)

Uygulamada Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı 0,92 ve geçerlik katsayısı 0,90 olan “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır (Geban, 1996;

Ertepinar, 1995) (Ek 5). Öğrencilerin Kimya dersine karşı tutum ve davranışlarını belirlemek amacı ile uygulandı. KTÖ, DG ve KG öğrencilerine ön test ve son test olarak ikişer defa uygulandı.

KTÖ, 15 pozitif ve 10 negatif tutum cümlesi olmak üzere toplam 25 tutum cümlesinden oluşmaktadır. Ölçeğin tutum cümlelerinin karşısında “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde beş seçenek verilmiş ve istenilen seçeneği işaretlemeleri söylendi (Tablo 3.3). Öğrencilerin ölçeğe verdikleri cevaplardan elde edilen yüksek puanlar pozitif tutumları, düşük puanlar ise negatif tutumları göstermiştir. Ölçeğin puanlamasına göre en düşük puan 25, en yüksek puan ise 125 olarak hesaplandı.

Tablo 3.3 KTÖ Puanlama Tablosu

Pozitif Tutum Cümlesi		Negatif Tutum Cümlesi	
Hiç Katılmıyorum	1	Hiç Katılmıyorum	5
Katılmıyorum	2	Katılmıyorum	4
Kararsızım	3	Kararsızım	3
Katılıyorum	4	Katılıyorum	2
Tamamen Katılıyorum	5	Tamamen Katılıyorum	1

3.3.2 Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ)

Çalışmada öğrencilerin bilgisayara ve bilgisayar kullanımına karşı olan ilgi ve tutumlarını ölçmek amacıyla, orijinali İngilizce olarak 1984 yılında Loyd ve Gressard tarafından geliştirilmiş olup 1992’de Berberoğlu ve Çalikoğlu tarafından Türkçe’ye uyarlanarak analizleri yapılmış ve Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı 0,90 ve geçerlik katsayısı 0,95 olan “Bilgisayar Tutum Ölçeği” kullanıldı (Berberoğlu ve Çalikoğlu, 1992) (Ek 6). BTÖ, DG öğrencilerine ön test ve son test olmak üzere ikişer defa uygulandı.

Bu ölçek; Bilgisayar korkusu (10 madde), Bilgisayardan hoşlanma (10 madde), bilgisayar kullanmada kendine güven (10 madde), bilgisayar kullanılabilirliği (10 madde) olmak üzere 4 alt boyut ve toplam 40 maddeden oluşmaktadır. Tutum cümleleri “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılmıyorum” ifadelerinden oluşan 5’li derecelemeye tabidir (Tablo 3.4). Öğrencilerin testten alabilecekleri minimum puan 40, maksimum puan ise 200 ’dir ve yüksek puanlar olumlu tutumu yansıtmaktadır.

Tablo 3.4 BTÖ Puanlama Tablosu

Pozitif Tutum Cümlesi		Negatif Tutum Cümlesi	
Hiç Katılmıyorum	1	Hiç Katılmıyorum	5
Katılmıyorum	2	Katılmıyorum	4
Kararsızım	3	Kararsızım	3
Katılıyorum	4	Katılıyorum	2
Tamamen Katılıyorum	5	Tamamen Katılıyorum	1

3.3.3 Bilimsel Başarı Testi (BBT)

BBT, Kimya lisans düzeyinde “Molekül Şekli, Hibritleşme ve Polarlık” konuları ile ilgili öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirildi (Ek 7).

BBT’nin geliştirilmesi aşamasında öncelikle 5 seçenekli çoktan seçmeli madde havuzu oluşturuldu. 36 maddelik bir ölçek hazırlandı. Araştırmada geçen konuları önceden öğrenmiş, DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği I. ve II. sınıf, Biyoloji ve Fizik Öğretmenliği I. sınıf öğrencilerine olmak üzere toplam 114 öğrenciye uygulandı. Elde edilen sonuçlara madde analizi uygulandı.

Geçerlik

Geçerlik, ölçme aracının kullanım amacına uygunluk derecesidir. Testin, ölçmek istenilen davranışı ne derece ölçtüğü ile ilgilendir (Sönmez, 2001). Örneğin, Türkçe dersinde yazılı anlatım becerisini ölçen bir test bu amaca hizmet ettiği sürece geçerlidir. Türkçe testi içinde Tarih dersine ilişkin bilgileri yoklayan test, geçerli değildir. Başarıyı ölçmek için hazırlanan test, kişiliği ölçmek için geçerli değildir. Geçerlik; kapsam, yordama, yapı, görünüş geçerliği olarak ele alınabilir. Bir ölçme aracı, ölçülecek niteliklerin tamamını ölçüyorsa veya iyi bir örneklem üzerinde ölçme yapmışsa; kapsadığı her madde geçerli ölçüm yapıyorsa kapsam geçerliği var demektir. Bir testten elde edilen puanlarla, o puanı alan öğrencinin sonraki zamanlarda gösterdiği başarı birbirine uyuyorsa yordama geçerliğinin varlığı söylenebilir. Yapı geçerliği ise, testin bir niteliği hem genel hem de öğeleriyle bir bütün olması ve niteliği doğru bir biçimde ölçme özelliği taşımasıdır. Görünüş geçerliği ise, ölçme aracının ölçmek istediği niteliği, ölçüyor görünmesi olarak tanımlanabilir. Örneğin, bir Fizik testi Matematik bilgisini ölçme hedefli sorular (maddeler) içermemelidir. Geçerlik, bir testin en temel özelliğidir (Turgut, 1977; Yıldırım, 1983; Tekin, 1996).

Güvenirlilik

Bir ölçme aracının aynı niteliği arka arkaya yapılan ölçmelerde yaklaşık olarak aynı sayısal sonuçlarla ölçmesine *güvenirlilik* denir. Güvenirlilik katsayısı ise (0.00) ile (+1.00) arasında değerler alır. Hata azaldıkça güvenirlilik katsayısı (+1.00) a yaklaşır. Bir testin güvenirliliğini anlamada dört yoldan biri kullanılır: (1) Bir test aralıklı olarak iki kez kullanılır. (2) Eşdeğer iki test hazırlanır ve ard arda uygulanır. (3) Yarılama yöntemi adı verilen test türünde sorular iki eşit gruba ayrılır (tek ve çift sorular) testin bir yarısından alınan puan diğer yarısından alınan puana yakınsa test güvenilirdir. (4) KR–20 ve 21 formülü ile testin her bir maddesinin testin tümüyle uyumluluk derecesi saptanmaya çalışılır. Bu dört yöntemde de güvenirlilik katsayısının (+1.00)' a

yakın olması güvenilirliğin yüksek olduğunu gösterir. Testteki soru sayısı arttıkça, doğru cevabı tahminle bulma olasılığı azaldıkça güvenilirlik artar. Testin yönergesi varsa, sorular açık ve anlaşılır ise güvenilirlik artar. Bir testin ölçtüğü davranışlar homojenlik gösteriyorsa, soruların, uygulama ve puanlama güvenilirliği bulunuyorsa o test güvenilirdir (Sönmez, 2001; Tekin 1996).

Madde Analizi

Bir testte yer alacak maddeleri seçme işine *madde analizi* denir. Madde analizinde yapılacak ilk işlemlerden biri ön denemedir. Bu yolla: kolay–zor maddeler, amaca uygun güçlükteki maddeler, maddeleri ayırt etme gücü, testte kullanılacak madde sayısı, verilecek zaman, yönergenin şekillenmesi sağlanabilir.

Çoktan seçmeli bir testin güvenilirliği hesaplanırken sırasıyla şu işlemler yapılmalıdır:

Hazırlanan test, madde sayısına bağlı olarak en az 100 kişiye uygulanmalıdır.

Yanıt kağıtları, en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanır.

Kağıtların üstten % 27'si ve alttan % 27'si alınır, diğerleri işleme konulmaz.

Alt ve üst grupta maddeye doğru yanıt verenlerin sayısı belirlenir.

Buradan maddenin ayırt edicilik (geçerlik) ve güçlük indeksleri hesaplanır.

Madde Ayırt Edicilik Gücü

Bu değer hesaplanmasında % 27'lik üst grup ile % 27'lik alt grup dikkate alınır. Ayırt edicilik indeksi (R_i);

$$R_i = \frac{D_{\bar{u}} - D_a}{D_{\bar{u}} + D_a} \quad \text{formülüyle belirlenir.}$$

Bu değer de -1 ile $+1$ arasında değişir. Ayırt edicilik indeksi, 0,40 ve daha büyük değerlerdeyse maddenin ayırt ediciliği çok yüksektir ve bu

madde çok iyi madde olarak tanımlanır. Ayırt edicilik indeksi; 0,30 – 0,39 arasında olan madde iyi, 0,20 – 0,29 arasındaki düzeltilmesi gereken madde, 0,19'dan küçük olan ise kullanılmaması gereken maddedir.

Maddenin Güçlük Derecesi

Bir maddenin güçlük derecesi (P_i), maddeye doğru cevap verenlerin sayısının, alt ve üst grubu oluşturan % 27'lik öğrenci sayısı toplamının toplam öğrenci sayısına bölünmesiyle bulunur.

$$P_i = \frac{D_{\bar{u}} - D_a}{N_{\bar{u}} + N_a}$$

Madde güçlük indeksi, 0 ile 1 arasında değişir. Değer 0'a yaklaştıkça madde zor, + 1'e yaklaştıkça kolaydır. Başarı testlerinde 0,50 güçlük değerinde maddeler kullanılması önerilmektedir. Başarının 0,50'nin altında olması; yönergenin iyi hazırlanmamasına, madde kökünün açık olmamasına, şıklar arasında doğru cevabın bulunmamasına da bağlanabilir.

Güvenirliğin Hesaplanması

Bir testteki bütün soruların birbirleriyle tutarlılığı, *testin güvenilirliği* demektir. Madde analizi yapılan bir testin güvenilirliği Kuder–Richardson–20 formülü uygulanarak hesaplanabilir.

$$R_x = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum P_i [1 - P_i]}{S_x^2} \right]$$

Bu formülde;

R_x = Güvenirlik indisi

K = Testteki madde sayısı

S_x = Standart sapmadır. ($S_x = \sqrt{\sum R_i P_i (1 - P_i)}$) formülüyle hesaplanır.

Öğrencilerin cevaplarına bağlı olarak testteki her maddenin güçlük derecesini ve ayırt ediciliğini belirlemek amacıyla uygulanan Madde Analizi Tablo 3.5'te verildi.

Tablo 3.5 Bilimsel Başarı Testi (36 maddelik) için Madde Analizi

Madde no	Dü	Da	Pi	Ri	Değerlendirme	Pi (1-Pi)	Ri Pi (1-Pi)
1	30	18	0,558139535	0,25	düzeltilmeli	0,246619794	0,124152073
2	19	13	0,372093023	0,1875	kullanılmamalı	0,233639805	0,090630566
3	29	10	0,453488372	0,487179487	çok iyi	0,247836668	0,242533523
4	16	5	0,244186047	0,523809524	çok iyi	0,184559221	0,225030438
5	29	18	0,546511628	0,234042553	düzeltilmeli	0,247836668	0,116513865
6	7	5	0,139534884	0,166666667	kullanılmamalı	0,1200649	0,057750637
7	27	14	0,476744186	0,317073171	iyi	0,249459167	0,158365009
8	20	14	0,395348837	0,176470588	kullanılmamalı	0,239048134	0,086280969
9	22	13	0,406976744	0,257142857	düzeltilmeli	0,241346674	0,126326692
10	26	15	0,476744186	0,268292683	düzeltilmeli	0,249459167	0,134001161
11	23	4	0,313953488	0,703703704	çok iyi	0,215386696	0,326587286
12	35	7	0,488372093	0,666666667	çok iyi	0,249864792	0,333243182
13	31	10	0,476744186	0,512195122	çok iyi	0,249459167	0,255820399
14	28	5	0,38372093	0,696969697	çok iyi	0,236479178	0,338930264
15	25	9	0,395348837	0,470588235	çok iyi	0,239048134	0,230082583
16	17	5	0,255813953	0,545454545	çok iyi	0,190373175	0,237991497
17	28	9	0,430232558	0,513513514	çok iyi	0,245132504	0,254244945
18		3	0,034883721	-1	kullanılmamalı	0,033666847	-0,18348527
19	18	4	0,255813953	0,636363636	çok iyi	0,190373175	0,277656747
20	31	19	0,581395349	0,24	düzeltilmeli	0,243374797	0,118399275
21	31	13	0,511627907	0,409090909	çok iyi	0,249864792	0,204490135
22	34	20	0,627906977	0,259259259	düzeltilmeli	0,233639805	0,125316337
23	27	9	0,418604651	0,500	çok iyi	0,243374797	0,246665156
24	29	10	0,453488372	0,487179487	çok iyi	0,247836668	0,242533523
25	26	13	0,453488372	0,333333333	iyi	0,247836668	0,165943989
26	23	6	0,337209302	0,586206897	çok iyi	0,223499189	0,277133419
27	26	8	0,395348837	0,529411765	çok iyi	0,239048134	0,258842906
28	22	13	0,406976744	0,257142857	düzeltilmeli	0,241346674	0,126326692
29	37	15	0,604651163	0,423076923	çok iyi	0,239048134	0,206853092
30	15	5	0,23255814	0,500	çok iyi	0,178474851	0,21123142
31	30	8	0,441860465	0,578947368	çok iyi	0,246619794	0,287510063
32	26	12	0,441860465	0,368421053	iyi	0,246619794	0,182960949
33	36	14	0,581395349	0,440	çok iyi	0,243374797	0,217065337
34	33	12	0,523255814	0,466666667	çok iyi	0,249459167	0,233080808
35	24	8	0,372093023	0,500	çok iyi	0,233639805	0,241681508
36	34	8	0,488372093	0,619047619	çok iyi	0,249864792	0,309440098

36 maddeden oluşan teste ait madde analizi sonuçlarına göre, 1, 5, 9, 10, 20, 22 ve 28 maddeler ayırt edicilik indislerinin 0,2 ve 0,29 arasında

olması; 2, 6, 8. maddeler ise ayırt edicilik indislerinin 0,19'dan küçük olması ve 18. madde de güçlük düzeyinin 0,50'in altında olması nedeniyle testten çıkarıldı.

24 maddeden oluşan bu testteki maddelerin konu dağılımı, Ek 3'teki Belirtke Tablosunda verildi.

Testin son haline ait madde analizi Tablo 3.6'da ki gibidir.

Tablo 3.6 Bilimsel Başarı Testi (24 maddelik) için Madde Analizi

Madde no	Dü	Da	Pi	Ri	Değerlendirme	Pi(1-Pi)	Ri Pi (1-Pi)
3	29	10	0,453488372	0,487179487	çok iyi	0,247836668	0,242533523
4	16	5	0,244186047	0,523809524	çok iyi	0,184559221	0,225030438
7	27	14	0,476744186	0,317073171	iyi	0,249459167	0,158365009
11	23	4	0,313953488	0,703703704	çok iyi	0,215386696	0,326587286
12	35	7	0,488372093	0,666666667	çok iyi	0,249864792	0,333243182
13	31	10	0,476744186	0,512195122	çok iyi	0,249459167	0,255820399
14	28	5	0,38372093	0,696969697	çok iyi	0,236479178	0,338930264
15	25	9	0,395348837	0,470588235	çok iyi	0,239048134	0,230082583
16	17	5	0,255813953	0,545454545	çok iyi	0,190373175	0,237991497
17	28	9	0,430232558	0,513513514	çok iyi	0,245132504	0,254244945
19	18	4	0,255813953	0,636363636	çok iyi	0,190373175	0,277656747
21	31	13	0,511627907	0,409090909	çok iyi	0,249864792	0,204490135
23	27	9	0,418604651	0,500	çok iyi	0,243374797	0,246665156
24	29	10	0,453488372	0,487179487	çok iyi	0,247836668	0,242533523
25	26	13	0,453488372	0,333333333	iyi	0,247836668	0,165943989
26	23	6	0,337209302	0,586206897	çok iyi	0,223499189	0,277133419
27	26	8	0,395348837	0,529411765	çok iyi	0,239048134	0,258842906
29	37	15	0,604651163	0,423076923	çok iyi	0,239048134	0,206853092
30	15	5	0,23255814	0,500	çok iyi	0,178474851	0,21123142
31	30	8	0,441860465	0,578947368	çok iyi	0,246619794	0,287510063
32	26	12	0,441860465	0,368421053	iyi	0,246619794	0,182960949
33	36	14	0,581395349	0,440	çok iyi	0,243374797	0,217065337
34	33	12	0,523255814	0,466666667	çok iyi	0,249459167	0,233080808
35	24	8	0,372093023	0,500	çok iyi	0,233639805	0,241681508
36	34	8	0,488372093	0,619047619	çok iyi	0,249864792	0,309440098

Testin tümü için güçlük derecesi, $p_i = 0,4060$ olarak hesaplanmıştır. Güvenirlilik katsayısı ise, Kuder–Richardson–20 formülü kullanılarak $R_x = 0,79$ olarak hesaplanmıştır.

Testin son hali için güçlük derecesi, $p_i = 0,471$ olarak hesaplanmıştır. Güvenirlilik katsayısı ise, Kuder–Richardson–20 formülü kullanılarak $R_x = 0,88$ olarak hesaplanmıştır. Oluşturulan bu ölçeğin Cronbach's Alpha güvenilirliği % 86 bulunmuştur.

Hazırlanan ölçek kontrol ve deney gruplarına ön test ve son test olmak üzere 2 defa uygulandı. Ön test olarak uygulamadaki amaç uygulamadan önce öğrenciler arasında konuyla ilgili bilgi düzeyleri açısından anlamlı bir fark olup olmadığını saptamaktır. Son testin uygulanmasındaki amaç ise, uygulama neticesinde öğrencilerin bilgi düzeylerindeki değişmeyi karşılaştırmaktır. Testin güvenilirliğini ve geçerliğini olumsuz etkilememesi açısından, son testteki maddelerin yerleri ve şıklarının yerleri değiştirildi.

3.3.4 Rehber Materyali Değerlendirme Formu

Rehber materyalde yer alan Bilgisayar Destekli aktif öğrenme etkinliğinin öğrencilerin motivasyonlarına, derse olan ilgi ve tutumlarına, sosyal ve bilişsel gelişimlerine etkisini belirlemek amacıyla 5li likert tipi değerlendirme formu (Birgerard ve Lindquist, 1988; Cooke ve Moyle, 2002; Nowak, 2001; Loyd ve Gressard, 1984; Berberoğlu ve Çalikoğlu, 1992; Carlo ve Bodner, 2004; Freedman, 1997), deney grubu öğrencilerine uygulandı.

3.4 Verilerin Çözümü ve Yorumlanması

Araştırma sonucu elde edilen verilerin çözümlenmesinde istatistik çalışmaları için, karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar için öncelikle araştırmanın, problemine ve alt problemlerine yönelik toplanan veriler, karşılaştırmada yararlanabilmek için uygun tablolarda gösterilmiştir.

Verilerin yorumlanmasında, bilgisayardan yararlanılmıştır. Elde edilen veriler, veri kodlama formlarına işlenmiştir. Daha sonra bu veriler bilgisayara aktarılmıştır. Veriler kontrol edildikten sonra, bilgisayarda SPSS (Statistical Packet for Social Sciences) For Windows 13.0 programı ile veriler üzerinde gerekli istatistiksel çözümler yapılmıştır.

Uygulamada elde edilen verilerin analizinde öğrenci sayısı (N), ortalama değerleri (X), standart sapmaları (ss), ortalama standart sapmaları (δ), grubun ön ve son testleri yada gruplar arasındaki Z değerleri, anlamlılık değerleri (P) gösterilmiştir.

Grup içi veya gruplar arası bir karşılaştırma yapılırken anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığı, P değerine bakılarak saptanmıştır. $P > 0,05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluşmadığı, $P < 0,05$ olduğunda anlamlı bir farkın oluştuğu kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde daha önce belirtilen problem ve alt problemlerle ilgili olarak veri toplama araçlarıyla elde edilen veriler ve bu verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular yer almaktadır.

4.1 Nicel Bulgular

SPSS programı ile yapılacak olan istatistiki işlemlerde, uygun analiz türünün belirlenmesindeki ilk kriter verilerin özellikleridir. Analiz yöntemleri verilerin özelliklerine göre iki temel gruba ayrılır. Temel analiz yöntemleri aşağıdaki gibidir (Büyüköztürk, 2002):

(1) Parametrik veriler için kullanılan analiz yöntemleri;

Varyans Analizi, t-Testi, Pearson Korelasyonu.

(2) Parametrik olmayan veriler için kullanılan analiz yöntemleri;

Ki-Kare Testleri, Spearman Korelasyonu.

Dolayısıyla uygun analiz türünü seçebilmek için verilerin özelliklerinin belirlenmesi gereklidir. İstatistiksel analiz yapmanın diğer şartı verilerin tesadüfi (yansız) olarak seçilmiş olmasıdır. Veriler ister parametrik ister parametrik olmayan özellikte olsun mutlaka tesadüfi olarak seçilmelidir.

Bu şart sağlandıktan sonra bakılacak kriter örneklem büyüklüğüdür. Eğer örneklem büyüklüğü 30'dan az ise parametrik olmayan yöntemler

kullanılmalıdır. Bu durumda veri setinin diğer kriterleri karşılayıp karşılamadığının incelenmesine gerek kalmaz. Eğer veri seti 30'dan büyük ise her bir faktörün normal dağılıma sahip olup olmadığı ve verilerin homojen dağılıp dağılmadığı incelenmelidir. Parametrik testlerin kullanabilmesi için verilerin normal dağılması ve homojen olması gerekmektedir.

Örnekleme büyüklüğümüz 30'dan az olduğu için, grup içi analizlerde nonparametrik test olan Wilcoxon Testi, gruplar arası analizlerde nonparametrik test olan Mann Whitney-U Testi uygulanmıştır.

Wilcoxon Testi: “İlişkili t-testi”nin yerine tercih edilir.

Analiz, fark puanlarının küçükten büyüğe doğru, 1'den başlayarak işaretine dikkat etmeksizin sıra sayılarının verilmesi temeline dayanır. Daha sonra + ve - işaretli olan fark puanlarının sıra sayıları toplanır. Test edilen durum gerçekte, bu iki sıra sayıları arasındaki farktır. Aynı puanlar analiz dışı tutulur ve analiz küçük olan sıra toplamları üzerine kurulur. Wilcoxon işaretli-sıralar tekniği, z-test istatistiğini kullanır.

Mann Whitney-U Testi: “İlişkisiz t-testi”nin yerine tercih edilir.

Analizde ilk olarak iki ilişkisiz örnekleme ait puanlara, gruba bakmaksızın en küçükten en yüksek puana doğru sıra sayıları verilir. En küçük puana, en küçük sıra sayısı olan 1 değeri verilerek en yüksek puana doğru sıralama yapılır. Analiz, iki gruba ait puanların sıra sayıları toplamlarını temel alır. Elde edilen sıra toplamları, grup büyüklüklerine bölünerek grupların sıra ortalamaları bulunur.

4.1.1 Bilimsel Başarı Testi

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin önteste ve sonteste verdikleri doğru cevap sayılarının dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1 BBT sonuçlarına göre öğrencilerin verdiği doğru cevapların dağılımı

Cevap aralığı		1 – 8	9 – 16	17 – 24
Başarı düzeyi		düşük	orta	yüksek
Deney grubu	öntest	6 kişi	6 kişi	---
	sontest	1 kişi	4 kişi	7 kişi
Kontrol grubu	öntest	8 kişi	3 kişi	1 kişi
	sontest	3 kişi	8 kişi	1 kişi

Deney grubu öğrencilerinin uygulanan öntest–sontest BBT test sorularına verdikleri doğru–yanlış cevap dağılımları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo incelendiğinde;

1. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 50 (% 83.3 – % 33.3)
2. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 41.7 (% 83.3 – % 41.6)
3. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 41.7 (% 83.3 – % 41.6)
4. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 40 (% 83.3 – % 41.6)
5. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 7, başarıda yüzde artış: % 25.1 (% 58.4 – % 33.3)
6. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 9, başarıda yüzde artış: % 58.4 (% 75 – % 16.6)
7. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, başarıda yüzde artış: % – 8 (azalma olmuştur)
8. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 1, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 58.3 (% 66.6 – % 8.3)
9. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 3, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, başarıda yüzde artış: % 8.3 (% 33.3 – % 25)

Tablo 4.2 DG öğrencilerin öntest–sontest BBT test sorularına verdikleri cevap dağılımları (Doğru cevap= +; Yanlış cevap= - ile gösterilmektedir.)

soru no	test	1. öğrenci		2. öğrenci		3. öğrenci		4. öğrenci		5. öğrenci		6. öğrenci		7. öğrenci		8. öğrenci		9. öğrenci		10. öğrenci		11. öğrenci		12. öğrenci	
		ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON
soru 1		-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
soru 2		-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+
soru 3		-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+
soru 4		-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
soru 5		+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
soru 6		-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
soru 7		-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-
soru 8		-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
soru 9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
soru10		-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
soru11		-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
soru12		-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
soru13		-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+
soru14		+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+
soru15		-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-
soru16		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
soru17		-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-
soru18		+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+
soru19		-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+
soru20		-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
soru21		-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-
soru22		+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+
soru23		-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+
soru24		+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+

10. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 50 (% 66.6 – % 16.6)

11. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 0, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 66.6 (% 66.6 – % 0)
12. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 11, başarıda yüzde artış: % 58.3 (% 91.6 – % 33.3)
13. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 9, başarıda yüzde artış: % 58.4 (% 75 – % 16.6)
14. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 3, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 12, başarıda yüzde artış: % 75 (% 100 – % 25)
15. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 50 (% 66.6 – % 16.6)
16. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, başarıda yüzde artış: % 8.3 (% 41.6 – % 33.3)
17. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, başarıda yüzde artış: % 8.4 (% 50 – % 41.6)
18. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 9, başarıda yüzde artış: % 25 (% 75 – % 50)
19. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 33.3 (% 83.3 – % 50)
20. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 33.3 (% 83.3 – % 50)
21. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 1, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 7, başarıda yüzde artış: % 50 (% 58.3 – % 8.3)
22. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 7, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 12, başarıda yüzde artış: % 41.7 (% 100 – % 58.3)
23. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 3, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, başarıda yüzde artış: % 25 (% 50 – % 25)
24. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 0 (% 66.6 – % 66.6)

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan öntest–sontest BBT test sorularına verdikleri doğru–yanlış cevap dağılımları Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3 KG öğrencilerin öntest–sontest BBT test sorularına verdikleri cevap dağılımları (Doğru cevap= +; Yanlış cevap= - ile gösterilmektedir.)

soru no	test	öğrenci		1. öğrenci		2. öğrenci		3. öğrenci		4. öğrenci		5. öğrenci		6. öğrenci		7. öğrenci		8. öğrenci		9. öğrenci		10. öğrenci		11. öğrenci		12. öğrenci		
		ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	ÖN	SON	
soru 1		+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	
soru 2		+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	
soru 3		+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	
soru 4		+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+
soru 5		-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	
soru 6		+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
soru 7		-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
soru 8		+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
soru 9		+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
soru10		+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+
soru11		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
soru12		+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
soru13		+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
soru14		+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+
soru15		+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
soru16		+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+
soru17		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
soru18		+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
soru19		+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
soru20		+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+
soru21		+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
soru22		+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+
soru23		-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
soru24		+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+

Tablo incelendiğinde;

1. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 7, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, başarıda yüzde artış: % – 8 (azalma olmuştur)

2. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 7, başarıda yüzde artış: % 25 (% 58.3 – % 33.3)
3. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, başarıda yüzde artış: % 8.3 (% 41.6 – % 33.3)
4. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 16.7 (% 83.3 – % 66.6)
5. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 3, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, başarıda yüzde artış: % 8.3 (% 33.3 – % 25)
6. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, başarıda yüzde artış: % 0 (% 33.3 – % 33.3)
7. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 6, başarıda yüzde artış: % 8.4 (% 50 – % 41.6)
8. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 7, başarıda yüzde artış: % 41.7 (% 58.3 – % 16.6)
9. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, başarıda yüzde artış: % 25 (% 41.6 – % 16.6)
10. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 33.3 (% 66.6 – % 33.3)
11. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 1, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 1, başarıda yüzde artış: % 0 (% 8.3 – % 8.3)
12. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, başarıda yüzde artış: % – 8.3 (azalma olmuştur)
13. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, başarıda yüzde artış: % 0 (% 33.3 – % 33.3)
14. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 11, başarıda yüzde artış: % 58.3 (% 91.6 – % 33.3)
15. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 33.3 (% 66.6 – % 33.3)
16. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 50 (% 66.6 – % 16.6)
17. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 1, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, başarıda yüzde artış: % 8.3 (% 16.6 – % 8.3)

18. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 3, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, başarıda yüzde artış: % 16.6 (% 41.6 – % 25)
19. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 7, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 8.3 (% 66.6 – % 58.3)
20. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 4, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 10, başarıda yüzde artış: % 50 (% 83.3 – % 33.3)
21. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 2, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, başarıda yüzde artış: % 25 (% 41.6 – % 16.6)
22. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, başarıda yüzde artış: % – 25 (azalma olmuştur)
23. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 0, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 3, başarıda yüzde artış: % 25 (% 25 – % 0)
24. soruda, öntestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 5, sontestte doğru cevap veren öğrenci sayısı: 8, başarıda yüzde artış: % 25 (% 66.6 – % 41.6)

İki tabloya ait veriler incelendiğinde görülecektir ki, DG öğrencilerinin BBT başarıları KG öğrencilerine göre daha yüksektir.

4.1.1.A Grup İçi Analizler:

Öğrencilerin Bilimsel Başarı Testinden elde edilen veriler Tablo 4.4'te sunulmuştur:

Tablo 4.4 BBT sonuçlarına göre grup içi analiz sonuçları

Grup	Test	N	X	ss	δ	Z	P
Deney	öntest	12	8,0833	4,44069	1,28192	-3,072	,002
	sontest	12	16,5833	5,28219	1,52484		
Kontrol	öntest	12	8,0000	4,49242	1,29685	-3,072	,002
	sontest	12	11,7500	5,10125	1,47260		

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine çalışma öncesi uygulanan öntestleri ve çalışma sonrası uygulanan sontestleri karşılaştırıldığında, BBT'den elde edilen sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < ,05$).

4.1.1.B Gruplar Arası analizler:

Araştırmanın asıl problemi, Bilgisayar Destekli Öğretim metodu ile Geleneksel öğretim metodunun etkinliğini karşılaştırarak tartışmaktır. Bu nedenle gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar çok önem teşkil etmektedir. Araştırma öncesi ve sonrası gruplar arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla analiz yapılmıştır.

Grupların Bilimsel Başarı Testinden elde edilen veriler Tablo 4.5'te sunulmuştur:

Tablo 4.5 BBT sonuçlarına göre gruplar arası analiz sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Mann Whitney	P
öntest	Deney	12	13,17	158	64,000	,641
	Kontrol	12	11,83	142		
sontest	Deney	12	15,46	185,5	36,500	,004
	Kontrol	12	9,54	114,5		

Elde edilen veriler incelendiğinde Bilgisayar Destekli Öğretim metodu ile ve Geleneksel öğretim metodu ile ders alan grupların öntestleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($P > ,05$), fakat grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < ,05$). Bu sonuç çalışma öncesi her iki grup arasında Bilimsel Başarı Testinden elde edilen veriler bakımından istatistiksel olarak bir farkın olmadığı, fakat uygulanan

metotlara bağılı olarak uygulama sonrası anlamlı bir farkın oluştuğunu göstermektedir.

4.1.2 Kimya Tutum Ölçeği

4.1.2.A Grup İçi Analizler:

Öğrencilerin Kimya dersine karşı tutumlarından elde edilen veriler Tablo 4.6'da sunulmuştur:

Tablo 4.6 KTÖ sonuçlarına göre grup içi analiz sonuçları

Grup	Test	N	X	ss	δ	Z	P
Deney	öntest	12	88,3333	12,42676	3,58730	-2,517	,0012
	sontest	12	95,9167	15,16250	4,37704		
Kontrol	öntest	12	75,8333	5,87496	1,69595	-0,302	,763
	sontest	12	75,6667	4,88659	1,41064		

Tablo incelendiğinde Bilgisayar Destekli Öğretim metodu ile ders alan grupların Kimya dersine karşı tutumlarındaki öntestleri ve sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < ,05$). Ancak Geleneksel Öğretim metodu ile ders alan grupların Kimya dersine karşı tutumlarındaki öntestleri ve sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($P > ,05$).

4.1.2.B Gruplar Arası analizler:

Bilgisayar Destekli Öğretim metodu ile Geleneksel öğretim metodunun etkinliği için, gruplar arasında yapılan karşılaştırmalar önem teşkil etmektedir. Araştırma öncesi ve sonrası her iki grup arasında bir farkın bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla analiz yapılmıştır.

Öğrencilerin Bilimsel Başarı Testinden elde edilen veriler Tablo 4.7'de sunulmuştur:

Tablo 4.7 KTÖ sonuçlarına göre gruplar arası analiz sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Mann Whitney	P
öntest	Deney	12	14,63	175,5	46,500	,139
	Kontrol	12	10,38	124,5		
sontest	Deney	12	17,17	206	16,000	,001
	Kontrol	12	7,83	94		

Elde edilen veriler incelendiğinde Bilgisayar Destekli Öğretim metodu ile ve Geleneksel Öğretim metodu ile ders alan grupların öntestleri arasında, Kimya dersine karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($P > ,05$). Ancak grupların sontestleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < ,05$). Bu sonuç çalışma öncesi her iki grup arasında Kimya dersine karşı tutum bakımından istatistiksel bir fark olmadığını, fakat uygulanan metotlara bağlı olarak uygulama sonrası anlamlı bir farkın oluştuğunu göstermektedir.

4.1.3 Bilgisayar Tutum Ölçeği

4.1.3.A Grup İçi Analiz:

Öğrencilerin Bilgisayara karşı tutumlarından elde edilen veriler Tablo 4.8'de sunulmuştur:

Tablo 4.8 BTÖ sonuçlarına göre grup içi analiz sonuçları

Grup	N	Test	X	ss	δ	Z	P
Deney	12	öntest	163,0833	15,33539	4,42695	-3,063	,002
	12	sontest	173,0833	16,82778	4,85776		

Tablo incelendiğinde deney grubu öğrencilerine çalışma öncesi uygulanan öntesti ve çalışma sonrası uygulanan sontesti karşılaştırıldığında, bilgisayara karşı tutumlarından elde edilen sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < ,05$).

4.1.4 Materyal Değerlendirme Formu

Tablo 4.9 MDF sonuçlarına göre öğrencilerin katılım durumları

	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Programın konu başlıkları ve hedefleri ile pakette verilen etkinlikler birbiriyle uyumludur.				8	4
2	Eğitim paketi dikkati çekecek ve de güdüleyecek yeterince deney, animasyon vb. etkinliğe sahiptir.			3	8	1
3	Paket içindeki etkinliklere, aktif olarak katılım sağlanmaktadır.		1	4	4	3
4	Eğitim paketinde kullanılan animasyonlar ve benzeşimler yeterli olup konuyla ilişkili ve gerçekçidir.			2	7	3
5	Paketin dönüt özelliği (örneğin alıştırmalarda yaptığınız etkinliğin sonucunu alabilme vb.) yeterlidir.		2	4	4	2
6	Paketin çalışma hızını, kendi çalışma hızıma göre ayarlayabilmekteyim.			2	8	2
7	Ekranda sunulan bilgiler yeterli olup karmaşık değildir.		2	2	4	4
8	Paketin kullanmasını öğrenmede zorluk çekilmemektedir.				6	6
9	Pakette kullanılan komut düğmelerinin işlevi ve kullanımı kolay olup karmaşık değildir.				8	4
10	Programın içindeki işlemleri yaparken zorlukla karşılaşmamaktadır.			2	8	2
11	Ekranın düzeni ve tasarımı bütün olarak, programın anlaşılmasına yardımcı olmaktadır.				8	4
12	Materyali kullanarak öğrendiğim bilgilerin kalıcı olacağına inanıyorum.		1	3	5	3
13	Materyali kullanarak öğrendiğim konularda, önceki bilgilerime göre değişikliklere sahip oldum.	1		4	4	3
14	Materyali kullanarak konuyu öğrenmem, Kimya dersine karşı ilgimde olumlu değişimlere neden oldu.	1		2	6	3

Bilgisayar Destekli Öğretim gören gruba eğitim paketinin kullanımı ile ilgili 14 sorudan oluşan bir form uygulanmıştır. Bu forma verilen cevaplara göre, öğrencilerin katılım durumları Tablo 4.9’da belirtilmiştir.

Öğrencilerin değerlendirme kriterlerine katılım durumları, materyalin tasarımında (%100), konunun anlatımında (%100), komutların işlevinde (%100), programın çalışma hızında (%83,3), animasyonların yeterli olduğunda (%75) ve verilen bilgilerin kalıcı olacağına (%68) ortak görüşlere sahip olduklarını göstermektedir. Sonuç olarak, öğrencilerin kriterlere katılım yüzdesi, programın başarılı olduğunu göstermektedir.

Ayrıca eğitim yazılımı ile öğretim yapan öğrencilerden kendi ifadeleri ile eğitim yazılımı ve BDÖ uygulaması hakkındaki görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Bu görüşler nitel bulgular başlığında verilmiştir.

4.2 Nitel Bulgular

Araştırmada nitel veri olarak eğitim yazılımı ve uygulama ile ilgili öğrenci görüşleri alınmıştır. Bu görüşler alınırken öğrenciler herhangi bir soruya cevap vermemişlerdir. Böylelikle bağımsız düşüncelerinin ve önerilerinin tespitinin yapılması hedeflenmiştir.

1. Öğrenci “*Materyalin ekran tasarımı gayet güzel ve dikkat çekiciydi. Materyali anlamaya yardımcı oluyor. Sunulan bilgilerin düzenlenmesi gayet güzeldi. Bilgiler öğretici bir şekilde sırayla ekrana geliyor. Materyali kullanmada zorluk çekmedim. Komut ve komut düğmelerini baştan fark etmedim, çünkü BENİ OKU bölümünü okumamıştım, okuduktan sonra kullanımın kolay olduğunu gördüm. Örnek sorularda çözümünü ekrana birden gelmemesi çok güzel bir fikir, çözüme adım adım çözerek gitmemiz daha öğretici ve güzel olmuş. Materyalde aktif olarak yer aldım. Materyali kullanırken konunun içerisine girerek daha iyi anladım. Materyalin dönüt özelliği*

yeterliydi. Örnekler özellikle pekiştirici özellikteydi. Değişik örnekler yer almaktaydı. Farklı örnek sorular çözmemiz konuyu daha iyi kavrayıp, pekiştirmemiz açısından çok önemliydi.

Materyalde konuyu kendim takip ettiğim için anlamadığım veya takıldığım noktalarda daha çok zaman ayırdım. Anlamadan diğer konuya geçmedim. Klasik yöntemde bu geçerli olmuyor. Derste birinin anladığı yeri diğeri anlamamış olabiliyor. Bu nedenle ders öğreticisi konuya devam etmek zorunda kalıyor. Ayrıca animasyonları görerek öğrenmem akılda daha kalıcı olmasına neden oldu. Klasik derste bu mümkün olmuyordu. Bilmediğimiz bir şeyi zihnimizde canlandırmada zorlanıyorduk.”

2. Öğrenci “Materyalin ekran tasarımı ve düzeni anlamamıza yardımcı olacak şekilde düzenlenmiş. Ekranda sunulan bilgilerin düzeni ve yoğunluğu gayet güzeldi. Kullanılan komut düğmeleri gayet hoş olmuş. Materyaldeki konu başlıkları, uygulanan etkinlikler ve animasyonlar gayet uyumluydu.

Materyaldeki etkinliklere aktif olarak katılma imkânı buldum. Materyalle çalışmanın verimli bir çalışma olduğuna inanıyorum. Materyali kullanarak işlediğimiz ders, benim için daha olumlu oldu, çünkü klasik derste dersi iyi dinleyemiyorum.”

3. Öğrenci “Materyalin tasarımı gayet anlaşılır hazırlanmıştır. Özellikle BENİ OKU bölümündeki bilgilendirmeyi okuduktan sonra zorluk olmuyor. Materyalde uygulanan konu başlıkları ile etkinlikler birbirleriyle uyumludur. Konu başlıklarına ilişkin açıklamalar, örnekler ve animasyonlar var. Materyal insanı zevkli öğrenmeye teşvik ediyor. Birisiyle çalışmaktan çok kendim çalışmayı tercih ederim. Bu nedenle materyalle çalışmak benim için daha yararlı oldu. Bu uygulama bence daha iyiydi.”

4. Öğrenci “*Materyalin ekranının tasarımı ve düzeni materyali anlamaya yardımcı oluyor. Bilgilerin düzenlenmesi ve yoğunluğu iyi tasarlanmış. Ancak bireysel çalışma sırasında bilgi eksikliği olabilir, derste öğretici eşliğinde yapılırken bu eksiklikler öğretici tarafından tamamlanacağı için sorun olmaz. Materyal içinde ilerlerken herhangi bir zorlukla karşılaşmadım. Kullanan bir kişi zorlanırsa da biraz karıştırması yeterli olacaktır. Materyaldeki etkinliklere aktif olarak katıldım. Özellikle bütün soruları cevapladıktan sonra 3 boyutlu yapılarını görebilmemiz güzel olmuş. Tüm moleküllerin 3 boyutlu şekillerini görebilmek için, tüm soruları cevapladım. Bu düşünce bende güdüleyici etki oldu. Materyali kullanırken önceki bilgilerimden de yararlandım. Eksik olan bilgilerimi de materyal sayesinde tamamladım.*”

5. Öğrenci “*Programın tasarımı ve düzeni güzel olmuş. Gayet açık ve anlaşılır. Bilgilerin düzeni yerinde olmuş ve anlaşılmaya uygun. Çok yoğun bilgi aktarımı yok. Aşırı bilgi yoğunluğu olmaması benim için çok uygundu. Uygun yoğunlukta bilgi aktarımı olması, konuyu anlamamı kolaylaştırdı. Materyali kullanırken zorlanmadım. Komutlar ve komut düğmeleri, bilgisayarı az-çok kullanan herkesçe bilinecek yapıda. Bu nedenle kullanan kişinin zorlanacağını düşünmüyorum. Materyaldeki konular ve anlatımları gayet uyumluydu. Ayrıca normalde daha zor anlayacağım konuları kolayca anlamamı sağladı.*

Materyaldeki etkinliklere tam anlamıyla katıldım. Örnekler olsun, sorular olsun hepsinin çözümünün yapılmasına katıldım. Konu anlatımlarında bile katılım sağlayan bir program. Ayrıca moleküllerin şekillerinin 3 boyutlu gösterilmesi ve döndürebilmemiz daha verimli oldu. Materyal, yeterince dikkat çekici ve dersi sevdiren bir programdı. Animasyonlu olması bunun en önemli nedenlerinden biri. Hem eğlenceli hem de öğretici.

Hem konuların içindeki örnekler hem de konu sonundaki sorular sayesinde pekiştirme olanağı buldum. Bu konuları çok uzun bir süre

unutmayacağıma eminim. Materyalle konuyu çalışmamın klasik öğretime göre, kesinlikle olumlu bir etkisi var. Bu program sayesinde konuları daha kolay anladım. Ayrıca anında çözdüğüm örnek ve sorularla da pekiştirme olanağı buldum. Bilgilerimi daha kalıcı oldu. Görerek öğrenmek daha kolay anlamama yardımcı oldu ve uzun süreli akılda kalıcı olacağına inanıyorum.

TEST bölümü sayesinde konuları ne kadar öğrenmiş olduğumu sınanmış oldum. Ayrıca yanlış cevabı işaretlediğimde hangi konuda eksikliğimin olduğunun söylenmesi de eksiklerimi görmek ve gidermek için yardımcı oldu.

SÖZLÜK bölümünde terimlerin anlamlarını gördüm. Bu sayede yanlış bilgilerimi de düzeltme şansım oldu.

KAYNAKLAR bölümünde ise programın hazırlanmasında kullanılan kaynaklar açıkça belirtilmiş, bu sayede belirtilen kaynaklardan yararlanma olanağına sahip oldum.”

6. Öğrenci *“Materyalin ekran tasarımı ve düzeni ihtiyacımızı karşılayıcı özelliktedir. Sunulan bilgilerin düzenlenmesindeki veriler yeterlidir. Materyaldeki konu başlıkları ile etkinlikler uyumlu, verimli ve eğlenceliydi. Tüm etkinliklerin içinde yer aldım. Pratiklik söz konusuydu. Bilgisayarda hazırlanmış bir materyalde çalışmak güzel ve verimli bir yöntem. Materyalle öğrendiğim konular hatırlatıcıydı ve yeni öğrendiğim konular oldu. Verim açısından başarılı ve güzel bir aktiviteydi.*

TEST bölümünün konuları pekiştirmek amaçlı çok iyi olduğunu söyleyebilirim.”

7. Öğrenci *“Materyalin bana fayda getiren bir etkinlik olduğunu düşünüyorum. Çünkü bilgilerimi daha iyi pekiştirme olanağı verdi. Materyal ile çalışmak eğlenceli ve güzeldi. Materyalin içeriği genel olarak çok iyiydi. Moleküllerin yapısını 3 boyutlu olarak inceleme imkanı bulmam hafızamda daha kalıcı yer edinmesini sağladı.”*

8. Öğrenci “Hazırlanmış olan materyal gayet başarılı. Programdaki örnekler gayet yeterli. Konularla ilgili gerekli çalışmalar ve anlatım öğrenmeyi teşvik ediciydi.

Ancak bence bir konuda geliştirme yapılabilir: Programda yer alan yazılar sesli hale getirilebilir. Bu sayede sınıf ortamında öğretmenin ders anlatmasına alışkın olan öğrenciler bilgisayarlı ortama adapte olmadaki bazı zorlukları aşabilir. Bazen ekrandan yazıları okumak zor gelebiliyor, kâğıttan okumaya hiç benzemiyor. Bu nedenle sesli anlatım materyale daha zengin bir içerik katacaktır.”

9. Öğrenci “Ekran tasarımı ve düzeni konuyu anlamaya yardımcı oluyor. Çalışmaya ilk başladığımda BENİ OKU bölümünü okumadığım için çalışmada zorluk yaşadım. Öğretici tarafından uyarıldıktan sonra bu bölümü okudum ve çalışmanın rahat olduğunu fark ettim. Materyaldeki bilgilerin düzenlenmesi iyi yapılmış. Konuların yoğunluğu da iyiydi. Mesela, aynı bilginin her örnekte tekrarlanması bilgilerin iyice hafızama yerleşmesini sağladı ve aklımda kalıcı olmasında yardımcı olacağını düşünüyorum. Materyalde çalışırken zorlanmadım, kullanımı kolaydı.

Konulardaki örnekleri, soruları ve testi kendimiz çözmemiz gerektiği için aktif olarak katıldım. Materyaldeki bilgiler yeterliydi. Sorular ve örneklerle bilgilerimi iyice pekiştirebildim. Soru ve örnekler bu açıdan aklımıza gelebilecek her örneğe uygundu.

SÖZLÜK bölümünde bilmediğim bazı tanımlar vardı ve bunların çok iyi açıklandığını düşünüyorum.

Bilgisayarla ders işlemek daha iyi. Çünkü unuttuğumuz bir şey olduğunda tekrar dönüp çalışabilme imkânımız var. Bu durumu daha olumlu buldum.”

10. Öğrenci “Materyalin ekran tasarımı ve düzeni anlamaya yardımcı oluyor. Ekranda sunulan bilgiler tam ve net, anlamaya yardımcı olacak şekildedir. Materyalde aktif olarak katılma imkanı buldum.

İzlediğim ve katıldığım bir materyaldi. Materyalde öğrendiğim konularla daha önce öğrenmiş olduğum konuları pekiştirici nitelikteydi. Materyal öğretici ve kolaydı. Materyalle çalışmak zevkli ve eğlenceliydi.”

11. Öğrenci *“Ekran tasarımı ilk başta biraz göze yorucu geliyor ama alışınca ekran tasarımı çok güzel. Materyalde sunulan bilgilerin düzenlenmesi ve yoğunluğu gayet iyiydi. Kendi başıma çalışmamız bile konuyu anlamamız için yeterli oluyor. Materyaldeki etkinliklere aktif olarak katıldım, soruları kendim çözdüm ve çözererek ilerledim. Materyali kullanarak işlediğimiz ders, daha önce klasik yöntemle işlediğimiz derste edindiğim bilgiler üzerinde olumlu gelişmeler sağladı. 3 boyutlu şekillerde hayal gücümü kullanmamı sağladı. KAYNAKLAR bölümündeki bilgiler, konu hakkında daha fazla bilgiye ulaşmam açısından gerekli ve güzel bir bilgi kaynağı olmuş.”*

Nitel bulgulara ait sonuçlar şöyle açıklanabilir:

11 öğrenciden sadece 10 tanesi materyalin tasarımı ile ilgili fikir belirtmişler (Tablo 4.10).

Tablo 4.10 Öğrencilerin Ekran Tasarımı İle İlgili Görüşleri

frekans	Yüzde (%)
10	90

Fikir beyan eden öğrenciler, ekran tasarımını yeterli olduğu, ekran tasarımının düzenli ve güzel olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenci 1: *Materyalin ekran tasarımı gayet güzel ve dikkat çekiciydi. Materyali anlamaya yardımcı oluyor.*

Öğrenci 6: *Materyalin ekran tasarımı ve düzeni ihtiyacımızı karşılayıcı özelliktedir. Sunulan bilgilerin düzenlenmesindeki veriler*

yeterlidir. Materyaldeki konu başlıkları ile etkinlikler uyumlu, verimli ve eğlenceliydi.

Öğrenci 10: *Materyalin ekran tasarımı ve düzeni anlamaya yardımcı oluyor. Ekranda sunulan bilgiler tam ve net, anlamaya yardımcı olacak şekildedir.*

11 öğrenciden sadece 3 tanesi komutlar ve düğmeler hakkında fikir belirtmişler (Tablo 4.11):

Tablo 4.11 Öğrencilerin Komutlar ve Düğmeler ile ilgili görüşleri

frekans	Yüzde (%)
3	27

Düşünceleri yazan öğrenciler, komutların kullanımının kolay olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenci 2: *Kullanılan komut düğmeleri gayet hoş olmuş.*

Öğrenci 5: *Komutlar ve komut düğmeleri, bilgisayarı az-çok kullanan herkesçe bilinecek yapıda. Bu nedenle kullanan kişinin zorlanacağını düşünmüyorum.*

11 öğrenciden sadece 8 tanesi bilgilerin düzenlenmesi ve yoğunluğu ile ilgili fikir belirtmişler (Tablo 4.12):

Tablo 4.12 Öğrencilerin Bilgilerin Düzenlenmesi İle İlgili Görüşleri

frekans	Yüzde (%)
8	72

Düşüncelerini açıklayan öğrenciler, bilgilerin yeterli ve pekiştirici özelliği olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenci 7: *Materyalin bana fayda getiren bir etkinlik olduğunu düşünüyorum. Çünkü bilgilerimi daha iyi pekiştirme olanağı verdi. Materyal ile çalışmak eğlenceli ve güzeldi. Materyalin içeriği genel olarak çok iyiydi.*

Öğrenci 8: *Programdaki örnekler gayet yeterli. Konularla ilgili gerekli çalışmalar ve anlatım öğrenmeyi teşvik ediciydi.*

Öğrenci 9: *Materyaldeki bilgilerin düzenlenmesi iyi yapılmış. Konuların yoğunluğu da iyiydi. Mesela, aynı bilginin her örnekte tekrarlanması bilgilerin iyice hafızama yerleşmesini sağladı ve aklımda kalıcı olmasında yardımcı olacağını düşünüyorum. Materyalde çalışırken zorlanmadım, kullanımı kolaydı.*

Öğrenci 11: *Materyalde sunulan bilgilerin düzenlenmesi ve yoğunluğu gayet iyiydi.*

11 öğrenciden sadece 8 tanesi etkinlikler ile ilgili fikir belirtmişler (Tablo 4.13):

Tablo 4.13 Öğrencilerin Etkinlikler İle İlgili Görüşleri

frekans	Yüzde (%)
8	72

Etkinliklerle ilgili görüşlerini yazan öğrenciler, etkinliklere aktif olarak katıldıklarını belirtmişlerdir.

Öğrenci 1: *Materyalde aktif olarak yer aldım. Materyali kullanırken konunun içerisine girerek daha iyi anladım.*

Öğrenci 11: *Materyaldeki etkinliklere aktif olarak katıldım, soruları kendim çözdüm ve çözerek ilerledim.*

11 öğrenciden sadece 4 tanesi yazılımın dikkat çekiciliği ve güdüleyici özelliği ile ilgili fikir belirtmişler (Tablo 4.14):

Tablo 4.14 Öğrencilerin Dikkat Çekiciliği Ve Güdüleyici Özelliği İle İlgili Görüşleri

frekans	Yüzde (%)
4	36

Görüşlerini yazan öğrenciler, verilen sorular ile animasyonların öğrenme isteğini arttırdığını belirtmişlerdir.

Öğrenci 4: *Tüm moleküllerin 3 boyutlu şekillerini görebilmek için, tüm soruları cevapladım. Bu düşünce bende güdüleyici etki oldu.*

Öğrenci 5: *Materyal, yeterince dikkat çekici ve dersi sevdiiren bir programdı. Animasyonlu olması bunun en önemli nedenlerinden biri. Hem eğlenceli hem de öğretici.*

11 öğrenciden sadece 6 tanesi dönüt özelliği ile ilgili fikir belirtmişler (Tablo 4.15):

Tablo 4.15 Öğrencilerin Dönüt Özelliği İle İlgili Görüşleri

frekans	Yüzde (%)
6	54,5

Öğrenciler dönüt özelliğinin pekiştirici ve eksikleri giderici özellikte olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenci 1: *Değişik örnekler yer almaktaydı. Farklı örnek sorular çözmemiz konuyu daha iyi kavrayıp, pekiştirmemiz açısından çok önemliydi.*

Öğrenci 5: *Anında çözdüğüm örnek ve sorularla pekiştirme olanağı buldum. TEST bölümü sayesinde konuları ne kadar öğrenmiş olduğumu sınımış oldum. Ayrıca yanlış cevabı işaretlediğimde hangi konuda eksikliğimin olduğunun söylenmesi de eksiklerimi görmek ve gidermek için yardımcı oldu.*

Öğrenci 9: Aynı bilginin her örnekte tekrarlanması bilgilerin iyice hafızama yerleşmesini sağladı.

11 öğrenciden sadece 7 tanesi bilgilerin kalıcılığı ile ilgili fikir belirtmişler (Tablo 4.16):

Tablo 4.16 Öğrencilerin Bilgilerin Kalıcılığı İle İlgili Görüşleri

frekans	Yüzde (%)
7	63,6

Düşüncelerini belirten öğrenciler, BDÖ ile öğretim sonucu konunun zihinlerinde daha uzun süreli kalıcı olacağını belirtmişlerdir.

Öğrenci 2: Materyaldeki etkinliklere aktif olarak katılma imkânı buldum. Materyalle çalışmanın verimli bir çalışma olduğuna inanıyorum. Materyali kullanarak işlediğimiz ders, benim için daha olumlu oldu, çünkü klasik derste dersi iyi dinleyemiyorum.

Öğrenci 5: Bilgilerimi daha kalıcı oldu. Görerek öğrenmek daha kolay anlamama yardımcı oldu ve uzun süreli akılda kalıcı olacağına inanıyorum.

Öğrenci 7: Moleküllerin yapısını 3 boyutlu olarak inceleme imkanı bulmam hafızamda daha kalıcı yer edinmesini sağladı.

Öğrenci 9: Aynı bilginin her örnekte tekrarlanması bilgilerin iyice hafızama yerleşmesini sağladı ve aklımda kalıcı olmasında yardımcı olacağını düşünüyorum.

11 öğrenciden sadece 7 tanesi animasyonlar ile ilgili fikir belirtmişler (Tablo 4.17):

Tablo 4.17 Öğrencilerin Animasyonlar İle İlgili Görüşleri

frekans	Yüzde (%)
7	63,6

Öğrenciler, animasyonların zihinde canlandırmayı sağlaması nedeniyle öğretimde kalıcılığı sağlayacağını belirtmişlerdir.

Öğrenci 1: *Ayrıca animasyonları görerek öğrenmem akılda daha kalıcı olmasına neden oldu. Klasik derste bu mümkün olmuyordu. Bilmediğimiz bir şeyi zihnimizde canlandırmada zorlanıyorduk.*

Öğrenci 3: *Konu başlıklarına ilişkin açıklamalar, örnekler ve animasyonlar var. Materyal insanı zevkli öğrenmeye teşvik ediyor. Birisiyle çalışmaktan çok kendim çalışmayı tercih ederim. Bu nedenle materyalle çalışmak benim için daha yararlı oldu. Bu uygulama bence daha iyiydi.*

Öğrenci 5: *Materyaldeki etkinliklere tam anlamıyla katıldım. Örnekler olsun, sorular olsun hepsinin çözümünün yapılmasına katıldım. Konu anlatımlarında bile katılım sağlayan bir program. Ayrıca moleküllerin şekillerinin 3 boyutlu gösterilmesi ve döndürebilmemiz daha verimli oldu. Materyal, yeterince dikkat çekici ve dersi sevdiren bir programdı. Animasyonlu olması bunun en önemli nedenlerinden biri. Hem eğlenceli hem de öğretici.*

Öğrenci 7: *Moleküllerin yapısını 3 boyutlu olarak inceleme imkanı bulmam hafızamda daha kalıcı yer edinmesini sağladı.*

Öğrencilerin serbest düşüncelerinden elde edilen bulgularla, Tablo 4.9'daki MDF sonuçlarının birbirleriyle doğru ilişkide olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma problemine ilişkin sonuçları verilmiş ve öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

5.1 Sonuçlar

- * Öğretim öncesi, KG öğrencileri ile DG öğrencileri arasında konulara yönelik bilgi yönünden fark olmadığı tespit edildi.
- * Öğretim öncesi, KG öğrencileri ile DG öğrencileri arasında Kimyaya karşı farklı bir tutum olmadığı tespit edildi.
- * BBT testi sonuçlarına göre, her iki öğretim sonucunda da öğrencilerin konu ile ilgili başarılarının arttığı tespit edildi.
- * Konunun öğretiminden sonra, DG öğrencilerinin KG öğrencilerine göre, daha başarılı oldukları tespit edildi.

Bu sonuç BDÖ metodu ile öğretimin daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu gösterge literatür bilgileriyle de uygunluk göstermektedir (Çekbaş ve diğer., 2003; Morgil ve diğer., 2004; Kıyıcı ve Yumuşak, 2005; Wolfskill ve Hanson, 2001; Sanger ve Badger, 2001; Kumar, 2001; Stieff ve Wilensky, 2003; Krajcik ve Haney, 1987; Akkoyunlu, 1996; Ertepinar, 1995; Demircioğlu ve Geban, 1996).

* Öğretim yöntemine bağlı olarak, KG öğrencilerinin Kimyaya karşı tutumlarında olumlu bir gelişme olmadığı tespit edilirken, DG öğrencilerinin Kimyaya karşı tutumlarında olumlu bir gelişme olduğu tespit edildi.

Bu gösterge literatür verileriyle de paralellik arz etmektedir (Ertepinar, 1995; Morgil ve diğer., 2004; Krajcik ve Haney, 1987).

* DG öğrencilerinin Bilgisayara karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği tespit edildi.

BDÖ yöntemi uygulanan öğrencilerde bilgisayara karşı önemli tutum değişikliği meydana geldiği literatür bilgilerinden de anlaşılmaktadır (Berberoğlu ve Çalikoğlu, 1992; Altinkaya, 1998; Krajcik ve Haney, 1987; Altın, 2003; Işman, 2000). Bu çalışma da benzer sonucu vermiştir.

* Hazırlanan eğitim yazılımının başta ekran tasarımının uygunluğu, konuların sunumlarının anlaşılabilirliği ve verilen animasyonların materyalin görselliğini artırdığı öğrenciler tarafından vurgulanmıştır.

* Ayrıca hazırlanan eğitim yazılımının zaman ve mekan sınırlaması olmaksızın istenildiğinde öğrencilere tekrar etme imkanı verdiği bilinen bir gerçektir (Işman, 2000; Collette ve Chiappetta, 1989).

* DG öğrencilerinin görüşlerine göre, böyle bir yöntemle öğretimin geleneksel öğretime göre bilgilerin daha kalıcı olduğu yönündedir (Altinkaya, 1998; Krajcik ve Haney, 1987; Hannafin ve Peck, 1989).

5.2 Öneriler

1. BDÖ metodunun yararlı olduğu hem çalışmamızdan hem de literatürdeki çalışmalardan bilinmektedir. BDÖ metodunda en önemli araç biri eğitim

yazılımlarıdır. Eğitim programlarına uygun, geçerlik-güvenilirlik çalışmaları yapılmış eğitim yazılımları hazırlanmalıdır.

2. Soyut kavramların öğretilmesinin ve tehlikeli deneylerin simülasyon olarak yapılmasının eğitim yazılımları ile gerçekleştirilmesi dünyada genellikle uygulanan bir yöntemdir. Ülkemizde de her eğitim düzeyinde uygulanabilecek simülasyon ve 3 boyutlu resim ve grafikleri içeren eğitim yazılımlarının, eğitimciler tarafından ciddi bir şekilde düşünülmesinin zamanı gelmiştir.

3. Lisans düzeyinde Temel Kimya ve Anorganik Kimyanın diğer konuları da bu şekilde hazırlanarak web tabanlı öğretim materyali olarak değerlendirilmesi önerilir.

4. Bilgisayar destekli öğretim materyalleri hazırlamak oldukça zaman alıcı ve zahmetli olduğundan, ulusal bir organizasyon kurularak herkesin yararlanabileceği çeşitli konularla ve kavramlarla ilgili, özellikle Türkçe eğitim yazılımları geliştirilmesi önerilir.

5. Lisans düzeyinde yararlı olduğu açıkça anlaşılan BDÖ materyallerinin lise fen dersleri için de geliştirilmesi önerilir.

6. BDÖ materyalleri alan uzmanları, eğitimciler ve bilgisayar mühendislerinden oluşan bir ekip tarafından hazırlanması daha profesyonel olacaktır.

7. Öğretmen yetiştiren yüksek öğretim kurumları, öğretmen adaylarını ve MEB de, öğretmenleri, eğitim teknolojilerini en verimli şekilde uygulayabilmeleri için alt yapılarını tamamlamaları önerilir.

8. Günümüzde öğretim ortamları teknoloji ile iç içedir ve hazırlanan eğitim yazılımları eğitimciler tarafından kullanılacaktır. Bu nedenle eğitimciler yeni

yazılımları takip edebilmek ve kullanabilmek için sık sık hizmet içi eğitimlere alınmalıdır.

9. Eğiticilerin eğitim teknolojilerini daha sık, uzun süreli ve yaygın olarak kullanmaları için gerekli özendirmeler yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

Açıköz, K., Ü. (2003). “Etkili Öğrenme ve Öğretme.” Kanyılmaz Matbaası, İzmir.

Akçay, H., Tüysüz, C., 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–TOJET, April, ISSN:1303–6521 Volume 2, Issue 2, Article 9.

Akçay, H., Durmaz, A., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B., (2006). “Effects of Computer Based Learning On Students’ Attitudes And Achievements Towards Analytical Chemistry.”, The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET January 2006 ISSN: 1303-6521 volume 5 Issue 1.

Akkoyunlu, B. (1993). “Bilgi teknolojisi ve eğitim. *Eğitimde Bilgi Teknolojileri Seminer Notları*.”, Ankara: MEB, Bilgisayar Hizmetleri Müdürlüğü EBİT Daire Başkanlığı Yayınları.

Akkoyunlu, B. (1996). “Öğrencilerin Bilgisayara Karşı Tutumları”, Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt: 20, Nisan, s: 100.

Akpınar, Y. (1999) “Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamaları.” Anı Yayınları, Ankara.

Alicıgüzel, İ. (1973), “İlk ve Orta Dereceli Okullarda Öğretim.”, İstanbul.

Alkan, C. (1984), “Eğitim Teknolojisi.”, Aşama Matbaacılık, Ankara.

Alkan, C. (1985), “Eğitim Teknolojisi”, Anı yayıncılık, Ankara.

Alkan, C. (1986), “Eğitim Teknolojisi”, s: 145, Yargıçoğlu Matbaası, Ankara.

Altın, K. (2001), “Fizik Dersinde Bilgisayar Kullanımı: Bir Simülasyon Yazılımıyla Ders Geliştirilmesi”, Yeni Bin Yılın Basında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı, İstanbul, (s: 242-247).

Altınkaya, H. (1998), “Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitimin Gelişimi.”, Ankara: G. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Aspillaga, M. (1991), “Implications of Screen Design Upon Learning”, s: 53–58, The Journal of Educational Systems, No. 20, vol 1.

Atasoy, B., Kadayıfçı, H., Akkuş H. (2003), “Lise 3. Sınıftaki Öğrencilerin Kimyasal Bağlar Konusundaki Yanlış Kavramaları Ve Bunların Giderilmesi Üzerine Yapılandırmacı Yaklaşımın Etkisi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, cilt: 1, s: 61–79.

Atkins, P., Jones, L. (1998), “Temel Kimya–1 Moleküller, Maddeler ve Değişimler.”, s: 303–339, Bilim Yayıncılık.

Ausubel, D. P. (1963), “The Psychology of Meaningful Verbal Learning”, New York: Grune.

Ausubel, D. P. (1968), “Educational Psychology: A Cognitive View”, New York: Holt, Rinehart and Winston.

Ayas, A. (1993), “Study of teachers’ and students’ view of the upper secondary curriculum and students’ understanding of introductory chemistry concepts in the East Black–Sea region of Turkey.”, Doctoral Dissertation, University of Southampton, U.K.

Ayas, A. (1995), “Fen Bilimlerinde Yeni Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi.”, s: 149–155, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11.

Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D. ve Turgut, F. (1997), “Kimya Öğretimi”. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Millî Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Barrows, H., S. (1986) “A Taxonomy of Problem–Based Learning Methods.” s: 481–486, *Medical Education*, 20.

Batdal, G., Çetinkaya, L. (2007), “Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenlerin Yeterlilik Düzeyleri (Çanakkale ve İstanbul İlleri Örneği)”, I. Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Bildiri– Çanakkale

Berberoğlu, G., Çalıköğlü, G., (1992), “The Construction of a Turkish Computer Attitude Scale.”, s: 841–845, *Studies in Educational Evaluation*, 24.

Berkem, A. R. (1996), “Kimya Tarihine Toplu Bir Bakış.”, Türkiye Kimya Derneği Yayınları no: 12, İstanbul.

- Bilen, M. (1989), “Başarılı Öğretim İçin Teknikler”, s: 46–48, Ankara.
- Bilen, M. (1999), “Plandan Uygulamaya Öğretim”, s: 54, Anı Yayıncılık, Ankara.
- Bobbit, F. (1928), “How to Make Curriculum.” Boston: Houghton Mifflin.
- Bodner, G. M. (1986), “Constructivism: A theory of knowledge.” s: 873–878, Journal of Chemical Education, 63.
- Bork, A., M. (1981), “Learning with computers”, s: 105, Bedford, Mass, Digital Pres, London.
- Brickman, W., W. (1949), “Guide to Research in Educational History”, New York, Norwood, PA, 1973.
- Bülbül, H. İ. (1999), “Öğretim Amaçlı Bilgisayar Yazılımlarında Ekran Tasarımı.”, Milli Eğitim Dergisi, No: 141, Ankara.
- Bülbül, H., İ. (1995), “Türkiye de Bilgisayar Destekli Eğitim”, s: 55–60, Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 3, Cilt 3.
- Büyüköztürk, Ş. (2002), “Sosyal Bilimler İçin Veri analizi Kitabı”, s: 149–152 ve s:156–160, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Can, Ş., Harmandar, M. (2003), “Fen Bilgisi Öğretmenliği Ve Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramsal Yanılgıları.” XVII. Ulusal Kimya Kongresi, İstanbul.
- Carlo, D, Bodner, G. M. (2004), “Students’ Perceptions of Academic Dishonesty in The Chemistry Classroom Laboratory.” s:47–64, Journal of Research in Science Teaching, 41.
- Caswell, H., L.; Campbeşş, D. (1935), “Curriculum Development.” New York: American Book Company.
- Cavaş, B. (2005), “Fen Eğitiminde Bilgi Teknolojilerinin Öğretimsel Kullanımları.”, Ders Notları, DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi ABD. Buca–İzmir.
- Cesur, T. (2003), “Analitik Kimyada Methcad ve Matlab Uygulamaları”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Chin, C., Chia, L. (2004), "Problem Based Learning: Using Students' Questions to Drive Knowledge Construction." s: 707–727, *Science Education*. 88.
- Collete, A. T., Chiappetta, E. L. (1989), "Science education in the middle and secondary schools.", Merrill Publishing Co., Columbus, OH
- Coştu, B., Çepni, S., Yeşilyurt, M, (2002), "Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması" (http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Teknoloji/Bildiri/t325d.pdf) (son ulaşım 04.06.2008)
- Çekbas, Y., Savran, A. ve Durkan, N. (2003), "Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Bilgisayara Yönelik Tutumları", PAÜ Bilgi Teknolojileri Kongresi–II, Denizli.
- Çilenti, K. (1985), "Fen Eğitimi Teknolojisi", Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Dalgety, J., Coll R., K., Jones, A. (2003), "Development of Chemistry Attitudes and Experiences Questionnaire (CAEQ)." s: 649–668, *Journal of Research in Science Teaching* 40.
- Dean, C. & Whitlock, Q. (1992), "Handbook of Computer–Based Training", 120 Pentonville Road, London NI9JN, : 111.
- De Cecco, J.P., Crawford, W.R. (1974), "The Pyschology of Learning and Instruction.", New Jersey: Prentice–Hall.
- Demirbaş, M. Soylu, H. (2000), "Türkiye’de Etkili Fen Öğretimi İçin, 1960-1980 Yılları Arasında Geliştirilen Programlar.", IV Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi. Ankara. (Poster Bildiri)
- Demirci, N., (2003), "Bilgisayarla Etkili Öğretme Stratejileri Ve Fizik Öğretimi.", Nobel Yayın, s: 45, Ankara.
- Demircioğlu, H., Geban, Ö. (1996), "Fen bilgisi Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretim ve Geleneksel Problem Çözme Etkinliklerinin Ders Başarısı Bakımından Karşılaştırılması.", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, : 183–185.

- Demirel, Ö. (2003), “Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme.” 5. Baskı., PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Demirtaş, H. (2006), “Sınıf Yönetiminin Temelleri”. Etkili Sınıf Yönetimi (Editör: Hüseyin Kıran). Ankara: Anı Yayınları.
- Dewey, J. (1938), “Democracy and Education”, Copyright©1916, The Macmillian Company, Copyright renewed, 1944 John Dewey.
- Ebenezer, V., J. (2001), “A Hypermedia Environment to Explore and Negotiate Students’ Conceptions: Animation of the Solution Process of Table Salt”, Journal of Science Education and Technology, 10, s: 73-91.
- Erden, M. ve Akman, Y. (1998), “Gelişim ve Öğrenme”, Ankara: Arkadaş Yayınları: 179
- Ergin, A. (1982), “İki Boyutlu Görsel Araçlarda Düzenleme İlkeleri”, s: 426–435, Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 15, Cilt 1.
- Ertepinar, H., (1995), “The Relationship Between Formal Reasoning Ability, Computer Assisted Instruction and Chemistry Achievement”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, s: 21–24.
- Geban, Ö., Aşkar, P. & Özkan, İ. (1992), “Effects of Computer Simulations and Problem Solving Approaches on High School Students”, Journal of Educational Research, 86.
- Geban, Ö., Ertepinar H., Yılmaz, G., Altın, A., ve Şahbaz, F. (1994), “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi.”, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu: Bildiri Özetleri Kitabı, s: 1–2, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Good, C. (1973), “Dictionary of Education.” 3rd Ed. New York: Mc Graw–Hill.
- Gönen, S., Kocakaya, S. (2006), “Lise–1 Öğrencilerinin Farklı İki Öğretim Yöntemine Göre Fizik Başarı Ve Bilgisayar Tutumlarının Karşılaştırılması” <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%C4%B117/2-Lise.pdf> (son ulaşım: Mayıs 2008).

Grabinger, S. (1993), "Computer Screen Designs: Viewer Judgments", s: 35–73, Educational Technology Research and Development, No. 41. Vol. 2.

Gündüz, Ş., Odabaşı, F. (2004), "Bilgi Çağında Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Önemi", The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, ISSN: 1303–6521 Volume 3, Issue 1, Article 7

Hacker, R. G. & Sova, B. (1998), "Initial teacher education: a study of the efficacy of computer mediated courseware delivery in a partnership concept.", s: 333–341, British Journal of Education Technology, 29 (4).

Hannafin, M. & Peck, K., L. (1988), "The Design, Development, and Evaluation of Instructional Software.", Macmillan Publishing Company. s: 118 ve s: 120, New York, U.S.A.

Hannafin M. J. ve Peck, K., L. (1989), "The Design, Development and Evaluation of Instructional Software", s: 5–6, New York, U.S.A.

Hand, B., Treagust, D.F. (1991), "Student Achievement and Science Curriculum Development Using a Constructive Framework.", s: 172–176, School Science and Mathematics, 91.

Heinich, R. & Melonda, M. & Russel, J. (1993), "Instructional Media and The New Technologies of Instruction.", s: 66 ve s: 68–69, Macmillan Publishing Company inc, U.S.A.

Huheey, J., E., (1983), "Inorganic Chemistry Principles of Structure and Reactivity.", 3. Basım, Harper International Edition, New York.

İmer, G. (2000), "Eğitim Fakültelerinde Öğretmen Adaylarının Bilgisayara ve Bilgisayarı Eğitimde Kullanmaya Yönelik Nitelikleri.", Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.

Isaacs, G. (1987), "Text Screen Design for Computer–Assisted Learning", s: 41–51, British Journal of Education Technology, No. 18 vol 1.

İşman, A. (2001), “Bilgisayar ve Eğitim Teknolojisinin Felsefi Temelleri”, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 1 (Nisan, Mayıs, Haziran), Sakarya.

Jackson, B. (1988), “A Comparison Between Computer-Based And Traditional Assessment Tests, And Their Effects On Pupil Learning And Scoring.”, School Science Review, 69 (249), s: 809.

Jensen, W. P., Palenik, G. J., Suh, Il-H. (2003), “The History of Molecular Structure Determination Viewed through the Nobel Prizes.”, J. Chem. Educ. 80 –753.

Jones, L., L. and Smith, S., G. (1993), “Multimedia Technology: A Catalyst for Change in Chemical Education.”, s: 245–249, Pure and Applied Chemistry, 65.

Jones L. L. (1999), “Learning Chemistry through Design and Construction.”, UniServe Science News, 14.

Jones, L. L. (1988), “Enhancing Instruction in the Practice of Chemistry with the Computer-Assisted Interactive Videodisc.”, s: 273–276, Trends in Analytical Chemistry. 7.

Jones, L. L. (1996), “The Role of Molecular Structure and Modeling in General Chemistry.”, New Initiatives in Chemical Education: An On-Line Computer Conference, Summer.

Johnson, D., W., Johnson, R., T. (1999), “Making Cooperative Learning Work.” Theory into practice, 38, s: 67–73.

GençBİLİM.Com. “Bilgisayar Destekli Öğretim”.

Kantardjieff, K. A., Hardinger, S. A., Van Willis, W. (1999), “Introducing Chemical Computation Early In The Undergraduate Chemistry Curriculum”, J. Chem. Educ, 76, s: 694–697.

Kaptan, F. (1999), “Fen Bilgisi Öğretimi”, Öğretmen Kitapları Dizisi, s: 125, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Kaşlı, A. (1991), “Bilgisayar Destekli Öğretim İzlemlerinin Geliştirilmesi İçin Bir Metodoloji”, (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü), s: 101, İzmir.

Kearsley, G. (1986), “Authoring A Guide to The Design of Instructional Software”, s: 43–44–45, Addison–Wesley Publishing Company Inc, U.S.A.

Keser, H. (1998), “Bilgisayar Destekli Öğretim İçin Model Önerisi”, s: 43, Ankara.

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–TOJET, 4 (4), : 1303–6521.

Kocasaraç, H. (2003), “Bilgisayarların Öğretim Alanında Kullanımına İlişkin Öğretmen Yeterlilikleri.”, The Turkish Online Journal of Educational Technology–TOJET July, ISSN: 1303–6521 Volume 2, Issue 3, Article 10, www.tojet.net/articles/2310.htm – 85k –.

Koballa, Jr., T.R. (1988), “Attitudes and Related Concepts in Science Education.”, Science Education, 72, s: 115–126.

Kozmo, R. B. (1991), “Learning with media”, Review of Educational Research, 61, s: 179–211.

Krajcik, J., S. & Haney, R., E. (1987), “Proportional Reasoning And Achievement İn High School Chemistry.”, School Science and Mathematics, 87(1), s: 25–32.

Kumar, D., D. (2001), “Computer Applications in Balancing Chemical Equations”, Journal of Science Education and Technology, Cilt: 10, Sayı: 10, s: 347–350

Logan, S. R. (2001), “The Role of Lewis Structures in Teaching Covalent Bonding” , s: 1457, Journal of Chemical Education, 78.

Loyd, B., H., Gressard C. (1984), "Reliability and Factoral Validity of Computer Attitude Scales", Educational and Psychological Measurement, Vol: 44, s: 501–505.

Lomax, J., F., Dillner, D., K., Verde, J., W. (1998), "A Series of CGI / PERL Scripts for Web–Based Feedback and Reporting in The General Chemistry Laboratory: Colorimetry."

Mayer, R. E., (1979), "Can Advance Organizers Influence Meaningful Learning?", Rev. Educ. Res. 49 (1979), s: 371–383.

McParland, M., Noble, L. M. & Livingston, G. (2004), "The Effectiveness of Problem–Based Learning Compared to Traditional Teaching in Undergraduate Psychiatry.", Medical Education 38. s: 859–867.

Magnell, K., R. (2003), "Writing Electron Dot Structures.", s: 711, Journal of Chemical Education, 80.

MEB. (2001), Tebliğler Dergisi, Kasım.

Megarry, Jr. (1991), "Europa in the Raund: Principles and Practice of Screen Design", s: 306–315, Educational and Training Technology International, No.28.

Meral, M. (1998), "Bilgisayar Destekli Öğretim", Bilgisayar Destekli Eğitim Yayınlanmamış Kurs Notları, İstanbul.

Michael J. Sanger and Steven M. Badger II. (2001–78), "Using Computer–Based Visualization Strategies to Improve Students' Understanding of Molecular Polarity and Miscibility.", s: 1412, Journal of Chemical Education.

Milli Eğitim Temel Kanunu, (1973), 24 Haziran 1973 tarih ve 14575 sayılı Resmi Gazete.

Morgil, İ., Yılmaz, A. (1992), "Türkiye'de Fen Öğretiminin Genel Değerlendirilmesi, Sonuçlar ve Öneriler.", Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (7). s: 269-278. Ankara.

Morgil, İ., Oskay, Ö. Ö., Yavuz, S. and 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, Vol.2, Issue 4, Article 6, October.

Morgil, İ. (2003), “The Factors that Affect Computer Literacy in Chemistry Education”, International Society for Higher Education Innovation, 16–19 Mayıs 2003, Kiev, Ukraine

Morgil, İ., Cingör, N., Erökten, S. ve Yavuz, S. (2004), “Bilgisayar Destekli Kimya Eğitiminde Portfolyo Çalışmaları”, The Turkish Online Journal of Educational Technology –TOJET, ISSN: 1303-6521 Volume 3, Issue 2, Article 15

Nakiboğlu, C. (2001), “Maddenin Yapısı Ünitesinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Kullanılarak Kimya Öğretmen Adaylarına Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi.”, G. Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21. 3, –143.

Nakiboglu, C. (2003), “Instructional Misconceptions of Turkish Prospective Chemistry Teachers About Atomic Orbitals and Hybridization”, Chemistry Education: Research and Practice, 4 (2), s: 171–188.

Norton, P., Wiburg K., M. (1998), “Teaching with Technology.”, New York: Harcourt Press.

Okey. J. R., Wise, K. C., Burns, J. C. (1982), “Integrated Process Skill Test–2.”, (Available from Dr. James R. Okey, Dept. Of Science Edu. University of Georgia, Athens, GA 30362).

Onay Z., Yalabık N. (1998), “Bir Üniversitede İnternet Üzerinden Asenkron Öğrenme İçin Yapılanma Modeli.”, Second International Distance Education Symposium, Ankara.

Orhun, E. (1991), “Bilgisayar Destekli Eğitsel Tasarım Ortamı”, Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim 1. Sempozyumun da sunulan Bildiri, s: 33–39, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Ornstein, A. C., Hunkins, F. B. (1988), “Curriculum: Foundations, Principles and Issues.”, New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.

Oskay, Ö. O. (2003), “Kimya Eğitiminde Multimedya’nın Etkileri ve Ders Aracı Olarak Kullanılması”, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara, 80 s.

Rawlinson, J.G, Broudy, H. (1976), “The Arts Human Development and Education. Eisner.”, Elliot Company. Berkeley

Redish, E. F. (1993, Mayıs), “What can a Physics Teacher Do with a Computer?”, Çağrılı Konuşma, Robert Resnick Sempozyumu, Troy, Newyork, A.B.D

Renshaw, C. E., Taylor, H. A. (2000), “The Educational Effectiveness of Computer-Based Instruction.”, Computers and Geosciences, 26 (6), s: 677–682.

Resmi gazete, 31 Aralık 1987, sayı: 19681

Rıza, E. T. (2000), “Eğitim Teknolojisi Uygulamaları ve Materyal Geliştirme”, Anadolu Matbaası, İzmir. s: 385–393

Sanders, B. (1999), “Öküzün A’sı” (Çeviren: Şehnaz Tahir), Ayrıntı Yayınları, İstanbul.

Sanger, M. J. (2000), “Addressing Student Misconceptions Concerning Electron Flow In Aqueous Solutions With Instruction Including Computer Animations And Conceptual Change Strategies.”, s: 521–537, Int. J. Sci. Educ., 22, 5.

Sanger, M. J., Badger, S. M., (2001), “Using Computer-Based Visualization Strategies to Improve Students’ Understanding Of Molecular Polarity and Miscibility”, Journal Of Chemical Education, 78, 10, 1412–1416.

Sarıkaya, M. (1992), “Pi Bağı Sayısı İle Lewis Yapısı, Hibritleşme Tipi, Hibrit Orbitallerinin Düzeni ve Molekül Şekli Arasındaki İlişki.”, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(4), s: 217–230.

Sarıkaya, M. (1995), “A New Method for the Determination the Unsaturation Number and Π -Bond Number.”, G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11(3), s: 165–168.

Sarıkaya, M., (2007), “Kolay Sağlanabilir Malzemelerle Molekül Model Yapımı”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 3, s: 513–537.

Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1994), “Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework.”, s: 535–547, *Science Education*, 88.

Saylor, J. G., Alexander, W. M., Lewis, A. J. (1981), “Curriculum Planning for Better Teaching and Learning.”, 4th Ed. New York: Holt, Rinehart, Wilson.

Schmidt, H. G., Dauphinee, W. D. & Patel, V. L. (1987), “Comparing the Effects of Problem Based and Conventional curricula in an International Sample.”, s: 305–315, *Journal of Medical Education*. 62.

Shrigley, R.L. (1990), “Attitude and Behaviour are Correlates.”, s: 97–113, *Journal of Research in Science Teaching*, 27.

Senemoğlu, N. (2003), “Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya”, Ankara: Gazi Kitabevi.

Slavin, R. (1996), “Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know.”, s: 43–69, *Contemporary Educational Psychology*. 21.

Sönmez, V. (2001). “Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı”, Anı Yayıncılık. Ankara.

Stern, J. (2000), “The Design of Learning Software: Principles Learned from the Computer as Learning Partner Project”, *Journal of Science Education and Technology*, Vol: 9, No: 1.

Stieff, M., & Wilensky, U. (2003), “Connected Chemistry—Incorporating Interactive Simulations Into The Chemistry Classroom.”, *Journal of Science Education and Technology*, 12(3), s: 285–302.

Şahin, T. Y., Yıldırım, S. (1999), “Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme”, s: 45–60, Anı Yayıncılık, Ankara.

Şengün, T., Turan, M. (2004), “Coğrafya Eğitiminde Bilgisayar Destekli Ders Sunumunun Öğrenmedeki Rolünün Öğrenci Görüşlerine Göre

Değerlendirilmesi”, The Turkish Online Journal of Educational Technology, ISSN: 1303-6521, 3(1), Article 13.

Taba, H. (1962), “Curriculum Development: Theory and Practice.” New York: Harcourt, Brace and World.

Tüysüz, C. (2005), “İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avagadro Sayısı”, DEU eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.

Uney, T., (2001), “Bilgisayar Kullanımı Öğrenciyi Yeniliyor”, Eğitim Bilim Dergisi, 32

Uşun, S., (2000), “Dünyada ve Türkiye ’de Bilgisayar Destekli Öğretim”, PegemA Yayıncılık, Ankara.

Winer, L. R., Cooperstook, S. (2001), “The Intelligent Classroom: Changing Teaching and Learning With an Evolving Technological Environment.”, s: 253–266, Computer & Education, 38

Wolfskill, T., Hanson, D., (2001), “LUCID: A New Model for Computer-Assisted Learning”, Journal of Chemical Education, Vol. 78, n10, 1417–1424.

Woodfield, B. F.; Catlin, H. R.; Waddoups, G. L.; Moore, M. S.; Swan, R.; Allen, R.; Bodily, G. (2004), “*The Virtual ChemLab* Project: A Realistic and Sophisticated Simulation of Inorganic Qualitative Analysis”, Journal of Chemical Education, 81, 1672.

Yakışıklı, A. (2003), “Orbital, Hibritleşme ve Moleküler Geometri Konusundaki Kavram Yanılgılarının Önlenmesi İçin Gerekli Önlemlerin Geliştirilmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, DEÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Yalçınalp, S. Geban, Ö. Özkan, Ö. (1995), “Effectiveness of Using Computer-Assisted Supplementary Instruction for Teaching the Mole Concept.”, s: 1083–1095, Journal of Research in Science Teaching, 32.

Yalın, H. İ. (2000), “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, s: 133, 5. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Yalın, H. İ., Somyürek, S. (2007), “Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımlarında Kullanılan Ön Örgütleyicilerin Alan Bağımlı Ve Alan Bağımsız Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi”, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 4, s: 587–607.

Yazon, M. Smith, R. (2001), “Does the Medium Change the Message? The Impact of a Web-Based Genetics Course on University Students Perspectives on Learning and Teaching”.

Yenice, N., Sümer, Ş., Oktaylar, H. C., Erbil, E., (2003), “Fen Bilgisi Derslerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Dersin Hedeflerine Ulaşma Düzeyine Etkisi”, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 24, s : 152-158

Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (2001), “Üniversite Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi”, H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, s: 172–178.

Yiğit, N. & Akdeniz, A. R. (2003), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği”, GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23 (3), s: 99–113.

İNTERNET KAYNAKLARI

<http://bilecik.meb.gov.tr/kanun/1739.htm>

<http://egitek.meb.gov.tr/egitek/tanitim.html>

http://mbaser.web.ibu.edu.tr/fenbilgisi/4_zihinsel_gelisim_yapiscilik.pdf

<http://modelsience.com/products.html?ref=home&link=chemlab>

<http://scied.gsu.edu/Hassard/mos/2.10.html>

<http://www.ekimya.com/swf.php?file=cznm> (son erişim: 03.11.2006)

<http://www.indiana.edu/~p540alex/unit4.html>,

<http://www.yok.gov.tr/mevzuat/kanun/kanun2.html>

<http://www.zezencay.com>

EKLER

EK 1 KONU İÇERİĞİ

MOLEKÜL ŞEKLİ, HİBRİTLEŞME VE POLARLIK

1. VSEPR KURAMI

1. 1. İki elektron çifti bulunduran = çizgisel yapıda; molekül açısı: 180°

1. 2. Üç elektron çifti bulunduran = (üç elektronu bağ yapmış) üçgensel düzlem yapıda; molekül açısı: 120° ve (bir elektronu bağ yapmamış) kırık doğru yapıda; molekül açısı: 95°

1. 3. Dört elektron çifti bulunduran = (dört elektronu bağ yapmış) düzgün dörtyüzlü yapıda; molekül açısı: 109° ve (bir elektronu bağ yapmamış) kırık doğru yapıda; molekül açısı: 107° ve (iki elektronu bağ yapmamış) kırık doğru yapıda; molekül açısı: 105°

1. 4. Beş elektron çifti bulunduran = (beş elektronu bağ yapmış) üçgensel bipiramit yapıda; molekül açısı: $120^{\circ} + 90^{\circ}$ ve (bir elektronu bağ yapmamış) kırık doğru yapıda; molekül açısı: $102^{\circ} + 90^{\circ}$ ve (iki elektronu bağ yapmamış) kırık doğru yapıda; molekül açısı: $120^{\circ} + 87^{\circ}$ ve (üç elektronu bağ yapmamış) çizgisel yapıda; molekül açısı: 180°

1. 5. Altı elektron çifti bulunduran = (altı elektronu bağ yapmış) düzgün sekizyüzlü yapıda; molekül açısı: 90° ve (bir elektronu bağ yapmamış) kare piramit yapıda; molekül açısı: 85° ve (iki elektronu bağ yapmamış) kare düzlem yapıda; molekül açısı: $120^{\circ} + 87^{\circ}$ ve (üç elektronu bağ yapmamış) çizgisel yapıda; molekül açısı: 180°

1.6. Çoklu bağ bulunduran moleküller

1.7. Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller

2. HİBRİTLEŞME

1. 1. sp^3 hibritleşmesi = düzgün dörtyüzlü yapıda

2. 2. sp^2 hibritleşmesi = üçgensel düzlem yapıda

2. 3. sp hibritleşmesi = çizgisel yapıda

2. 4. d^2sp^3 hibritleşmesi = düzgün sekizyüzlü

2. 5. dsp^3 hibritleşmesi = üçgensel bipiramit

3. POLARLIK

3. 1 Dipol moment

3. 1.1. $DM \neq 0$ ise polar

3. 1.2. $DM = 0$ ise apolar

EK 2 HEDEF VE DAVRANIŞLAR

BİLİŞSEL ALAN

BİLGİ DÜZEYİ;

Hedef 1 = VSEPR Kuramı ve moleküllerin geometrisi ile ilgili temel kavramlar bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan iki elektron çifti bulunduran moleküllerin daima çizgisel yapıda olduklarını syl/yzm.
- 2) Çizgisel yapıdaki moleküllerin bağ açısının 180° olduğunu syl/yzm.
- 3) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan üç elektron çifti bulunduran moleküllerin üçgensel düzlem yapıda olduklarını syl/yzm.
- 4) Üçgensel düzlem yapıdaki moleküllerin bağ açısının 120° olduğunu syl/yzm.
- 5) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan üç elektron çifti bulunduran moleküllerin açısız yapıda olduklarını syl/yzm.
- 6) Bir elektron çifti bağ yapmayan üç elektron çifti bulunduran açısız yapıdaki moleküllerin bağ açısının 95° olduğunu syl/yzm.
- 7) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan dört elektron çifti bulunduran moleküllerin düzgün dörtyüzlü yapıda olduklarını syl/yzm.
- 8) Düzgün dörtyüzlü yapıdaki moleküllerin bağ açısının 109° olduğunu syl/yzm.
- 9) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan dört elektron çifti bulunduran moleküllerin üçgen piramit yapıda olduklarını syl/yzm.
- 10) Bir elektron çifti bağ yapmayan dört elektron çifti bulunduran üçgen piramit yapıdaki moleküllerin bağ açısının 107° olduğunu syl/yzm.
- 11) Atomunun değerlik kabuğunda iki elektron çifti bağ yapmayan dört elektron çifti bulunduran moleküllerin açısız yapıda olduklarını syl/yzm.
- 12) İki elektron çifti bağ yapmayan dört elektron çifti bulunduran açısız yapıdaki moleküllerin bağ açısının 105° olduğunu syl/yzm.

- 13) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin üçgensel bipiramit yapıda olduklarını syl/yzm.
- 14) Üçgensel bipiramit yapıdaki moleküllerin bağ açısının $120^{\circ} + 90^{\circ}$ olduğunu syl/yzm.
- 15) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin düzgün dörtyüzlü yapıda olduklarını syl/yzm.
- 16) Bir elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran düzgün dörtyüzlü yapıdaki moleküllerin bağ açısının $102^{\circ} + 90^{\circ}$ olduğunu syl/yzm.
- 17) Atomunun değerlik kabuğunda iki elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin T şeklinde yapıda olduklarını syl/yzm.
- 18) İki elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran T şeklinde yapıdaki moleküllerin bağ açısının $120^{\circ} + < 90^{\circ}$ olduğunu syl/yzm.
- 19) Atomunun değerlik kabuğunda üç elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin çizgisel yapıda olduklarını syl/yzm.
- 20) Bir elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran çizgisel yapıdaki moleküllerin bağ açısının 180° olduğunu syl/yzm.
- 21) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan altı elektron çifti bulunduran moleküllerin düzgün sekizyüzlü yapıda olduklarını syl/yzm.
- 22) Düzgün sekizyüzlü yapıdaki moleküllerin bağ açılarının eşit ve 90° olduğunu syl/yzm.
- 23) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan altı elektron çifti bulunduran moleküllerin kare piramit yapıda olduklarını syl/yzm.
- 24) Bir elektron çifti bağ yapmayan altı elektron çifti bulunduran kare piramit yapıdaki moleküllerin bağ açılarının eşit ve 85° olduğunu syl/yzm.
- 25) Atomunun değerlik kabuğunda iki elektron çifti bağ yapmayan altı elektron çifti bulunduran moleküllerin kare düzlem yapıda olduklarını syl/yzm.
- 26) İki elektron çifti bağ yapmayan altı elektron çifti bulunduran kare düzlem yapıdaki moleküllerin bağ açısının 90° olduğunu syl/yzm.
- 27) Çoklu bağ bulunduran moleküllerde, çoklu bağın bir birim olduğunu syl/yzm.

28) Birden fazla merkez atomlu moleküllerde merkez atoma göre molekülün geometrik şeklinin değiştiğini syl/yzm.

Hedef 2 = Hibritleşme ve hibritleşme türleri ile ilgili kavramlar bilgisi.

Davranışlar:

1) Hibritleşmenin bir atom bileşik yaparken, aynı enerji düzeyindeki orbitallerin karışması ile melez orbitallerin meydana gelmesi olayı olduğunu syl/yzm.

2) Bir tane s orbiti ile bir tane p orbitinin karışarak hem s hem de p karakteri taşıyan yeni bir tür orbit (melez) oluştuğunu ve adına sp hibriti denildiğini syl/yzm.

3) sp hibriti taşıyan tüm moleküllerin geometrik biçiminin doğrusal yapıya sahip olduklarını syl/yzm.

4) Bir tane s orbiti ile iki tane p orbitinin karışarak 1/3 oranında s karakteri, 2/3 oranında p karakteri taşıyan yeni bir tür orbit (melez) oluştuğunu ve adına sp^2 hibriti denildiğini syl/yzm.

5) sp^2 hibriti taşıyan tüm moleküllerin geometrik biçiminin düzlemsel üçgen yapıya sahip olduklarını syl/yzm.

6) Bir tane s orbiti ile üç tane p orbitinin karışarak 1/4 oranında s karakteri, 3/4 oranında p karakteri taşıyan yeni bir tür orbit (melez) oluştuğunu ve adına sp^3 hibriti denildiğini syl/yzm.

7) sp^3 hibriti taşıyan moleküllerin geometrik biçiminin düzgün dörtyüzlü yapıya sahip olduklarını syl/yzm.

8) Bir tane d orbiti, bir tane s orbiti ve üç tane p orbitinin karışarak oluşturduğu birbirine eş değer 5 tane melez orbite dsp^3 hibriti denildiğini syl/yzm.

9) dsp^3 hibriti taşıyan moleküllerin geometrik biçiminin trigonal bipiramit yapıya sahip olduklarını syl/yzm.

10) İki tane d orbiti, bir tane s orbiti ve üç tane p orbitinin karışarak oluşturduğu birbirine eş değer 6 tane melez orbite d^2sp^3 hibriti denildiğini syl/yzm.

11) d^2sp^3 hibriti taşıyan moleküllerin geometrik biçiminin kare bipiramit yapıya sahip olduklarını syl/yzm.

Hedef 3 = Dipol moment ile ilgili temel kavramlar bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Birbirinden belirli uzaklıkta bulunan ters işaretli iki eşit yük arasındaki değerler dipol momentini verdiğini syl/yzm.
- 2) Dipol moment değeri 0 a eşit olmayan moleküllerin polar olduğunu syl/yzm.
- 3) Dipol moment değeri 0 a eşit olan moleküllerin polar olmadığını syl/yzm.

Hedef 4 = Polarite ile ilgili temel kavramlar bilgisi.

Davranışlar:

- 1) Atomların, elektronlara uyguladığı çekim kuvvetlerinin bileşkesinin molekülün polaritesini belirlediğini syl/yzm.

KAVRAMA DÜZEYİ;

Hedef 5 = Temel kavramlar arasındaki ilişkileri kavrayabilme.

Davranışlar:

- 1) Bağ yapmayan elektron çiftlerinin molekül veya iyondaki atomların yerlerinin saptanmasına yardımcı syl/yzm.
- 2) Bağ yapmamış elektron çiftinin bağ yapmış elektron çiftine göre daha büyük bir hacim kapladığını syl/yzm.
- 3) Bağ yapmayan elektron çiftlerinin bağ yapmış elektron çiftlerini itmesinin, bağ yapmış elektron çiftlerinin birbirini itmesine göre daha fazla olduğunu syl/yzm.
- 4) Bağ yapmamış elektron çiftlerinin bağ yapmış elektron çiftlerini itmesi sonucu molekül geometrisinin değiştiğini syl/yzm.
- 5) Bağ yapmamış elektron çiftlerinin bağ yapmış elektron çiftlerini itmesi sonucu molekülün açısının değiştiğini syl/yzm.
- 6) Çoklu bağlarda, çoklu bağın itmesi nedeniyle bağ açısının değiştiğini syl/yzm.

UYGULAMA DÜZEYİ;

Hedef 6 = Molekül geometrisini bulabilme.

Davranışlar:

- 1) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan iki elektron çifti bulunduran moleküllerin çizgisel yapıda olduklarını bulma.
- 2) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan üç elektron çifti bulunduran moleküllerin üçgensel düzlem yapıda olduklarını bulma.
- 3) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan üç elektron çifti bulunduran moleküllerin açısall yapıda olduklarını bulma.
- 4) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan dört elektron çifti bulunduran moleküllerin düzgün dörtyüzlü yapıda olduklarını bulma.
- 5) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan dört elektron çifti bulunduran moleküllerin üçgen piramit yapıda olduklarını bulma.
- 6) Atomunun değerlik kabuğunda iki elektron çifti bağ yapmayan dört elektron çifti bulunduran moleküllerin açısall yapıda olduklarını bulma.
- 7) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin üçgensel bipiramit yapıda olduklarını bulma.
- 8) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin düzgün dörtyüzlü yapıda olduklarını bulma.
- 9) Atomunun değerlik kabuğunda iki elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin T şeklinde yapıda olduklarını bulma.
- 10) Atomunun değerlik kabuğunda üç elektron çifti bağ yapmayan beş elektron çifti bulunduran moleküllerin çizgisel yapıda olduklarını bulma.
- 11) Atomunun değerlik kabuğunda bağ yapan altı elektron çifti bulunduran moleküllerin düzgün sekizyüzlü yapıda olduklarını bulma.
- 12) Atomunun değerlik kabuğunda bir elektron çifti bağ yapmayan altı elektron çifti bulunduran moleküllerin kare piramit yapıda olduklarını bulma.
- 13) Atomunun değerlik kabuğunda iki elektron çifti bağ yapmayan altı elektron çifti bulunduran moleküllerin kare düzlem yapıda olduklarını bulma.
- 14) Çoklu bağlarda, çoklu bağın itişisi nedeniyle meydana gelen molekülün geometrik şeklini bulma.
- 15) Çoklu bağlarda, çoklu bağın itişisi nedeniyle değişen bağ açısını bulma
- 16) Birden fazla merkez atomlu moleküllerde merkez atoma göre molekülün geometrik şeklini bulma.

Hedef 7 = Hibritleşme türleri ile ilgili alıştırmaları yapabilme.

Davranışlar:

- 1) 4 tane değerlik elektronu (2 çift elektron) ile çevrili olan moleküllerin sp hibritleşmesi yaptığını bulma.
- 2) sp hibriti taşıyan tüm moleküllerin geometrik biçiminin doğrusal yapıya sahip olduklarını gösterme.
- 4) 6 tane değerlik elektronu (3 çift elektron) ile çevrili olan moleküllerin sp^2 hibritleşmesi yaptığını bulma.
- 5) sp^2 hibriti taşıyan tüm moleküllerin geometrik biçiminin düzlemsel üçgen yapıya sahip olduklarını gösterme.
- 6) 8 tane değerlik elektronu (4 çift elektron) ile çevrili olan moleküllerin sp^3 hibritleşmesi yaptığını bulma.
- 7) sp^3 hibriti taşıyan moleküllerin geometrik biçiminin düzgün dörtyüzlü yapıya sahip olduklarını gösterme.
- 8) 10 tane değerlik elektronu (5 çift elektron) ile çevrili ve bir tane d orbiti, bir tane s orbiti ve üç tane p orbitinin karışarak dsp^3 hibritleşmesi yaptığını bulma.
- 9) dsp^3 hibriti taşıyan moleküllerin geometrik biçiminin trigonal bipiramit yapıya sahip olduklarını gösterme.
- 10) 12 tane değerlik elektronu (6 çift elektron) ile çevrili ve iki tane d orbiti, bir tane s orbiti ve üç tane p orbitinin karışarak d^2sp^3 hibritleşmesi yaptığını bulma.
- 11) d^2sp^3 hibriti taşıyan moleküllerin geometrik biçiminin kare bipiramit yapıya sahip olduklarını gösterme.

Hedef 8 = Dipol moment ile hesaplamalar yapabilme.

Davranışlar:

- 1) Birbirinden belirli uzaklıkta bulunan ters işaretli iki eşit yük arasındaki değerden yararlanarak dipol momentini hesaplama.
- 2) Dipol moment değerleri farklı bileşiklerin hangisinin daha polar olduğunu bulma.

EK 3 BELİRTKE TABLOSU

HEDEF		1. VSEPR Kuramı ve moleküllerin geometrisi ile ilgili temel kavramlar bilgisi.													
DAVRANIŞLAR		HEDEF 1 Davranış 1	HEDEF 1 Davranış 2	HEDEF 1 Davranış 3	HEDEF 1 Davranış 4	HEDEF 1 Davranış 5	HEDEF 1 Davranış 6	HEDEF 1 Davranış 7	HEDEF 1 Davranış 8	HEDEF 1 Davranış 9	HEDEF 1 Davranış 10	HEDEF 1 Davranış 11	HEDEF 1 Davranış 12	HEDEF 1 Davranış 13	HEDEF 1 Davranış 14
ALT BAŞLIKLAR	Değerlik kabuğunda 2 e ⁻ çifti içeren atomlar	X	X												
	Değerlik kabuğunda 3 e ⁻ çifti içeren atomlar			X	X	X									
	Değerlik kabuğunda 4 e ⁻ çifti içeren atomlar						X	X	X	X	X	X	X		
	Değerlik kabuğunda 5 e ⁻ çifti içeren atomlar													X	X
	Değerlik kabuğunda 6 e ⁻ çifti içeren atomlar														
	Çoklu bağ bulunduran moleküller														
	Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller														
	sp hibritleşmesi														
	sp ² hibritleşmesi														
	sp ³ hibritleşmesi														
	dsp ³ hibritleşmesi														
	d ² sp ³ hibritleşmesi														
	Polar Molekül														
	Apolar Molekül														
	Dipol moment														

HEDEF		1. VSEPR Kuramı ve moleküllerin geometrisi ile ilgili temel kavramlar bilgisi.														
DAVRANIŞLAR		HEDEF 1 Davranış 15	HEDEF 1 Davranış 16	HEDEF 1 Davranış 17	HEDEF 1 Davranış 18	HEDEF 1 Davranış 19	HEDEF 1 Davranış 20	HEDEF 1 Davranış 21	HEDEF 1 Davranış 22	HEDEF 1 Davranış 23	HEDEF 1 Davranış 24	HEDEF 1 Davranış 25	HEDEF 1 Davranış 26	HEDEF 1 Davranış 27	HEDEF 1 Davranış 28	
ALT BAŞLIKLAR	Değerlik kabuğunda 2 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Değerlik kabuğunda 3 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Değerlik kabuğunda 4 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Değerlik kabuğunda 5 e ⁻ çifti içeren atomlar	X	X	X	X	X	X									
	Değerlik kabuğunda 6 e ⁻ çifti içeren atomlar							X	X	X	X	X	X			
	Çoklu bağ bulunduran moleküller														X	
	Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller															X
	sp hibritleşmesi															
	sp ² hibritleşmesi															
	sp ³ hibritleşmesi															
	dsp ³ hibritleşmesi															
	d ² sp ³ hibritleşmesi															
	Polar Molekül															
	Apolar Molekül															
Dipol moment																

HEDEF		2. Hibritleşme ve hibritleşme türleri ile ilgili kavramlar bilgisi.											3. Dipol moment ile ilgili temel kavramlar bilgisi			
DAVRANIŞLAR		HEDEF 2 Davranış 1	HEDEF 2 Davranış 2	HEDEF 2 Davranış 3	HEDEF 2 Davranış 4	HEDEF 2 Davranış 5	HEDEF 2 Davranış 6	HEDEF 2 Davranış 7	HEDEF 2 Davranış 8	HEDEF 2 Davranış 9	HEDEF 2 Davranış 10	HEDEF 2 Davranış 11	HEDEF 3 Davranış 1	HEDEF 3 Davranış 2	HEDEF 3 Davranış 3	
ALT BAŞLIKLAR	Değerlik kabuğunda 2 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Değerlik kabuğunda 3 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Değerlik kabuğunda 4 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Değerlik kabuğunda 5 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Değerlik kabuğunda 6 e ⁻ çifti içeren atomlar															
	Çoklu bağ bulunduran moleküller															
	Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller															
	sp hibritleşmesi	X	X	X												
	sp ² hibritleşmesi	X			X	X										
	sp ³ hibritleşmesi	X					X	X								
	dsp ³ hibritleşmesi	X							X	X						
	d ² sp ³ hibritleşmesi	X									X	X				
	Polar Molekül														X	
	Apolar Molekül															X
Dipol moment													X			

HEDEF		4. Polarite ile ilgili temel kavramlar bilgisi	5. Temel kavramlar arasındaki ilişkileri kavrayabilme					
DAVRANIŞLAR		Hedef 4 Davranış 1	Hedef 5 Davranış 1	Hedef 5 Davranış 2	Hedef 5 Davranış 3	Hedef 5 Davranış 4	Hedef 5 Davranış 5	Hedef 5 Davranış 6
ALT BAŞLIKLAR	Değerlik kabuğunda 2 e ⁻ çifti içeren atomlar							
	Değerlik kabuğunda 3 e ⁻ çifti içeren atomlar		X	X	X	X	X	
	Değerlik kabuğunda 4 e ⁻ çifti içeren atomlar		X	X	X	X	X	
	Değerlik kabuğunda 5 e ⁻ çifti içeren atomlar		X	X	X	X	X	
	Değerlik kabuğunda 6 e ⁻ çifti içeren atomlar		X	X	X	X	X	
	Çoklu bağ bulunduran moleküller							X
	Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller							
	sp hibritleşmesi							
	sp ² hibritleşmesi							
	sp ³ hibritleşmesi							
	dsp ³ hibritleşmesi							
	d ² sp ³ hibritleşmesi							
	Polar Molekül	X						
	Apolar Molekül	X						
	Dipol moment	X						

HEDEF		6. Molekül geometrisini bulabilme																
DAVRANIŞLAR		HEDEF 6 Davranış 1	HEDEF 6 Davranış 2	HEDEF 6 Davranış 3	HEDEF 6 Davranış 4	HEDEF 6 Davranış 5	HEDEF 6 Davranış 6	HEDEF 6 Davranış 7	HEDEF 6 Davranış 8	HEDEF 6 Davranış 9	HEDEF 6 Davranış 10	HEDEF 6 Davranış 11	HEDEF 6 Davranış 12	HEDEF 6 Davranış 13	HEDEF 6 Davranış 14	HEDEF 6 Davranış 15	HEDEF 6 Davranış 16	
ALT BAŞLIKLAR	Değerlik kabuğunda 2 e ⁻ çifti içeren atomlar	X																
	Değerlik kabuğunda 3 e ⁻ çifti içeren atomlar		X	X														
	Değerlik kabuğunda 4 e ⁻ çifti içeren atomlar				X	X	X											
	Değerlik kabuğunda 5 e ⁻ çifti içeren atomlar							X	X	X	X							
	Değerlik kabuğunda 6 e ⁻ çifti içeren atomlar											X	X	X				
	Çoklu bağ bulunduran moleküller														X	X		
	Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller																X	
	sp hibritleşmesi																	
	sp ² hibritleşmesi																	
	sp ³ hibritleşmesi																	
	dsp ³ hibritleşmesi																	
	d ² sp ³ hibritleşmesi																	
	Polar Molekül																	
	Apolar Molekül																	
	Dipol moment																	

HEDEF		7. Hibritleşme türleri ile ilgili alıştırmaları yapabilme										8. Dipol moment ile hesaplamalar yapabilme	
DAVRANIŞLAR		HEDEF 7 Davranış 1	HEDEF 7 Davranış 2	HEDEF 7 Davranış 3	HEDEF 7 Davranış 4	HEDEF 7 Davranış 5	HEDEF 7 Davranış 6	HEDEF 7 Davranış 7	HEDEF 7 Davranış 8	HEDEF 7 Davranış 9	HEDEF 7 Davranış 10	HEDEF 8 Davranış 1	HEDEF 8 Davranış 2
ALT BAŞLIKLAR	Değerlik kabuğunda 2 e ⁻ çifti içeren atomlar												
	Değerlik kabuğunda 3 e ⁻ çifti içeren atomlar												
	Değerlik kabuğunda 4 e ⁻ çifti içeren atomlar												
	Değerlik kabuğunda 5 e ⁻ çifti içeren atomlar												
	Değerlik kabuğunda 6 e ⁻ çifti içeren atomlar												
	Çoklu bağ bulunduran moleküller												
	Birden Fazla Merkez Atomlu Moleküller												
	sp hibritleşmesi	X	X										
	sp ² hibritleşmesi			X	X								
	sp ³ hibritleşmesi					X	X						
	dsp ³ hibritleşmesi							X	X				
	d ² sp ³ hibritleşmesi									X	X		
	Polar Molekül												X
	Apolar Molekül												
Dipol moment											X		

EK 4 DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ÖN ANKETİ (PİLOT UYGULAMA)

MATERYALİ DEĞERLENDİRME

Tüm materyali incelerken soruları objektif olarak ve kendi başınıza cevaplandıracağınıza inanıyorum

Saliha KUTLUER

- 1- Materyalin ekranının tasarımı ve düzeni materyali anlamaya yardımcı oluyor mu? Zorluklara neden oluyor mu? Siz neler önerirsiniz.
- 2- Ekranda sunulan bilgilerin düzenlenmesi ve yoğunluğu hakkında neler söyleyebilirsiniz? Neler önerirsiniz?
- 3- Materyali kullanmada zorlandınız mı? Materyalde kullanılan komutlar ve komut düğmeleri hakkında neler düşünüyorsunuz? Siz neler önerirsiniz?
- 4- Materyal içinde ilerlerken zorluklarla karşılaştınız mı? Belirtiniz. Siz neler önerirsiniz?
- 5- Sizce materyalin konu başlıkları ile materyalde uygulanan etkinlikler uyumlu mudur? Siz neler önerirsiniz?
- 6- Materyalde etkinliklere aktif olarak katılma imkânı buldunuz mu? Yoksa sadece etkinlikleri izlediğiniz bir materyal mi? Siz neler önerirsiniz?
- 7- Materyal dikkat çekici ve güdüleyici yeterince etkinliğe sahip mi? Siz neler önerirsiniz?
- 8- Materyalde ilerlerken zorluklarla karşılaştınız mı? Belirtiniz. Siz neler önerirsiniz?
- 9- Materyalin dönüt özelliği yeterli mi? Örneğin, konu anlatımlarını örneklerde yaptığınız aktivitelerle pekiştirebiliyor musunuz? Siz neler önerirsiniz?
- 10- Materyali kullanarak işlediğiniz dersle, daha önce klasik yöntemle işlediğiniz derste edindiğiniz bilgilerde olumlu/olumsuz bir değişiklik oldu mu? Açıklayınız.
- 11- Materyalin genelinde gözden kaçan bir hata var mı? Belirtiniz.

MOLEKÜL GEOMETRİSİ konusu

- 1- Bu konunun alt konularının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Siz neler önerirsiniz?
- 2- Her alt konu anlatımı sizce yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?
- 3- Animasyonlar yeterince açıklayıcı mı? Siz neler önerirsiniz?
- 4- Alt konuları açıklamak için seçilen diğer (en alt) konular yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?

- 5- Alt konular arasında geçişlerde kopukluk var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 6- Konunun anlatımında sayfalar arasında geçişlerde kopukluk var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 7- Konunun anlatımında kullanılan sayfa numaralandırma sistemi yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?
- 8- Konunun anlatımında takıldığınız ilerleyemediğiniz noktalar var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 9- Molekül şekli konusunda gerekli olmadığını düşündüğünüz veya ilave edilmesi gerektiğini düşündüğünüz alt konu var mı? Açıklayınız.
- 10- Molekül şekli konusunda gereksiz gördüğünüz animasyon ve ilave edilmesini düşündüğünüz animasyon var mı? Açıklayınız.
- 11- Molekül şekli konusunda yanlış bilgilendirme yapıldığını düşündüğünüz bir konu veya ifade var mı? Belirtiniz.
- 12- Bölüm sonu konu sorularının seçimi, soruların aktivite seçimi sizce uygun mu? Siz neler önerirsiniz?

HİBRİTLEŞME konusu

- 1- Bu konunun alt konularının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Siz neler önerirsiniz?
- 2- Her alt konu anlatımı sizce yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?
- 3- Animasyonlar yeterince açıklayıcı mı? Siz neler önerirsiniz?
- 4- Alt konular arasında geçişlerde kopukluk var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 5- Konunun anlatımında sayfalar arasında geçişlerde kopukluk var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 6- Konunun anlatımında kullanılan sayfa numaralandırma sistemi yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?
- 7- Konunun anlatımında takıldığınız ilerleyemediğiniz noktalar var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 8- Hibritleşme konusunda gerekli olmadığını düşündüğünüz veya ilave edilmesi gerektiğini düşündüğünüz alt konu var mı? Açıklayınız.
- 9- Hibritleşme konusunda gereksiz gördüğünüz animasyon ve ilave edilmesini düşündüğünüz animasyon var mı? Açıklayınız.
- 10- Hibritleşme konusunda yanlış bilgilendirme yapıldığını düşündüğünüz bir konu veya ifade var mı? Belirtiniz.
- 11- Bölüm sonu konu sorularının seçimi, soruların aktivite seçimi sizce uygun mu? Siz neler önerirsiniz?

POLARLIK konusu

- 1– Bu konunun alt konularının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz? Siz neler önerirsiniz?
- 2– Her alt konu anlatımı sizce yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?
- 3– Animasyonlar yeterince açıklayıcı mı? Siz neler önerirsiniz?
- 4– Alt konuları açıklamak için seçilen diğer (en alt) konular yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?
- 5– Alt konular arasında geçişlerde kopukluk var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 6– Konunun anlatımında sayfalar arasında geçişlerde kopukluk var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 7– Konunun anlatımında kullanılan sayfa numaralandırma sistemi yeterli mi? Siz neler önerirsiniz?
- 8– Konunun anlatımında takıldığınız ilerleyemediğiniz noktalar var mı? Siz neler önerirsiniz?
- 9– Polarlık konusunda gerekli olmadığını düşündüğünüz veya ilave edilmesi gerektiğini düşündüğünüz alt konu var mı? Açıklayınız.
- 10– Polarlık konusunda gereksiz gördüğünüz animasyon ve ilave edilmesini düşündüğünüz animasyon var mı? Açıklayınız.
- 11– Polarlık konusunda yanlış bilgilendirme yapıldığını düşündüğünüz bir konu veya ifade var mı? Belirtiniz.
- 12– Bölüm sonu konu sorularının seçimi, soruların aktivite seçimi sizce uygun mu? Siz neler önerirsiniz?

EK 5 KİMYA TUTUM ÖLÇEĞİ

Adınız soyadınız :

AÇIKLAMA: Aşağıda kimya dersi ile ilgili tutum cümleleri ve karşısında da o cümle ile ilgili sizin düşüncelerinize uygun “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” olmak üzere beş seçenek vardır. Tutum cümlesini dikkatlice okuduktan sonra tutum cümlesinin karşısında bulunan beş seçenektan size en uygun olanı seçiniz. Cevaplama yaparken unutmayın ki hiçbir sorunun doğru yada yanlış cevabı yoktur. Size göre en uygun hangisi ise onu seçiniz. Vereceğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır.

TEŞEKKÜRLER

	TUTUM CÜMLESİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Kimya çok sevdiğim bir derstir.					
2	Kimya derslerinde kendimi rüyada gibi hissederim					
3	Kimya dersine çalışırken canım sıkılır.					
4	Kimya dersinin bitmesini dört gözle beklerim.					
5	Kimya okulda en sevdiğim derstir.					
6	Kimya ile ilgili konularda tartışmak bana sıkıcı gelir.					
7	Kimya dersine çalışmanın zaman kaybı olduğunu düşünüyorum.					
8	Kimya ile ilgili çok fazla şey öğrenmek isterim.					
9	Okuldaki tüm derslerin kimya olmasını isterim.					
10	Kimya seçmeli ders olsaydı yine seçerdim.					
11	Kimya ile ilgili bir dergiye yazı göndermeyi çok isterim.					
12	Kimya derslerinde deney yapmak çok ilgimi çeker.					

13	Televizyonda kimya ile ilgili programları seyretmeyi sevmiyorum.					
14	Kimya çevremdeki doğal olayları daha iyi anlamam konusunda bana yardımcı olur.					
15	Kimya dersini çalışmak için ayırdığım zamana acımam.					
16	Kimyadan iyi notlar alabilirim.					
17	Kimya ile ilgili bir sorun ile uğraşmak bana zevk verir.					
18	Kimya dersine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
19	Kimya dersini hiç sevmem.					
20	Dersin dışındaki zamanlarda kimya ile ilgili tartışmalar pek ilgimi çekmez.					
21	Kimya dersinde başka şeyler düşünürüm.					
22	Kimya ile ilgili kitap okumak çok sıkıcıdır.					
23	Kimyanın günlük yaşantıda pek bir önemi yoktur.					
24	Kimyayı öğrenebileceğime eminim.					
25	Bazen kütüphaneden kimya kitabı alırım					

EK 6 BİLGİSAYAR TUTUM ÖLÇEĞİ

Adınız soyadınız :

AÇIKLAMA: Aşağıda bilgisayar dersine ilişkin tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında “Kesinlikle Katılmıyorum”, “ Kısım Katılmıyorum”, “ Kararsızım”, “ Kısım katılıyorum” ve “ kesinlikle katılıyorum” olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Tutum cümlesini dikkatlice okuduktan sonra tutum cümlesinin karşısında bulunan beş seçenekten size en uygun olanı seçiniz. Cevaplama yaparken unutmayın ki, hiçbir sorunun doğru yada yanlış cevabı yoktur. Size göre en uygun hangisi ise onu seçiniz. Vereceğiniz cevaplar kesinlikle gizli tutulacaktır.

TEŞEKKÜRLER

	TUTUM CÜMLESİ	Kesinlikle katılmıyorum	Kısım katılmıyorum	Kararsızım	Kısım katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Bilgisayar beni hiç korkutmuyor.					
2	Bilgisayarla aram hiç iyi değil.					
3	Bilgisayarla çalışmayı isterim.					
4	Bilgisayarları hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım.					
5	Bilgisayarla çalışmak beni çok sinirli yapar.					
6	Genellikle, bilgisayarda yeni bir problemle uğraşırken kendimi rahat hissedirim.					
7	Bilgisayarla problem çözme üstünlüğü bana cazip gelmez.					
8	Bilgisayarlar hakkında bir şeyler öğrenmek zaman kaybıdır.					
9	Başkalarının bilgisayarlar hakkında konuşması beni rahatsız etmez.					
10	İleri düzeyde bir bilgisayar çalışması yapacağımı düşünmüyorum.					
11	Bilgisayarla çalışmanın zevkli ve teşvik edici olduğunu düşünüyorum.					

12	Bilgisayar öğrenmek zahmete degecek kadar faydalıdır.					
13	Bilgisayarlara karşı saldırgan ve düşmanca olduğumu hissediyorum.					
14	Bilgisayarla çalışabileceğime eminim.					
15	Bilgisayar problemlerini çözmeye çalışmak bana çekici gelmiyor.					
16	Gelecekteki çalışma hayatım için bilgisayar kullanım hakimiyetine ihtiyacım var.					
17	Bilgisayar dersi almak için zahmete girmem.					
18	Bilgisayarla iyi şeyler yapmak için uygun biri değilim.					
19	Bilgisayar programında hemen çözemeyeceğim bir sorunla karşılaştığımda yanıt bulana kadar uğraşırım.					
20	Bilgisayar beni rahatsız eder.					
21	Günlük hayatımda bilgisayarı çok az kullana- çağımı tahmin ediyorum.					
22	Bir bilgisayar dili öğrenebileceğime eminim.					
23	Bazı insanların bilgisayarla nasıl bu kadar zaman harcadıklarını ve bilgisayardan nasıl bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum.					
24	Meslek hayatımda bilgisayarı kullanabileceğim bir durum düşünemiyorum.					
25	Bilgisayar dersinde rahat olduğumu hissediyorum.					
26	Bilgisayar kullanmanın benim için çok zor olduğunu düşünüyorum.					
27	Bilgisayarla çalışmaya başlayınca bırakmak oldukça zor gelir.					
28	Bilgisayarın nasıl çalıştığını bilmek iş olanaklarımı artırır.					
29	Bilgisayar kullanmayı düşündüğümde başımdan aşağı kaynar sular boşaldığımı hissediyorum.					
30	Bilgisayar derslerinde iyi notlar alabilirim.					
31	Bilgisayarla mümkün olduğunca az çalışma yapacağım.					

32	Bilgisayarla çözülebilecek her şeyi başka yollarla da çözebilirim.					
33	Bilgisayarla çalışırken kendimi rahat hissedirim.					
34	Bir bilgisayar dersini becerebileceğimi sanmıyorum.					
35	Eğer bilgisayar dersinde bir problem çözülmeyen kalırsa üzerinde sonradan düşünmeye devam ederim.					
36	Bilgisayar derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.					
37	Bilgisayarlar beni huzursuz eder ve aklımı karıştırır.					
38	Bilgisayarla çalışmak gerektiğinde kendime yeterince güvenirim.					
39	Başkalarıyla bilgisayar hakkında konuşmaktan hoşlanmam.					
40	Çalışma hayatımda bilgisayarla çalışmanın benim için önemi olmayacaktır.					

EK 7 BİLİMSEL BAŞARI TESTİ (24 maddelik)

Sevgili öğrenciler;

Vereceğiniz her yanıt sadece “Hibritleşme, Molekül şekli ve Polarlık” konularıyla ilgili yapılacak bir araştırma için kullanılacaktır. Başka hiçbir amaç için kullanılmayacaktır.

Aşağıda sizinle ilgili bölümleri doldurunuz ve konu ile ilgili test sorularını cevaplandırınız. Teşekkür ederim.

Bölümünüz:

Dersin adı:

Cinsiyetiniz: Bay

Bayan

TEST SORULARI:

1. $X = 1s^2 2s^2 2p^1$

$Y = 1s^2 2s^2 2p^5$

Yukarıda elektron dağılımları verilen X ve Y elementlerinin oluşturduğu molekül için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Polardır.
- B) Molekül formülü XY_3 tür.
- C) X in hibritleşme türü sp^2 dir.
- D) Y – X – Y bağ açıları 120° dir.
- E) Molekül geometrisi düzlem üçgendir.

2. X ve ${}_{17}\text{Cl}$ aynı periyotta bulunduğuna göre,

XCl_3 için hangisi kesinlikle doğrudur?

- A) Molekül apolardır.
- B) XCl_3 molekülünün şekli düzlem üçgendir.
- C) X – Cl bağları polardır.
- D) X atomu sp hibritleşmesi yapmıştır.
- E) X atomunun ortaklanmamış elektronu vardır.

3. Aşağıdaki moleküllerden hangisi polardır?
(${}_5\text{B}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{12}\text{Mg}$, ${}_{35}\text{Br}$)

- A) BBr_3
- B) NBr_3
- C) MgBr_2
- D) Br_2
- E) CBr_4

4. Aşağıdaki bileşiklerden hangisinde Karbon atomu sp^3 hibritleşmesine uğramıştır?

(${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_{17}\text{Cl}$)

- A) C_2H_2
- B) C_2H_4
- C) $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$
- D) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$
- E) $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$

5. CO_3^{2-} iyonunun geometrik şekli nedir?
(${}_6\text{C}$, ${}_8\text{O}$)

- A) Düzlem üçgen
- B) Üçgen piramit
- C) Kırık doğru
- D) Düzgün dörtyüzlü
- E) Doğrusal

6. XH_2 molekülündeki X atomu sp hibritleşmesi yaptığına göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(${}_1\text{H}$)

- A) X elementi 2A grubundadır.
- B) XH_2 molekülü polardır.
- C) X – H bağları polar kovalenttir.
- D) XH_2 nin molekül geometrisi doğrusaldır.
- E) XH_2 molekülündeki X atomu oktetini tamamlamıştır.

7. I. PH_3 II. SiCl_4 III. IF IV. C_2H_4

Moleküllerinden hangisi yada hangileri polardır?
($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_{14}\text{Si}$, $_{15}\text{P}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{53}\text{I}$)

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

8. Aşağıdaki moleküllerden hangisi apolardır?

($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{13}\text{Al}$, $_{53}\text{I}$)

- A) AlH_3
B) HCN
C) HI
D) H_2O
E) SO_2

9. I. N_2 II. CO_2 III. CCl_4 IV. H_2S

Yukarıdakilerden hangisi yada hangilerinin dipol momentini sıfır değildir ?

($_6\text{C}$, $_7\text{N}$, $_8\text{O}$, $_{16}\text{S}$, $_{17}\text{Cl}$)

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

10. Aşağıdaki moleküllerin hangisinde molekül içi bağlar polar, molekül apolardır?

($_1\text{H}$, $_6\text{C}$, $_8\text{O}$, $_{17}\text{Cl}$)

- A) CHCl_3
B) CH_2Cl_2
C) CH_4
D) H_2O
E) OCl_2

11. I. BF_3 II. BF_4^- III. NH_3 IV. NH_4^+

Yukarıdakilerden hangisi yada hangileri polardır?
($_5\text{B}$, $_7\text{N}$, $_9\text{F}$, $_1\text{H}$)

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

12. $_1\text{H}$, $_3\text{Li}$ ve $_9\text{F}$ elementlerinden oluşan LiH ve LiF molekülleri için;

I. Kovalent bağ sayıları eşittir.

II. Molekül geometrileri farklıdır.

III. Kovalent bağların polarlıkları farklıdır.

Yargılarından hangisi yada hangileri doğrudur?

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

13. $\ddot{\text{X}}::\ddot{\text{X}}:$ $:\ddot{\text{Y}}:\ddot{\text{Y}}:$

X_2 ve Y_2 moleküllerinin Lewis elektron yapı formülleri yukarıdaki gibidir. Buna göre XY_2 molekülünün molekül geometrisi ve polarlığı hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

Molekül geometrisi	Molekülün polarlığı
A) Doğrusal	Polar
B) Doğrusal	Apolar
C) Kırık doğru (açısal)	Polar
D) Kırık doğru (açısal)	Apolar
E) Düzlem üçgen	Apolar

14. CH_3OH molekülü için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
($1\text{H}, 6\text{C}, 8\text{O}$)

- A) 5 tane sigma (σ) bağı içerir.
- B) Toplam 18 elektron içerir.
- C) C atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır
- D) Ortaklanmamış elektron çifti içerir.
- E) Molekül içi bağlar apolar kovalenttir.

15. 7X elementinin, 1Y elementiyle oluşturacağı molekülün formülü, molekül şekli ve molekül içi bağ türü aşağıdakilerden hangisidir?

	<u>Molekül formülü</u>	<u>Molekül şekli</u>	<u>Bağ türü</u>
A)	XY_3	Üçgen piramit	Polar kovalent
B)	X_3Y	Üçgen piramit	Apolar kovalent
C)	X_3Y	Düzlem üçgen	Apolar kovalent
D)	XY_3	Düzlem üçgen	Polar kovalent
E)	XY_3	Üçgen piramit	Apolar kovalent

16. 1H ve 8X elementlerinin oluşturduğu H_2X molekülü için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Molekül polardır.
- B) Molekülünün geometrisi kırık doğrudur.
- C) X in değerlik elektron sayısı 6 dır.
- D) X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- E) $\text{H}-\text{X}-\text{H}$ bağ açısı $109,5^\circ$ dir.

17. Aşağıdaki bileşiklerin hangisi için verilen bilgi yanlıştır?
($1\text{H}, 5\text{B}, 6\text{C}, 8\text{O}, 9\text{F}, 16\text{S}, 17\text{Cl}, 53\text{I}$)

	<u>Bileşik</u>	<u>Bağ</u>	<u>Molekül</u>
A)	CCl_4	Polar	Apolar
B)	BCl_3	Polar	Apolar
C)	Cl_2O	Polar	Polar
D)	PH_3	Polar	Polar
E)	SF_2	Polar	Apolar

18. X elementi ile 9F elementinin oluşturduğu XF_2 molekülü polar olduğuna göre;

- I. X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- II. Molekül geometrisi kırık doğrudur (açısal).
- III. X atomu ortaklanmamış 2 elektron çifti içerir.

Yargılarından hangisi yada hangileri doğrudur?

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

19. XY_3Z molekülü için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
(${}_6X, {}_1Y, {}_9Z$)

- A) X atomu sp^3 hibritleşmesi yapmıştır.
- B) Molekül polardır.
- C) Bağ açısı 120° dir.
- D) Molekül geometrisi düzgün dörtyüzlüdür.
- E) Molekülünde elektriksel dipol bulunur.

20. SCl_2 molekülleri polar olduğu halde $BeCl_2$ molekülleri polar değildir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Be nin iyonlaşma enerjisinin, S den düşük olması,
- B) S nin elektronegatifliğinin, Be den büyük olması,
- C) Cl atomlarının Be ile bağ oluşturma isteğinin daha fazla olması,
- D) SCl_2 moleküllerinin kırık doğru, $BeCl_2$ moleküllerinin doğrusal olması,
- E) S nin atom çapının Be den daha büyük olması,

21. Periyodik cetvelin 3A grubunda bulunan bir X elementinin Cl atomu ile oluşturduğu molekül için;

- I. Molekül formülü XCl_3 şeklindedir.
- II. Moleküldeki X – Cl bağları polardır.
- III. Molekül polardır.

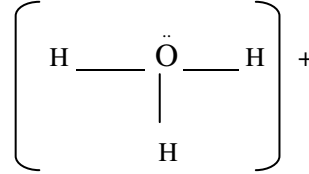
Yukarıdaki yargılardan hangisi yada hangileri doğrudur?
(${}_{17}Cl$)

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

22. BH_4^- ve NH_4^+ iyonları için aşağıdakilerden hangisi farklıdır?
(${}_1H, {}_5B, {}_7N$)

- A) İyon geometrileri
- B) Toplam elektron sayıları
- C) Toplam proton sayıları
- D) Toplam sigma (σ) bağ sayıları
- E) Merkez atomların hibritleşme türü

23. Hidronyum (H_3O^+) iyonunun Lewis yapısı aşağıdaki gibidir.



- Buna göre;
- I. O atomu sp^3 hibrit türündedir.
 - II. Molekül üçgen düzlem şeklindedir.
 - III. Atomlar oktet kuralına uyar.

Yargılarından hangisi yada hangileri doğrudur?
(${}_1H, {}_8O$)

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

24. N_2H_4 molekülü için

- I. H – N bağı polar kovalenttir.
- II. Molekül polardır.
- III. Molekül 5 tane sigma bağı içerir

Yargılarından hangisi yada hangileri doğrudur?
(${}_7N, {}_1H$)

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

EK 8 KONGRE BİLDİRİ KABUL YAZISI

Sayın Saliha Kutluer,

27-29 Ağustos 2008 tarihlerinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi'nde yapılacak olan 8. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi kongresine başvuruda bulunduğunuz;

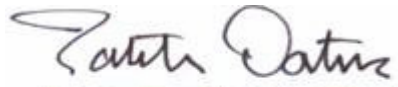
Sunu Başlığı: "Bilgisayar Destekli Materyal Hazırlama ve Etkinliğinin Araştırılması: Molekül Geometrisi",

Sunu Yapacak Yazar: "**Saliha Kutluer**",

Diğer Yazarlar: "**Mehmet Kartal**"

şeklinde olan çalışmanız kongrede BİLDİRİ olarak sunulmak üzere Bilim Kurulu tarafından kabul edilmiştir.

Kongremize gösterdiğiniz ilgiye ve yapacağınız değerli katkıya teşekkür eder, kongrede görüşmeyi dileriz.


Doç. Dr. Salih ATEŞ
Kongre Koordinatörü


Prof. Dr. Atilla KILIÇ
Kongre/Düzenleme Kurulu Başkanı

EK 9 EĞİTİM YAZILIM CD'Sİ

