

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

GENEL KİMYA DERSİNDEKİ GAZLAR KONUSUNUN
BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİME DAYALI OLARAK
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Demet DALDAL

İzmir

2010

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

GENEL KİMYA DERSİNDEKİ GAZLAR KONUSUNUN
BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİME DAYALI OLARAK
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Demet DALDAL

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT

İzmir

2010

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “*Genel Kimya Dersindeki Gazlar Konusunun Bilgisayar Destekli Eğitime Dayalı Olarak Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*” adlı çalışmamın; tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../2010
Demet DALDAL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından... Orta Öğretim... Fen ve Matematik
Alanlar... Eğitimi... Anabilim Dalı
Kimya... Öğretmenliği... Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT

Üye : Prof. Dr. Hüsamettin AKÇAY

Üye : Doç. Dr. Hülya AYAR KAYALI

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../...

Prof. Dr. h. c. İbrahim ATALAY
Enstitü Müdürü

T.C.
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	387985
Yazar Adı / Soyadı	Demet DALDAL
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 17918362434
Telefon / Cep Telefonu	02322343056 05378968698
e-Posta	demetdaldal@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	Genel Kimya Dersindeki Gazlar Konusunun Bilgisayar Destekli Eğitime Dayalı Olarak Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi
Tezin Tercümesi	Effect Of The Computer Based Gases Teaching In General Chemistry On Students' Success
Konu Başlıkları	Eğitim ve Öğretim Kimya
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	
Anabilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Yılı	2010
Sayfa	164
Tez Danışmanları	Yrd. Doç. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT
Dizin Terimleri	Bilgisayar destekli eğitim=Computer assisted education Kimya öğretimi=Chemistry learning Bilgisayar destekli öğrenme=Computer assisted learning
Önerilen Dizin Terimleri	
Yayımlama İzni	☒ Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum ☐ Ertelenmesini istiyorum

a.Yukarıda başlığı yazılı olan tezinin, ilgilenenlerin incelemesine sunulmak üzere Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından arşivlenmesi, kağıt, mikroform veya elektronik formatta, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimle ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) ve erteleme talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

02.12.2010

İmza:.....

Yazdır

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamda bana rehberlik eden, destek veren değerli danışman hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Sibel KILINÇ ALPAT'a,

Yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım sayın Prof. Dr. Hüsamettin AKÇAY'a, Yrd. Doç. Dr. Şenol ALPAT'a, Dr. A. Murat Ellez'e,

Tasarladığım bilgisayar yazılımını hazırlayan bilgisayar öğretmenleri sayın Abdülkadir KARADENİZ'e, Yudum ÖZKAN'a,

Yardımlarını esirgemeyen DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'ndaki tüm öğretim ve araştırma görevlilerine,

Ve aileme teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Demet DALDAL

İzmir, 2010

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLO LİSTESİ.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
 BÖLÜM I: GİRİŞ	 1
1.1. Problem Durumu.....	2
1.2. Amaç ve Önem.....	6
1.3. Problem Cümlesi.....	11
1.4. Alt Problemler.....	11
1.5. Sayıtlılar.....	12
1.6. Sınırlılıklar.....	12
1.7. Tanımlamalar.....	12
1.8. Kısaltmalar.....	13
 BÖLÜM II: İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	 14
2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim.....	14
2.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumlu Yönleri.....	16
2.2.1. Öğrenci Açısından.....	16
2.2.2. Öğretmen Açısından.....	16
2.3. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumsuz Yönleri.....	17
2.4. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğrencinin Rolü.....	17
2.5. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Rolü.....	18
2.6. Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Yayınlar.....	19
2.7. Gazlar Konusu ile İlgili Yayınlar.....	24
 BÖLÜM III : YÖNTEM	 27
3.1. Araştırmanın Türü, Modeli (Desen).....	27
3.2. Çalışma Grubu.....	30

3.3. Deneysel İşlem.....	31
3.4. Veri Toplama Araçları.....	32
3.5. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi.....	32
3.5.1. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi.....	32
3.5.2. Gazlar Başarı Testi.....	34
3.6. Pilot Uygulamaların Yapılması.....	36
3.6.1. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi'nin Pilot Uygulaması.....	36
3.6.2. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi'nin Geçerliği.....	36
3.6.3. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi'nin Güvenirliği.....	43
3.6.4. Gazlar Başarı Testi'nin Pilot Uygulaması.....	43
3.6.5. Gazlar Başarı Testi'nin Geçerliği.....	44
3.6.6. Gazlar Başarı Testi'nin Güvenirliği.....	50
3.7. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler.....	50
3.8. Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımı.....	50
3.9. Veri Çözümleme Teknikleri.....	51

BÖLÜM IV : BULGULAR VE YORUM.....	53
4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Sonuçları.....	53
4.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri ile Geleneksel Yaklaşımın Uygulandığı Kontrol Grubu Öğrencilerinin Genel Kimya Dersi “Gazlar” Konusundaki Akademik Başarıları Arasında Anlamlı Farklılık Var mıdır?.....	54
4.3. Bilgisayar Destekli Eğitimin Uygulandığı Deney Grubu Öğrencileri ile Geleneksel Yaklaşımın Uygulandığı Kontrol Grubu Öğrencilerinin Genel Kimya Dersi “Gazlar” Konusunun Öğrenilmesi Sürecine Yönelik Görüşleri Nelerdir?.....	58
4.3.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Uygulandığı Deney Grubu Öğrencilerinin Genel Kimya Dersi “Gazlar” Konusunun Öğrenilmesi Sürecine Yönelik Görüşleri Nelerdir?.....	59

4.3.2. Geleneksel Yaklaşımın Uygulandığı Kontrol Grubu Öğrencilerinin Genel Kimya Dersi “Gazlar” Konusunun Öğrenilmesi Sürecine Yönelik Görüşleri Nelerdir?.....	74
--	----

BÖLÜM V : SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	90
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	90
5.2. Öneriler.....	91

KAYNAKLAR.....	92
EK – 1 : Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Belirtke Tablosu.....	104
EK – 2 : Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi.....	106
EK – 3 : Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Cevap Anahtarı.....	113
EK – 4 : Gazlar Başarı Testi Belirtke Tablosu.....	115
EK – 5 : Gazlar Başarı Testi.....	117
EK – 6 : Gazlar Başarı Testi Cevap Anahtarı.....	122
EK – 7 : Ek Ders Planı.....	124
EK – 8 : Ders Planı.....	143
EK – 9 : CD.....	151

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 3.1. Deneysel Desen.....	30
Tablo 3.2. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Madde Analizi Sonuçları.....	38
Tablo3.3. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Madde Analizi Sonuçları.....	40
Tablo 3.4. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Madde Analizi Sonuçları.....	42
Tablo 3.5. Gazlar Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	45
Tablo 3.6. Gazlar Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	47
Tablo 3.7. Gazlar Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları.....	49
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Puanlarına Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	53
Tablo 4.2. Öğrencilerin Gazlar Başarı Testi Ön Test- Son Test Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri.....	54
Tablo 4.3. Ön Test Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	55
Tablo 4.4. Son Test Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	55
Tablo 4.5. Öğrencilerin Gazlar Başarı Testi Ön Test-Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Ortalama Puanları.....	56
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Gazlar Başarı Testi Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları.....	57
Tablo 4.7. Fark Puanları Açısından Mann Whitney U-Testi Sonuçları.....	58
Tablo 4.8. Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yazılı Sorularla İlgili Olumlu Görüşleri.....	60
Tablo 4.9. Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yazılı Sorularla İlgili Olumsuz Görüşleri.....	64
Tablo 4.10. Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Olumlu Bulguları.....	66
Tablo 4.11. Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Olumsuz Bulguları.....	69
Tablo 4.12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Geleneksel Yaklaşım) Yazılı Sorularla İlgili Olumlu Görüşleri.....	75

Tablo 4.13. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Geleneksel Yaklaşım) Yazılı Sorularla İlgili Olumsuz Görüşleri.....	77
Tablo4.14. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Düz Anlatım Yöntemi) Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Olumlu Bulguları.....	80
Tablo4.15. Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Düz Anlatım Yöntemi) Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Olumsuz Bulguları.....	84

ÖZET

Genel Kimya Dersindeki Gazlar Konusunun Bilgisayar Destekli Eğitime Dayalı Olarak Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi

Demet DALDAL

Bu araştırmanın amacı; Genel Kimya Dersi, Gazlar konusunda Bilgisayar Destekli Eğitime dayalı olarak hazırlanan öğretim materyalinin, Gazlar konusunda öğrenci akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır.

Çalışmada, Bilgisayar Destekli Eğitimin, Gazlar konusunun öğrenilmesine etkisi deneme modeli ile araştırılmıştır. Uygulama öncesinde gruplara, Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi uygulanmıştır. Daha sonra gruplara, ön test uygulanmıştır. Deney grubunda Gazlar konusu işlenirken, bilgisayar destekli eğitim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Uygulama sonunda gruplara son test uygulanmıştır. Daha sonra, her iki gruptan başarılı, orta seviye ve başarısız öğrencilerden seçilerek, toplam 15 öğrenci ile mülakat yapılmıştır.

Çalışma sonunda Bilgisayar destekli eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersi “Gazlar” konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre, deney grubunda BDE ile ilgili olumlu görüşler, olumsuz görüşlere göre oldukça fazladır. Yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre, kontrol grubunda düz anlatım yöntemi ile ilgili olumlu görüşler, olumsuz görüşlere göre fazladır.

Anahtar Kelimeler: Kimya Eğitimi, Bilgisayar Destekli Eğitim, Gazlar, Akademik Başarı, Öğrenci Görüşleri

ABSTRACT

Effect of the Computer Based Gases Teaching in General Chemistry on Students' Success

Aim of this study is to research the effect of computer based materials of instruction of Gases in General Chemistry on students' academic success in Gases.

In this study, the effects of Computer Assisted Instruction on the learning of Gases which takes place in the General Chemistry curriculum were investigated based on trial method. Before the practical application, Test of Readiness About Gases was applied to the groups. After that, pre-test was applied to each group. While Computer Assisted Instruction was applied for the experimental group, conventional learning approach was applied for the control group. At the end of the application, the post-test was applied to them. After that, 15 students were chosen from groups, including the successful ones, the unsuccessful ones and the ones who reached intermediate level and they had an interview.

At the end of the study, no significant difference was found out in the academic success of Gases that take place in General Chemistry curriculum between the experimental group to whom Computer Assisted Instruction was applied and the control group to whom conventional learning approach was applied. According to interview results, the experimental group had much more positive views about Computer Assisted Instruction than negative views. Besides, it was seen that the control group had more positive views about conventional learning approach than negative views.

Keywords: Chemistry Education, Computer Assisted Instruction, Gases, Academic Success, Student's Views

BÖLÜM I

GİRİŞ

Eğitimde bilgisayarların kullanım biçimleri; İdari amaçlı, Bilgisayarları Öğretme Öğrenme amaçlı ve Bilgisayar aracılığı ile Öğrenme-Öğretme amaçlı olmak üzere üç grupta toplanabilir. Hangi amaçla olursa olsun bilgisayar teknolojisinin yeri ve öneminin anlaşıldığı günümüzde artık asıl mesele onun etkin ve verimli kullanımı meselesidir (Arıcı ve Dalkılıç, 2006: 421).

Bilgisayarlar, diğer teknolojik araçlarla bütünleşik olarak birebir öğretim ortamı sağlayabilme ve bilginin kalıcı şekilde aktarılmasında etkili olma özellikleri nedeniyle öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmaktadır. Literatürde Bilgisayar Destekli Öğretim olarak tanımlanan bu öğretim biçiminin öğrenme-öğretme sürecine sağlayacağı faydalar pek çok araştırma ve geliştirilen eğitim yazılımı uygulamaları ile kanıtlanmaya çalışılmıştır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006: 422).

Bilgisayar destekli eğitim (BDE), bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazanılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır (Yalın, 2003: aktaran, Oran, 2006: 20).

“Bilgisayar destekli öğretim yönteminde bilgisayarın temel amacı, materyalleri ya da bilgiyi en iyi şekilde kullanmada öğrenciye ve öğretim sürecine yardım etmektir.” (Uşun, 2000: aktaran, Gökmen, 2008: 31).

Bilgisayarın öğrenme-öğretme sürecinde yerini almasıyla beraber, bilgisayar destekli öğretim, bilgisayar eğitimi, bilgisayarın eğitim alanındaki etkinliği konuları sorgulanmaya başlanmıştır.

Çağımızda teknolojik ilerlemeler, eğitim uygulamalarına yeni olanaklar getirmiş, kullanılabilecek araç gereçlerle öğretim yöntemlerini zenginleştirmiştir. Kimya derslerinde araç-gereç kullanımı diğer derslerden daha fazla önem kazanmaktadır (Kaptan, 1998: aktaran, Aydoğdu, 2006: 2).

1.1. Problem Durumu

Eğitimde görsel ve işitsel araçlar öğrenmenin kalıcı izli olması açısından büyük önem taşımaktadır. Öğretim materyalleri öğretmenin sözel bilgilerini görsel olarak destekleyerek uzun süreli belleğe hem sembolik, hem de görsel olarak kaydolmasını ve bilginin daha kalıcı olmasını sağlar (Demirel, 1996: aktaran, Aydoğdu, 2006: 2).

Eğitim sistemimizde, yeni ekonomi içinde yer alabilecek etkin bireyler yetiştirmek amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla özellikle öğrenci merkezli eğitimle ilgili çalışmalara yer verilmektedir. Buna bağlı olarak bilgisayar destekli öğretim ile ilgili çalışmalar da yapılmaktadır.

“Eğitim alanında bilgisayarlardan tam olarak yararlanabilmek için her düzeyde ve her alanda çok yönlü araştırmaların yapılması gerekmektedir.” (Oral, Temel ve Güler, 2004: 45).

Son yıllarda, bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler bilgisayarın eğitimde kullanılmasının gerekliliğini arttırmıştır. Bilgisayar destekli öğretim, basit uygulamalardan canlandırmalara, öğrenci kontrollü benzeşim ve sanal eğitim ortamlarına doğru ilerlemektedir (Yıldırım ve Özden: aktaran, Feyzioğlu, 2002).

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerle artık, metin, müzik, resim, hareketli resim gibi iletişim örüntüleri kolayca işlenebilmektedir (Feyzioğlu, 2002).

Bilgisayarların grafik işleme, depolama olanaklarının hızla gelişmesi ile statik resimler ve grafikler eğitsel yazılımlarda daha çok kullanılır olmuştur. Bu gelişmelerle hareketli resimler de eğitsel yazılımlarda kullanılmaktadır (Oğuz, 2003).

Bilgisayar destekli öğretim, eğitimi daha verimli hale getirme, yaygınlaştırma ve bireyselleştirme çabaları ile ortaya çıkmıştır. Benzeşim ve multimedya öğrenme ortamını daha gerçekçi kılmaktadır (Jonassen, 1996).

Özellikle çoklu ortam (Multimedya) teknolojileri ile bütünleşik olan bilgisayar ortamında gerçek görüntüleri, grafikleri, metinleri, gerçek ses ve animasyonları birleştirme imkanları eğitim yazılımı geliştirme sürecinde pek çok fayda sağlamaktadır (Steven & Phillip, 1994).

Bilgisayar Destekli Eğitimin uygulama biçimleri,

- Özel Ders Yazılımları
- Alıştırma ve Uygulama Yazılımları
- Problem Çözme
- Benzetim/Benzeşim/Benzetişim-Simulasyon Yazılımları
- Oyunlar (Oran, 2006).

BDÖ uygulamalarında bilgisayar destekli yazılımlardan yararlanarak, özellikle soyut kavramlarla ilgili simülasyonların ve öğrencilerin interaktif olarak öğrenme sürecine katılımlarına olanak sağlayan animasyonların kullanılması ile, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmaları sağlanabilmektedir (Demirci, 2003: aktaran, Karamustafaoğlu, Aydın ve Özmen, 2005).

Kimya eğitimi alanında öğrencilerin anlamakta, öğretmenlerin ise anlatmakta güçlük çektikleri pek çok konu bulunmaktadır. Bu durumun nedeni, kimya konularının soyut olması, kimyasal olayların öğrencilerin alıştıkları mekanizmadan farklı oluşu ve kimya biliminin dilidir.

Kimya eğitiminin kavramsal algılama düzeyine yönelik çalışmalar, öğrencilerin çoğu konularda sahip olduğu kavramların bilimsel olarak kabul edilenden farklı olduğunu göstermektedir (Peterson & Agust, 1989).

Kimya dersinin öğretilmesinde çoğu araştırmacı üç düzeyden söz etmektedir: Makroskopik düzey, mikroskopik düzey, sembolik düzey (Gabel 1998, Johnstone 1993). Birinci düzeyde gözlenebilir kimyasal süreçler, ikinci düzeyde moleküler ve

atomik düzeydeki kimyasal olaylar ve sembolik düzeyde ise sayılar, formüller, matematik işlemler gerçekleşmektedir.

Benzeşim ve canlandırmalarla öğretim öğrencilerin bazı temel fikirleri basit bir şekilde anlamalarına yardım eder. Özellikle atomik ve moleküler düzeydeki olayları öğrencilerin direkt olarak algılaması zordur. Öğrenciler için anlaşılması zor olan bu tür olayları, somut veya görsel materyaller yardımıyla canlandırarak, olayların anlaşılmasını kolaylaştırılabilir.

Araştırmacılar benzeşimi (simulasyon) karmaşık doğal bir olayın basitleştirilmiş bir örneği ya da modeli olarak tanımlamaktadırlar (Jonassen, 1996). Bilgisayar tabanlı benzeşim materyali gerçek ya da kuramsal bir sistemin bilgisayar programı olarak kullanılabilir halidir.

Canlandırma, statik resimlere veya resimlere hareket kazandırıp onları maniple ve değiştirme işlemidir (Oğuz, 2003).

Animasyonlar öğrencinin ders konularını somut olarak izleyerek kavramalarının yanında, yaratıcı düşünceler geliştirmelerine, olasılıklar üzerinde durmalarına, çeşitli denemelere girişmelerine de yardım etmektedir. Böylece hem etkileşimli öğrenme ortamı sunulabilmekte hem de bireysel öğretim sağlanabilmektedir. Animasyonlar geleneksel sınıf ortamının sıkıcılığını büyük ölçüde ortadan kaldırarak, öğrenme etkinliklerini zevkli bir uğraş haline getirmektedir (Steven & Phillip, 1994).

BDÖ'nün fen öğretimine uygulanması, özellikle fen derslerinin içeriği göz önünde bulundurulursa oldukça elverişlidir. Bunun nedeni, bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça fazla olması, ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp bu kavramların öğrenciye görsel olarak aktarılabilmesi, BDÖ etkinliklerinin anlaşılması güç olan konu ve kavramlarının öğretilmesini kolaylaştırması, soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlaması ve öğrencilerde bireysel öğrenmeye imkan sağlamasıdır (Geban ve Demircioğlu, 1996: aktaran, Karamustafaoğlu ve diğer., 2005: 68). İlgili araştırmalar bilgisayar destekli öğretim yönteminin fen derslerinde ilgiyi arttırmada diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu

göstermiştir (Geban, Aşkar & Özkan, 1992; Hounshell & Hill, 1989: aktaran, Karamustafaoğlu ve diğer., 2005: 68).

“Fen bilimlerinin birçok alanında ve farklı okul seviyelerinde bilgisayar destekli öğretime rastlamak mümkündür.” (Bayraktar, 2002: aktaran, Pektaş, Türkmen ve Solak, 2006: 466). “Bu çalışmaları kendi arasında sınıflandıracak olursak en başta gelen çalışmalardan birisi simülasyon (benzeşim) yazılımları ve bu yazılımların öğrencilerin başarıları üzerine etkileridir.” (Strauss, Kinzie, 1994, Faryniarz, Lockwood, 1992, Simmons, Lunetta, 1993: aktaran, Pektaş ve diğer., 2006: 466). “Bir diğer grup ise daha çok çoklu ortam (multimedia) ve etkileşimli (interactive) yazılımlardır. Son yıllarda genelde en çok rastlanan yazılım türleri bu türdendir ve bu yazılımların etkisi üzerine birçok çalışmaya rastlanabilmektedir.” (Soyibo, Hudson, 2000, Huang, Aloï, 1991, Fifield, Peifer, 1994, Predavec, 2001, Chang, Sung & Chen, 2001, Dori, Dori & Yochim, 1992: aktaran, Pektaş ve diğer., 2006: 466).

Özellikle fen dersleri BDÖ’in uygulanması açısından çok elverişlidir. Bunun nedeni de, bilimsel kavram ve prensiplerin bu derslerde oldukça çok olması ve ders yazılımları hazırlanırken uygun öğretim teknikleri kullanıp, öğrenciye görsel ve duyuşal olarak aktarabilmesidir (Demircioğlu ve Geban, 1996: 183-185; Ayas ve diğ., 2001: 221-227: aktaran, Köse, Ayas ve Taş, 2003: 107).

“Kimyada bilgisayar modeli, moleküler modellemeye odaklanmıştır, çünkü kimyanın temel teorileri doğa ve tanecik (moleküller, iyonlar, elektronlar vb.) davranışlarındaki tanımlama ve tahminlere dayanmaktadır.” (Liu, 2006, s. 89).

Gaz yasalarının öğretildiği simülasyon modelleri bulunmaktadır. Bu modellerle öğrenciler deneyleri pratik bir şekilde istedikleri yerde ve istedikleri zaman yapabilmektedirler. Bu modeller, öğrencilere esnek rehber olan ve öğrencileri etkileyen uygulama laboratuvarları sunmaktadır. Öğrenciler keşfederek öğrenmektedirler. Bu modeller öğrencilerin öğrenmesi gereken ana noktalar arasındaki ilişkileri göstermektedir (D’Souza, Rickel, Herreros & Johnson, 2001). Uygulama laboratuvarları ile kavramlar sunulmaktadır ve ayrıntılı inceleme sağlanmaktadır (Fermann et al., 2000).

Gaz yasalarının öğretildiği simülasyonlar, öğrencilerin kimyasal ilişkileri anlamalarını geliştirmektedir (Ferman et al., 2000).

1.2. Amaç ve Önem

Bu araştırmanın amacı; Genel Kimya Dersi, Gazlar konusunda Bilgisayar Destekli Eğitime dayalı olarak hazırlanan öğretim materyalinin, Gazlar konusunda öğrenci akademik başarısı üzerine etkisini araştırmaktır.

Çağımızdaki teknolojik gelişmelerin, eğitim uygulamalarına getirdiği yeniliklerden en önemlisi bilgisayardır. Fen ve teknoloji alanlarında son zamanlarda meydana gelen yeni gelişmeler, bilgisayarı laboratuvar veya sınıf çalışmalarına bir alternatif olarak değil, çok çeşitli bir deneyim olarak kullanılması gerektiğini ortaya koymuştur (Harlen,1999: aktaran, Aydoğdu, 2006: 81).

“Eğitim sistemlerindeki sorunların çözülmesi doğrultusundaki düşüncelerin günümüzde ulaştığı son aşama, başka pek çok sektörde olduğu gibi, sorunların çözümü için teknolojiden, özellikle iletişim teknolojisinden yararlanılmasının kaçınılmazlığıdır.” (Şeniş, 1993: aktaran, Oran, 2006: 12).

Bilgi ve iletişim teknolojisinin çok hızlı bir şekilde ilerlemesi bu teknolojik olanaklardan okul ve sınıf ortamında da yararlanılmasını kaçınılmaz bir duruma getirmektedir. Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı öğrencilere daha zengin öğrenme durumları sunmakta, ilgi uyandırmakta, öğrenciyi merkeze almakta ve motivasyonlarının artmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle teknoloji kullanımı öğrenme-öğretme sürecinde önemli rol oynamaktadır (İşman ve diğ., 2002: aktaran, Karamustafaoğlu ve diğ., 2005: 1).

BDÖ, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendirdiği, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999: 57-60: aktartan, Köse ve diğ., 2003: 107).

“Bilgisayar destekli öğretim, öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılması olarak tanımlanabilir.” (Hannafin & Peck, 1998: aktaran, Yiğit, 2007: 9).

“Anlaşılması zor kavramlar anlatılırken öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını harekete geçirebilecek öğretim aktivitelerinin geliştirilip kullanılması oldukça önemlidir. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) bunlardan birisidir.” (Ertepinar ve diğ., 1998: 173-175: aktaran, Köse ve diğ., 2003: 107).

BDÖ, öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendirdiği, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği ve kendi kendine öğrenme ilkesinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir öğretim yöntemidir (Şahin ve Yıldırım, 1999: 57-60: aktaran, Köse ve diğ., 2003: 107).

Aşkar (1991), temel becerilerin öğretimi, pekiştirilmesi ve kalıcılığının sağlanmasından başlayarak problem çözme, model geliştirme, kritik düşünme gibi üst düzey hedeflerinin gerçekleştirilmesinde bilgisayarların tartışılmaz bir yeri olduğunu belirtmiş ve bu özellikleri şu şekilde sıralamaktadır (Yiğit, 2007: 9).

“Bilgisayarlar, öğrencilerde problem çözme becerileri geliştirmektedir.” (Yiğit, 2007: 9).

“Bilgisayarlar, herhangi bir yazılım sayesinde, öğrencinin denencelerini sınamasında, grafiklerini çizmesinde ve değişkenler arasındaki bağıntıları deneyerek keşfetmesinde etkili olabilmektedir.” (Yiğit, 2007: 10).

Bilgisayar destekli öğretim öğretmen ve öğrencilere birçok yarar sağlamaktadır. Bu yararlar şöyle sıralanabilir:

1. Bilgisayarlı öğretim, öğretmenin sınav kağıdı okuma, not verme ve kayıt tutma gibi sıkıcı işlerden kurtulup öğrencileriyle daha fazla ilgilenmesini sağlar.
2. Öğrenci kendi başına çalışmasına rağmen, öğretmen tarafından sürekli denetlenebilir.
3. Bilgisayar destekli öğretim ile konular daha kısa sürede, sistematik olarak öğretilir.
4. Öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. görevlerinden kurtararak ona, öğrencileri ile daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı kazandırır.
5. Öğrencilerin kavrayamadığı bölümleri ve niçin kavrayamadıklarını anında görmek ve dikkatlerini bu bölümlere yöneltmek kolaylaşır.
6. Bilgisayar, öğrencinin yaptığı alıştırmalarla ilgili faaliyetlerini bir dosya halinde öğretmene sunabilir. Bu bilgi, genel ya da çok ayrıntılı da olabilmekte,

böylece öğretmen, gelecekteki öğretimi de planlama imkânına sahip olabilmektedir.

7. Bilgisayarlı öğretim sırasında her öğrenciye kendi hızına göre öğrenme fırsatı verilebilir.

8. Bilgisayarlı öğretim sırasında öğrenci öğrenme faaliyetine aktif olarak katılır ve güdülenir.

9. Öğrenci çekinmeden, yanlış yapmaktan korkmadan bilgisayarla etkileşimde bulunabilir.

10. Bilgisayarlı öğretim, öğrencilerin başka türlü yapmayı başaramayacakları (patlayıcı maddeleri karıştırmak ve sonucu görmek gibi), çok karmaşık problemleri çözme, araştırma ve alıştırmaları yapmalarına olanak sağlar.

11. Her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili sorularına cevap alabilir.

12. Bilgisayar destekli öğretim öğrencileri sürekli etkin kılar. Öğrenci bilgisayarın üreteceği sorulara yanıt vermesi gerektiğinden, sürekli etkin olmak zorundadır.

13. Bedensel ya da zihinsel özürlü öğrenciler, özel düzenlenen bilgisayar destekli öğretim ortamında bireysel öğrenme hızlarına göre ilerleyebilirler.

13. Bilgisayar destekli öğretim, öğrencinin kendine güvenini ve cesaretini artırır.

14. Öğrencinin dikkat, kavrama, ilişkilendirme, karşılaştırma, zihinde canlandırma, akıl yürütme yeteneklerini geliştirir.

15. Laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli ve pahalı olan deneyler benzetişim yöntemi ile kolaylıkla yapılabilir.

16. Öğretmen, öğrencinin çalışmalarını denetleme ve gerektiğinde müdahale etme olanağına sahiptir.

17. BDÖ, öğrencinin grup içindeki yerinin, bilgi ve yetenek düzeyinin belirlenmesine yardım eder (Açıkgöz,1986:37; Demirel, 1999:169-170 Keser, 1991:180; Ongun,1987:63; Rıza,1990:105; Uşun, 2000:57; Şahin ve Yıldırım, 1999:62-63: aktaran Oral ve diğer., 2004 :44-45).

Geleneksel eğitimde öğrencilerin kaynak bulma ve kaynağa ulaşma zorluğu bulunmaktadır. Öğrencilerin ders notlarına ulaşmaları daha zordur. Ders notlarına ulaşım için öğretim elemanı ve öğrencilerin özel çabalarını gerektirmekte, zaman ve kaynak israfına neden olmaktadır (Oran, 2006: 11).

İşman ve diğ. (2002) “Öğrencilere sunulan karmaşık bilgiler teknoloji yardımıyla sadeleştirilmekte, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri imkan sağlanmaktadır. Örneğin hayati tehlikesi olan deneyler simülasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamında hazırlanarak öğrencilerin deney düzeneklerini görmeleri ve deneyi kendilerinin yapmaları ve sonuçları gözleyerek öğrenmeleri sağlanmaktadır.” şeklindeki ifadeleri simülasyonla gerçekleştirilecek BDÖ’yu destekler niteliktedir (Karamustafaoğlu ve diğer., 2005: 68).

Bunlara ek olarak simülasyonların, öğrencilerin yapılması zor ya da mümkün olmayan deneyleri, sistemi aktif olarak kullanarak yapabilmelerini sağlamasının yanında parasal, zaman, güvenlik ve motivasyon gibi yönlerden de avantaj sağladığı bilinmektedir (Rodrigues, 1997; Tekdal, 2002: aktaran, Karamustafaoğlu ve diğer., 2005: 68).

Eğitimde canlandırmalar ve benzeşimler ,

-Veri setlerini görselleştirerek bunların daha iyi incelenmesine ve anlaşılmasına yardım etmekte;

-Ders kitaplarının ve kaynak kitapların sunduğu az sayıdaki statik resimlere göre öğrenci için daha ilginç olmakta;

-Öğrencinin öğrenmeye gönüllü olarak başlamasını sağlamakta;

-Öğrencinin dikkatini çekmede,

-Öğrenciyi çalışmaya güdülemede

oldukça başarılı olabilmektedir (Hannafin ve Lieber, 1989: aktaran, Feyzioğlu, 2002).

Eğitimde canlandırma ve benzeşimler ile,

-Gerçek hayatta riskli, zaman alıcı veya tehlikeli olgular temsil edilebilir ve öğrencilerin bu temsillerle deney yapıp incelemeler yapması sağlanabilir;

-Karmaşık konu örüntüleri basite indirgenebilir;

-Zaman tasarrufu ve kaynakların ekonomik kullanımı sağlanır;

-Doğal olguların belli koşullarda kontrol edilip yönlendirilmesi sağlanabilir;

-Deneysiz öğrenme zorlukları yenilebilir;

-Ayrıntıların önce en aza indirgenerek, sonra ayrıntı yoğunluğunun yavaş yavaş artırılarak olguların incelenmesine olanak verilebilir (Feyzioğlu, 2002).

Literatüre bakıldığında, kimya eğitiminde gazlar konusunda, BDE kullanılmasına yönelik çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Son 20 yıldaki çalışmalar ve bilgisayar teknolojisindeki güçlü gelişme öğretim materyallerine de yansımıştır (Wildson, 1995). Bilgisayar öğretme ve

öğrenme etkinliğini arttırmakta, benzeşim ve canlandırmalar yardımıyla gerçek olayların ve problemlerin çözümünü ve algılamasını kolaylaştırmakta, ayrıca öğrencinin bireysel beceri ve yeteneklerini kullanmasına olanak sağlamaktadır (Snir et al., 1995).

Ülkemizde kimya öğretimine yönelik bilgisayar programlarının mevcudu henüz yeterli düzeyde değildir. Ancak diğer alanlara kıyasla dikkate değer bir atılım içinde bulunduğu da bir gerçektir. Kimya gibi soyut yanı ağırılıkta olan bir bilimin bireylerde problem çözme becerisini geliştirdiği bir gerçektir. Ancak görsel, kavramsal, sezgisel ve hatta işitsel yöntemlerin birlikte kullanılması halinde kimya öğretiminde beklenen yararın sağlanacağı düşünülmektedir.

Gazlar konusunun öğretiminde, BDE yazılımının kullanılmasının öğretme ve öğrenme etkinliğini arttıracığı, kavramlar arası ilişkilerin öğrenilmesini kolaylaştıracığı, deneysiz öğrenme zorluklarını azaltacağı, öğrencileri motive edeceği düşünülmektedir.

Bu araştırma ile örneklem kapsamında, BDE yazılımının Gazlar konusunun öğretiminde kullanılmasının, öğrencilerin Gazlar konusundaki başarılarına etkisi belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın,

- Kimya derslerinde, Gazlar konusunda BDE kullanılmasının yaygınlaştırılmasına;
- Kimya derslerinde, BDE kullanılmasının yaygınlaştırılmasına;

katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bilgisayar Destekli Eğitimin Gazlar konusunun işlenmesi sırasında kullanılması ile öğrencilerin öğrenmelerinde etkin olacakları düşünülmektedir.

Gazlar konusunun öğretilmesinde, bilgisayar temelli animasyonların kullanılması ile,

- Öğrenciler deney yapıp, incelemeler yapabilirler.
- Konu basite indirgenebilir.

- Öğrenciler doğal olguları belli koşullarda kontrol edip yönlendirebilirler.
- Konuyu deneysiz öğrenme zorlukları yenilebilir.
- Öğrenci deneyi istediği kadar tekrar edebilir.
- Öğrencilerin konuyu öğrenirken aktif olmalarını sağlar.

1.3. Problem Cümlesi

Bilgisayar Destekli Eğitimin, Genel Kimya dersi alan öğrencilerin “Gazlar” konusundaki akademik başarılarına etkisi ve öğrenme sürecine yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?

1.4. Alt Problemler

1. Bilgisayar Destekli Eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersi “Gazlar” konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Bilgisayar Destekli Eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersi “Gazlar” konusunun öğrenilmesi sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

1.5. Sayıtlar

1. Öğrencilerin Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi, Gazlar Başarı Testi ve görüşmeye verdikleri cevapların, gerçek düşünceleri olduğu kabul edilmiştir.
2. Kontrol altına alınamayan değişkenler, deney ve kontrol grubunda eşitlenmiştir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2009-2010 eğitim yılı bahar yarıyılında, DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya ve Fizik Öğretmenliği Programı 1. sınıfında, Genel Kimya dersi alan öğrencilerden oluşturulan deney ve kontrol grubunda bulunan, 59 öğrenci ile yürütülmüştür.
2. Bilgisayar Destekli Eğitim uygulamasının etkililiği, Genel Kimya dersi “Gazlar” konusu ile sınırlıdır.
3. Uygulama süresi, 2 hafta, 3 ders saati ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlamalar

Bilgisayar Destekli Eğitim :

“Bilgisayar destekli eğitim (BDE), bilgisayarların sistem içine programlanan dersler yoluyla öğrencilere bir konu ya da kavramı öğretmek ya da önceden kazanılan davranışları pekiştirmek amacıyla kullanılmasıdır.” (Yalın, 2003: aktaran, Oran, 2006: 20).

Geleneksel Yaklaşım :

“Eğitim-öğretimin öğretmen merkezli olarak düzenlendiği, sınıf içi etkinliklerde öğretmenin oldukça aktif öğrencilerin ise pasif konumda olduğu yaklaşımdır.” (Aydın, 2004: aktaran, Şentürk, 2007: 160).

Canlandırma (Animasyon):

Canlandırma (animasyon), statik resimlere veya resimlere hareket kazandırıp onları manipüle ve değiştirme işlemidir (Oğuz, 2003).

Benzeşim (Benzetim, Benzetişim, Simulasyon):

Benzeşim (simulasyon) karmaşık doğal bir olayın basitleştirilmiş bir örneği ya da modelidir (Jonassen, 1996).

1.8. Kısaltmalar

BDE : Bilgisayar Destekli Eğitim

BDÖ : Bilgisayar Destekli Öğretim

BÖLÜM II

İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar destekli eğitimin olumlu yönleri, bilgisayar destekli eğitimin olumsuz yönleri, bilgisayar destekli eğitimde öğrencinin rolü, bilgisayar destekli öğretimde öğretmenin rolü, bilgisayar destekli öğretim ile ilgili yayınlar, Gazlar konusu ile ilgili yayınlar konularına yer verilmektedir.

2.1. Bilgisayar Destekli Öğretim

“Çağdaş öğrenme ortamında öğretmenin başlıca görevi, hedef, davranışlara ve bu davranışların kazandırılacağı öğrenciye çevreyi hazırlama, düzenleme, ayarlama ve böylece öğrenci ile çevresi arasında gerekli etkileşimi sağlamadır.”(Büyükkaragöz, 1997: aktaran, Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu, Uçar, 2007: 99).

Öğrencileri ile arkadaşça ilişkiler kurmuş ve öğretim yöntemlerini öğrenci merkezli bir yaklaşım anlayışı ile kullanan öğretmen bu rolü gerçekleştirebilir. Aktif öğrenme ortamını oluşturup öğrenciye öğrenmeyi öğretmek, etkili bir öğretimin amacıdır. Öğretim ortamı okul binası içerisinde yer alan derslik, laboratuvar, kütüphane veya medya merkezleri ile sınırlı değildir. Bunların dışında sosyal, kültürel ve doğal çevre de birer öğretim ortamı olarak algılanıp, öğretim sürecine katılmalıdır. Günümüzde bilgi-iletişim teknolojilerindeki gelişmelere bağlı olarak uluslararası bilgi kaynakları da birer öğretim ortamı olarak dikkate alınmalıdır. Bunu sağlayan en önemli ve etkili teknolojilerden biri de bilgisayar teknolojileridir (Akçay ve diğer., 2007: 99).

Öğretmenin öğretim ortamını hazırlaması becerisine ve yaratıcılığına bağlıdır. Öğrencinin kavramları ve kavramlar arası ilişkileri anlaması ise kullanılan yönteme ve yönteme uygun hazırlanan materyalin kullanılmasına bağlıdır. Bilişim teknolojisindeki gelişmelerle beraber, bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim, görsellik, işitsel öğeler eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. Böylece BDE kavramı ortaya çıkmıştır (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu, 2003).

Öğrenmede bilgisayara dayalı eğitimin etkilerinin araştırıldığı çalışmalar 1970’lerden başlayarak günümüze kadar gelmektedir. Ortaya çıkarılan veriler ve bulgular; genellikle alıştıırma, pratik ve tartışmadan söz eden bilgisayar destekli yapılandırmanın, kayıtların saklanması ve öğrencilere uygun yapısal kaynaklara yol göstermede öğrencilerin test performanslarının bilgisayar ile analizinden bahseden bilgisayar yönetimli yapılandırmanın, bilgi birikimi yönetimi (araçlı) ile mikrobilgisayara dayalı laboratuvarlar ve bilgisayar taklitli (yaratımlı) yapılandırmanın etkileri, bilgisayara dayalı çalışmaları içermektedir (Akçay ve diğer., 2007: 99-100).

“BDÖ; bilgisayarların, ders içeriklerini doğrudan suma, başka yöntemler ile öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, araştırma yapma v.b. etkinliklerde öğrenme – öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara denmektedir.” (Meral, 1998: aktaran, İlbi, 2006: 55).

BDÖ, bilgisayarı sistem içine öğretim sürecinde öğrencilerin bilgisayarda programlanan dersler ile etkileşimde bulunduğu, öğretmen rehber, bilgisayarı ise ortam rolünü üstlendiği etkinlikler olarak tanımlanabilir. Diğer bir tanıma göre de öğretimsel içerik veya faaliyetlerin bilgisayar yoluyla aktarılmasına “Bilgisayar Destekli Öğretim” denir (Hamafin & Peck, 1989: aktaran, Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu, Oğuz, 2008: 171).

BDE bilgisayar teknolojisinin öğretim sürecindeki uygulamalarının her biridir. Bu uygulamalar bilgi sunmak, özel öğretmenlik yapmak, bir becerinin gelişmesinde katkıda bulunmak olabilir. Başka bir tanıma göre ise BDE bilgisayar sistemine programlanmış olan dersleri etkileşimde bulunarak, doğrudan alabilmesidir (Feyzioğlu, 2006: 24).

BDÖ, öğrencinin motivasyonunu arttıran, bilgisayarın öğrenme ortamı olduğu, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre öğrenebileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin kullanıldığı eğitim yöntemidir (Kozma, 1991; Şahin, Yıldırım, 1999: aktaran, İlbi, 2006).

Eğitimde bilgisayar kullanımı sayesinde öğrenciler kendi algı ve öğrenme hızlarına göre öğrenebilirler. Öğrencilerin istek ve becerilerine göre kısa bölümler halinde, sıralı hazırlanmış bilgisayar programları ile öğrenciler bireysel öğrenme sağlarlar. Her bölüm sonundaki çalışma soruları ile öğrenci kendisini değerlendirir. Öğrenci isterse yeni bölüme geçer isterse de eski bölümlere dönerek eksikliklerini

giderebilir. Bilgisayarlar işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı olarak da kullanılabilir. Ancak bu ortamda bireysel öğrenmeden çok grup öğrenmesine önem verilir (Akçay ve diğer., 2007).

“BDE’nin öğretmen ve öğrenci açısından olumlu yönleri Malone (1981)’nin motivasyon teorisi dikkate alınarak aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.” (Feyzioğlu, 2006: 24).

2.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumlu Yönleri

2.2.1. Öğrenci Açısından

1. Animasyon ve benzeşimlerle, çeşitli deneylerle yaratıcılığın ortaya çıkmasını sağlar.
2. Sosyal iletişimde bulunma yeteneğini geliştirir.
3. Her öğrenciye kendi hızlarında ve düzeylerinde ilerleme olasılığı verir.
4. Kendine güveni artırır.
5. Problem çözme ve dikkatini bir problem üzerine yoğunlaştırma yeteneğini geliştirir.
6. Öğrencinin öğrenme zamanından tasarruf sağlar.
7. Öğrencinin kişisel ihtiyaçlarına göre (sosyo – ekonomik durum, psikolojik durum, maddi durum...) cevap verir.
8. Belgeleme, dosyalama ve belgelere başvurma alışkanlığını kazandırır.
9. Önceki çözümleri araştırıp bunları yeni bir çözüm için kullanabilme yeteneğini geliştirme, yeni çözüm bulmasını sağlar.
10. Matematik ve dil yeteneğini geliştirir.
11. Yazılım ile ilgili ilginç animasyon ve benzeşimleri, yeni bilgileri arkadaşları ile paylaşırlar. Böylece paylaşım duygusunu geliştirir.
12. Daha çok bilgiye ulaşma imkanı verir.
13. Anında dönüt sağlandığı için kaçırılan ders veya konu öğrenci tarafından tekrar edilebilir.
14. Benzeşimler sayesinde öğrencilere özgü mekanlar sağlar (Feyzioğlu, 2006: 24-25).

2.2.2 Öğretmen Açısından

1. Sınıf performansının artması.
2. Öğrencinin derse aktif katılımını sağladığı için öğretmenin işini kolaylaştırır.
3. Öğretmenin farklı seviyelerdeki öğrencileri izleyerek onlara ayrı ayrı zaman ayırabilme olasılığı sağlar.
4. Kanaat için ek alternatif sunar.

5. En sıkıcı dersleri kolay ve zevkli hale getirerek öğretmene yardımcı olur.
6. Konuyu kaçıran öğrencilere, öğretmeni engellemeden konuyu tekrar etme olanağı sağlanır (Feyzioğlu, 2006: 25).

2.3. Bilgisayar Destekli Eğitimin Olumsuz Yönleri

1. Öğrenciler sosyalleşme sürecinden yoksun kalırlar.
2. Öğrenciyi doğruya yönlendirecek bir sistem yoktur. Çünkü cevaplar ya doğru ya da yanlıştır.
3. Bilgisayar kullanmayı önceden bilmeyen bir kişi için öğrenme zordur. Çok zaman kaybına sebebiyet verir.
4. Yapılan her programlar yabancı dille yazıldığı için kullanım zordur.
5. Belli derslerin yazılımlarını çok bazı derslerin öğretim programlarının az olması bir eksikliktir.
6. Bilgisayarlar genellikle Türkiye dışından ihraç edildiği için maliyet yüksektir.
7. Çeşitli donanım aksaklıklarında çıkabilecek sorunlar ders akışını bozabilir.
8. Yeterli alt yapı olmadığı için çıkacak sorunlar hemen düzeltilemeyebilir.
9. Gerekli kılavuz kişi veya kaynak yeterli olmadığı için sorun yaşanabilir.
10. Makineler öğretimde hümanist yaklaşımı ortadan kaldırır (Feyzioğlu, 2006: 26).

2.4. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğrencinin Rolü

BDE’de öğrenciye de bazı görevler düşmektedir. Bilgisayara geçişin nedeni öğrencinin konuyu daha verimli öğrenmesini sağlamaktır. Öğrenci kendi seviyesine göre konu dağılımını yapar ve konuyu istediği şekilde işler. Öğrenci bilgi verilen kişi değil, bilgiyi alan, keşfeden kişidir. Öğrenci bağımsız olduğu için özgüven duygusu gelişir. Bilgisayar her derste bazı konuları öğrenmek için uygun bir alet olarak görülmektedir (Feyzioğlu, 2006).

Bilgisayarla öğrenme çoğunlukla keşfetme ilkesi kullanılarak olur. Bu durum da öğrencinin araştırma inceleme isteğini, bilimsel düşünme gücünü artırır. BDE’de animasyonlarla öğrenciler eğlenceli bir şekilde öğrenir. Bilgisayardan bu yararları sağlamak isteyen öğrencinin ya da kişinin bilgisayardan çekinmemesi ve korkmaması gerekmektedir (Feyzioğlu, 2006).

Bilgisayardaki karmaşık sistemleri, yazılımları insanlar hazırlamaktadır. Bilgisayarın bizim komutumuzun dışında bir işlem yapmayacağı unutulmamalıdır (Feyzioğlu, 2006).

2.5. Bilgisayar Destekli Eğitimde Öğretmenin Rolü

BDE'in verimliliğinde öğretmenlerin rolü büyüktür. BDE'i uygulayacak öğretmenler BDE konusunda eğitim almış olmalıdırlar. BDE'de öğretmenin rolü sunuş yoluyla öğrenme stratejisine göre azalmamakta tam tersi artmaktadır (Akpınar, 1999: aktaran, Feyzioğlu, 2006).

Örneğin (Feyzioğlu, 2006: 27-28):

1. Bilgisayar sisteminin temel parçalarını adı ve ilişki yönünden tanıma.
2. Bilgisayar okuryazarlığı için temel becerilere sahip olma.
3. BDE'in amacını ve ilkelerini açıklayabilmeli.
4. Ders yazılımlarında bulunması gereken özellikleri tanıma ve açıklayabilme.
5. Öğrencilere rehberlik edebilme.
6. Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeleri sürekli olarak izleyebilme.
7. Amacına uygun donanımı seçebilme ve temin etme.
8. Bilgisayar sisteminin temel bileşenlerini çalıştırma.
9. Bir bilgisayar sisteminin bakım ihtiyaçlarını bilme.
10. Giriş-çıkış birimlerini ve işlevlerini açıklama.
11. Bellek-depolama birimlerini bilme.
12. Basit kullanım arızalarını ve çözüm yollarını bilme.
13. Dersler için soru bankasını oluşturma.
14. Bilgisayarı ölçme değerlendirilmede kullanma.
15. Bilgisayarı araştırma amaçlı kullanmayı bilme.
16. Yüksek kaliteli yazılımları düşük kaliteli yazılımlardan ayırabilme.
17. Amaca uygun yazılım temin etme ve seçme.
18. Bilgisayarı eğitim programına uyarlayabilme.
19. Bilgisayarlı eğitim ortamı için sınıfı organize etme.
20. Mevcut bir eğitsel yazılımı değiştirme-uyarlama.
21. Eğitsel yazılımları derste kullanabilme.

2.6. Bilgisayar Destekli Eğitim ile İlgili Yayınlar

Literatürden elde edilen bilgiler ışığında Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ) etkinliği hakkında yapılan araştırmalardan alınan sonuçları şöyledir (Yiğit, 2007: 10):

Genelde, BDÖ geleneksel öğretime oranla %30 daha az zamanda başarılabilmektedir.

BDÖ aynı zamanda öğrencilerin bilgisayara ve konuya karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir.

Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Oğuz (2008)'un "Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi" adlı çalışmalarında Lise-1 kimya programında bulunan ve öğrencilerin kavrama gücü olduğu Atom ve Atom Modelleri konuları öğretimi için bilgisayar destekli yazılım hazırlanmıştır. Uygulanan yöntemlere bağlı olarak hazırlanan yazılımın öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada iki deney grubu (bilgisayar tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı ve bilgisayar destekli öğrenme yönteminin uygulandığı) geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre deney gruplarında bulunan öğrencilerin kimya dersindeki başarılarında, kimya dersine karşı olan tutumlarında ve bilgisayara karşı olan tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu olumlu değişimin bilgisayar destekli eğitim alan deney grubunda çok daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Akçay, Tüysüz ve Feyzioğlu (2003)'ün "Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı" isimli çalışmaları 2001-2002 eğitim-öğretim yılında ilköğretim 8. sınıftan 152 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin kavramada zorlandığı Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı konularının öğretimi için bilgisayar destekli yazılım hazırlanmıştır. Çalışmada bilgisayar yazılımının uygulanan yöntemlere göre

öğrencilerin tutumlarına ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada iki deney grubu (bilgisayar destekli- öğretmen merkezli öğrenme yönteminin ve bilgisayar tabanlı-öğrenci merkezli öğrenme yönteminin uygulandığı) ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu bulunmaktadır. Çalışma sonucunda, iki deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubuna göre, fen bilgisi dersindeki başarılarının, fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarının, fen bilgisi öğretmenine karşı olan tutumlarının ve bilgisayara karşı olan tutumlarının pozitif yönde geliştiği belirlenmiştir. Ayrıca bu pozitif değişimin öğrenci merkezli eğitim alan deney grubunda çok daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Uçar (2007)'ın “Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Radyoaktivite” isimli çalışmaları 2002-2003 eğitim-öğretim yılında ortaöğretim 10. sınıflar üzerinde yapılmıştır. Çalışmada Radyoaktivite konusunun bilgisayar destekli ve klasik öğretim süreçleri kullanılarak öğretilmesinin etkinliği araştırılmıştır. Çalışmada iki deney grubu ve klasik öğretim süreçlerinin uygulandığı kontrol grubu bulunmaktadır. Deney gruplarından birine hazırlanan bir aktif öğrenme materyali kullanılarak bilgisayar destekli öğretim, diğer gruba ise bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel anlatım yöntemi birlikte uygulanmıştır. Çalışma sonunda, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla deney grupları öğrencilerinin kimya dersindeki başarılarının arttığı, kimya dersine karşı tutumlarının ve bilgisayara karşı olan tutumlarının daha anlamlı ve olumlu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli yapılandırmanın klasik anlatım ile bir arada uygulandığı deney grubunda diğer deney grubuna göre başarının, kimya dersine ve bilgisayara karşı olan tutumların daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

Feyzioğlu (2006)'nın “Farklı Öğrenme Süreçlerinin Temel Kimya Öğretilmesinde ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kıyaslamalı Olarak Uygulanması” adlı çalışmasında, üniversite temel kimya programında yer alan Kimyasal Bağlar ünitesinin öğretilmesi için yapılandırmacı öğrenmenin 7E modeline uygun aktif eğitim materyali ve bilgisayar yazılımı geliştirilmiştir. Hazırlanan materyaller bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ve bilgisayar destekli öğrenme

ortamında kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda hem bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme ile hem de bilgisayar destekli öğrenme ile çalışan öğrencilerin başarılarının; kimyaya, öğrenme ve öğretme yöntemlerine karşı tutumlarının ve kavramsal değişimlerinin olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir. İki öğretim yöntemi karşılaştırıldığında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yöntemindeki artışın daha fazla olduğu saptanmıştır.

Tüysüz (2005)'ün “İlköğretim Fen Bilgisi-Kimya Konularıyla İlgili Web Tabanlı Materyal Geliştirme ve Fen Bilgisi Öğretimine Uygulanması” isimli araştırmasında yüz yüze eğitim ile online eğitimin harmanlanmasından oluşan Hibrit Modeli kullanılmıştır. İlköğretim 7. ve 8. sınıf fen bilgisi programındaki konular için web tabanlı materyal geliştirilmiştir. Haftada üç saat olan dersin, iki saati yüz yüze sınıfta, bir saati bilgisayar laboratuvarında internete bağlanarak yapılmıştır. Araştırma sonunda Hibrit Modelin, geleneksel metoda göre başarıya, fen bilgisi dersine ve internet kullanımına yönelik tutumlara olumlu etki sağladığı belirlenmiştir.

“Çeşitli araştırmalarda BDÖ’ nin diğer öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu belirtilmektedir.” (Huonsell & Hill, 1989; Cavin & Lagouski, 1978; Boblck, 1972; Geban et al.,1992 ; Choi & Gennaro, 1987; Jedege et al.,1991; Hughes, 1974; Say, 1992; Gance, 2002; Başer, 2006: aktaran, Aydoğdu, 2006: 81).

Ailleo ve Wolfe (1980) BDÖ’nün, kimya başarısına %52, biyoloji başarısına %36 ve fizik başarısına %23 olmak üzere öğrenci başarısına ortalama %42 oranında olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdi (Karamustafaoğlu ve diğer., 2005).

Geban, Ertepinar, Yılmaz, Altan ve Şahpaz’ın bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin Fen Bilgisi başarılarına ve ilgilerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarının amacı, geleneksel sınıf öğretimini destekleyici yönde verilen BDÖ’in öğrencinin Fen Bilgisi başarısına ve ilgisine etkisini irdelemektir. Bu çalışmada:

BDÖ yönteminden faydalanan 65 kişilik deney grubu ve çalışma föyleriyle egzersiz yapan 59 kişilik kontrol grubu ile çalışılmıştır. Mantıksal düşünme yeteneği testi, fen bilgisi başarı testi ve fen bilgisi ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sonunda BDÖ’den faydalanan grubun hem Fen

Bilgisi başarı testi hem de fen bilgisi ilgi ölçeğinden istatistiksel olarak daha başarılı olduğu gözlenmiştir (Geban et al., 1994: 7-11: aktaran, İlbi, 2006: 72).

Özmen ve Kolomuç (2004)'un “Bilgisayarlı Öğretimin Çözeltiler Konusundaki Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmalarında lise 2 kimya müfredatında yer alan çözeltiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin etkisinin belirlenmesi ve geleneksel yöntemle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yarı-deneysel olarak gerçekleştirilen çalışmada, bir deney ve bir kontrol grubu rastgele seçilmiştir. Hem deney, hem de kontrol grubu 40’ar öğrenci içermektedir. Deney grubu öğrencilerine çözeltiler konusu bilgisayarlı öğretim yoluyla öğretilirken, kontrol grubu öğrencileri geleneksel öğretimle öğretilmişlerdir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine 20 çoktan seçmeli, 5 açık uçlu sorudan oluşan bir test uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar t testi ile karşılaştırılmış ve testin açık uçlu bölümü için deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (Feyzioğlu, 2006: 51).

Yiğit ve Akdeniz (2003), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği” isimli kontrolsüz ön test-son test yaklaşımlı modelle geliştirdikleri logo destekli programın öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Uygulama sonrasında tutum anketleri arasında herhangi bir fark görülmezken, öğrencilerin başarılarının anlamlı bir biçimde arttığı bulunmuştur (Gökmen, 2008: 26).

Kutluca ve Birgin (2007), “Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmenlerinin Görüşlerinin Değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında araştırmacılar tarafından geliştirilen BDÖ materyali hakkında öğretmen görüşlerini almışlardır. Betimsel analiz kullanılarak çözümlenen veriler sonucunda öğretmenlerin materyali beğendikleri, pedagojik ve programlama açısından yeterli ve kullanılabilir buldukları belirtilmiştir (Gökmen, 2008: 26).

Pektaş, Türkmen ve Solak (2006) “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi” isimli çalışmalarında Fen Bilgisi Öğretmen adaylarına boşaltım ve sindirim sistemi konuları deney gruplarında bilgisayar destekli öğretim ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile anlatılmıştır. Çalışma sonunda; ToolBook isimli yazılımın kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim grubunun geleneksel yöntemle eğitim gören kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır (Gökmen, 2008: 27).

Arıkan vd. (2006) “Bilgisayar Destekli Biyoloji Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli çalışmalarında bilgisayarın; ders sunu (canlandırma, 3 boyutlu animasyon), etkileşimli alıştırma-tekrar, problem çözme ve

değerlendirme aracı olarak kullanımının, geleneksel metotlara göre öğrenci başarısını nasıl etkilediğini araştırmışlardır. 9. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmada ön test- son test deneysel yöntem kullanılmış ve deneklere kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemle göre başarı ve kalıcılık açısından daha etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Gökmen, 2008: 28).

Kara ve Kahraman (2008) “The Effect of Computer Assisted Instruction on the Achievement of Students on the Instruction of Physics Topic of 7th Grade Science Course at a Primary School” Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim 7. Sınıf Fen Derslerinde Fizik Öğretiminin Başarısına Etkisi isimli çalışmalarında 7. sınıf fen bilgisi öğrencilerine fizik dersinde kuvvet ve basınç konusu kontrol grubuna geleneksel yolla deney grubuna ise öğretmen kontrollü bilgisayar destekli öğretim metoduyla uygulama yapılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu desenin kullanıldığı çalışmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarıları açısından bilgisayar destekli öğretimle eğitim alan grup lehinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Gökmen, 2008: 28).

Ergazaki vd., (2005)’nin “High-School Students’ Reasoning While Constructing Plant Growth Models In A Computer-Supported Educational Environment” Bilgisayar Destekli Eğitim Çevresi İle Lise Öğrencilerinin Modelleme Yoluyla Bitki Yetiştirme Modelli Geliştirmeleri isimli çalışmalarında, lise öğrencileri bilgisayar destekli eğitim çevresinde kendi uğraşları ile bitki modelleri geliştirmeye çalışmışlardır. Bitki büyüme modeli, araştırmacılar tarafından farklı seviyelerde ele alınmıştır. Bu seviyeler alt kavramsal seviyeler ve üst biliş seviyeleridir. Bilgisayar destekli öğretim çevresinde öğrencilerin %18’i üst seviyeye geçebilme başarısını göstermişlerdir. Konu ile ilgili diğer araştırmaların da irdelendiği çalışmada; üst basamak seviyelerine çıkan öğrenci sayısı, tatmin edici oranda yüksek bulunmuştur (Gökmen, 2008: 29-30).

Alan yazında yapılan araştırmalara göre fen bilgisi öğretiminde bilgisayar destekli öğretimden yararlanılması öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını anlamlı bir biçimde artırmaktadır (Akaygün ve Ardaç, 2001; Berger, Lu, Belzer & Voss, 1994; Geban, 1995; Kesercioğlu, Balım, Ceylan ve Morali, 2001; Zavrak ve Tarhan, 2001: aktaran, Akgün, 2005: 3).

İlgili alanda yürütülen ulusal ve uluslararası bir çok çalışmada BDÖ’nün geleneksel öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilen öğretime oranla daha başarılı olduğu vurgulanmaktadır (Ayvaci, Özsevgeç ve Aydın, 2004; Özmen ve Kolomuç, 2004; Yiğit ve Akdeniz, 2003; Chang, 2002; Jimoyiannis & Komis, 2001; Hacker & Sova, 1998; Yalçınalp, Geban & Özkan, 1995: aktaran, Karamustafaoğlu ve diğer., 2005: 2).

Ayar Kayalı ve Tarhan (2004)'ın “İyonik Bağlar Konusunda Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırmacı-Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulaması” konulu çalışmalarında, 32 Lise-1 öğrencisine mevcut kavram yanılgılarının belirlenmesi amacıyla ön test uygulanmış ve sözlü görüşmeler yapılmıştır. Daha sonra İyonik Bağlar konusunun öğretilmesine yönelik yapılandırmacı modele dayalı bir rehber materyal hazırlanmıştır. Rehber materyalde, yeterince şekil, fotoğraf ve grafikler, işbirlikli öğrenme etkinlikleri ve deneysel uygulamalar, bilgisayar animasyonları ve okuma parçaları bulunmaktadır. Rehber materyal uygulandıktan sonra son test uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerle ve öğretmenlerle rehber materyal uygulamasına yönelik görüşme yapılmıştır. Test sonuçlarına göre rehber materyal belirlenen kavram yanılgılarının giderilmesinde başarılı olmuştur.

2.7. Gazlar Konusu ile İlgili Yayınlar

İpek (2007)'in “Basit Araçlarla Öğrenmeye Dayalı Kavramsal Değişim Metodunun 10. Sınıfta Gazlar Konusunda Uygulanması” isimli çalışmasında amaç, basit araçlarla yaparak öğrenmeye dayalı kavramsal değişim metodunun 10. sınıf öğrencilerinin gazlarla ilgili kavramları anlamalarına ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini geleneksel yöntem ile karşılaştırmaktır. Araştırma sonuçları, basit araçlarla öğrenmeye dayalı kavramsal değişim metodunun gazlarla ilgili kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu göstermiştir. Kavramsal değişim metodunun öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına karşı anlamlı bir etkisi bulunmamıştır (İpek, 2007: 6-7).

Yeşiloğlu (2007)'nin “Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi” isimli çalışmasının amacı, bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin gazlar konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili algoritmik soruları çözebilme başarılarına ve kimyaya yönelik tutumlarına etkilerini incelemektir. Çalışmanın diğer amacı bilimsel tartışma odaklı ders materyallerinin öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarına etkilerini inceleyerek, onların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek, bilime ve bilimsel bilgiye eleştirel bir gözle bakmalarını sağlamak ve varsa bilimin doğası ile ilgili yanlış kavramalarını gidermektir. Analiz sonuçları, bilimsel tartışma metodu ile eğitim verilen öğrencilerin başarılarının ve kavramsal değişimlerinin geleneksel öğretim ile eğitim gören öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kimyaya

karşı tutumları ve bilimin doğası ile ilgili anlayışları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Yeşiloğlu, 2007: 5-6).

Kaya (2005)'nin "Kimya Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşım ile Geleneksel Yaklaşımın Karşılaştırılması" isimli çalışmasının amacı, yapılandırıcı yaklaşımla geleneksel yaklaşımın kimya eğitiminde öğrenci başarısı açısından karşılaştırılmasıdır. Bu amaçla "kimyasal hesaplamalar" ve "gazlar" konuları seçilmiştir. Analiz sonuçları, yapılandırıcı yaklaşımın öğrenci başarısında istatistiksel olarak anlamlı artış oluşturduğunu göstermiştir. Test sonuçlarıyla birlikte, ders esnasında yapılan gözlemlerde öğrencilerin yapılandırıcı yaklaşımla işlenen derslerden daha çok zevk aldıkları da tespit edilmiştir (Kaya, 2005: 1-2).

Yücel (2006)'ın "Kimya Derslerindeki Öğretim Uygulamalarının Öğrencilerde Yaratıcı Düşünmenin Gelişmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı çalışmasının amacı, kimya eğitiminde yaratıcı düşünme sağlanarak yapılan öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımını 10. sınıf öğrencileri ile karşılaştırmaktır. Çalışma için gazlar konusu seçilmiştir. Araştırma sonuçları, yaratıcı düşünme sağlanarak yapılan eğitimin, öğrenci başarısını artırma ve öğrenci yaratıcılığını geliştirmede geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğunu göstermektedir (Yücel, 2006: 1).

Azizoğlu (2004)'nin "Kavramsal Değişim Yaklaşımına Dayalı Öğretim ve Öğrencilerin Gazlar Konusundaki Kavram Yanılgıları" adlı çalışmasının amacı, demonstrasyon destekli kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin onuncu sınıf öğrencilerinin gazlarla ilgili kavramları anlamalarına ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkilerini incelemektir. Kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılırken deney grubunda demonstrasyon destekli kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretim yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar demonstrasyon destekli kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin gazlarla ilgili kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu göstermiştir. Demonstrasyon destekli kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin kimya dersine yönelik tutuma anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Cinsiyet farkının gazlar konusunu anlamada etkili olmadığı ve kimya dersine yönelik tutuma da anlamlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bilimsel işlem becerisinin öğrencilerin gazlarla ilgili kavramları anlamalarına istatistiksel olarak anlamlı katkısı olduğu belirlenmiştir (Azizoğlu, 2004: 6-7).

Gürses, Doğan, Yalçın ve Canpolat (2002)'nin "Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi" isimli çalışmasında, çalışma kapsamındaki öğrencilerin gazlar konusundaki kavram yanılgıları ortaya çıkarılarak, bu yanılgıların düzeltilmesi amaçlanmıştır. Örneklem olarak Erzincan'daki ilköğretim kurumlarından rastgele seçilmiş bir ilköğretim okulunun ikinci kademesinde okumakta olan öğrenciler seçilerek kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Deney grubunda gazlar konusu kavramsal değişim yaklaşımı esas alınarak kontrol grubunda ise geleneksel

yöntem kullanılarak işlenmiştir. Analiz sonuçları, deney grubunun başarısının kontrol grubunun başarısından daha yüksek olduğunu göstermiştir (Gürses, Doğar, Yalçın, Canpolat, 2002: 1).

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Türü, Modeli (Desen)

Çalışmada, Bilgisayar Destekli Eğitimin, Gazlar konusunun öğrenilmesine etkisi deneme modeli ile araştırılmıştır.

Deneysel yöntem, dış etmenlerin kontrol edildiği, doğal ortam ve koşullar bozulmadan, yapay olarak oluşturulan deney ortamlarında, tanımlanan deneysel değişkenin (işlemin) kontrol altına alınan diğer değişken veya değişkenler üzerindeki etkisinin araştırıldığı yöntemdir.

Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile, doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir. Tarama modelleri ile var olan durum gözlenirken, deneme modelinde, gözlenmek istenenlerin araştırmacı tarafından üretilmesi söz konusudur. Deneme modeli bir araştırmada, amaçlar genellikle denence (hipotez) şeklinde ifade edilir. Böylece, olayların olası nedenlerine ilişkin yargılar sınanmış olur. Bu ise, kuram geliştirme yönünde atılmış bir adımdır (Karasar, 2007: 87).

“Deneme modeli ile yapılan her araştırmada, mutlaka bir karşılaştırma vardır. Bu, belli bir şeyin kendi içindeki değişimleri ya da “şey”ler arası ayırımların karşılaştırılması anlamında olabilir” (Karasar, 2007: 88).

Deneme ortamı, yapay ya da doğal koşullarda fakat araştırmacının kontrolü altında gerçekleştirilir. Deneme, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişiklikler yapılması ve sonuçların izlenmesi ile olur. Bağımsız değişkendeki sistemli değişmelerin, bağımlı değişkeni nasıl etkilediği görülmeye çalışılır” (Nisbet & Enstwistle, 1974: aktaran, Karasar, 2007: 88).

“Bir başka deyişle, toplanacak veriler yeni oluşturulur; başka nedenle oluşmuş veriler değildir, bunlar.” (Simon, 1969: aktaran, Karasar, 2007: 88).

Özetle, bir araştırmanın deneme sayılabilmesi için şu üç koşulu karşılaması gerekir: (Myers & Grosser, 1974: aktaran, Karasar, 2007: 88).

1. Denemeci, durumu (değişkenleri) değiştirebilmeli (manipule edilebilmeli).
2. Değiştırmeler kontrollü olmalı.
3. Denemeci, durumu değiştirmesinin etkisini gözleyebilmeli (etki, tepki işleyişi izlenebilmeli).

Bu çalışmada kontrollü ön ve son test model kullanılmıştır.

Bu modelde seçme yoktur. Araştırma, belirli amaçlar için daha önce şekillenmiş olan gruplar üzerinde yapılmaktadır. Örneğin, okullarda öğrenciler okul koşullarına ve yönetimine uygun olarak gruplandırılmış sınıf ve şubelere ayrılmıştır (Kaptan, 1998: 85).

$$\begin{array}{cccc} G_1 & T_1 & D & T_2 \\ \hline G_2 & T_3 & & T_4 \end{array}$$

Bu model bize, daha önce oluşmuş grupların aynen alındığını; ancak, şans yoluyla (random, yazı-tura) bunlardan bir tanesinin deney grubu, ötekini de kontrol grubu olarak atandığını; grupların bir kez deney başlamada önce, bir kez de deney bittikten sonra ölçüldüğünü göstermektedir. Bu model çok kullanılmaktadır. Bu tür bir araştırmada, iç-geçerliği tehdit edebilecek tarih, olgunluk, test etme ve araç gibi kaynaklardan gelen hatalar ya da etkiler oldukça kontrol edilebilmektedir. Çünkü, bu değişkenlerin deney ve kontrol grubundaki etkileri aynı olacaktır. Bu tür araştırmaların, gelişmiş ve kullanışlı oldukları görülmektedir (Kaptan, 1998: 85).

“Bu tür bir çalışmada, deney ve kontrol gruplarına ait ön-test puanlarının olabildiğince birbirine yakın olmasına dikkat etmek gerekir.” (Kaptan, 1998: 85).

Bu modelde, gruplara deneye başlamadan önce de test verilir, gözlemlerde bulunulur (Ön-test) (Kaptan, 1998).

Yapılacak istatistik analizlerde şöyle bir yol izlenebilir (Kaptan, 1998: 86).

- Her iki grupta, ön-test ve son-test ortalama ve standart sapmaları hesaplanmalıdır. Araştırmacılar, bu ortalamaların karşılaştırılmasında, çoğu kez, istatistiksel bakımdan yanlış bir yol izlemektedirler. Şöyle ki, (1) deney

grubunda, ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farka dayanarak bir t-puanı; (2) Kontrol grubu için de ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki farka dayanarak ikinci bir t puanı hesaplamaktadırlar. Bu iki t- puanından, t-puanı büyük olan grupta etkinin daha büyük olduğu yargısına varılmaktadır. Bu yol yanlıştır.

- Bu modelde istatistik analizler; farklar arasındaki farkın test edilmesi biçiminde olacaktır $(T_2 - T_1) - (T_4 - T_3)$.

Araştırmada, yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu için seçilecek sınıflar rastgele seçilmiştir. Uygulama öncesinde gruplara, Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi uygulanmıştır. Hazır bulunuşluk testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık olsaydı, ek bir ders yaparak grup seviyeleri yaklaşık olarak eşitlenecekti. Daha sonra gruplara, ön test (Gazlar Başarı Testi) uygulanmıştır. Deney grubunda Gazlar konusu işlenirken, bilgisayar destekli eğitim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Uygulama sonunda gruplara son test (Gazlar Başarı Testi) uygulanmıştır (Kontrollü ön ve son test model). Daha sonra, her iki gruptan başarılı, orta seviye ve başarısız öğrencilerden seçilerek, toplam 15 öğrenci ile mülakat yapılmıştır (Nitel).

Mülakat, insanların bir konu hakkında neyi ve neden düşündüklerini anlamak için onlarla sözlü iletişime girmektir. Mülakat daha çok, önceden belirlenmiş ve bir amaç için yapılan soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı etkileşimli bir eğitim süreci olarak tanımlanmaktadır. Mülakatın asıl amacı, iletişim kurulan bireyin araştırılan konu hakkında duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğunu ortaya çıkarmaktır (Çepni, 2007: 107).

Çalışmanın bağımsız değişkeni bilgisayar destekli eğitim ve geleneksel yaklaşım, bağımlı değişkeni akademik başarıdır.

Tablo 3.1
Deneysel Desen

Grup- lar	Ön Testler	Ek Ders	İşlemler	Son Test	Öğrenci Görüşleri
Deney Grubu	Gazlar Hazırbu- lunuşluk Testi Gazlar Başarı Testi	Deney ve kontrol grubu seviyeleri yaklaşık olarak eşitlenir.	Bilgisayar Destekli Eğitim	Gazlar Başarı Testi	Yarı yapılandırıl- mış görüşme
Kont- rol Grubu	Gazlar Hazırbu- lunuşluk Testi Gazlar Başarı Testi	Deney ve kontrol grubu seviyeleri yaklaşık olarak eşitlenir.	Geleneksel Yaklaşım	Gazlar Başarı Testi	Yarı yapılandırıl- mış görüşme

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu olarak, 2009-2010 öğretim yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Genel Kimya dersi alan öğrencilerden oluşan iki şube seçilmiştir. Bu şubelerden bir tanesi rastgele olarak, bilgisayar destekli eğitimin uygulandığı deney grubu (n=29) Kimya Öğretmenliği 1. Sınıf öğrencileri, diğeri ise geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu (n=30) Fizik Öğretmenliği 1. Sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerde, bulundukları bölümün 1. sınıfında olmaları ve Genel Kimya dersini ilk kez alıyor olmaları kriterleri aranmıştır.

3.3. Deneyisel İşlem

Uygulamadan önce, deney ve kontrol grubuna Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi uygulanmıştır. Bu test sonucuna göre, gruplar arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Bu test sonucuna göre, gruplar arasında anlamlı fark olsaydı, grup seviyelerinin eşitlenmesi için başarısı düşük olan gruba ek ders yapılacaktı. Ek dersin ders planı Ek-7’te verilmiştir. Ek derste düz anlatım yöntemi, takrir tekniği, soru-cevap tekniği; gösterip yaptırma yöntemi kullanılmıştır. Ek dersin süresi 2 saattir.

Ek ders ile deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin seviyeleri birbirine yakın hale getirildikten sonra, her iki gruba Gazlar Başarı Testi uygulanır (ön test).

Ek ders yapılmasına gerek kalmadığı için her iki gruba doğrudan Gazlar Başarı Testi uygulanmıştır.

Gazlar konusu deney ve kontrol grubunda, 2 hafta, üç ders saatinde işlenmiştir. Her ders iki saattir.

Gazlar konusu, deney grubunda Bilgisayar Destekli Eğitim kullanılarak işlenmiştir. Bilgisayar Destekli Eğitim’in kullanıldığı ders planı Ek-8’de verilmiştir. Öğretmen dersin başında görülecek konuları öğrenciye söyler. Öğrenciler bilgisayarda kendi kendilerine çalışırlar. Öğretmen sınıfta dolaşarak öğrencilere rehberlik eder. Öğrenciler anlamadıkları yerlerde soru sorabilirler. Öğretmen, öğrencilerin anlamadığı yerlerde onlara yardımcı olur, ipuçları verebilir.

Gazlar konusu deney ve kontrol grubunda aynı haftalar içinde işlenmiştir. Kontrol grubunda gazlar konusu araştırmacı tarafından düz anlatım yöntemi, takrir tekniği ve soru-cevap tekniği kullanılarak sunulmuştur ve öğrenciler bireysel olarak çalışmışlardır.

Deney ve kontrol grubu derslerinin içeriği aynıdır. Bu şekilde Bilgisayar Destekli Eğitimin etkililiği ölçülmüş olacaktır.

Daha sonra her iki gruba son test olarak Gazlar Başarı Testi uygulanmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel olarak karşılaştırılmasıyla, Bilgisayar Destekli Eğitimin ve geleneksel yaklaşımın öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi bulunmaya çalışılmıştır.

Gazlar Başarı Testi son test olarak uygulandıktan sonra, öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerle 10’ar dakikalık yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler ile deney grubunun Gazlar konusunu Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğrenmeleri sürecinde yaşadıkları kolaylıklar ve zorluklar hakkındaki görüşleri ve kontrol grubunun Gazlar konusunu geleneksel yaklaşım ile öğrenmeleri sürecinde yaşadıkları kolaylıklar ve zorluklar hakkındaki görüşleri belirlenmiştir. Görüşmelerde ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Her görüşmeden önce öğrencilere, ses kayıt cihazı kullanılacağı, kimliklerinin gizli tutulacağı ve çalışmada isimlerinin şifreleneceği belirtilmiştir. Öğrencilerden görüşme için izin alınmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, Gazlar konusuna yönelik hazır bulunuşluk seviyelerini saptamak amacıyla Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi, öğrencilerin uygulama öncesindeki ve sonrasındaki Gazlar konusundaki akademik başarılarını ölçmek amacıyla Gazlar Başarı Testi kullanılmıştır. Öğrencilerin konunun öğrenilmesi sürecine yönelik görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Öğrencilerin konunun hedeflerini davranışa çevirebilmeleri için Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımı hazırlanmıştır.

3.5. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

3.5.1. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi

Gazlar Hazır Bulunuşluk testi, öğrencilerin gazlar konusu için ön öğrenme konuları olarak belirlenen “Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri, Mol, Kimyasal

Eşitlikler, Kimyasal Eşitliklere İlişkin Problemler, Gazlar ve Kimyasal Reaksiyonların Hızları” konularını kapsamaktadır. Gazlar ve Kimyasal Reaksiyonların Hızları konuları ile ilgili sorular lise düzeyindedir. Test hazırlanmadan önce bu konuları içeren kitaplar incelenmiştir (Mortimer, 1997; Petrucci & Harwood, 1994; Dursun ve Kızıldağ, 2006; Dalkılıç, 2008; Sarıkahya, Güler ve Sarıkahya, 1996; Karaca, 2008; Arık ve Polat, 2000; Karaca, 2003). Belirtke tablosu hazırlandıktan sonra test oluşturulmuştur. Test, kaynaklardan alınmış hazır sorulardan ve araştırmacının hazırladığı sorudan oluşmaktadır.

1, 7 numaralı sorular Demirci (2008)’in “Toulmin’in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi” isimli araştırmasında kullandığı Kavram Testi’nden alınmıştır.

2, 3, 4, 5, 6, 8 numaralı sorular Genel (2008)’in “Kimyasal Bağlar Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıların Belirlenmesi ve Bu Yanılgıların Giderilmesi” isimli araştırmasında kullandığı Ön Test ve Son Test Soruları’ndan alınmıştır.

9, 10, 12, 14, 16 numaralı sorular Ünlü (2006)’nın “Benzeştirme Yöntemi ile Destekli Kategorize Ederek Problem Çözme Yöntemi ile Öğretimin Öğrencilerin Mol Kavramını Anlamalarına Etkisi” isimli araştırmasında kullandığı Mol Kavramı Başarı Testi’nden alınmıştır.

11, 13 numaralı sorular Akbal (2009)’un “Ortaöğretim Kimya Eğitiminde Mol Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Başarıya Etkisi” isimli araştırmasında kullandığı Ön-Son Testi’nden alınmıştır.

15 numaralı soru Tuna (2006)’nın “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Mol Kavramı Konusunda Öğrencilerin Kavramsal Algılamaları” isimli araştırmasında kullandığı Mol Kavram Testi’nden alınmıştır.

17, 21, 22 numaralı sorular Eyvazoğlu (2008)’nin “Rehberli Araştırma Yönteminin Farklı Tekniklerle Uygulanmasının Üniversite Öğrencilerinin Kimya

Başarılarına, Kimyaya ve Öğretim Tekniğine Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasında yer alan Kimyadaki Stökiyometrik Problemleri Çözme Başarı Testi’nden alınmıştır.

18, 23, 32 numaralı sorular Dursun ve Kızıldağ (2006)’nın Kimya 10 Ders Kitabı’ndan alınmıştır.

19, 20, 24, 31 numaralı sorular Polat ve Arık (2006)’nın 10. Sınıflar için Kimya adlı kitabından alınmıştır.

25, 26, 29 numaralı sorular Yeşiloğlu (2007)’nin “Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi” isimli araştırmasında kullandığı Gazlar Başarı Testi’nden alınmıştır.

27, 30 numaralı sorular Yücel (2006)’nın “Kimya Derslerindeki Öğretim Uygulamalarının Öğrencilerde Yaratıcı Düşünmenin Gelişmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli araştırmasında kullandığı Gazlar Başarı Testi’nden alınmıştır.

33, 34 numaralı sorular Dalkılıç (2008)’in Kimya 11 Ders Kitabı’ndan alınmıştır.

35, 36 numaralı sorular Kültür Yayıncılık (2007)’in 11. Sınıf Kimya adlı kitabından alınmıştır.

3.5.2. Gazlar Başarı Testi

Test hazırlanmadan önce Gazlar konusunu içeren Genel Kimya kitapları incelenmiştir (Mortimer, 1997; Petrucci & Harwood, 1994; Sarıkahya ve diğer., 1996). Test için belirtke tablosu hazırlanmıştır.

Testteki 16, 17, 19, 21, 22, 23 numaralı sorular dışındaki sorular Kaya (2005)'nın “Kimya Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşım ile Geleneksel Yaklaşımın Karşılaştırılması” adlı çalışmasında yer alan Gazlar Testi’nden alınmıştır.

16 ve 21 numaralı sorular Eyvazoğlu (2008)'nin “Rehberli Araştırma Yönteminin Farklı Tekniklerle Uygulanmasının Üniversite Öğrencilerinin Kimya Başarılarına, Kimyaya ve Öğretim Tekniğine Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasında yer alan Kimyadaki Stökiyometrik Problemleri Çözme Başarı Testi’nden alınmıştır.

17 numaralı soru Kaya (2005)'nin “Kimya Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşım ile Geleneksel Yaklaşımın Karşılaştırılması” adlı çalışmasında yer alan Gaz Problemleri bölümünden alınmıştır. Buradaki klasik soru alınıp çoktan seçmeli soru haline getirilmiştir.

19 numaralı soru Eyvazoğlu (2008)'nin “Rehberli Araştırma Yönteminin Farklı Tekniklerle Uygulanmasının Üniversite Öğrencilerinin Kimya Başarılarına, Kimyaya ve Öğretim Tekniğine Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasında yer alan Kısmi Basınç Etkinlikleri’nden alınmıştır. Buradaki klasik soru çoktan seçmeli soru haline getirilmiştir.

22 numaralı soru Eyvazoğlu (2008)'nin “Rehberli Araştırma Yönteminin Farklı Tekniklerle Uygulanmasının Üniversite Öğrencilerinin Kimya Başarılarına, Kimyaya ve Öğretim Tekniğine Karşı Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmasında yer alan İdeal Gaz Yasası Etkinlikleri’nden alınmıştır. Buradaki klasik soru çoktan seçmeli soru haline getirilmiştir.

23 numaralı soru araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

3.6. Pilot Uygulamaların Yapılması

Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi ve Gazlar Başarı Testi’nde gerekli düzeltmeleri yapmak ve eksiklikleri tamamlamak amacıyla, testlerin pilot uygulamaları yapılmıştır. Pilot uygulamalar sonucunda testler son halini almıştır.

3.6.1. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi’nin Pilot Uygulaması

Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi için Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı’nda görev yapan 5 öğretim elemanının; soruların niteliği, öğretim programına uygunluğu, öğrenci seviyesine uygunluğu, ilgili konuyu tam olarak kapsayıp kapsamadığı hakkındaki görüşleri alınmıştır. Alınan öneriler sonucunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve testin pilot uygulaması 181 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama sırasında; öğrencilerin testi cevaplamak için ihtiyaç duydukları süre, öğrencilerin testi çözerken anlayamadıkları ya da yanlış anladıkları noktalar belirlenmiştir. Uygulama sonucunda çoktan seçmeli Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi’nin geçerlik ve güvenirlik araştırması yapılmıştır.

3.6.2. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi’nin Geçerliği

Madde Analizi

Madde analizi istendik bazı niteliklere sahip nihai bir test geliştirmek amacıyla kullanılabileceği gibi, test geliştirmeyip bir testte kullanılan maddelerin kalitesiyle ilgili bazı teknik bilgilerin elde edilmesinde de kullanılabilir. Madde analizinin bir faydası da öğrencilerin hangi konularda öğrenme güçlüğüne sahip olduklarını gösterir ve öğrenme materyalinin gruba uygunluğu hakkında da bilgi verir. Her ne amaçla olursa olsun; uygulanmış bir test için madde analizi yapılırken öncelikle öğrencilerin testi oluşturan maddelere verdikleri cevaplar, N satır (öğrenci sayısı) ve K sütundan (soru sayısı) oluşan “madde puanları veya madde cevapları” matrisine kaydedilir (Tan, 2008: 186).

Madde Cevaplarının Seçeneklere Dağılımının Analizi

Maddelere verilen doğru cevap ve çeldiricilerin alt, orta ve üst gruplara göre dağılımı bir tabloda betimlenir. Madde cevapları dağılımı tablosundan faydalanarak bir maddenin başarı açısından, iyi, orta ve zayıf kabul edilebilecek öğrenci grupları için hem doğru cevap frekansı hem de seçeneklerin dağılım frekansı betimlenebilir. (Tan, 2008: 187-188).

Bazı Madde ve Test İstatistikleri

“Tek bir maddeye ait istatistiğe (madde güçlüğü, madde varyansı, madde güvenilirliği gibi) madde istatistiği denir. Aynı şekilde testin tümüne ait istatistiğe (testin ortalaması, testin varyansı gibi) test istatistiği denir.” (Tan, 2008: 189).

1. Madde Güçlüğü

“Madde güçlüğü bir maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısının testi alan tüm öğrenci sayısına bölümüyle bulunur. Bir maddenin güçlüğü, o maddeyi doğru cevaplayan öğrencilerin oranını verir.” (Tan, 2008: 189).

“Bir testi oluşturan maddelerin güçlüklerinin toplamı o testin aritmetik ortalamasını verir.” (Tan, 2008: 190).

“Testin ortalama güçlüğü, madde güçlüklerinin toplamının madde sayısına bölümüyle elde edilir.” (Tan, 2008: 198).

2. Madde Ayırtıcılık Gücü

Öğrencilerin maddelerden aldıkları puanlarla testin tümünden aldıkları puanlar arasındaki korelasyon bize o maddenin testin ölçtüğü değişkenle ilişkisini vermektedir. Hesaplanan korelasyon katsayısı bir iç tutarlık ölçüsüdür. Bu katsayıya maddenin ayırtıcılık gücü denir. (Tan, 2008: 192).

Tablo 3.2.'de Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi maddelerinin SPSS programı sonuçlarına göre, düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu (Corrected Item-Total Correlation) değerleri verilmiştir.

Tablo 3.2.
Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Düzeltilmiş Madde- Toplam Korelasyonu (Corrected Item-Total Correlation)
1	0.2007
2	0.1848
3	0.2077
4	0.2094
5	0.2549
6	0.1069
7	0.3458
8	0.1494
9	0.1512
10	0.2890
11	0.2847
12	0.0471
13	0.2840
14	0.0895
15	0.1107
16	0.0918
17	0.3434
18	0.1619
19	0.1488
20	0.0750
21	0.2348

22	0.3588
23	0.3204
24	0.4078
25	0.3663
26	0.4640
27	0.5255
28	0.4083
29	0.4179
30	0.4127
31	0.4117
32	0.4162
33	0.2209
34	0.1593
35	0.3852
36	0.3490

Tablo 3.3.'de Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi maddelerinin TAP programı sonuçlarına göre, madde güçlüğü (item diff.), madde güvenirliği (disc. index), nokta çift serili korelasyon katsayısı (point biser.), çift serili korelasyon katsayısı (adj. Pt bis), değerleri verilmiştir.

Tablo 3.3.
Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (Item Diff.)	Madde Güvenirliği (Disc. Index)	Nokta çift Serili Korelasyon Katsayısı (Point Biser.)	Çift Serili Korelasyon Katsayısı (Adj. Pt Bis)
1	0.44	0.33	0.25	0.17
2	0.61	0.43	0.36	0.28
3	0.64	0.29	0.24	0.16
4	0.24	0.10	0.07	0.00
5	0.39	0.27	0.21	0.13
6	0.29	0.31	0.26	0.19
7	0.35	0.35	0.32	0.24
8	0.43	0.39	0.30	0.21
9	0.74	0.47	0.48	0.42
10	0.67	0.51	0.45	0.38
11	0.41	0.16	0.11	0.02
12	0.57	0.59	0.45	0.38
13	0.86	0.25	0.39	0.34
14	0.77	0.51	0.53	0.47
15	0.61	0.45	0.42	0.35
16	0.64	0.57	0.52	0.45
17	0.78	0.55	0.57	0.52
18	0.96	0.10	0.25	0.22
19	0.94	0.14	0.38	0.35
20	0.80	0.39	0.44	0.38
21	0.23	0.12	0.07	0.00
22	0.66	0.51	0.46	0.39
23	0.44	0.41	0.27	0.19
24	0.48	0.53	0.43	0.36

25	0.67	0.51	0.44	0.37
26	0.71	0.47	0.46	0.39
27	0.56	0.63	0.53	0.47
28	0.61	0.55	0.46	0.39
29	0.29	0.04	0.10	0.02
30	0.77	0.51	0.55	0.50
31	0.66	0.53	0.48	0.41
32	0.61	0.49	0.41	0.33
33	0.45	0.16	0.18	0.09
34	0.41	0.47	0.36	0.28
35	0.71	0.43	0.42	0.35
36	0.46	0.22	0.17	0.08

Tablo 3.4.'de Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi maddelerinin TAP programı sonuçlarına göre, çift serili korelasyon (biserial correl.) ve düzeltilmiş çift serili korelasyon (adjusted biserial correl.) değerleri verilmiştir.

Tablo 3.4.
Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Çift Serili Korelasyon (Biserial Correl.)	Düzeltilmiş Çift Serili Korelasyon (Adjusted Biserial Correl.)
1	0.316	0.211
2	0.454	0.356
3	0.306	0.202
4	0.102	0.000
5	0.271	0.167
6	0.347	0.247
7	0.407	0.308
8	0.373	0.271
9	0.656	0.573
10	0.583	0.494
11	0.139	0.031
12	0.572	0.481
13	0.611	0.529
14	0.734	0.657
15	0.533	0.440
16	0.665	0.581
17	0.804	0.732
18	0.550	0.475
19	0.783	0.712
20	0.620	0.536
21	0.101	0.000
22	0.597	0.509
23	0.343	0.239
24	0.544	0.451
25	0.567	0.477
26	0.607	0.521

27	0.673	0.590
28	0.591	0.502
29	0.127	0.023
30	0.762	0.687
31	0.616	0.529
32	0.518	0.424
33	0.224	0.117
34	0.450	0.352
35	0.554	0.464
36	0.209	0.102

3.6.3. Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi'nin Güvenirliği

“Ölçümlerin güvenirliliğinin yüksek olması, ölçümlerdeki tesadüfî hataların az olması demektir. Ölçümlerde hata az veya ölçümler gerçeğe yakın oldukça ölçümlerin güvenirliliği yüksek olur.” (Tan, 2008: 110).

“KR₂₀ güvenirlilik katsayısı, madde kovaryanslarından faydalanarak hesaplanan güvenirlilik bulma yöntemlerinden biridir.” (Tan, 2008: 120).

Madde analizinden sonra, SPSS programına göre 1, 6, 8, 12, 14, 16, 20, 34 numaralı sorular, TAP programına göre 3, 4, 5, 11, 18, 19, 21, 23, 29, 33, 36 numaralı sorular testten çıkarılmıştır. Kalan 17 soru ile, KR₂₀ güvenirlilik katsayısı 0,77 olarak hesaplanmıştır.

Test Ek-2’de verilmiştir.

3.6.4. Gazlar Başarı Testi'nin Pilot Uygulaması

Gazlar Başarı Testi için Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı’nda görev yapan 5 öğretim elemanının görüşleri alınmıştır. Soruların niteliği,

öğrencilerin seviyesine uygunluğu, öğretim programına uygunluğu, testin konuyu kapsayıp kapsamadığı ile ilgili alınan görüşler sonucunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra Gazlar Başarı Testi'nin pilot uygulaması 126 kişilik bir öğrenci grubu ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sırasında öğrencilerin testi cevaplamak için ne kadar zamana ihtiyaç duydukları, soruları cevaplarken anlamakta güçlük çektikleri ve yanlış anladıkları yerler belirlenmiştir. Uygulama sonucunda Gazlar Başarı Testi için geçerlik ve güvenirlik araştırması yapılmıştır.

3.6.5. Gazlar Başarı Testi'nin Geçerliği

Tablo 3.5.'de Gazlar Başarı Testi maddelerinin SPSS programı sonuçlarına göre, düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu (Corrected Item-Total Correlation) değerleri verilmiştir.

Tablo 3.5.
Gazlar Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Düzeltilmiş Madde- Toplam Korelasyonu (Corrected Item-Total Correlation)
1	-0.0972
2	0.0544
3	0.0912
4	-0.1579
5	0.2441
6	0.0168
7	0.3466
8	0.4214
9	0.3596
10	0.2083
11	0.5257
12	0.3380
13	0.3093
14	0.5841
15	0.5511
16	0.4255
17	0.5022
18	0.4430
19	0.1026
20	0.2676
21	0.1197
22	0.1706
23	0.1209

Tablo 3.6.'da Gazlar Başarı Testi maddelerinin TAP programı sonuçlarına göre, madde güclüğü (item diff.), madde güvenirliği (disc. index), nokta çift serili

korelasyon katsayısı (point biser.), çift serili korelasyon katsayısı (adj. Pt bis), değerleri verilmiştir.

Tablo 3.6.
Gazlar Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Güçlüğü (Item Diff.)	Madde Güvenirliği (Disc. Index)	Nokta çift Serili Korelasyon Katsayısı (Point Biser.)	Çift Serili Korelasyon Katsayısı (Adj. Pt Bis)
1	0.83	0.38	0.41	0.34
2	0.61	0.41	0.22	0.12
3	0.71	0.65	0.57	0.50
4	0.90	0.26	0.42	0.36
5	0.71	0.46	0.54	0.46
6	0.78	0.68	0.74	0.70
7	0.86	0.47	0.67	0.62
8	0.82	0.41	0.49	0.42
9	0.63	0.67	0.51	0.43
10	0.76	0.50	0.52	0.45
11	0.86	0.14	0.30	0.23
12	0.85	0.47	0.67	0.63
13	0.61	0.49	0.43	0.33
14	0.86	0.29	0.39	0.33
15	0.84	0.26	0.32	0.25
16	0.57	0.61	0.52	0.43
17	0.75	0.41	0.38	0.30
18	0.82	0.41	0.45	0.37
19	0.52	0.64	0.45	0.36
20	0.53	0.61	0.42	0.33
21	0.56	0.43	0.33	0.22
22	0.66	0.52	0.52	0.44
23	0.78	0.35	0.32	0.24

Tablo 3.7.'de Gazlar Başarı Testi maddelerinin TAP programı sonuçlarına göre, çift serili korelasyon (biserial correl.) ve düzeltilmiş çift serili korelasyon (adjusted biserial correl.) değerleri verilmiştir.

Tablo 3.7.
Gazlar Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Çift Serili Korelasyon (Biserial Correl.)	Düzeltilmiş Çift Serili Korelasyon (Adjusted Biserial Correl.)
1	0.609	0.503
2	0.280	0.147
3	0.756	0.659
4	0.714	0.617
5	0.718	0.617
6	1.000	0.978
7	1.000	0.963
8	0.722	0.623
9	0.654	0.546
10	0.717	0.617
11	0.472	0.360
12	1.000	0.959
13	0.543	0.425
14	0.610	0.505
15	0.483	0.370
16	0.654	0.545
17	0.518	0.401
18	0.649	0.544
19	0.569	0.452
20	0.531	0.411
21	0.411	0.283
22	0.678	0.573
23	0.449	0.331

3.6.6. Gazlar Başarı Testi'nin Güvenirliği

Madde analizinden sonra, SPSS programına göre 1, 3, 4, 6, 21 numaralı sorular, TAP programına göre 2, 11 numaralı sorular testten çıkarılmıştır. Kalan 16 soru ile, KR_{20} güvenirlik katsayısı 0,77 olarak hesaplanmıştır.

Test Ek-5'te verilmiştir.

3.7. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Gazlar Başarı Testi son test olarak uygulandıktan sonra, öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerle 10'ar dakikalık yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler ile deney grubunun Gazlar konusunu Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğrenmeleri sürecinde yaşadıkları kolaylıklar ve zorluklar hakkındaki görüşleri ve kontrol grubunun Gazlar konusunu geleneksel yaklaşım ile öğrenmeleri sürecinde yaşadıkları kolaylıklar ve zorluklar hakkındaki görüşleri belirlenmiştir. Görüşmelerde ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Her görüşmeden önce öğrencilere, ses kayıt cihazı kullanılacağı, kimliklerinin gizli tutulacağı ve çalışmada isimlerinin şifreleneceği belirtilmiştir. Öğrencilerden görüşme için izin alınmıştır.

3.8. Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımı

Deney grubunda Gazlar konusu işlenirken kullanılmak üzere, Gazlar konusunun hedefleri göz önünde bulundurularak Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımı hazırlanmıştır. Program önce A4 kağıtlarında hazırlanmış ve uzman görüşüne sunulmuştur. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bilgisayar yazılımı Flash CS4 programı, Actionscript 3.0 editörü kullanılarak hazırlanmıştır. Gazlar konusunun öğreniminde kullanılmış olan Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımı CD'si Ek-9'da verilmiştir.

3.9. Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmada veri toplama araçları ile elde edilen verilerin bir bölümünün çözümlenmesinde SPSS 11.5 programı kullanılmıştır, bir bölümünün çözümlenmesinde ise elle kodlama işlemi yapılmıştır.

Mann Whitney U-testi, iki ilişkisiz örneklemden elde edilen puanların birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder. Başka bir anlatımla, bu test iki ilişkisiz grubun, ilgilenilen değişken bakımından evrende benzer dağılımlara sahip olup olmadığı test eder (Büyüköztürk, 2007: 155).

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Hazır Bulunuşluk Testleri puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla, SPSS’de İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U-Testi (Mann Whitney U-Test for Independent Samples) kullanılmıştır. Ön ve son testler (Gazlar Başarı Testi) dikkate alındığında çalışmaya başlamadan önce gruplar arasında anlamlı bir fark var mıydı ve çalışma sonucu uygulanan metotlara bağlı olarak anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığını tespit etmek amacıyla, SPSS’de İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U-Testi (Mann Whitney U-Test for Independent Samples) kullanılmıştır. Ayrıca deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları ile ön test puanları arasındaki fark puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla, SPSS’de İlişkisiz Ölçümler için Mann Whitney U-Testi (Mann Whitney U-Test for Independent Samples) kullanılmıştır.

“Kovaryans Analizinin (ANCOVA) amacı, bir araştırmada etkisi test edilen bir faktörün ya da faktörlerin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlamaktır.” (Büyüköztürk, 2007: 111).

İki farklı öğretim yöntemi uygulanan öğrencilerin ön ve son test olarak uygulanan Gazlar Başarı Testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Kovaryans Analizi (Ancova) yapılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtlar sınıflanarak çözümlenmiştir. Çalışmada, sınıflandırmalara verilecek adlar, örnek öğrenci cümleleri, frekans değerleri ve yüzdelikler belirtilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, Hazır Bulunuşluk Testi ve diğer alt problemler ile ilgili bulgular yorumlarıyla beraber verilmiştir.

4.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi Sonuçları

Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi'ne yönelik Mann Whitey U-Testi sonuçları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.
Deney ve Kontrol Gruplarının Gazlar Hazır Bulunuşluk Testi
Puanlarına Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	26	24,21	629,50	278,50	,680
Kontrol Grubu	23	25,89	595,50		

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Hazır Bulunuşluk Testleri puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$U=278,50$, $p>0,05$].

4.2. Bilgisayar Destekli Eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersi “Gazlar” konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

Deney ve kontrol grubuna denel işlemler öncesi ve sonrasında Gazlar Başarı Testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puanları ile ilgili yapılan analizlerin sonuçları Tablo 4.2., Tablo 4.3., Tablo 4.4., Tablo 4.5., Tablo 4.6. ve Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.2.
Öğrencilerin Gazlar Başarı Testi Ön Test-Son Test Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Grup	N	Ön Test		Son Test	
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Deney	29	44,76	24,16	64,45	19,74
Kontrol	30	57,10	18,10	74,10	15,69
Toplam	59	51,03	22,01	69,36	18,30

Tablo 4.2.’de görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının ortalaması 44,76 son test puanlarının ortalaması 64,45’tir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise ön test puanlarının ortalaması 57,10 son test puanlarının ortalaması 74,10’dur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamaları birbirine yakın değildir. Deney ve kontrol grubunun son test ön test ortalama puan farklarına bakıldığında deney grubu son test ön test ortalama puan farkının kontrol grubununkinden daha fazla olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-Testi yapılmıştır. Mann Whitney U-Testi’nin sonuçları Tablo 4.3.’te verilmiştir.

Tablo 4.3.
Ön Test Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	29	24,98	724,50	289,50	,026
Kontrol	30	34,85	1045,50		

Tablo 4.3.'te görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun ön test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur [$U=289,50$, $p<0,05$]. Sıra ortalamalarına bakıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre ön test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-Testi yapılmıştır. Mann Whitney U-Testi'nin sonuçları Tablo 4.4.'te verilmiştir.

Tablo 4.4.
Son Test Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	29	25,83	749,00	314,00	,064
Kontrol	30	34,03	1021,00		

Tablo 4.4.'te görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur [$U=314,00$, $p>0,05$]. Sıra ortalamalarına bakıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine göre son test puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

İki farklı öğretim yöntemi uygulanan öğrencilerin ön ve son test olarak uygulanan Gazlar Başarı Testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin Kovaryans Analizi (Ancova) yapılmıştır.

Kovaryans Analizi, bir deneyin başlangıcında gruplar arası farkların olduğu durumlarda deneydeki yanlılıkta bir azalma sağlar (Büyüköztürk, 2007: 111).

Gazlar Başarı Testi ön test puanları kovariant (kontrol değişkeni) olarak analize alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığına bakılmıştır.

Regresyon doğrularının eğimlerinin eşitliği için son test üzerinde ön test×bölüm ortak etkisinin anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Son test üzerinde ön test×bölüm ortak etkisinin anlamsız olduğu belirlenmiştir [$F_{(1-55)}=0,059$, $p>0,05$]. Buradan yola çıkarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin sonuçlar Tablo 4.5. ve Tablo 4.6.'da verilmiştir.

Tablo 4.5.

Öğrencilerin Gazlar Başarı Testi Ön Test-Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Ortalama Puanları

Grup	N	Ön Test Ortalama	Son Test Ortalama	Düzeltilmiş Son Test Ortalama
Deney	29	44,76	64,45	67,05
Kontrol	30	57,10	74,10	71,59

Tablo 4.6.
Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş
Gazlar Başarı Testi Son Test Puanlarının ANCOVA Sonuçları

<i>Varyansın Kaynağı</i>		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
<i>Kovariant</i>	Ön Test	4438,190	1	4438,190	18,248	,000
Grup (DG/KG)		279,315	1	279,315	1,148	,288
Hata		13619,682	56	243,209		
Toplam		19431,525	58			

Tablo 4.6. incelendiğinde, deney grubu ve kontrol grubunun ön teste göre düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur [$F_{(1,56)}=1,148$, $p>0,05$]. Bilgisayar destekli eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersi “Gazlar” konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı anlaşılmaktadır. Düzeltilmiş son test ortalama puanları incelendiğinde kontrol grubunun ortalama puanının deney grubununkinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Ayrıca deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları ile ön test puanları arasındaki farklar bulunmuş ve bu fark puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Bunun için yapılan Mann Whitney U-Testi sonuçları Tablo 4.7.’de verilmiştir.

Tablo 4.7.
Fark Puanları Açısından Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	29	30,59	887,00	418,00	,796
Kontrol	30	29,43	883,00		

Tablo 4.7.'de görüldüğü gibi son test puanları ile ön test puanları arasındaki farklar açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$U=418,00$, $p>0,05$]. Sıra ortalamalarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin son testleri ile ön testleri arasındaki farklarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

4.3. Bilgisayar Destekli Eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersi “Gazlar” konusunun öğrenilmesi sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

Gazlar Başarı Testi son test olarak uygulandıktan sonra, yarı yapılandırılmış görüşme sorularını belirlemek amacıyla deney ve kontrol grubu öğrencilerine öğrenme sürecine yönelik sorular yazılı olarak soruldu. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşme soruları belirlendi.

Yarı yapılandırılmış görüşme sonuçları belirlendikten sonra, öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla, ön test sonuçları göz önüne alınarak farklı puan aralıklarına göre, deney ve kontrol grubundan toplam 15 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

4.3.1. Bilgisayar Destekli Eğitimin Uygulandığı Deney Grubu Öğrencilerinin Genel Kimya Dersi “Gazlar” Konusunun Öğrenilmesi Sürecine Yönelik Görüşleri Nelerdir?

Yarı yapılandırılmış görüşmeden önce deney grubuna yazılı olarak sorulan sorular aşağıda verilmiştir.

1. Sizce, Gazlar konusunun Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretilmesi etkili oldu mu? Nedeni ile açıklayınız.
2. Sizce, Gazlar konusunun, Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretilmesinin olumlu yanları nelerdir?
3. Sizce, Gazlar konusunun, Bilgisayar Destekli Eğitim ile öğretilmesinin olumsuz yanları nelerdir?
4. Gazlar konusu Bilgisayar Destekli Eğitim yerine başka strateji, yöntem, teknik ile öğrenmek ister miydiniz? Nedeni ile açıklayınız.
5. Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımını oluşturan etkileşimli animasyonlar, etkileşimsiz animasyonlar, resimler, örnek sorular, dönüt verilen sorular, vurgulamaların da bulunduğu metinler parçalarından hangisi ya da hangileri, Gazlar konusunu öğrenmenizde daha etkili oldu? Nedeni ile açıklayınız.

Öğrencilerin bu sorularla ilgili görüşleri gruplanarak Tablo 4.8. ve Tablo 4.9.’da görüşlerin frekans ve yüzdelikleri ile birlikte verilmiştir. Görüşler olumlu ve olumsuz olarak ayrılmıştır.

Tablo 4.8.
Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yazılı Sorularla İlgili
Olumlu Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans	%
BDE ile konu öğrenmek düz anlatım yöntemi ile öğrenmeye göre daha iyi anlaşıldı.	1	1
BDE'in alışık olduğumuz yöntemden farklı olması etkililiğini artırır.	3	3
BDE, konuyu çeşitli yönler ile desteklediği için anlamamızı kolaylaştırdı.	1	1
BDE'de sayfalar (slaytlar) olduğu için konu daha iyi öğrenilir.	1	1
BDE'deki görsellik bilginin kalıcılığını biraz sağlamaktadır.	2	2
Konunun BDE ile öğretilmesi etkili oldu.	16	15
BDE ile konuyu akıcı bir şekilde bitirdik.	1	1
Soruların cevaplarını yanıtlamadan bilgisayar diğer konuya geçmediği için soruyu çözmemiz BDE'in olumlu yanıdır.	1	1
BDE'in uygulama imkanı vermesi BDE'in olumlu bir yanıdır.	2	2

Diğer konular için de BDE kullanılsa daha iyi olur.	1	1
Bilgisayar çok iç içe olduğumuz bir alan olduğu için konuyu başka şekilde öğrenmek istemezdim.	1	1
BDE'in düz anlatım yöntemine göre artı yanları var diyebiliriz.	1	1
BDE'e alternatif olarak, yine görsel destekli teknikler ile öğrenmek isterdim.	1	1
Öğrencinin çözdüğü sorular konuya dikkat çekmektedir.	1	1
Görsellik (resimler, animasyonlar) biraz faydalı oldu.	2	2
Örnek sorular biraz faydalı oldu.	1	1
BDE, görsel anlamda kolaylık sağlar.	4	4
BDE eğlencelidir.	2	2
BDE pratiktir.	1	1
Konuların bilgisayar yoluyla hızlı anlatılması BDE'in olumlu bir yanıdır.	2	2

BDE, farklı bir teknik olduğu için bilginin kalıcılığı daha fazladır.	2	2
BDE tekniği konuyu öğrenmek için yeterli olabilir.	2	2
Bilgisayar ortamında tekrar dönüp bakma imkanı BDE'in olumlu bir yanıdır.	5	5
BDE öğrenmeyi kolaylaştırmıştır.	3	3
BDE'in olumsuz bir yanı pek yoktur.	3	3
Görsellik (animasyonlar) dikkat çekicidir.	3	3
Soruların çözümünün olması akılda kalıcılığı arttırdı.	4	4
BDE ile bilgi akılda kalır.	4	4
Konunun sonunda soru çözmek öğrenmede etkili oldu.	7	7
Çözümlü sorular konuyu öğrenmede etkili oldu.	12	11

BDE'in (gazlar konusu soyut olduğu için) görsel olması (etkileşimli animasyonlar, grafik ve animasyonlar, resimler) bilginin akılda kalmasında etkilidir.	13	12
BDE'in görsel (resimler, animasyon, etkileşimli animasyon, şekiller) konunun öğretilmesinde etkili oldu.	19	18
Bilgisayarda çalıştığımızda konuyu anlayabileceğimiz hızda öğrenebiliyoruz.	1	1
Toplam	107	100

Tablo 4.9.
Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yazılı Sorularla İlgili
Olumsuz Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans	%
Soruları, öğretmenin derste anlatması bilgisayarda soru çözmekten daha iyi anlaşılırdı.	3	5
Uygulamalı olarak soru çözümü BDE'den daha hızlı olurdu.	1	2
BDE ile öğrendiğimiz bilgiyi, kitaptan okuyarak da edinebilirdik.	3	5
Konu ile ilgili soruları bilgisayarda çözmek pek yararlı olmadı.	1	2
BDE ile bazı konular unutuluyor.	1	2
BDE etkili olmadı.	7	12
BDE'de bilgiler hazır veriliyor, bence bazı formülleri kendimiz araştırmalıyız.	1	2
BDE çok yavaştır.	1	2
BDE, düz anlatım yöntemine göre pek ciddiye alınmıyor.	1	2
BDE, öğrencinin dikkatini dağıtıyor.	2	4
BDE'de bazı püf noktalarını gözden kaçırabiliyoruz.	1	2
BDE'de çözümlü sorular olması BDE'in olumsuz bir yönüdür.	1	2
BDE, yazarak öğrenen birisi için öğrenmeyi zorlaştırmış olabilir.	1	2
Konuyu tabiatta ders işleyerek öğrenmek güzel olabilirdi.	1	2
Konunun bazı yerleri deneysel olarak da anlatılabilirdi.	1	2
Konu tepegöz veya projeksiyon cihazı kullanılarak anlatılsa daha iyi anlayabilirdim.	1	2
Kaçırdığımız püf noktaları olduğu için BDE'den sonra konunun bir ders boyunca düz anlatım yöntemi kullanılarak anlatılmasını isterdim.	1	2
Laboratuarda deney yaparak öğrenmek kalıcı olduğu için konuyu o şekilde öğrenmek isterdim.	1	2
Konu öğretilirken daha başka teknikler de uygulanabilir.	1	2
Konuyu deney yaparak, kendim yaparak, gözlemlemek isterdim.	1	2

Konu, bilgisayar odasına gitmek yerine sınıfta slayt ile işlense, ders ortamı yaratıldığı için daha iyi olabilir.	1	2
BDE, disiplinsizliğe yol açıyor.	1	2
BDE’de bireysel çalışmak BDE’in olumsuz bir yönüdür.	1	2
Konunun önce düz anlatım yöntemi ile tahtada işlenmesi sonra bilgisayar ortamında işlenmesi daha iyi anlaşılırdı.	1	2
Bilgisayar, düz anlatım yöntemi ile öğrenmek gibi olamaz.	5	9
Bilgisayarda bireysel çalışmak yerine, öğretmenin tüm konuyu bilgisayar yanında (projektor yardımı ile) anlatması, öğrencilerin bilgisayardan takip etmeleri daha etkili olur.	5	9
BDE fazla etkili olmadı.	3	5
Konu BDE yerine düz anlatım yöntemi ile anlatılsaydı daha iyi anlama sağlanırdı.	9	16
Toplam	57	100

Yazılı sorularla ilgili verilen görüşler BDE için %65 olumlu, %35 olumsuz şeklindedir.

Yazılı sorularla elde edilen öğrenci görüşlerinden yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerle Tablo 4.10. ve Tablo 4.11. hazırlanmıştır. Tablo 4.10. ve Tablo 4.11.’de temalar, öğrenci görüşlerinden örnekler, temaların frekansı ve temaların yüzdesi verilmiştir.

Tablo 4.10.
Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yarı Yapılandırılmış
Görüşme, Olumlu Bulguları

	Frekans	%
Görsellik <i>- Gördüğümüz şeyler beyinde daha çok kalıcı.</i> <i>- Vakitten kazanç oldu.</i>	42	29,79
Soru Çözme <i>- Çözümlü örnek soruları çözdüğümüzde bir sonraki soruyu kendimiz çözebiliyoruz.</i> <i>- Dönüt verilen sorular, konuyu pekiştirmemize yardımcı oldu.</i>	40	28,37
Tekrar İmkânı Sunması <i>- Anlamadıysak mesela bir daha işleyebiliyoruz.</i> <i>- Daha çabuk öğrendim diyebilirim.</i>	10	7,09
Öğretmen Rehberliğinde Bireysel Çalışma <i>- Konuyu öğrenmede kolaylık ve ilerlemede kolaylık sağlıyor.</i> <i>- Anlamamız için daha iyi oldu.</i>	8	5,67

Püf Noktalarını Ayırt Etme <i>- Programda, renkler ile ayırt ediliyordu; renkler dikkati çekiyordu.</i> <i>- Konu maddeler halindeydi; önemli olan maddelere bakıyorduk.</i>	5	3,55
Teknik <i>- BDE ile konu işlenirken dikkatimi korudum.</i> <i>- BDE ile konuyu daha kısa sürede anladığım için soruları daha kısa sürede ve daha iyi çözebildim.</i>	33	23,40

Eğlence - Evet eğlenceliydi. Hani boşlukları dolduruyorduk, resimler vardı, animasyonlar vardı. Görsel olarak da eğlenceliydi. Yani farklı bir şeydi. - Eğlenceliydi. Sonuçta bilgisayarı çok kullanıyoruz gençler olarak. Bir de görsel olarak gördüğümüz, soruların çözümü filan, işte orda kendimiz yazmıyoruz, en azından hesap kısmını bilgisayar yapıyordu.	3	2,13
Toplam	141	100

Tablo 4.11.
Deney Grubu Öğrencilerinin (Bilgisayar Destekli Eğitim) Yarı Yapılandırılmış
Görüşme, Olumsuz Bulguları

	Frekans	%
Görsellik <i>- Sürekli olarak bilgisayar ekranına bakmak gözü yoruyor bir süreden sonra.</i>	1	3,13
Soru Çözme <i>- Öğretmen soru çözse daha fazla etkili olacağını düşünüyorum.</i> <i>- BDE'deki çözümlü örnek sorularda yorum kısmı daha çok öğrenciye kalıyor.</i>	4	12,50
Tekrar İmkânı Sunması <i>- Anlamadığın yeri öğretmene sorduğunda, öğretmen sana ilk başta anlattığı yöntemiyle anlatmaz. Farklı bir yöntemle anlatır.</i>	2	6,25
Öğretmen Rehberliğinde Bireysel Çalışma <i>- BDE'de öğretmen öğrencilere yetemiyor.</i>	3	9,38

Püf Noktalarını Ayırt Etme - Konunun püf noktalarını göremedim. Çünkü öğretmenler “Şuraya daha çok dikkat edin.” der ya da hani üzerinde durur, orda üzerinde durulacak bir şey yok; en fazla altını çizer.	1	3,13
Teknik - BDE Gazlar konusunu hiç bilmeyen biri için yeterli olmayabilir bence. Ben kendi açımdan söylüyorum. Hiç bilmediğim bir konuyu biri bana anlatmadıktan sonra onun mantığını anlayamam. Kendim okuyup çok fazla uğraşmam lazım. - Ben dinleyerek öğrenmeyi daha yararlı buluyorum, kendi açımdan en azından. Bir hocanın anlatması daha iyi olurdu benim açımdan. BDE programının yanında bir de hoca anlatsaydı.	20	62,5

Eğlence - Evet eğlenceli, yani görsellik açısından öyle. Ama öğrenme ile eğlenceyi karıştırmamak lazım.	1	3,13
Toplam	32	100

Deney grubu öğrencilerinin BDE ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme bulgularının %81,50'si olumlu, %18,50'si olumsuzdur.

Aşağıda deney grubu öğrencileri ile yapılmış yarı yapılandırılmış görüşmelerden bir tanesi örnek olarak verilmiştir. A harfi araştırmacıyı Ö harfi öğrenciyi belirtmektedir.

A BDE'deki görsellik (yani resimler, grafik, animasyon, etkileşimli animasyon gibi) bunlar konunun öğrenilmesini nasıl etkiledi sence ?

Ö Görsel olarak gördüğümüz şeyler daha çok kalıcı, yani beyinde daha çok kalıyor. Bu da bizim anlamamızda daha yardımcı oluyor. Görsel slayt şeklinde olan konuyu çabuk, daha iyi kavramış olduk.

A Başka bir etki oldu mu?

Ö Vakitten kazanç oldu.

A Animasyonlar vakitten kazanç mı sağladı sana göre?

Ö Öyle denilebilir, anlamak açısından.

A BDE'deki çözümlü örnek sorular konuyu öğrenmeni nasıl etkiledi?

Ö İyi diyebilirim hocam. Zaten örnekle soruların çözümü pekiştiriyor, daha iyi anlamamız için yardımcı oluyor.

A Peki, BDE'in olumlu ve olumsuz gördüğün noktaları neler?

Ö Aslında olumsuz yönü pek yok sanırım ama olumlu bir sürü yönü var. İnsanın anlaması daha iyi oluyor. Başka ne olabilir?

A BDE ile neden daha iyi anladığımı düşünüyorsun?

Ö Oradaki konular bize daha çok hitap ediyor görsel olarak, renkli bir de hocam.

A İlgi mi çekiyor acaba?

Ö Daha ilgi çekiyor ondan olabilir.

A Diğer soru, BDE’de konu sonundaki dönüt verilen soruların, konuyu öğrenmende olumlu ve olumsuz yanları neler oldu? Hatırlarsan doğru ya da yanlış diye dönüt veriyordu bazı sorular.

Ö Hatırlıyorum hocam.

A Nasıl etkiledi öğrenmeni olumlu mu, olumsuz mu?

Ö Olumlu etkiledi. Çünkü pekiştirdik. Konu ile ilgili örnek ya da soru çözmek daha iyi anlamamızı sağladı.

A Peki dönüt verilmesi, yani doğru ya da yanlış şeklinde dönüt verilmesi.

Ö O da insanı biraz düşündürüyor işte.

A Yanlış olduğunda, mesela.

Ö Yanlış olduğunda geriye dönüp bir daha bakmak istiyorsunuz. Doğruyu buluna kadar, böyle daha çok düşündürüyor.

A Doğruyu bulduğunda.

Ö Doğruyu bulduğunda zaten öğrenmiş sayılıyorsun.

A Peki, BDE’in tekrar imkanı sunmasının öğrenmene faydası oldu mu?

Ö Faydası oldu. Daha çabuk öğrendim diyebilirim.

A Anlamadığın yerlerde geri döndüğün oldu mu?

Ö Anlamadığın yerlerde zaten birkaç sefer okuduğunda anlıyorsun. Yapılan slayt güzeldi.

A Peki, sence gazlar konusunu öğrenmek için BDE yeterli mi?

Ö Tam olmasa da yeterli geldi.

A Ne olabilirdi başka?

Ö Birkaç ödev olsa daha iyi olurdu. Ama yeterli sanırım, o konuyu iyi anladın mı çözebiliyorsun.

A Tamam. BDE’in alıştığınız tekniklerden farklı olması öğrenmenizi nasıl etkiledi?

Ö Daha iyi etkiledi. Çünkü biz hep, böyle siyah, gördüğümüz aynı konu üzerinde yoğunlaşıyoruz. Ama farklı olunca insanın anlaması daha iyi oluyor.

- A “Hep aynı konu üzerinde yoğunlaşıyoruz” dedin, ne demek istedin?
- Ö Normal ders işlerken hep siyah üzerinde yoğunlaşıyorsun.
- A Siyah üzerine dediğin nedir?
- Ö Siyah yazı böyle hep aynı şeyi görüyoruz.
- A Tahta yani.
- Ö Evet tahtada hep aynı şeyleri görüyoruz. Ama slayt olunca daha ilgi çekici oluyor. Anlama kapasitesi daha iyi oluyor. Daha iyi anlıyorsunuz.
- A BDE senin çalışma performansını nasıl etkiledi?
- Ö İyi hocam.
- A Normale göre daha mı yavaş öğrendin, daha mı hızlı öğrendin?
- Ö Normal öğrendim.
- A Eğlenceli geldi mi?
- Ö Evet çok eğlenceli geldi.
- A Neden eğlenceli geldi?
- Ö Görsellik insanı daha çok heyecanlandırıyor. Bir de gazları hareketli gördüm. Program güzel olduğu için.
- A Taneciklerin hareketi.
- Ö Evet.
- A Sence BDE ile konu öğrenmenin sunuş yoluyla öğrenim stratejisi, düz anlatım yöntemi ile öğrenmeye göre olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?
- Ö Olumsuz yönü işte kimse kalkıp birşey anlatmıyor.
- A Ama öğretmen rehberliği var. İstedığınız soruyu sorabiliyorsunuz.
- Ö Kafamıza takılan soru oldu mu sorabiliyoruz.
- A Olumlu yönleri neler?
- Ö Slayt olması, renkli olması.
- A Yine aynı şekilde diyorsun, görsellikten bahsediyorsun.
- Ö Görsellik.
- A BDE’de öğretmenin rehberliğinde bireysel çalışmak hakkında ne düşünüyorsun?
- Ö Anlamamız için daha iyi oldu.
- A Bireysel çalışmak senin anlamayı arttırdı mı?

Ö Arttırdı. Normalde bazı sorular var, soramıyorsunuz soruları. Ama bireysel çalıştın mı böyle kafana takılan bütün soruları sorabiliyorsun.

A Tamam yani tekrar geri dönüp bilgisayarda bakabiliyorsun. BDE ile konu işlenirken dikkatini koruyabildin mi?

Ö Evet korudum.

A Yani dersin sıkıcı gelmesi ya da ilgisizlik, disiplinsizlik durumu olmadı.

Ö Sıkıcı gelmedi, gayet eğlenceli güzeldi.

A Son olarak BDE ile konunun püf noktalarını görebildin mi?

Ö Gördüm.

A Nasıl ayırt edebildin püf noktalarını?

Ö İşte oradaki soru örnekleri ya da bulunan kanunlar ile, onlar zaten konunun temelini oluşturmuş noktalar diyebilirim.

A Metinlerde özel bir ayırt edicilik oldu mu?

Ö Göze hitap etmesi, görsellik.

A Mesela bir sayfa metin vardı önünde, oradaki püf noktalarını nasıl ayırt edebiliyordun?

Ö Eğer altta örnek varsa işte oradan ya da nasıl diyeyim daha koyu yazılmışsa.

A Tamam, teşekkür ederim.

4.3.2. Geleneksel Yaklaşımın Uygulandığı Kontrol Grubu Öğrencilerinin Genel Kimya Dersi “Gazlar” Konusunun Öğrenilmesi Sürecine Yönelik Görüşleri Nelerdir?

Yarı yapılandırılmış görüşmeden önce kontrol grubuna yazılı olarak sorulan sorular aşağıda verilmiştir.

1. Sizce, Gazlar konusunun öğretiminde sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, düz anlatım yönteminin kullanılmasının olumlu yönleri nelerdir?

2. Sizce, Gazlar konusunun öğretiminde sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, düz anlatım yönteminin kullanılmasının olumsuz yönleri nelerdir?

3. Sizce, Gazlar konusunun öğretiminde, sunuş yoluyla öğrenme stratejisi, düz anlatım yönteminden daha etkili olabilecek başka strateji, yöntem, teknik var mıdır? Nedeni ile açıklayınız.

Öğrencilerin bu sorularla ilgili görüşleri gruplanarak Tablo 4.12. ve Tablo 4.13.'de görüşlerin frekans ve yüzdeleri ile birlikte verilmiştir. Görüşler olumlu ve olumsuz olarak ayrılmıştır.

Tablo 4.12.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Geleneksel Yaklaşım) Yazılı Sorularla İlgili Olumlu Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans	%
Düz anlatım yöntemi ile konu daha kolay öğrenilebilir.	2	5
Düz anlatım yöntemi ile konu pekiştirilerek ilerler.	2	5
Düz anlatım yöntemi konunun daha iyi anlaşılmasını sağlar.	5	13
Düz anlatım yöntemi öğrencinin soyut zekasını geliştirir.	1	3
Düz anlatım yöntemi ile konu zihinde şekillenir ve betimlenir.	2	5
Düz anlatım yöntemi ile bilgiler zorunluluktan çıkıp, bilgi zenginliği olur.	1	3
Düz anlatım yöntemi daha verimlidir.	1	3
Düz anlatım yöntemi ile bilgi kalıcıdır.	2	5
Düz anlatım yöntemi, dersi dikkatli dinleyenler için doğru bir yöntemdir.	1	3

Öğrenciler düz anlatım yöntemine alışıktır.	1	3
Düz anlatım hatırlama yoluyla öğrenme sağlar.	2	5
Soru çözümü konunun pekişmesine yardımcı olur.	2	5
Öğretmene anında soru sorma imkanı ile daha iyi anlama sağlar.	4	10
Düz anlatım yöntemi ile not almak kolaydır.	1	3
Düz anlatım yöntemi ile öğrenme sağlandı.	1	3
Düz anlatım yöntemi ile konu problemsiz kavranır.	1	3
Düz anlatım yöntemi etkileyici olabilir.	1	3
Düz anlatım yöntemi dersi daha dikkatli dinlemeyi sağlar.	1	3
Problemler, soru- cevap şeklinde anlatıldığından, daha anlaşılır biçimde işlenir.	2	5
Zamandan tasarruf sağlar.	1	3
Gazlar tehlikeli olduğu için düz anlatım yöntemi daha iyidir.	1	3

Öğretmen öğrencisinin o andaki durumuna göre soru ve örnek çözerek konunun daha iyi anlaşılmasını sağlar.	1	3
Düz anlatım yöntemi ile sade bir anlatım vardır.	1	3
Düz anlatım yöntemi ile akıcı bir anlatım vardır.	1	3
Düz anlatım yöntemi iyi bir yöntemdir.	1	3
Toplam	39	100

Tablo 4.13.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Geleneksel Yaklaşım) Yazılı Sorularla İlgili Olumsuz Görüşleri

Öğrenci Görüşleri	Frekans	%
Konuyu deney, gözlem, gezi ile destekleyerek öğrenmek daha öğretici olurdu.	12	15
Düz anlatım yöntemi ile bilgiler kalıcı olmuyor.	5	6
Düz anlatım yöntemi tüm sınıf için doğru bir yöntem değildir.	1	1
Düz anlatım yönteminin olumlu yönü yoktur.	2	3
Düz anlatım yöntemi pek yararlı değil.	1	1
Anlatım belirli bir yerden sonra sıkıcı oluyor.	2	3
Ders boyunca dikkat çabuk dağılabiliyor.	6	8
Düz anlatım yöntemi ezberci bilgi sağlar.	1	1
Öğrenci ikinci plana atılır.	4	5

Daha fazla görsel materyal kullanılması ilgi çekici olur, öğrenmeyi kolaylaştırır ve kalıcılığı artırır.	3	4
Daha eğlenceli, aktif ve öğretici yöntem kullanılabilir.	1	1
Dersin sözel olması, düz anlatım yönteminin olumsuz bir yönüdür.	1	1
Düz anlatım yöntemi ile konunun anlaşılması kolay değildir.	1	1
Düz anlatım yöntemi ile ders akıcı olmuyor.	1	1
Düz anlatım yöntemi ile dersi takip etmek oldukça zordur.	1	1
Düz anlatım yöntemi ile not tutmak zordur.	3	4
Arkadaşlarla paylaşım olmadığı için zevkli bir anlatım olmuyor.	1	1
Bilgiler uygulamaya konulamadığı için kavramlar tam anlamıyla anlaşamıyor.	1	1
Konunun daha detaylı olduğu bir yöntem kullanılabilirdi.	1	1
Hem not tutup hem ders dinlemek, dikkat dağınıklığına neden oluyor.	1	1
Konu ile ilgili deney yapılması, öğrenciyi daha ilgili hale getirebilir.	1	1
Araç ve gereçlerle ders işlenmesi öğrenciyi daha ilgili hale getirebilir.	2	3
Görsellik akılda daha kalıcı olduğu için bilgisayar destekli bir teknik daha etkili olabilir.	1	1
Görsellik nedeniyle deney, gözlem daha akılda kalıcı olur.	6	8

Görsellik nedeniyle BDE daha akılda kalıcı olur.	1	1
Düz anlatım yöntemi yerine proje araştırma kullanılsaydı, öğrenci öğrenmeye, kalıcı bilgiye teşvik edilmiş olurdu.	1	1
Daha ilgi çekici bir yöntem kullanılabilir.	1	1
Düz anlatım yöntemi öğrenciyi yeteri kadar araştırmaya yöneltmez.	1	1
Düz anlatım yerine, görsellik olan bir yöntem, teknik olması daha etkilidir.	8	10
Görsellik nedeniyle, deney ile dikkat problemi yaşamıyorum.	1	1
Derste arkadaşlarla paylaşım olması (birlikte soru çözme, anlaşılmayan yerleri tartışma, gözlem yapma) daha iyi anlama sağlar.	2	3
Arkadaşlarla paylaşım (gözlem yapma, tartışma) kalıcılık sağlar.	1	1
Görsellik bilgilerin şekillenmesini sağlayabilir.	1	1
Araştırmaya yönelik yöntem daha etkilidir.	1	1
Sınıfta öğrencilerin örnek çözmesi daha etkilidir.	1	1
Toplam	78	100

Yazılı sorularla ilgili verilen görüşler geleneksel yaklaşım için %33 olumlu, %67 olumsuz şeklindedir.

Yazılı sorularla elde edilen öğrenci görüşlerinden yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerle Tablo 4.14. ve Tablo 4.15. hazırlanmıştır. Tablo 4.14. ve Tablo 4.15.'de temalar, öğrenci görüşlerinden örnekler, temaların frekansı ve temaların yüzdesi verilmiştir.

Tablo 4.14.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Düz Anlatım Yöntemi) Yarı Yapılandırılmış Görüşme, Olumlu Bulguları

	Frekans	%
Not Alma <i>- Tabi ki de çok rahat not alınabiliyor. Bir örnek çözülürken bile, örnek tahtada çözülürken bile sen geç kalsan bile arkadan çok rahat yetişebiliyorsun.</i> <i>- Alabiliyorum daha rahat alabiliyorum. Çünkü düz anlatımda hocaya daha çok konsantre olduğumuz için daha kolay not alabiliyoruz.</i>	12	17,14
Soru Çözümü <i>- Öğrencilerin anlamadıkları yerde tekrar sorunun başına dönme ile, daha iyi anlama olabilir.</i> <i>- Soru çeşitliliği gözleniyor.</i>	19	27,14

Kalıcılık <i>- Tabi ki de kalıcıdır.</i> <i>Sınıfta hoca anlatıyor.</i> <i>Daha kalıcı oluyor. Zaten sorduğumuz sorularla birlikte anlaşılıyor, kavranıyor ve daha kalıcı oluyor diye düşünüyorum.</i> <i>- Sonuç olarak dersi derste öğrenmek her zaman için daha önemli oluyor. O yüzden hani bir tekrar ederken ya da sınava hazırlanırken o kısmı iyi dinlediysek hemen orda en ufak ayrıntıyı hatırlayabiliyoruz. O yüzden etkili oluyor.</i>	3	4,29
Dikkati Koruma <i>- Dikkatimi koruyabilirim mesela dikkatim dağıldığı zaman öğretmen bunu fark ettiğinde bir ses vurgulaması yapar ya da orda can alıcı birşey söyler. Gündelik benim ilgimi çekebilecek bir örnek verebilir.</i>	7	10,00

Öğrencinin Öğretmenden Daha Pasif Kalması - <i>Bu da bence yine sırayla. Çünkü siz de mesela öğretmen olmadan önce pasiftiniz. Pasif oldunuz, oldunuz, oldunuz birşeyler öğrendiniz arka planda kaldınız sonra siz ön plana geçtiniz. Biz arka plandayız biz ileride ön plana geçeceğiz. Yani herşeyin bir sırası var. Aktif olabilmek için biraz pasif olmak gerekiyor bence.</i> - <i>Kesinlikle öğrenci daha pasif olmalı. Sizden öğreneceğim için benim daha pasif daha arka planda kalmam gerekiyor.</i>	3	4,29
---	---	------

Yöntem <i>- Düz anlatım konuyu öğrenmemde katkı sağlıyor. Çünkü bunu bilen biri var öncelikle. Ben o bilen birinin yaptıklarını izleyip kendi fikirlerimi de mantıklı bir şekilde katarsam onun seviyesine gelebilirim belki.</i> <i>- Düz anlatım yönteminde öğretmene soru sorup hemen cevabını alabilme imkanının olması konuyu öğrenmemde kesinlikle etkili oluyor. Çünkü orda aklıma takılan bir şeyi ben size sorduğumda siz bana söylüyorsunuz. Yoksa diğer anlattıklarınıza yoğunlaşamıyorum. O yüzden olumlu bir etkisi oluyor.</i>	26	37,14
Toplam	70	100

Tablo 4.15.
Kontrol Grubu Öğrencilerinin (Düz Anlatım Yöntemi) Yarı Yapılandırılmış
Görüşme, Olumsuz Bulguları

	Frekans	%
Not Alma	-	-
Soru Çözümü <i>- Görsellik olmaması benim için dezavantaj.</i> <i>- Düz anlatım yöntemi ile soru çözümünde monotonluk olumsuz bir yöndür.</i>	2	3,51
Kalıcılık <i>- Kalıcı olmadığını düşünüyorum. Çünkü gördüğümüzün ve yazdığımızın belli bir kısmını öğreniyoruz. Uyguladığımızı, daha aktif olduğumuz derste, daha büyük bir hızla öğreniyoruz.</i> <i>- Görselliği olmadığı için kalıcılığı birazcık öğrencinin kendisine bağlı.</i>	10	17,54

Dikkati Koruma - Düz anlatım yöntemi ile derste dikkatimi çok fazla koruyamadım. Çünkü belki ilk 20 dakikası dersin etkili bir şekilde anlayabiliyorsunuz. Ama 20 dakikadan sonra aynı şekilde gittiği için ders sıkıcılık ortaya çıkıyor. - Düz anlatım yöntemi ile derste dikkatimi koruyamıyorum. Çünkü devamlı monoton bir şekilde anlatılıyor üstüne örnek çözülüyor anlatılıyor o yüzden.	12	21,05
---	----	-------

Öğrencinin Öğretmenden Daha Pasif Kalması - Daha pasif kalması öğrencinin aleyhine çünkü kendi söz sahibi olmadığı şeyle çok fazla ilgilenmiyor. Derse ilgisi azalıyor. - Bu öğrenmeyi engelleyen en büyük faktör. Pasif halde hiçbir şey yapmadığı için öğretmen o an öğrencinin dersi dinleyip dinlemediğinden ya da başka birşeyle ilgilenip ilgilenmediğinden emin olamıyor. O yüzden daha aktif bir öğretim sistemi çok daha yararlı olur diye düşünüyorum.	2	3,51
--	---	------

Yöntem	31	54,39
- Bilgisayar destekli veya deney yoluyla görsel bir anlatım olsaydı akılda kalıcılık daha fazla çünkü insanlar yaşadıkları şeyleri daha iyi hatırlıyorlar. Ama herhangi bir ders konusunu birinin tek anlatmasıyla daha az hatırlıyorlar. Görsel derslerde, öğrenci daha fazla katkıda bulunabiliyor, öğrenci ve öğretmen daha fazla işbirliği içersinde oluyor. Bu yüzden görsel işlenen dersler daha etkili bence. - Araç gereçle somut olarak anlatmak konuyu düz anlatım yöntemine göre daha başarılı olur diye düşünüyorum.		
Toplam	57	100

Kontrol grubu öğrencilerinin düz anlatım yöntemi ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme bulgularının %55,12'si olumlu, %44,88'i olumsuzdur.

Aşağıda kontrol grubu öğrencileri ile yapılmış yarı yapılandırılmış görüşmelerden bir tanesi örnek olarak verilmiştir. A harfi araştırmacıyı Ö harfi öğrenciyi belirtmektedir.

A Düz anlatım yöntemi konuyu öğrenmenizde katkı sağladı mı? Olumlu ve olumsuz yönleri neler?

Ö Daha önceden de konu ile ilgili biraz bilgim olduğu için, düz anlatım yöntemi biraz etkili oldu. Ama olumsuz yönleri şöyle diyebilirim; görsellik çok azdı, bu yüzden akılda kalıcılığı azdı. Ama olumlu olarak da not alma durumunda tekrar söz konusu olursa yine akılda kalıcılığı oluyordu.

A Düz anlatım yönteminde öğretmene soru sorup hemen cevabını alabilme imkanının olması konuyu öğrenmende etkili oldu mu?

Ö Etkili çünkü akılda soru işaretleri kaldığı zaman konuyu tam anlamıyla öğrenemiyoruz.

A Düz anlatım yöntemi ile öğrenilen bilginin kalıcılığı hakkında ne düşünüyorsun ve neden?

Ö Az önce aslında bahsetmiştim görselliği olmadığı için kalıcılığı birazcık öğrencinin kendisine bağlı. Tekrarı söz konusu olursa not alma söz konusu olursa kalıcılık sağlanabilir. Ama tek düzelik var sonuç olarak.

A Düz anlatım ile soru çözümünün olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?

Ö Olumlu yönleri öğrencilerin anlamadıkları yerde tekrar sorunun başına dönme ile daha iyi anlama olabilir. Ama olumsuz yön olarak da yine dediğim gibi görsellik olmaması benim için dezavantaj.

A Soru çözümünde görsellik yani nasıl birşey?

Ö Yani nasıl olabilir. Ne bileyim örneklendirme özellikle ya da deney yoluyla bir problem çözülmesi çok daha etkili olurdu.

A Anladım. Düz anlatım yöntemi ile derste dikkatini koruyabildin mi?

Ö Çok fazla koruyamadım. Çünkü belki ilk 20 dakikası dersin etkili bir şekilde anlayabiliyorsunuz. Ama 20 dakikadan sonra aynı şekilde gittiği için ders sıkıcılık ortaya çıkıyor. O yüzden dikkatimi kaybediyorum.

A Sizce konuyu görselliğin (görsel materyal kullanımı), (BDE olabilir buna örnek olarak) kullanıldığı bir yöntem ile öğrenmenin düz anlatım yöntemi ile öğrenmeye göre olumlu ve olumsuz yönleri nelerdir?

Ö Şimdi aslında tam olarak bahsettiğim bilgisayar destekli veya deney yoluyla görsellik şeklindeydi. O şekilde olsaydı yani görsel bir anlatım olsaydı akılda kalıcılık daha fazla. Çünkü insanlar yaşadıkları şeyleri daha iyi hatırlıyorlar. Ama

herhangi bir ders konusunu birinin tek anlatmasıyla daha az hatırlıyorlar. Görsel derslerde, öğrenci daha fazla katkıda bulunabiliyor, öğrenci ve öğretmen daha fazla işbirliği içerisinde oluyor. Bu yüzden görsel işlenen dersler daha etkili bence.

A Görselliğin kullanıldığı bir yöntem ile dersler nasıl işbirliği içinde olabiliyor onu anlamadım?

Ö Mesela deney laboratuvar derslerimizde biz de derse katılabiliyoruz. Ama tek düze anlatımda öğretmen anlatıyor, öğrenciler dinlemek zorunda ya da bizden birşeyler çok fazla katılınca ders süresi yetmiyor bunun gibi.

A Düz anlatım yönteminde öğrencinin öğretmenden daha pasif kalması konusunda ne düşünüyorsun?

Ö Daha pasif kalması öğrencinin aleyhine çünkü kendi söz sahibi olmadığı şeyle çok fazla ilgilenmiyor. Sınıf 40 kişilik bir sınıfsa 40 kişiden farkı olmadığı için derse ilgisi azalıyor.

A Tamam. Düz anlatım yöntemi kullanılırken not alabiliyor musun?

Ö Evet not alabiliyorum. Ama bazı dersler çok hızlı ve akıcı geçtiği için nota yetişilmiyor. Ama not alınabiliyor genel olarak.

A Tamam. Sizce konuyu araç-gereç kullanılan bir yöntemle öğrenmenin (Yine BDE’i örnek verebilirim.) düz anlatım yöntemi ile öğrenmeye göre olumlu ve olumsuz yanları nelerdir?

Ö Bilgisayar destekli olursa, örneğin ders bir bilgisayar laboratuvarında olursa, ders herkesin karşısında olacağı için görsellik nedeniyle kalıcılık olacaktır. Hem de şimdi teknolojik araçlara daha fazla bir ilgi var. Önünde bir defter kalemdense bir bilgisayarın olması o kişinin derse katılımını daha da arttırabilir. Olumsuz yön olarak, aklıma gelmiyor aslında olumsuz yön.

A Tamam. Teşekkür ederim.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde değinilen araştırma bulguları ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, bu sonuçlarla ilgili tartışmalar ve bulgular doğrultusunda geliştirilen öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

1. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testleri arasında kontrol grubu lehine bir farklılık vardır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

2. Bilgisayar destekli eğitimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya dersi “Gazlar” konusundaki akademik başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Elde edilen sonuç Sırabaşı (2006)’nın, Yiğit (2007)’in, Durak (2006)’ın, Zobar (2010)’ın bulguları ile paralellik göstermektedir. Bu sonucun bulunmasında, bilgisayar laboratuvarında tüm öğrencilerin bireysel çalışamamasının ve öğrencilerin bilgisayar yazılımını ders saati ile sınırlı olarak çalışmalarının etkili olabileceği düşünülmektedir.

3. Deney grubu öğrencilerinin son testleri ile ön testleri arasındaki farkları kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksektir ancak, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testleri ile ön testleri arasındaki farkları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

4. Deney grubundaki öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre, görsellik, soru çözme, teknik ile ilgili olumlu görüşler tüm olumlu görüşler arasında öne çıkmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre, soru çözme, teknik, öğretmen

rehberliğinde bireysel çalışma ile ilgili olumsuz görüşler tüm olumsuz görüşler arasında öne çıkmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin BDE ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme bulgularının %81,50'si olumlu, %18,50'si olumsuzdur. Yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre, deney grubunda BDE ile ilgili olumlu görüşler, olumsuz görüşlere göre oldukça fazladır. Elde edilen bu sonuç Büyükbayraktar (2006)'ın bulguları ile paralellik göstermektedir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre öğrenciler sunuş yoluyla öğrenme ile ilgili olarak çoğunlukla yöntem, soru çözümü, not alma temalarında olumlu görüş bildirmişlerdir. Kontrol grubundaki öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre öğrenciler sunuş yoluyla öğrenme ile ilgili olarak çoğunlukla yöntem, dikkati koruma temalarında olumsuz görüş bildirmişlerdir. Kontrol grubu öğrencilerinin düz anlatım yöntemi ile ilgili yarı yapılandırılmış görüşme bulgularının %55,12'si olumlu, %44,88'i olumsuzdur. Yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre, kontrol grubunda düz anlatım yöntemi ile ilgili olumlu görüşler, olumsuz görüşlere göre fazladır.

5.2. Öneriler

Elde edilen veriler doğrultusunda uygulayıcılar için aşağıdaki öneriler verilebilir:

1. Bilgisayar Destekli Eğitim uygulamalarında öğrencilerin bireysel olarak çalışmalarına önem verilmelidir.
2. Gazlar konusu öğretilirken, düz anlatım yöntemi ile görsellik, araç gereç kullanımı beraber uygulanabilir.

KAYNAKLAR

Akbal, E. (2009). Ortaöğretim Kimya Eğitiminde Mol Konusunun Öğretiminde Kavramsal Değişim Metinlerinin Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

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**. 2 (9): 57-66.

Akçay, H., Tüysüz C., Feyzioğlu B., Uçar V. (2007). Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek : “Radyoaktivite”. **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**. 22: 98-106.

Akçay, H., Tüysüz C., Feyzioğlu B., Oğuz B. (2008). Bilgisayar Tabanlı ve Bilgisayar Destekli Kimya Öğretiminin Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi. **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 4 (2): 169-181.

Akgün, Ö. E. (2005). Bilgisayar Destekli ve Fen Bilgisi Laboratuvarında Yapılan Gösterim Deneylelerinin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi. **Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi**. 2 (1): 1-20.

Arıcı N., Dalkılıç E. (2006). Animasyonların Bilgisayar Destekli Öğretime Katkısı: Bir Uygulama Örneği. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. 14 (2): 421-430.

Arık, A. ve Polat R. (2000). **Kimya 1**. İstanbul: Oran Yayıncılık.

Ayar Kayalı, H., Tarhan L. (2004). “İyonik Bağlar” Konusunda Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırmacı-Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulaması. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 27: 145-154.

Aydoğdu, C. (2006). Bilgisayar Destekli Kimyasal Bağ Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi. **A.Ü. Bayburt Eğitim Faköltesi Dergisi**. 1 (1): 80-90.

Azizoğlu, N. (2004). Kavramsal Değişim Yaklaşımına Dayalı Öğretim ve Öğrencilerin Gazlar Konusundaki Kavram Yanılgıları. Doktora Tezi, O.D.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Büyükbayraktar, M. (2006). Lojik Devre Tasarımının Bilgisayar Destekli Olarak Uygulanmasının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Büyüköztürk, Ş. (2007). **Veri Analizi El Kitabı**. Ankara: Pegema Yayıncılık.

Çepni, S. (2007). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş**. Trabzon: Celepler Matbaacılık.

Dalkılıç, İ. (2008). **Kimya 11**. Ankara: Mega Yayıncılık.

Demirci, N. (2008). Toulmin'in Bilimsel Tartışma Modeli Odaklı Eğitimin Kimya Öğretmen Adaylarının Temel Kimya Konularını Anlamaları ve Tartışma Seviyeleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

D'Souza, A., Rickel, J., Herreros, B., Johnson, W. L. (2001). **An Automated Lab Instructor for Simulated Science Experiments**. In Proc. of Tenth International Conference on AI in Education. (May 2001). San Antonio, TX.

Dursun, M. F. ve Kızıldağ G. (2006). **Kimya 10**. İstanbul: M.E.B.

Durak, E. (2006). Kısa Hikaye Ağırlıklı Bilgisayar Destekli Edebiyat Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Eyvazoglu, S. (2008). Rehberli Araştırma Yönteminin Farklı Tekniklerle Uygulanmasının Üniversite Öğrencilerinin Kimya Başarılarına, Kimyaya ve Öğretim Tekniğine Karşı Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Fermann, J. T., Stamm, K. M., Maillet, A. L., Nelson, C., Codden, S. J., Spaziani, M. A., Ramirez, M., Vining, W. J. (2000). Discovery Learning Using Chemland Simulation Software. **Chem. Educator**. 5: 31–37.

Feyzioğlu, B. (2002). Kimya Dersi Çözümler Konusu İçin Web Sayfası Oluşturulması ve Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Feyzioğlu, B. (2006). Farklı Öğrenme Süreçlerinin Temel Kimya Öğretilmesinde ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kıyaslamalı Olarak Uygulanması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gabel, D. (1998). The Complexity of Chemistry and Implications for Teaching. In B. J. Fraser & K.G Tobin (Eds.), **International Handbook of Science Education** (233-248). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Genel, İ. (2008). Kimyasal Bağlar Konusu ile İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bu Yanılgıların Giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Gökmen, A. (2008). Bilgisayar Destekli Çevre Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Madde Döngüleri Konusundaki Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Gürses, A., Doğan Ç., Yalçın, M. ve Canpolat N. (2002). **Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi**. V. Ulusal

Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. (16-18 Eylül 2002). Ankara: O.D.T.Ü. Kültür ve Kongre Merkezi.

İlbi, Ö. (2006). Ausubel'in sunuş yöntemi ile, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin kimya ünitelerindeki kavram yanılgılarının önlenmesi açısından karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

İpek, İ. (2007). Basit Araçlarla Öğrenmeye Dayalı Kavramsal Değişim Metodunun 10. Sınıfta Gazlar Konusunda Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, O.D.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Johnstone, A. H. (1993). The Development of Chemistry Teaching. **Journal of Chemical Education**. 70 (4): 701-705.

Jonassen, D. H. (1996). **Computers in the Classroom: Mindtools for Critical Thinking**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kaptan, S. (1998). **Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri**. Ankara: Bilim Kitap Kırtasiye Ltd. Şti.

Karamustafaoğlu, O., Aydın, M. ve Özmen, H. (2005). Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. 4 (4): 67-81.

Karaca, F. (2003). **Lise 1 Kimya**. Ankara: Paşa Yayıncılık Ltd.

Karaca, F. (2008). **Kimya 12**. Ankara: Paşa Yayıncılık Ltd.

Karasar, N. (2007). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kaya, Ö. (2005). Kimya Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşım ile Geleneksel Yaklaşımın Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Köse, S., Ayas, A., Taş, E. (2003). Bilgisayar Destekli Öğretimin Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi: Fotosentez. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 2 (14): 106-112.

Kültür Yayıncılık (2007). **11. Sınıf Kimya**. İstanbul: Kültür Yayıncılık.

Liu, X. (2006). Effects of Combined Hands-on Laboratory and Computer Modeling on Student Learning of Gas Laws: A Quasi-Experimental Study. **Journal of Science Education and Technology**. 15 (1): 89-100.

Mortimer, C. E. (1997). **Modern Üniversite Kimyası**. İstanbul: Çağlayan Kitabevi.

Oğuz, B. (2003). İnteraktif Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisine Bir Örnek: Atom Teorisi ve Yapısı. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Oral, B., Temel, H., Guler E. (2004). Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Öğretim Uygulamasına İlişkin Algıları. **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**. 3 (8): 42-51.

Oran, M. K. (2006). Ders Notlarına Ağ/CD Ortamında Erişimi Sağlayan Bir Yazılım Geliştirme ve Yazılıma İlişkin Öğretmen Görüşleri. Yüksek lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Pektaş, M., Türkmen L., Solak K. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sindirim Sistemi ve Boşaltım Sistemi Konularını Öğrenmeleri Üzerine Etkisi. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. 14 (2): 465-472.

Peterson, R., Agust, D.F. (1989). Grade-12 Student's Misconceptions of Covalent Bonding and Structure. **Journal of Chemical Education**. 66 (6): 459-460.

Petrucchi, R. H. ve Harwood, W. S. (1994). **Genel Kimya**. Ankara: Palme Yayıncılık.

Polat R. ve Arık A. (2006). **10 .Sınıflar için Kimya**. İzmir: Oran.

Sarıkahya, Y., Güler, Ç. ve Sarıkahya, F. (1996). **Genel Kimya**. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Sırabaşı, A. (2006). Bilgisayar Destekli Öğretimin Lise Öğrencilerinin Asit-Baz ve pH Konusunu Öğrenmedeki Başarılarına ve Kimyaya Karşı Olan Tutumlarına Etkisinin Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Snir, J., Smith, C. & Grosslight, L. (1995). Conceptually Enhanced Simulations: A Computer Tool for Science Teaching. In D.N. Perkins, J.L. Schwartz, M.M. West & M.S. Wiske (Eds.), **Software Goes to School: Teaching for Understanding with New Technologies** (106-129). New York: Oxford University Press.

Sönmez, V. (2004). **Öğretmen EL Kitabı**. Ankara: Anı yayıncılık.

Steven, D. E. & Phillip L.M. (1994). **Inside 3D Studio**. USA: McGraw Hill.

Şentürk, H. (2007). Uygulama Liselerindeki Rehber Öğretmenlerin Sınıf Yönetimi Yaklaşımları. **Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi**. 8: 159-168. (Ocak 2007).

Tan, Ş. (2008). **Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: Pegem Akademi.

Tuna E. (2006). Maddenin Tanecikli Yapısı ve Mol Kavramı Konusunda Öğrencilerin Kavramsal Algılamaları. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tüysüz, C. (2005). İlköğretim Fen Bilgisi-Kimya Konularıyla İlgili Web Tabanlı Materyal Geliştirme ve Fen Bilgisi Öğretimine Uygulaması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ünlü, Y. (2006). Benzeştirme Yöntemi ile Destekli Kategorize Ederek Problem Çözme Yöntemi ile Öğretimin Öğrencilerin Mol Kavramını Anlamalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, O.D.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Wilson, B. G. (1995). Constructivist Learning Environments. **Educational Technology**. (Sep-Oct 1995), 25-30.

Yeşiloğlu, S. N. (2007). Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Yiğit, A. (2007). İlköğretim 2. Sınıf Seviyesinde Bilgisayar Destekli Eğitici Matematik Oyunlarının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yücel, İ. (2006). Kimya Derslerindeki Öğretim Uygulamalarının Öğrencilerde Yaratıcı Düşünmenin Gelişmesine ve Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Zobar, Y. (2010). Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
ETİK KURULU KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 15/02/2010
TOPLANTI SAYISI : 4

KARAR-1:-

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yrd.Doç.Dr.Sibel KILINÇ ALPAT danışmanlığında 2007950060 numaralı öğrencisi Demet DALDAL'ın tezi kapsamında gerçekleştireceği ölçek ve testlerinin geçerlik-güvenilirlik çalışması ve uygulamalara yönelik 04/02/2010 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmeler sonucunda,

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yrd.Doç.Dr.Sibel KILINÇ ALPAT danışmanlığında 2007950060 numaralı öğrencisi Demet DALDAL'ın *Genel Kimya Dersindeki Gazlar Konusunun Bilgisayar Destekli Eğitime Dayalı Olarak Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi* konulu tez çalışması kapsamında;

- a) Ölçme araçlarının geçerlik-güvenilirlik çalışması yapılmasının etik açıdan uygunluğuna,
- b) Elde edilecek sonuçlar ile birlikte asıl uygulama için Enstitü Müdürlüğüne yeniden başvurulmasına, oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof.Dr.Teoman KESERCİOĞLU
(BAŞKAN)

Yrd.Doç.Dr.Ali Günay BALIM
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.Şüheda ÖZBEN
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.Irfan YURDABAKAN
(ÜYE)

Yrd.Doç.Dr.Emine HALIÇINARLI
(ÜYE)



T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI



SAYI :B.30.2.DEÜ.0.36.00-01-500- 182
KONU :

BUCA-İZMİR
24.02.2010

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 23-22 Şubat 2010 tarih ve 500/616-596 sayılı yazınız,
İlgi sayılı yazınızda isimleri belirtilen Yüksek lisans öğrencileri Demet Daldal ve Fatma Kezban'ın tez çalışması kapsamında dersleri aksatmadan ve kendileri başında durup uygulattırmaları koşuluyla uygulama yapmaları uygundur.
Bilgi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr.Teoman KESERCİOĞLU
BÖLÜM BAŞKANI

GELEN EV	
Tarihi :	25 SUBAT 2010
Kayıt No :	591
Dosya No :	



T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI



Sayı : B.30.2.DEÜ.0.16.00/96
Konu:

25 Şubat 2010

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ: 23.02.2010 tarih ve 500/615 sayılı yazınız.

Anabilim Dalımız Kimya Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Demet DALDAL'ın tezi kapsamında Kimya Öğretmenliği 1,2,3,4. ve 5. sınıflar, Fizik Öğretmenliği 1. ve 2. sınıflar ile Biyoloji Öğretmenliği 1,2. ve 3. sınıflarına 2 Mart – 5 Mart 2010 tarihleri arasında uygulama yapması Anabilim Dalı Başkanlığımızca uygun görülmektedir.

Gereği için bilgilerinize arz ederim.

Mehmet Kartal
 Prof.Dr.Mehmet KARTAL
 Anabilim Dalı Başkanı

GELEN	
Tarih :	25 SUBAT 2010
Kayıt No :	589
Dosya No :	



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
ETİK KURULU KARARI



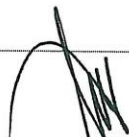
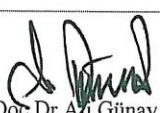
TOPLANTI TARİHİ : 22/04/2010
TOPLANTI SAYISI : 9

KARAR-9:-

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yrd.Doç.Dr.Sibel KILINÇ ALPAT danışmanlığında 2007950060 numaralı öğrencisi Demet DALDAL'ın tezi kapsamında gerçekleştireceği uygulamalarına yönelik Anabilim Dalı Başkanlığının 09/04/2010 tarih ve 144 sayılı yazısı ve ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmeler sonucunda,

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Programında Yrd.Doç.Dr.Sibel KILINÇ ALPAT danışmanlığında 2007950060 numaralı öğrencisi Demet DALDAL'ın *Genel Kimya Dersindeki Gazlar Konusunun Bilgisayar Destekli Eğitime Dayalı Olarak Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi* konulu tez çalışması kapsamında yapmak istediği uygulamaların etik açıdan uygunluğuna, bulunanların oy birliği ile karar verildi.

 Prof.Dr.Teoman KESERCİOĞLU (BAŞKAN)	
 Yrd.Doç.Dr.Ali Günay BALIM (ÜYE)	 Yrd.Doç.Dr.Emine HALIÇINARLI (ÜYE)
 Yrd.Doç.Dr.İrfan YURDABAKAN (ÜYE)	(GÖREVLİ – İZİNLI) Yrd.Doç.Dr.Şüheda ÖZBEN (ÜYE)



T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
BUCA EĞİTİM FAKÜLTESİ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK
ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI



Sayı : B.30.2.DEÜ.0.16.00/170
 Konu: Tez Uygulama İzni

13 Mayıs 2010

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İLGİ: 26.04.2010 tarih ve 500/1070 sayılı yazınız.

Anabilim Dalımız Kimya Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek lisans Programı öğrencisi Demet DALDAL'ın tezi kapsamında Kimya ve Fizik Öğretmenliği öğrencilerine uygulama yapması Anabilim Dalı Başkanlığımızca uygun görülmektedir.

Gereği için bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Mehmet KARTAL
 Anabilim Dalı Başkanı

CELEN EVRAK	
Tarih :	14 MAYIS 2010
Konu No :	1061
Dosya No :	

EK-1
GAZLAR HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ
BELİRTKE TABLOSU

EK-2
GAZLAR HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ

Adı Soyadı :
Sınıf :
Öğrenci No :

GAZLAR TESTİ

Bu test, Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri, Mol, Kimyasal Eşitlikler, Kimyasal Eşitliklere İlişkin Problemler, Gazlar ve Kimyasal Reaksiyonların Hızları konuları ile ilgili sorular içermektedir. Testte 17 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruları dikkatli bir şekilde cevaplayınız.

1- Aşağıdakilerden hangisi, karşısında verilen bağ türünü içermez?

	<u>Madde</u>	<u>Bağ Türü</u>
a)	Elmas	Metalik
b)	H ₂ O	Hidrojen
c)	NaCl	İyonik
d)	Grafit	Kovalent
e)	I ₂	Van der Waals

2- Sıvı oksijen 90 K'de kaynarken aşağıdaki çekim kuvvetlerinden hangileri yenilmiş olur? (8O)

- a) İyonik bağlar
- b) Dipol dipol kuvvetleri
- c) Kovalent bağlar
- d) Hidrojen bağı
- e) London kuvvetleri

3- 3,6 gram H₂O için verilen bilgilerden hangisi yanlıştır? (H: 1, O: 16)g/mol (Avogadro sayısı: $6,02 \times 10^{23}$)

- a) 0,2 gram hidrojen içerir.
- b) $1,204 \times 10^{23}$ tane H₂O molekülü içerir.
- c) Toplam 0,6 mol atom içerir.
- d) 0,2 moldür.
- e) $2,408 \times 10^{23}$ tane H atomu içerir.

4- NK'da 8 gram O₂ gazının hacmi kadar hacimde bulunan hangisidir? (O: 16, He: 4, S: 32)g/mol

- a) 0,4 mol SO₂
- b) 20 gram SO₃
- c) 0,5 mol H₂
- d) 8 gram He gazı
- e) 11,2 litre CH₄

5- Yapısında $6,02 \times 10^{23}$ tane hidrojen atomu bulunduran NH_4 kaç moldür? (Avogadro sayısı: $6,02 \times 10^{23}$)

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,25
- d) 0,3
- e) 0,35

6- $12,04 \times 10^{23}$ tane atom içeren N_2 molekülü kaç moldür? (Avogadro sayısı: $6,02 \times 10^{23}$)

- a) 0,1 mol
- b) 0,2 mol
- c) 0,5 mol
- d) 1,0 mol
- e) 2,0 mol

7- $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$

Yukarıdaki tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirilirse, H_2O 'nun katsayısı ne olur?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 6
- e) 8

8- $\text{Al} + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{AlO}_3 + 3/2 \text{H}_2$

16,2 gramlık bir Al örneği yeterince NaOH çözeltisi ile tepkimeye sokuluyor. Yukarıdaki tepkimeye göre, 0,45 mol H_2 gazı oluştuğuna göre, alüminyumun aralık yüzdesi kaçtır? (Al: 27)g/mol

- a) 100
- b) 66,6
- c) 50
- d) 33,3
- e) 25

9- $\text{CaCO}_{3(k)} \rightarrow \text{CaO}_{(k)} + \text{CO}_{2(g)}$

200 gram arı CaCO_3 kapalı bir kaptaki ısıtıldığında 28 gram CaO oluşmaktadır.

Bu tepkime sonucu;

- I. CaCO_3 'ün %25'i bozunmuştur.
- II. NK'da 11,2 L CO_2 oluşmuştur.
- III. Toplam kütle değişmemiştir.

Yargılarından hangileri doğrudur? (CaCO_3 : 100, CaO : 56)

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) I ve III
- d) II ve III
- e) I, II ve III

10- C_4H_8 gazının $0^\circ C$ ve 0,25 atmosfer basınç altındaki özkütlesi kaç g/L'dir? (C: 12, H: 1) (R=22,4/273 litre.atm/K.mol)

- a) 0,625
- b) 0,75
- c) 1,00
- d) 1,25
- e) 1,40

11- 16 gram X gazının 273 K'de basınç-hacim çarpımı ($P \times V$) 5,6 L $\times$ atm'dir. Bu X gazı aşağıdakilerden hangisi olabilir? (H: 1, O: 16, S: 32)g/mol (R=22,4/273 litre.atm/K.mol)

- a) SO_3
- b) O_2
- c) H_2S
- d) O_3
- e) SO_2

12- 273 K'de 22,4 litrelik kapta 25,6 gram oksijen ve 15,2 gram X gazı bulunmaktadır. Gazların kaba yaptığı toplam basınç 1 atmosfer olduğuna göre, X gazı aşağıdakilerden hangisidir? (N: 14, O: 16, C: 12, H: 1) (R=22,4/273 litre.atm/K.mol)

- a) C_2H_6
- b) N_2O_3
- c) NO_2
- d) CO
- e) N_2O_5

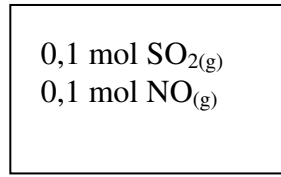
13- $546^\circ C$ 'de ve 2,24 atm basınçta, 1 mol O_2 gazı kaç L'dir? (R=22,4/273 litre.atm/K.mol)

- a) 0,26
- b) 0,39
- c) 10
- d) 20
- e) 30

14- CH_4 , C_2H_2 , C_3H_8 gazlarının eşit hidrojen atomu içeren miktarları alınarak bir karışım oluşturuluyor. Karışımda C_3H_8 gazının kısmi basıncı P ise toplam basınç kaç P'dir?

- a) 4P
- b) 5P
- c) 6P
- d) 7P
- e) 8P

15-

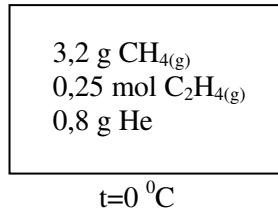


Şekildeki kaba $0,2 \text{ mol SO}_3$ gazı eklendiğinde kaptaki toplam basınç 2 atm olmaktadır.

Buna göre NO gazının kısmi basıncı kaç atm'dir?

- a) 1
- b) 0,75
- c) 0,5
- d) 0,25
- e) 0,1

16-



Şekildeki sistemde toplam basınç 600 mm Hg 'dir. Buna göre C_2H_4 'in kısmi basıncı kaç mm Hg'dir? (C: 12, H: 1, He: 4)g/mol

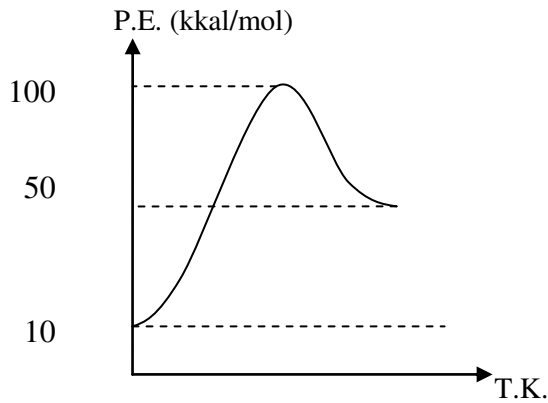
- a) 0,65
- b) 180
- c) 231
- d) 425
- e) 600

17- X_2 ve Y_2 gazları,

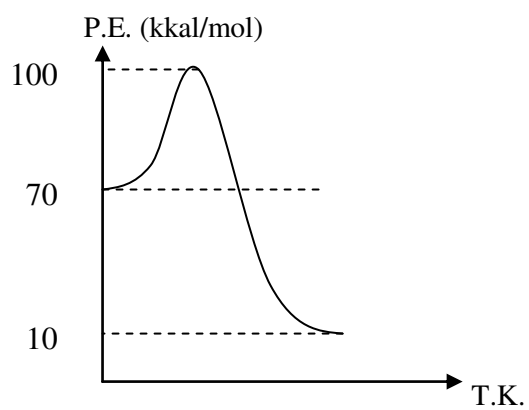
denkleminde göre tepkimeye giriyor.

Bu tepkimenin geri aktifleşme enerjisi 90 kkal olduğuna göre tepkimeye ait potansiyel enerji (P.E.) – tepkime koordinatı (T.K.) grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?

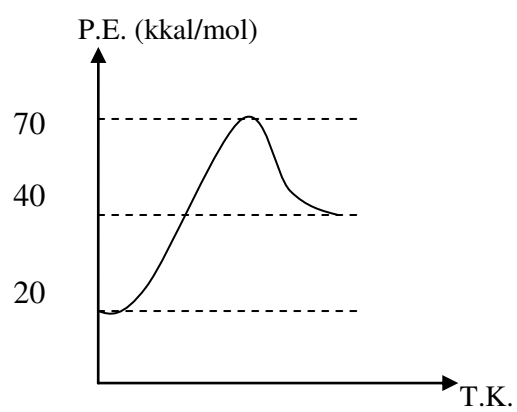
a)



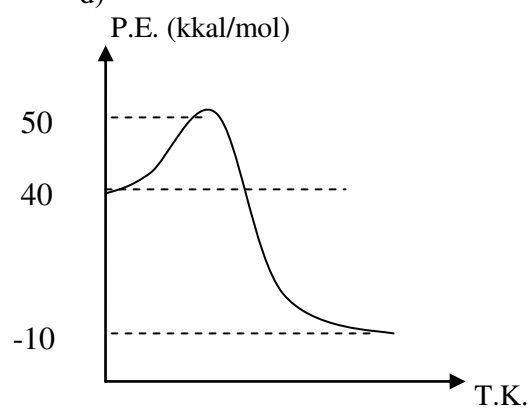
b)

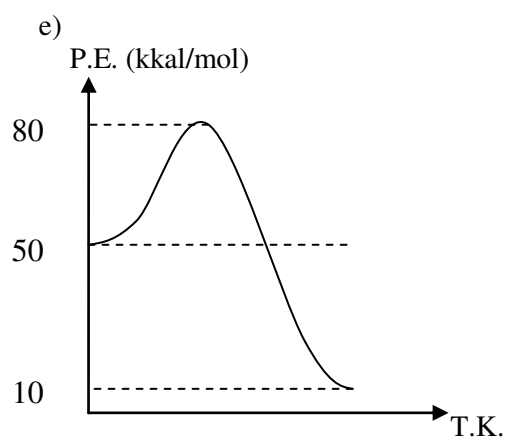


c)



d)





EK – 3
GAZLAR HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ CEVAP
ANAHTARI

GAZLAR HAZIR BULUNUŞLUK TESTİ CEVAP ANAHTARI

- 1- A
- 2- E
- 3- A
- 4- B
- 5- C
- 6- D
- 7- D
- 8- C
- 9- E
- 10- A
- 11- E
- 12- B
- 13- E
- 14- D
- 15- C
- 16- C
- 17- B

EK – 4
GAZLAR BAŞARI TESTİ
BELİRTKE TABLOSU

Gazlar Konusu Başarı Testi Belirtke Tablosu

İÇERİK	HEDEFLER	BİLGİ	UYGULAMA													TOPLAM
Basınç		Gerçek gazlar konusu ile ilgili kuram bilgisi.	1													1
Amontons Yasası				2												1
İdeal Gaz Yasası					3											7
Stökiyometri ve Gaz Hacimleri																3
Dalton'un Kısmi Basınçlar Yasası																2
Graham Efüzyon Yasası															14	1
Gerçek Gazlar	16															1
Toplam	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	16	

EK – 5
GAZLAR BAŞARI TESTİ

Adı Soyadı :
Sınıf :
Öğrenci No :

GAZLAR TESTİ

Bu test, Gazlar konusu ile ilgili bilgi ve uygulama davranış düzeylerinde sorular içermektedir. Testte 16 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruları dikkatli bir şekilde cevaplayınız.

1- Belirli bir günde Ankara'daki atmosfer basıncı 732 mm Hg'dır. Bu basıncın Pa cinsinden değeri nedir?

- a) 0,1
- b) 0,15
- c) 73,2
- d) $9,76 \times 10^4$
- e) $73,2 \times 10^4$

2- 10 litrelik bir kap 2 atm basınç ve 0 °C sıcaklıkta bir gaz ile doldurulursa, kap içindeki basınç kaç °C sıcaklıkta 2,5 atm olur?

- a) 68
- b) 57
- c) 45
- d) 42
- e) 38

3- Kükürt hekza florür (SF_6) renksiz, kokusuz, fazla reaksiyon kabiliyeti olmayan bir gazdır. 5,43 litre çelik bir kapta 69,5 °C'de bulunan bu gazın 1,82 molünün uyguladığı basınç kaç atm'dir? ($R=0,082 \text{ litre.atm/K.mol}$)

- a) 22,4
- b) 20,4
- c) 18,5
- d) 12,3
- e) 9,4

4- Sıcaklığın 8°C ve basıncın $6,4\text{ atm}$ olduğu bir gölün tabanından; küçük bir hava kabarcığı sıcaklığın 25°C ve basıncın $1,0\text{ atm}$ olduğu su yüzeyine çıkıyor. Hava kabarcığının başlangıç hacmi $2,1\text{ mL}$ ise son hacmi kaç mL 'dir?

- a) 14
- b) 4,2
- c) 28
- d) 3,5
- e) 30,5

5- Bir kimyager yeşil sarı renkli klor ve oksijenden oluşan bir gaz madde sentezlemiş ve yoğunluğunu $2,88\text{ atm}$ ve 36°C 'de $7,71\text{ g/L}$ bulmuştur. Bu maddenin mol kütlesi (M_A) kaçtır? ($R=0,082\text{ litre.atm/K.mol}$)

- a) 58,4
- b) 67,8
- c) 79,8
- d) 89,5
- e) 142,3

6- Normal şartlarda (standart koşullar), $22,4\text{ litre}$ hacim kaplayan CO_2 gazı ile aynı hacme sahip olan He gazı kaç gramdır? ($\text{CO}_2 : 44, \text{He} : 4\text{ g/mol}$)

- a) 18
- b) 9
- c) 4
- d) 3
- e) 0,5

7- 100°C 'de ve $1,15\text{ atm}$ basınçta NH_3 gazının yoğunluğu g/L cinsinden nedir? ($R=0,082\text{ litre.atm/K.mol}$) ($\text{N} : 14, \text{H} : 1\text{ g/mol}$)

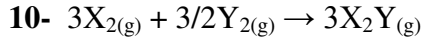
- a) 0,09
- b) 0,21
- c) 0,38
- d) 0,56
- e) 0,64

8- Sürtünmesiz hareketli pistonlu bir kapta m gram He gazı bulunmaktadır. Kaba m gram CH_4 gazı eklenerek mutlak sıcaklığı iki katına çıkarılıyor. Buna göre kabın ilk hacminin son hacmine oranı nedir? ($\text{He} : 4, \text{CH}_4 : 16\text{ g/mol}$)

- a) $2/5$
- b) $7/3$
- c) 2
- d) $7/2$
- e) $3/2$

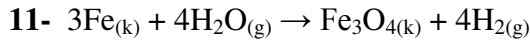
9- 8,8 g X gazının 273 K'deki basınç hacim çarpımı 4,48 atm×litre'dir. Buna göre, bu gaz aşağıdakilerden hangisidir? ($R=22,4/273$ litre.atm/K.mol) ($O_2 : 32$, $H_2 : 2$, $CO_2 : 44$, $CO : 28$, $CH_4 : 16$ g/mol)

- a) O_2
- b) H_2
- c) CO
- d) CO_2
- e) CH_4



Tepkimesi 0 $^{\circ}C$ sıcaklıkta ve 1 atm basınç altında eşit hacimde X_2 ve Y_2 ile başlatılmaktadır. Tepkime sona erdiğinde N.K.'da (standart koşullar) 0,896 litre X_2Y gazı oluştuğuna göre, tepkimeye girmeden artan gazın N.K.'da hacmi kaç litredir?

- a) 0,224
- b) 0,112
- c) 0,896
- d) 0,448
- e) 0,672



Standart koşullarda (Normal koşullarda) yukarıdaki tepkime ile 89,6 litre H_2 oluşturmak için kaç g Fe gereklidir? ($Fe : 56$ g/mol)

- a) 224
- b) 168
- c) 84
- d) 67,2
- e) 33,6

12- Bir gaz karışımı 4,46 mol neon 0,4 mol argon ve 2,15 mol ksenon içeriyor. Belli bir sıcaklıkta 2,00 atm'de ksenonun kısmi basıncı kaç atm'dir?

- a) 1,27
- b) 0,11
- c) 0,73
- d) 0,61
- e) 1,39

13- 25 °C’de su üzerinde bir miktar hidrojen gazı toplanmıştır. Barometre basıncı 0,995 atm olarak bulunmuştur. Kabin sıcaklığı 210 °C’ye çıkartılırsa, hidrojen gazının son basıncı kaç atm olur? (25 °C’deki suyun buhar basıncı 0,031 atm’dır.)

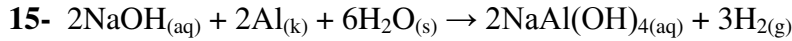
- a) 0,59
- b) 1,56
- c) 1,61
- d) 8,10
- e) 8,36

14- H₂, CO₂ ve C₃H₈ gaz moleküllerinin aynı sıcaklıkta ortalama hızları ve ortalama kinetik enerjileri ile ilgili;

- I-** H₂ gazının ortalama hızı en yüksektir.
- II-** CO₂ ve C₃H₈ gaz moleküllerinin ortalama hızları birbirine eşittir.
- III-** Her üç gazın ortalama kinetik enerjileri birbirine eşittir.

Yargılarından hangileri doğrudur? (H₂ : 2, CO₂ : 44, C₃H₈ : 44 g/mol)

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) Yalnız III
- d) I ve II
- e) I, II ve III



Yukarıdaki tepkimede 4,86 g Al tam olarak tepkimeye girerse, 0,8 atm’de ve 20 °C’de oluşan H₂’nin hacmi kaç L’dir? (Al : 27 g/mol)

- a) 0,6
- b) 5,4
- c) 8,1
- d) 81,1
- e) 90,1

16- Gerçek gazların, ideal gaz davranışına yaklaşacağı koşullar aşağıdakilerden hangisidir?

- I-** Yüksek sıcaklık
- II-** Yüksek basınç
- III-** Düşük sıcaklık
- IV-** Düşük basınç

- a) Yalnız I
- b) I ve II
- c) I ve IV
- d) II ve III
- e) III ve IV

EK – 6
GAZLAR BAŞARI TESTİ
CEVAP ANAHTARI

GAZLAR BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

- 1- D
- 2- A
- 3- E
- 4- A
- 5- B
- 6- C
- 7- E
- 8- A
- 9- D
- 10- D
- 11- B
- 12- D
- 13- B
- 14- E
- 15- C
- 16- C

EK – 7
EK DERS
PLANI

DERS PLANI

I. BİÇİMSEL BÖLÜM

Dersin Adı : Genel Kimya

Sınıf : 1

Ünitenin Adı : Molekül Geometrisi

Kimyasal Eşitlikler ve Nicel Bağlılıklar

Gazlar (Lise Düzeyi)

Kimyasal Reaksiyonların Hızları (Lise Düzeyi)

Konu : Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri

Mol

Kimyasal Eşitlikler

Kimyasal Eşitliklere İlişkin Problemler

Kinetik Teori

Yayılma Hızı

Gaz Basıncı ve Ölçülmesi

Gaz Hacminin Sıcaklığa Bağlılığı

Avogadro Hipotezi

İdeal Gaz Denklemi

Çarpışma Teorisi

Aktiflenme Enerjisi

Potansiyel Enerji Diyagramları

Reaksiyon Isısı

Reaksiyon Hızına Sıcaklığın Etkisi

Reaksiyon Mekanizması

Süre : 2 saat

Öğrenme-Öğretme Strateji, Yöntem ve Teknikleri :

Dizgeli Öğretim (Programlandırılmış), Karma yöntem

Düz Anlatım Yöntemi,

Takrir Tekniği

Soru - Cevap Tekniği

Gösterip Yaptırma Yöntemi

Problem çözme

Kaynaklar :

Basılı Kaynaklar : Modern Üniversite Kimyası, C. E. Mortimer

Genel Kimya, Petrucci, Harwood

Ortaöğretim Kimya 10, M.E.B., M. Faruk Dursun, Güler

Kızıldağ, 2006

Ortaöğretim, Kimya 11, M.E.B., İbrahim Dalkılıç, 2008

MOLEKÜL GEOMETRİSİ

Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri

ANA NOKTA :

Molekülleri bir arada tutan ya da onların kümeleşmesine neden olan dipol-dipol çekim kuvvetleri ve London kuvvetleri (dağılım kuvvetleri), moleküller arası çekim kuvvetleridir.

YARDIMCI NOKTALAR :

Dipol-dipol çekim kuvvetleri, polar moleküller arasında oluşur.

Ani ve kararsız dipoller arasındaki çekim kuvvetleri, London kuvvetlerini oluşturur.

Hidrojen bağı, dipol-dipol etkileşmenin özel bir türü olup, F, O ya da N gibi yüksek elektronegatiflikte bir atoma bağlı bir hidrojen atomu içeren bileşiklerde görülür.

Moleküllerin dipol momentleri ile dipol-dipol enerjilerinin artışı aynı sırayı izler.

London enerjileri moleküllerin büyüklüklerine bağlıdır. Moleküller arasındaki London kuvvetinin etkin olabilmesi, etkileşen iki moleküle ait yüzeylerin birbirine olabildiğince geniş şekilde temas ediyor olmasına bağlıdır.

Hedef 1 : Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri konusunda geçen temel kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Dipol-dipol çekim kuvveti”, “London kuvvetleri”, “Hidrojen bağı” kavramlarının tanımlarını derste geçen ifadeyle yazma/söyleme.

Hedef 2 : Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri konusunda geçen temel sınıflamalar bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Bileşiklerin hangileri arasında dipol-dipol kuvvetleri olduğunu yazma/söyleme.
- 2- Bileşiklerin hangilerinin hidrojen bağı içerdiğini yazma/söyleme.

Hedef 3:

Moleküller Arası Çekim Kuvvetleri ile ilgili sıra bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Dipol momente göre, dipol-dipol enerjilerinin büyüklüğünü sıraya koyup yazma/söyleme.
- 2- Molekül büyüklüğüne göre, London enerjilerinin büyüklüğünü sıraya koyup yazma/söyleme.
- 3- Erime/kaynama noktası yüksekliğini çekim enerjilerine göre sıraya koyup yazma/söyleme.
- 4- Molekül yüzeyine göre London kuvvetlerinin büyüklüğünü sıraya koyup yazma/söyleme.

Hedef 4: Moleküller arası çekim kuvvetleri konusu ile ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Polarlık analiziyle ilgili verilen sorunun çözümü için gerekli olan ilkeleri yazma/ söyleme.

II. GİRİŞ BÖLÜMÜ**1- DİKKAT ÇEKME :**

“Molekül içindeki atomların bir arada tutulması kovalent bağlar ile olmaktadır. Sıvı ve katı fazlarda olduğu gibi moleküllerin birbirlerini çekmeleri hangi kuvvetler ile olmaktadır?”

Değişik öğrencilerden yanıtlar alınır. Öğrenci görüşleri üzerinde değerlendirme yapılmaz.

2- GÜDÜLEME/İSTEKLİ KILMA :

Bu konuda öğrendikleriniz, bundan sonraki dersi anlamanız için önemli.

3- HEDEFTEN HABERDAR ETME/GÖZDEN GEÇİRME :

Bu derste, dipol-dipol çekim kuvvetleri, London kuvvetleri, Hidrojen bağımlı öğreneceksiniz.

4- DERSE GEÇİŞ :

“Dipol-dipol çekim enerjilerini anlatacağım. Örnekler vereceğim. Anlatamadığım yer olursa sorun; yanıtlarım.”

III. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**ETKİNLİKLER :**

1- Dipol-dipol çekim kuvveti açıklanır.

2- Tahtada polar ve apolar moleküllere örnekler verilir.

3- Üç molekülün polarlık analizi yapılır (CH_4 , NH_3 , H_2O).

Molekülün geometrik yapısı ve bağ yapmamış elektron çiftlerinin düzenlenişleri hakkındaki bilgilere dayandırılır.

4- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar açıklanır, yeni örnek verilir.

5- a. Dipol-dipol kuvvetler nasıl oluşur?

b. NF_3 molekülünün polarlık analizi.

Yukarıdaki a sorusu bir öğrenciye sorulur. Doğru yanıtlarsa pekiştireç verilir. Yanlış ya da eksik yanıtlarsa ipucu, düzeltme vererek doğru yanıtı bulması sağlanır.

b sorusunun çözümü için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kalkar. Sonucun doğruluğu üzerinde sınıfça tartışılır. Varsa, yanlışlar düzeltilir, eksikler tamamlanır.

Yanıtlar :

a. Moleküllerin pozitif ve negatif kutuplarının birbirlerini çekmeleri sonucu ortaya çıkar.

b. (N-F) polarlığının yönü NH_3 'dekilerin (N-H) tamamen tersidir. NF_3 molekülünde bağ yapmamış (serbest) elektron çifti ters yönde olduğundan molekülün toplam polarlığı azalmaktadır.

ARA ÖZET :

“Polar moleküller arasında dipol-dipol çekim kuvvetleri oluşur.”

ARA GEÇİŞ :

“Sıvı ve katılardaki apolar moleküller birbirlerini, London kuvvetleri ile çekerler. Şimdi London kuvvetlerini açıklayacağım.”

ETKİNLİKLER :

1- London kuvvetleri açıklanır.

2- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar açıklanır.

3- Aşağıdaki soru bir öğrenciye sorulur.

Soru :

a. London kuvvetleri nasıl oluşur?

Yanıt :

a. Moleküllerdeki ani v kararsız dipoller arasındaki çekim kuvvetleri London kuvvetlerini oluşturur.

ARA ÖZET :

“Bütün moleküller elektron içerdiğinden polar moleküller arasında da London kuvvetleri bulunur.”

ARA GEÇİŞ :

“Şimdi dipol-dipol etkileşmenin özel bir türü olan hidrojen bağı açıklayacağım.”

ETKİNLİKLER :

- 1- Hidrojen bağı açıklanır.
- 2- Örnekler verilir.
- 3- “Anlatamadığım yer var mı? Varsa, tekrar açıklayıp başka bir örnek verilir.”
- 4- Aşağıdaki soru bir öğrenciye sorulur. Doğru yanıtı pekiştireç verilir. Yanlış ve eksik yanıtlarsa ipucu, düzeltme verilerek doğru buldurulur.

Soru :

- a. Hidrojen bağı hangi bileşiklerde görülür?

Yanıt :

- a. F, O ya da N gibi yüksek elektronegatiflikte bir atoma bağlı bir hidrojen atomu içeren polar bileşiklerde görülür.

ARA ÖZET :

“Hidrojen bağı, H_2O , NH_3 ve HCl gibi moleküllerin, dipol-dipol enerjilerinin büyük olmasına sebep olmaktadır.

ARA GEÇİŞ :

“Şimdi bazı basit moleküler kristallerde moleküller arası çekim enerjilerini inceleyelim.”

ETKİNLİKLER :

- 1- Çizelgeye göre dipol-dipol enerji artışı, London enerji artışı nedenleri açıklanır.
- 2- Moleküllerin kaynama noktalarının nasıl karşılaştırıldığı açıklanır.
- 3- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar anlatılır.
- 4- Aşağıdaki sorular iki değişik öğrenciye sorulur. Doğru yanıtlayanlara pekiştireç verilir. Yanlış ve eksik yanıtlayanlara ipucu, düzeltme verilerek doğru buldurulur.

Sorular :

- a. London enerjileri nelere bağlıdır?
- b. Kaynama noktası neye bağlıdır?

Yanıtlar :

- a. London enerjileri moleküllerin büyüklüklerine bağlıdır. Moleküller arasındaki London kuvvetinin etkin olabilmesi, etkileşen iki moleküle ait yüzeylerin birbirine olabildiğince geniş şekilde temas ediyor olmasına bağlıdır.
- b. Çekim enerjilerine bağlıdır.

SON ÖZET :

Molekülleri bir arada tutan ya da onların kümeleşmesine neden olan dipol-dipol çekim kuvvetleri ve London kuvvetleri (dağılım kuvvetleri), moleküller arası çekim kuvvetleridir.

KİMYASAL EŞİTLİKLER VE NİCEL BAĞINTILAR

Mol

ANA NOKTA :

Ele alınan bir mol madde Avogadro sayısı kadar birim içerir.

YARDIMCI NOKTALAR :

1 mol atomun gram cinsinden kütlesi sayısal olarak o elementin atom ağırlığına eşittir.

Elementlerin çoğu doğada izotop karışımları halinde bulunur.

Moleküler bir bileşiğin molekül ağırlığı, molekülü oluşturan atomların atom ağırlıkları toplamına eşittir.

Hedef 1 : Mol konusunda geçen temel kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

1- “Mol”, “Avogadro sayısı”, “Molekül ağırlığı” kavramlarının tanımlarını derste geçen ifadesiyle yazma/söyleme.

Hedef 2 : Mol konusuyla ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

1- Molekül ağırlığının sayısal değerine, gram cinsinden eşit kütleye sahip madde miktarının 1 mol molekül olduğunu yazma/söyleme.

2- Mol teriminin atomlar, moleküller, iyonlar, iyon toplulukları, elektronlar ve kimyasal bağlar gibi çok değişik türlere uygulanabildiğini yazma/söyleme.

Hedef 3:

Mol konusuyla ilgili problemlerin çözümünde ilkeleri kullanabilme.

Davranışlar :

- 1- Problemde verilenleri yazma/söyleme.
- 2- Problemde istenilenleri yazma/söyleme.
- 3- Problemin çözümü için gereksiz olan verileri yazma/söyleme.
- 4- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma/söyleme.
- 5- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.
- 6- Sonucu bulup yazma.

II. GİRİŞ BÖLÜMÜ

1- DİKKAT ÇEKME :

“Bir kişi çok sayıda çiviye ihtiyaç duyuyorsa, çivileri sayarak değil, kutular şeklinde ya da kilo ile satın alır. Böylece sayılamayacak büyüklükteki bir çokluğu sayılabilecek birimlerle ifade etmiş olur. Atomlar ve moleküller normal yollarla sayılamadığından hangi yola başvurulur?”

Değişik öğrencilerden yanıtlar alınır. Öğrenci görüşleri üzerinde değerlendirme yapılmaz.

2- GÜDÜLEME/İSTEKLİ KILMA :

Bu konuda öğrendikleriniz, bundan sonraki dersi anlamanız için önemli.

3- HEDEFTEN HABERDAR ETME/GÖZDEN GEÇİRME :

Bu derste, mol, atom ağırlığı, molekül ağırlığı kavramlarını öğreneceksiniz ve konu ile ilgili problemler çözeceğiz.

4- DERSE GEÇİŞ :

“Mol ve atom ağırlığı kavramlarını anlatacağım. Örnekler vereceğim. Anlatamadığım yer olursa sorun; yanıtlarım.”

III. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**ETKİNLİKLER :**

1- Mol, atom ağırlığı, atom ağırlıklarının ağırlık ortalaması açıklanır. Örnekler verilir.

2- Mol ile ilgili 2 tane örnek soru çözülür.

1 mol = $6,022 \times 10^{23}$ birim

1 mol atomun gram cinsinden kütlesi, sayısal olarak o elementin atom ağırlığına eşittir.

3- Mol ile ilgili bir problem sorulur. Problem çözümü için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kalkar. Sonucun doğruluğu üzerinde sınıfça tartışılır. Varsa, yanlışlar düzeltilir, eksikler tamamlanır.

4- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar açıklanır, yeni örnek verilir.

ARA ÖZET :

“Bir mol atom Avogadro sayısı kadar atom içerir ve bu kadar atomun gram cinsinden kütlesi sayısal olarak o elementin atom ağırlığına eşittir.”

ARA GEÇİŞ :

“Şimdi molekül ağırlığını açıklayacağım.”

ETKİNLİKLER :

1- Molekül ağırlığı açıklanır.

2- Örnekler verilir.

3- İyonik maddelerdeki durum açıklanır.

SON ÖZET :

Ele alınan bir mol madde Avogadro sayısı kadar birim içerir.

KİMYASAL EŞİTLİKLER VE NİCEL BAĞINTILAR**Kimyasal Eşitlikler****ANA NOKTA :**

Kimyasal eşitliğin sol tarafında bulunan birleşmiş veya birleşmemiş haldeki her bir elementin atom sayısı sağ taraftakine eşittir.

YARDIMCI NOKTALAR :

Kimyasal eşitliklerin basit türleri deneme ve yanılma ile denkleştirilebilir.

Genellikle eşitlikler tamsayı katsayılarla yazılır.

Hedef 1 : Kimyasal eşitlikler konusu ile ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

1- Kütlenin korunumu yasasını yazma/söyleme.

II. GİRİŞ BÖLÜMÜ**1- DİKKAT ÇEKME :**

“Doğal gazın yanması ve uzun süre kullanılmayan demir aletlerin paslanması kimyasal tepkime örnekleridir. Peki, kimyasal tepkimeleri nasıl gösteriyoruz?”

Varsa, istekli öğrencilere söz hakkı verilir. Öğrenci görüşleri üzerinde değerlendirme yapılmaz.

2- GÜDÜLEME/İSTEKLİ KILMA :

Bu konuda öğrendikleriniz, bundan sonraki dersi anlamanız için önemli.

3- HEDEFTEN HABERDAR ETME/GÖZDEN GEÇİRME :

Bu derste, kimyasal eşitlikler, kütlelerin korunumu yasasını öğreneceksiniz.

4- DERSE GEÇİŞ :

“Kimyasal eşitlikleri anlatacağım. Beni dikkatlice dinleyin. Anlatamadığım yer olursa sorun; yanıtlarım.”

III. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

ETKİNLİKLER :

- 1- Kimyasal eşitlikler anlatılır.
- 2- Kütlelerin korunumu yasası açıklanır.
- 3- Kimyasal eşitlikleri denkleştirme örnekleri verilir (Tartışma).
- 4- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar açıklanır, yeni örnek verilir.
- 5- Aşağıdaki soru bir öğrenciye sorulur. Doğru yanıtı pekiştireç verilir.

Yanlış yanıtlarsa doğru tekrarlatılır.

SON ÖZET :

Kimyasal eşitliklerin basit türleri deneme ve yanılma ile denkleştirilebilir.

KİMYASAL EŞİTLİKLER VE NİCEL BAĞINTILAR

Kimyasal Eşitliklere İlişkin Problemler

ANA NOKTA :

Kimyasal eşitliğin katsayıları, tepkimeye giren maddelerin ve ürünlerin mol olarak oranlarını verir.

YARDIMCI NOKTALAR :

Bir problemde iki veya daha fazla tepkimeye giren madde miktarı verilmiş ise problemi çözmeden önce hangisinin tepkimeyi sınırladığı saptanmalıdır.

Verim yüzdesi ürünün deney sonunda elde edilen miktarının (gerçek verim), kuramsal olarak beklenen miktarına (kuramsal verim) oranı ile elde edilir.

Hedef 1 : Kimyasal eşitliklere ilişkin problemler konusu ile ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Kimyasal eşitlik katsayılarının, tepkimeye giren maddelerin ve ürünlerin mol olarak oranlarını verdiğini yazma/söyleme.

Hedef 2 : Kimyasal eşitliklere ilişkin problemleri çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Problemin çözümü için gerekli olan ilkeleri yazma/söyleme.
- 2- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma/söyleme.
- 3- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.
- 4- Sonucu bulup yazma.

Hedef 3 : Kimyasal eşitliklere ilişkin problemler konusunda geçen kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

1- “Verim yüzdesi” kavramının tanımını derste geçen ifadeyle yazma/söyleme.

II. GİRİŞ BÖLÜMÜ**1- DİKKAT ÇEKME :**

“Kimyasal eşitlikleri denkleştirmeyi gördük. Peki, kimyasal eşitliklere ilişkin stökiyometrik problemlerden ne anlıyorsunuz?”

Varsa, istekli öğrencilere söz hakkı verilir. Öğrenci görüşleri üzerinde değerlendirme yapılmaz.

2- GÜDÜLEME/İSTEKLİ KILMA :

Bu konuda öğrendikleriniz, bundan sonraki dersi anlamanız için önemli.

3- HEDEFTEN HABERDAR ETME/GÖZDEN GEÇİRME :

Bu derste, artanlı artansız kimyasal tepkimelere ve verim yüzdesine ilişkin problemleri çözmeyi öğreneceksiniz.

4- DERSE GEÇİŞ :

“Bir kimyasal eşitlik birkaç yoldan açıklanabilir. Bununla ilgili örnekler vereceğim. Anlatamadığım yer olursa sözümü kesin. Tekrar anlatır ve örnek veririm.”

III. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ**ETKİNLİKLER :**

1- Kimyasal eşitlik, stökiyometri açıklanır. Örnekler verilir.

2- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar açıklayıp yeni örnek verilir.

ARA ÖZET :

Kimyasal eşitliğin katsayıları tepkimeye giren maddelerin ve ürünlerin mol olarak oranlarını verir.

ARA GEÇİŞ :

“Artansız tepkimelerle ilgili problemlerin çözümünü göreceğiz.”

ETKİNLİKLER :

1- Artansız tepkimelerle ilgili bir problem açıklanarak çözülür.

$$n = m/M_A$$

Kimyasal eşitliğin katsayıları tepkimeye giren maddelerin ve ürünlerin mol olarak oranlarını verir.

2- Artansız tepkimelerle ilgili bir problem sorulur. Çözüm için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kaldırılır.

3- Sonucun doğruluğu üzerinde sınıfça tartışılır. Varsa, yanlışlar düzeltilir, eksikler tamamlanır.

ARA ÖZET :

“Bu tür problemler çözülürken, verilen kütleden mol sayısı bulunmalı, daha sonra kimyasal eşitliğin katsayılarına bakılmalıdır.”

ARA GEÇİŞ :

“Artanlı tepkimeyi açıklayacağım. Örnekler vereceğim. Beni dikkatlice dinleyin.”

ETKİNLİKLER :

1- Artanlı tepkime anlatılır. Örnekler verilir.

2- Bir problem çözülür (Tartışma).

ARA ÖZET :

Bir problemde iki veya daha fazla tepkimeye giren madde miktarı verilmiş ise problemi çözmeden önce, sınırlayıcı reaktifi saptamalıyız.

ARA GEÇİŞ :

Artanlı ve artansız tepkimeyi gördük. Şimdi verim yüzdesini görelim.

ETKİNLİKLER :

- 1- Verim yüzdesi açıklanır.
- 2- Bir problem çözülür (Tartışma).

SON ÖZET :

Kimyasal eşitliğin katsayıları tepkimeye giren maddelerin ve ürünlerin mol olarak oranlarını verir. Artanlı tepkimelerde sınırlayıcı reaktif belirlenmelidir.

GAZLAR
Kinetik Teori

ANA NOKTA :

Bir gazın basıncı; gazın mol sayısı ve mutlak sıcaklığı ile doğru, kabın hacmi ile ters orantılıdır.

$PV = nRT$ İdeal gaz denklemi

YARDIMCI NOKTALAR :

Kinetik teori gazların, katılara ve sıvılara göre farklılık gösteren davranışlarını açıklayabilmek için geliştirilmiştir.

Gazların yayılma hızları, molekül kütlelerinin karekökü ile ve yoğunluklarının karekökü ile ters orantılıdır. Gazların yayılma hızları, yayılma süreleri ile ters orantılıdır.

Gaz tanecikleri, hem birbirlerine hem de kabın çeperlerine çarparlar. Çarpmalar sonucu gazlar bulundukları kabın çeperine kuvvet uygular. Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvvete, basınç denir.

Belirli miktardaki gazın, sabit sıcaklıkta, basıncı hacmiyle ters orantılıdır. Belirli miktardaki gazın, sabit sıcaklıkta, basıncı ile hacminin çarpımı sabittir.

Belirli miktardaki gazın sabit basınçta hacmi, mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir.

Belirli miktardaki bir gazın sabit hacimde basıncı mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir.

Avogadro hipotezine göre, aynı sıcaklık ve basınçta bulunan gazların eşit hacimlerinde, eşit sayıda tanecik bulunmaktadır.

Sabit basınç ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa hacimde artar.

Sabit hacim ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa basınç da artar.

Tanecikler arasındaki çekim kuvvetlerinin sıfır kabul edildiği ve taneciklerin kendi hacimlerinin dikkate alınmadığı bir gaza, ideal gaz denir.

Hedef 1 : Gazlar ünitesiyle ilgili kuram bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Kinetik Teori'nin dayandığı ilkeleri yazma/söyleme.
- 2- İdeal gaz denklemini yazma söyleme(seçip/işaretleme).
- 3- İdeal gaz denkleminde temele alınan kanunları yazma/söyleme.
- 4- İdeal gaz denkleminin, özkütle cinsinden ifadesini yazma/söyleme

Hedef 2: Yayılma hızı konusunda geçen belli başlı kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Yayılma (difüzyon)” kavramının tanımını derste geçen ifadesiyle yazma/söyleme.

Hedef 3 : Yayılma hızı konusu ile ilgili belli başlı ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Graham Difüzyon Kanunu’nu yazma/söyleme.

Hedef 4 : Yayılma hızı konusu ile ilgili belli başlı problemleri çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Problemin çözümü için gerekli olan ilkeyi yazma/söyleme.
- 2- Problemin çözümü için formülü yazma/söyleme.
- 3- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.
- 4- Sonucu bulup yazma.

Hedef 5 : Gaz basıncı ve ölçülmesi konusunda geçen belli başlı kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Basınç” kavramının tanımını yazma/söyleme.

Hedef 6 : Gaz basıncı ve ölçülmesi konusuyla ilgili belli başlı araç-gereçler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Barometre, manometre (kapalı uçlu, açık uçlu)” nin ne işe yaradığını yazma/söyleme.
- 2- Bu araç-gerecin nasıl kullanıldığını yazma/söyleme.

Hedef 7 : Gaz basıncı ve ölçülmesi konusuyla ilgili belli başlı ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Cam borudaki sıvının yüksekliğinin, borunun kesitine ve uzunluğuna bağlı olmadığını yazma/söyleme.
- 2- Sıvının seviyesinin, sıvının özkütlesi ile değiştiğini ($P_{su} = P_{civa}$) yazma/söyleme.
- 3- Deniz seviyesinden (belirli bir yüksekliğe kadar) her 10,5 m yükseldikçe, civa seviyesinin 1 mm düştüğünü yazma/söyleme.
- 4- 1 atm’in, 76 cm Hg’ye ve 760 mm Hg’ye eşit olduğunu yazma/söyleme.

Hedef 8: Gazlarda basınç ve hacim ilişkisi ile ilgili belli başlı ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

- 1- Belirli miktardaki gazın, sabit sıcaklıkta, basıncının hacmiyle ters orantılı olduğunu yazma söyleme(seçip/işaretleme).
- 2- Belirli miktardaki gazın, sabit sıcaklıkta, basıncı ile hacminin çarpımının sabit olduğunu yazma söyleme(seçip/işaretleme).
- 3- “Aynı sıcaklıkta PV çarpımı sabit olmakla birlikte, sıcaklık değişince PV çarpımı da değişir.” bilgisini yazma söyleme (seçip/işaretleme).
- 4- “Birim hacme düşen tanecik sayısı” nedenini yazma söyleme.
- 5- Bileşik kaplarda, önceki PV çarpımları toplamının karıştırıldıktan sonraki PV çarpımına eşit olduğunu yazma/söyleme.

Hedef 9 : Problemlerin çözümünde Boyle-Mariotte Kanunu’nu kullanabilme.

Davranışlar :

- 1- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

Hedef 10: Gazlarda sıcaklık ve hacim ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

1- “Belirli miktardaki gazın sabit basınçta hacmi, mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir.” bilgisini yazma söyleme (seçip/işaretleme).

2- “ $T (K) = t (^\circ C) + 273$ ” bilgisini yazma/söyleme.

Hedef 11: Problemlerin çözümünde Charles Kanunu’nu kullanabilme.

Davranışlar:

1- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

Hedef 12: Gazlarda sıcaklık ve basınç ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

1- “Belirli miktardaki bir gazın sabit hacimde basıncı mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir.” bilgisini yazma/söyleme.

2- “Avogadro hipotezine göre, aynı sıcaklık ve basınçta bulunan gazların eşit hacimlerinde, eşit sayıda tanecik bulunmaktadır.” bilgisini yazma/söyleme.

3- “Kinetik enerji” nedenini yazma söyleme (seçip/işaretleme).

Hedef 13: Problemlerin çözümünde Gay Lussac Kanunu’nu kullanabilme.

Davranışlar:

1- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

Hedef 14: Avogadro hipotezi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

1- “Avogadro hipotezine göre, aynı sıcaklık ve basınçta bulunan gazların eşit hacimlerinde, eşit sayıda tanecik bulunmaktadır.” bilgisini yazma/söyleme.

Hedef 15: Gazlarda mol sayısı ve hacim ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

1- “Sabit basınç ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa hacimde artar.” bilgisini yazma/söyleme(seçip/işaretleme).

Hedef 16: Problemlerin çözümünde gazlarda mol sayısı ve hacim ilişkisini kullanabilme.

Davranışlar:

1- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

Hedef 17: Gazlarda mol sayısı ve basınç ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

1- “Sabit hacim ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa basınç da artar.” bilgisini yazma söyleme (seçip/işaretleme).

Hedef 18: Problemlerin çözümünde gazlarda mol sayısı ve basınç ilişkisini kullanabilme.

Davranışlar:

Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.

Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

Hedef 19: Problemlerin çözümünde ideal gaz denklemini kullanabilme.

Davranışlar:

- 1- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.
- 2- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

Hedef 20 : Dalton Kısmi Basınçlar Kanunu konusu ile ilgili belli başlı kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Kısmi basınç, buhar basıncı” kavramlarının tanımlarını yazma/söyleme.

Hedef 21 : Dalton Kısmi Basınçlar Kanunu konusu ile ilgili belli başlı ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Dalton Kısmi Basınçlar Kanunu’nu yazma/söyleme.
- 2- Buhar basıncının yalnız sıcaklığa bağlı olduğunu yazma/söyleme.

Hedef 22 : Dalton Kısmi Basınçlar Kanunu ile ilgili belli başlı problemleri çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma/söyleme.
- 2- Problemin çözümü için formülü yazma/söyleme.
- 3- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.
- 4- Sonucu bulup yazma.

II. GİRİŞ BÖLÜMÜ

1- DİKKAT ÇEKME :

“Maddeler katı, sıvı ve gaz olmak üzere üç fiziksel halde bulunur. Gazların özellikleri nelerdir?”

Varsa, istekli öğrencilere söz hakkı verilir. Yanıtlar değerlendirilmez.

2- GÜDÜLEME/İSTEKLİ KILMA :

Bu konuda öğrendikleriniz, sonraki dersi anlamanız için önemli.

3- HEDEFTEN HABERDAR ETME/GÖZDEN GEÇİRME :

Kinetik Teori, Yayılma Hızı, Gaz Basıncı ve Ölçülmesi, Gaz Hacminin Sıcaklığa Bağlılığı, Avogadro Hipotezi ve İdeal Gaz Denklemi konularını öğreneceksiniz.

4- DERSE GEÇİŞ :

“Gazların, katılara ve sıvılara göre farklılık gösteren davranışlarını açıklayabilmek için Kinetik Teori geliştirilmiştir. Şimdi, Kinetik Teori’nin ilkelerini açıklayacağım.”

III. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

Kinetik Teori

ETKİNLİKLER :

- 1- Kinetik Teori açıklanır.
- 2- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar açıklanır.

ARA ÖZET :

Gaz halindeki maddelerin tanecikleri birbirinden oldukça uzakta bulunur. Gaz tanecikleri, aralarında hiçbir çekim kuvveti olmayan ve birbirinden bağımsız olan tanecikler olarak kabul edilir.

ARA GEÇİŞ :

“Şimdi yayılma hızını anlatacağım.”

Yayılma Hızı

ETKİNLİKLER :

- 1- Yayılma (difüzyon) kavramı tanımlanır.
- 2- Graham Difüzyon Kanunu açıklanır.
- 3- Bir problem çözülür.

Graham Difüzyon Kanunu

4- Öğrencilere bir problem sorulur. Öğrencilere süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kaldırılır.

5- Sonucun doğruluğu üzerinde sınıfça tartışılır. Varsa, yanlışlar anında düzeltilir, eksikler tamamlanır.

ARA ÖZET :

“Gazları yayılma hızı, molekül kütlelerinin karekökü ile, ve yoğunluklarının karekökü ile ters orantılıdır.”

ARA GEÇİŞ :

“Kinetik teoriye göre, gaz taneciklerinin hem birbirlerine hem de kabın çeperlerine çarptıklarını görmüştük. Çarpmalar sonucu basınç oluşur. Şimdi gaz basıncı ve ölçülmesini anlatacağım.”

Gaz Basıncı ve Ölçülmesi

ETKİNLİKLER :

- 1- Basınç ve barometre anlatılır. Örnekler verilir.
- 2- Manometreler anlatılır.
- 3- Bir problem çözülür (Tartışma).

Kollardaki civa seviyeleri eşit ise, $P_{\text{gaz}} = P_{\text{hava}}$

Açık uçlu kolda civa yükselmişse $P_{\text{gaz}} = P_{\text{hava}} + h_{\text{Hg}}$

Civa gaz kabına bağlı kolda yükselmişse $P_{\text{gaz}} = P_{\text{hava}} - h_{\text{Hg}}$

Kapalı uçlu manometrede $P_{\text{gaz}} = h_{\text{Hg}}$

ARA ÖZET :

Açık hava basıncı barometre ile ölçülür. Kapalı kaptaki bir gazın basıncı manometre ile ölçülür.

ARA GEÇİŞ :

Basınç, hacim, sıcaklık ve mol sayısının birbirlerine göre değişimini laboratuvar şartlarında izleyebilmek için, bunlardan bazıları sabit alınır ve diğerlerinin değişimi incelenir. Önce, basınç ve hacim ilişkisini anlatacağım.

Basınç ve Hacim İlişkisi

ETKİNLİKLER :

- 1- Boyle- Mariotte Kanunu açıklanır.
- 2- Bir problem açıklanarak çözülür.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

3- Bir başka problem öğrencilere sorulur. Çözüm için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kaldırılır.

4- Sonucun doğruluğu üzerinde sınıfça tartışılır.

5- Bileşik kaplar anlatılır.

6- Bir problem açıklanarak çözülür (Tartışma).

$$P_1 V_1 + P_2 V_2 + \dots + P_n V_n = P_T V_T$$

ARA ÖZET :

Belli miktardaki gazın, sabit sıcaklıkta, basıncı ile hacminin çarpımı sabittir.

ARA GEÇİŞ :

“Şimdi, sıcaklık-hacim ilişkisi ve sıcaklık-basınç ilişkisini açıklayacağım.”

Gazın Hacminin Sıcaklığa Bağlılığı

ETKİNLİKLER :

- 1- Charles Kanunu açıklanır.
- 2- İlgili bir problem, tahtada çözülür (Tartışma).
- $V_1T_2 = V_2T_1$
- 3- Sıcaklık ve basınç ilişkisi açıklanır.
- 4- Bir problem açıklanarak çözülür.

$$P_1T_2 = P_2T_1$$

5- Öğrencilere ilgili bir problem sorulur. Çözüm için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kaldırılır.

6- Sonucun doğruluğu üzerinde sınıfça tartışılır.

ARA ÖZET :

Belli miktardaki gazın sabit basınçta hacmi, mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir. Belli miktardaki bir gazın sabit hacimde basıncı, mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir.

ARA GEÇİŞ :

“Avogadro hipotezini göreceğiz.”

ETKİNLİKLER :

- 1- Avogadro hipotezi açıklanır.
- 2- Gazlarda hacim-mol sayısı ve basınç-mol sayısı ilişkisi açıklanır.
- 3- Bir problem çözülür.

$$V_1/V_2 = n_1/n_2$$

4- Öğrencilere bir problem sorulur. Çözüm için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kaldırılır.

ARA ÖZET :

Sabit basınç ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa hacimde artar. Sabit hacim ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa basınç da artar.

ARA GEÇİŞ :

“Şimdi, ideal gaz denklemi konusunu göreceğiz.”

İdeal Gaz Denklemi

ETKİNLİKLER :

- 1- İdeal gaz denklemi açıklanır.
- 2- İdeal gaz açıklanır.
- 3- İki problem çözülür.

$$PV = nRT$$

$$n = m/M$$

4- Öğrencilere bir problem sorulur. Çözüm için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kaldırılır.

5- İki problem açıklanarak çözülür (Tartışma).

$$PM_A = dRT$$

Kimyasal eşitlik bilgisi.

$$PV = nRT$$

6- Dalton Kısmi Basınçlar Kanunu açıklanır.

7- Bir problem çözülür.

Dalton Kısmi Basınçlar Kanunu

8- Öğrencilere bir problem sorulur. Tahtaya bir öğrenci kaldırılır.

9- Suda çözünmeye gazın basıncının hesaplanması anlatılır.

10- Bir problem çözülür.

$$P_{\text{toplam}} = P_{\text{gaz}} + P_{\text{su}}$$

11- Öğrencilere bir problem sorulur. Çözüm için süre verilir. Bir öğrenci tahtaya kaldırılır.

SON ÖZET :

$$PV = nRT \quad \text{İdeal gaz denklemi}$$

KİMYASAL REAKSİYONLARIN HIZLARI

ANA NOKTA :

Tepkime ısısı, ileri yöndeki tepkimenin aktiflenme enerjisi ile geri yöndeki tepkimenin aktiflenme enerjisi arasındaki farka eşittir.

YARDIMCI NOKTALAR :

Çarpışan taneciklerin aktifleşmiş kompleksi oluşturabilmeleri için gerekli olan enerjiye aktiflenme (eşik) enerjisi denir.

Grafikte tepkimeye girenlerle aktifleşmiş kompleks (tepe noktası) arasındaki enerji farkına ileri tepkimenin aktiflenme enerjisi adı verilir.

Ürünlerle aktifleşmiş kompleks arasındaki enerji farkına da geri tepkimenin aktiflenme enerjisi denir.

Sıcaklık artışı tepkimelerin hızlarını artırır.

Tepkime mekanizması, tepkimenin gerçekleşirken izlediği yoldur.

Hedef 1 : Çarpışma teorisi ile ilgili belli başlı kuram bilgisi.

Davranışlar :

1- Çarpışma teorisinin dayandığı ilkeleri yazma/söyleme.

Hedef 2 : Aktiflenme enerjisi konusunda geçen belli başlı kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

1- “Aktifleşmiş kompleks, aktiflenme enerjisi, tepkime koordinatı” kavramlarının tanımlarını yazma/söyleme.

Hedef 3 : Potansiyel enerji konusunda geçen belli başlı kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

1- “İleri tepkimenin aktiflenme enerjisi, geri tepkimenin aktiflenme enerjisi” kavramlarının tanımlarını yazma/söyleme.

Hedef 4 : Tepkime mekanizması konusunda geçen belli başlı kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

1- “Tepkime mekanizması, net tepkime denklemi” kavramlarının tanımlarını yazma/söyleme.

Hedef 5 : Potansiyel enerji diyagramları ile ilgili problemleri çözebilme.

Davranışlar :

1- Problemin çözümü için gerekli olan ilkeleri yazma/söyleme.

Hedef 6 : Reaksiyon ısısı konusuyla ilgili belli başlı ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

1- “Tepkime ısısı (entalpi değişimi), daima ürünlerin toplam potansiyel enerjileri ile girenlerin toplam potansiyel enerjileri arasındaki farka eşittir.” bilgisini yazma/söyleme.

2- “Tepkime ısısı, aynı zamanda ileri yöndeki tepkimenin aktiflenme enerjisi ile geri yöndeki tepkimenin aktiflenme enerjisi arasındaki farka eşittir.” bilgisini yazma/söyleme.

- 3- “Aktiflenme enerjisinin değeri daima pozitiftir.” bilgisini yazma/söyleme.
- 4- “ ΔH^0 ’nin değeri, ekzotermik tepkimelerde $E_{ai} < E_{ag}$ olduğundan negatif, endotermik tepkimelerde ise, $E_{ai} > E_{ag}$ olduğundan pozitiftir.” bilgisini yazma/söyleme.

Hedef 7 : Sıcaklığın, taneciklerin kinetik enerji dağılımına etkisi ile ilgili belli başlı ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Sıcaklığın artışı tepkimelerin hızlarını arttırır.” bilgisini yazma/söyleme.
- 2- “Sıcaklık artınca yüksek enerjili moleküllerin sayısı artar.” bilgisini yazma/söyleme.
- 3- “Sıcaklık artınca aktiflenme enerjisini aşan molekül sayısı artar.” bilgisini yazma/söyleme.
- 4- “Yüksek enerjili molekül sayısının artması, etkin çarpışma sayısının artmasını sağlar.” bilgisini yazma/söyleme.

Hedef 8: Tepkime mekanizması ile ilgili belli başlı ilkeler bilgisi.

Davranışlar:

- 1- Tepkimenin hızını belirleyen basamak yavaş tepkimedir.

II. GİRİŞ BÖLÜMÜ

- 1- “Tüm maddeler atom, molekül ya da iyon adını verdiğimiz taneciklerden oluşur. Sizce, kimyasal tepkimeler tanecik düzeyinde nasıl gerçekleşir?”

Varsa, istekli öğrencilere söz hakkı verilir. Yanıtlar değerlendirilmez.

2- GÜDÜLEME/İSTEKLİ KILMA :

Bu konuda öğrendikleriniz, sonraki dersi anlamanız için önemli.

3- HEDEFTEN HABERDAR ETME/GÖZDEN GEÇİRME :

Çarpışma Teorisi, Aktiflenme Enerjisi, Potansiyel Enerji Diyagramları, Reaksiyon Isısı, Reaksiyon Hızına Sıcaklığın Etkisi, Reaksiyon Mekanizması

4- DERSE GEÇİŞ :

“Kimyasal tepkimenin gerçekleşmesi için maddelerin taneciklerinin birbirlerinden uzak olmamaları gerekir. Şimdi Çarpışma Teorisi’ni açıklayacağım.”

III. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ

Çarpışma Teorisi

ETKİNLİKLER :

- 1- Çarpışma Teorisi açıklanır.
- 2- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa, tekrar açıklanır.

ARA ÖZET :

Çarpışan tanecikler arasında bir kimyasal tepkimenin gerçekleşebilmesi için taneciklerin yeterli enerjiyle ve uygun geometride çarpışmaları gereklidir.

ARA GEÇİŞ :

“Şimdi aktiflenme enerjisini anlatacağım.”

Aktiflenme Enerjisi

ETKİNLİKLER :

- 1- Aktifleşmiş kompleks, aktiflenme enerjisi açıklanır.
- 2- Tepkime koordinatı kavramı açıklanır.

3- Aşağıdaki soruların her biri değişik iki öğrenciye sorulur. Doğru yanıtlayanlara pekiştireç verilir. Yanlış ya da eksik yanıtlayanlara ipucu, düzeltme vererek doğru yanıtı bulmaları sağlanır.

Sorular :

- Aktifleşmiş kompleks nedir?
- Aktiflenme enerjisi nedir?

Yanıtlar :

- Çarpışan moleküllerin oluşturduğu karmaşık yapıya aktifleşmiş kompleks denir.
- Çarpışan taneciklerin aktifleşmiş kompleksi oluşturabilmeleri için gerekli olan enerjiye aktiflenme (eşik) enerjisi denir.

ARA ÖZET :

Aktiflenme enerjisinin büyüklüğünü, çarpışan moleküllerin çekirdekleri arasındaki itme kuvvetlerinin büyüklüğü ile kopacak bağların sağlamlığı belirler.

ARA GEÇİŞ :

“Bir tepkimenin yürüyüşü sırasında sistemin potansiyel enerjisinde oluşan değişimleri, potansiyel enerji diyagramı denilen grafik üzerinde gösterebiliriz. Şimdi potansiyel enerji diyagramlarını görelim.”

Potansiyel Enerji Diyagramları

ETKİNLİKLER :

- Konu açıklanır. Örnek verilir.
- Aşağıdaki soruların her biri değişik iki öğrenciye sorulur. Doğru yanıtlayanlara pekiştireç verilir. Yanlış ya da eksik yanıtlayanlara ipucu, düzeltme vererek doğru yanıtı bulmaları sağlanır.

Sorular :

- İleri tepkimenin aktiflenme enerjisi nedir?
- Geri tepkimenin aktiflenme enerjisi nedir?

Yanıtlar :

- Grafikte tepkimeye girenlerle aktifleşmiş kompleks (tepe noktası) arasındaki enerji farkına ileri tepkimenin aktiflenme enerjisi adı verilir.
- Ürünlerle aktifleşmiş kompleks arasındaki enerji farkına da geri tepkimenin aktiflenme enerjisi denir.

ARA ÖZET :

Ürünlerle tepkimeye girenler arasındaki enerji farkı, tepkimenin ısısını verir.

ARA GEÇİŞ :

Reaksiyon ısısı konusunu anlatacağım.

Reaksiyon Isısı

ETKİNLİKLER :

- Ekzotermik, endotermik tepkimelere göre konu açıklanır.
- Bir problem açıklanarak çözülür (Tartışma).
 ΔH^0 'nin değeri, ekzotermik tepkimelerde $E_{ai} < E_{ag}$ olduğundan negatif, endotermik tepkimelerde ise, $E_{ai} > E_{ag}$ olduğundan pozitiftir.

İleri aktiflenme enerjisi

Geri aktiflenme enerjisi

Aktifleşmiş kompleksin potansiyel enerjisi

Tepkime ısısı $\Delta H^0 = E_{ai} - E_{ag}$

ARA ÖZET :

ΔH^0 'nin değeri, ekzotermik tepkimelerde $E_{ai} < E_{ag}$ olduğundan negatif, endotermik tepkimelerde ise, $E_{ai} > E_{ag}$ olduğundan pozitiftir.

ARA GEÇİŞ :

“Reaksiyon hızına sıcaklığın etkisini anlatacağım.”

Reaksiyon Hızına Sıcaklığın Etkisi

ETKİNLİKLER :

1- Konu grafik çizilerek açıklanır.

2- Aşağıdaki soru bir öğrenciye sorulur. Doğru yanıtlarsa pekiştireç verilir.

Yanlış ya da eksik yanıtlarsa ipucu, düzeltme vererek doğru yanıtı bulması sağlanır.

Sorular :

a. Sıcaklık arttığında tepkime hızı neden artar?

Yanıtlar :

a. Sıcaklık arttığında, yüksek enerjili molekül sayısının artması, etkin çarpışma sayısının artmasına, sonuçta da tepkime hızının artmasına neden olur (Aktiflenme enerjisini aşan tanecik sayısı artar).

ARA ÖZET :

Sıcaklık arttığında aktiflenme enerjisini aşan tanecik sayısı artar, hız artar.

ARA GEÇİŞ :

“Bir tepkimenin oluşabilmesi için Çarpışma Kuramı’na göre tepkimeye giren atomların, moleküllerin ya da iyonların mutlaka çarpışmaları gerektiğini daha önce öğrenmiştik. Çarpışma sonucunda çarpışan taneciklerin elektronlarının dağılımı ile bazı kimyasal bağlar yeniden düzenlenir ve bu sırada yeni maddeler oluşur. Şimdi tepkime mekanizması konusunu göreceğiz.”

Tepkime Mekanizması

ETKİNLİKLER :

1- Konu anlatılır. Tepkime mekanizması ve net tepkime denklemi kavramları açıklanır.

2- Potansiyel enerji, tepkime koordinatı grafiği üzerinde (adım sayısı ve hızı belirleyen basamak için) örnek verilir.

3- “Anlatamadığım yer var mı?” Varsa tekrar açıklanır.

SON ÖZET :

Tepkime ısısı, ileri yöndeki tepkimenin aktiflenme enerjisi ile geri yöndeki tepkimenin aktiflenme enerjisi arasındaki farka eşittir.

TEKRAR GÜDÜLEME :

Bu derste öğrendikleriniz, bundan sonraki dersi anlamanız için önemli.

KAPANIŞ :

Açıklanmasını istediğiniz noktalar varsa, daha sonra bana sorabilirsiniz.

EK – 8
DERS PLANI

DERS PLANI

1. Ders

Dersin Adı : Genel Kimya

Sınıf : 1

Ünitenin Adı : Gazlar

Konu : Gazlar

Basınç

Boyle Yasası

Charles Yasası

Amontons Yasası

Gazlarda Mol Sayısı ve Hacim

Gazlarda Mol Sayısı ve Basınç

İdeal Gaz Yasası

Gazların Kinetik Kuramı

Süre : 2 saat

Öğrenme-Öğretme Strateji, Yöntemleri :

Bilgisayar Destekli Eğitim

Kaynaklar :

Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımı

Araç-gereçler :

Öğrenci sayısı kadar bilgisayar

Hedef 1 : Gazlar konusu ile ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Gazların hızlı hareket eden ve aralarında büyük uzaklıklar bulunan taneciklerden oluştuğu kabul edilir.” bilgisini yazma/söyleme.
- 2- Gazların homojen karışım oluşturduğunu yazma/söyleme.
- 3- Gazların kolaylıkla sıkıştırıldığını yazma/söyleme.
- 4- Gazların bulundukları kabın şeklini aldığını yazma/söyleme.
- 5- Gazların difüzlendiğini yazma/söyleme.

Hedef 2: Basınç konusu ile ilgili kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Basınç kavramının tanımını yazma/söyleme.

Hedef 3: Basınç konusuyla ilgili araç-gereçler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Barometre ve manometrenin ne işe yaradığını yazma/söyleme.
- 2- Barometre ve manometrenin nasıl kullanıldığını yazma/söyleme.

Hedef 4 : Basınç konusu ile ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- 1 atm’in 760 mm Hg’ye ve 76 cm Hg’ye eşit olduğunu yazma/söyleme.
- 2- 1 atm’in 101325 Pa’a ve 101, 325 k Pa’a eşit olduğunu yazma/söyleme.
- 3- 1 atm’in 760 torr’a eşit olduğunu yazma/söyleme

Hedef 5: Basınç birimleri ile ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Gerekli olan ilkeyi yazma/söyleme.
- 2- Problemin çözümü için gerekli olan matematik işlemleri yapma.
- 3- Sonucu bulup yazma.

Hedef 6: Gazlarda basınç ve hacim ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

- 1- Belirli miktardaki gazın, sabit sıcaklıkta, basıncının hacmiyle ters orantılı olduğunu yazma söyleme (seçip/işaretleme).
- 2- Belirli miktardaki gazın, sabit sıcaklıkta, basıncı ile hacminin çarpımının sabit olduğunu yazma söyleme (seçip/işaretleme).
- 3- “Aynı sıcaklıkta PV çarpımı sabit olmakla birlikte, sıcaklık değişince PV çarpımı da değişir.” bilgisini yazma söyleme (seçip/işaretleme).
- 4- Sabitin değerinin, örneğin miktarına ve sıcaklığına bağlı olduğunu yazma/söyleme.

Hedef 7 : Boyle Yasası ile ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Boyle yasasını yazma/söyleme.
- 2- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma
- 3- Sonucu bulup yazma (seçip işaretleme).
- 4- Sonucu kontrol etme.

Hedef 8 : Gazlarda sıcaklık ve hacim ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

- 1- “Belirli miktardaki gazın sabit basınçta hacmi, mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir.” bilgisini yazma söyleme (seçip/işaretleme).
- 2- “ $T (K) = t (^\circ C) + 273$ ” bilgisini yazma/söyleme.
- 3- Orantı katsayısının sayısal değerinin, miktara ve basınca bağlı olduğunu yazma/söyleme.

Hedef 9 : Charles Yasası ile ilgili kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Mutlak sıfır” kavramının tanımını yazma/söyleme.

Hedef 10 : Charles Yasası ile ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Problemin çözümü için formülü yazma/söyleme.
- 2- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.
- 3- Sonucu bulup yazma (seçip işaretleme).
- 4- Sonucu kontrol etme.

Hedef 11: Gazlarda sıcaklık ve basınç ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

- 1- “Belirli miktardaki bir gazın sabit hacimde basıncı mutlak sıcaklık ile doğru orantılı olarak değişir.” bilgisini yazma/söyleme.
- 2- “Kinetik enerji” nedenini yazma söyleme (seçip/işaretleme).
- 3- k ’nın miktara ve hacme bağlı olduğunu yazma/söyleme.

Hedef 12 : Amontons Yasası’nı ile ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Problemin çözümü için formülü yazma/söyleme.
- 2- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.
- 3- Sonucu bulup yazma (seçip işaretleme).
- 4- Sonucu kontrol etme.

Hedef 13 : Avogadro hipotezi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

- 1- “Avogadro hipotezine göre, aynı sıcaklık ve basınçta bulunan gazların eşit hacimlerinde, eşit sayıda tanecik bulunmaktadır.” bilgisini yazma/söyleme.

Hedef 14 : Gazlarda mol sayısı ve hacim ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

1- “Sabit basınç ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa hacimde artar.” bilgisini yazma/söyleme(seçip/işaretleme).

Hedef 15 : Gazlarda mol sayısı ve basınç ilişkisi ile ilgili ilke ve genellemeler bilgisi.

Davranışlar:

1- “Sabit hacim ve sıcaklıkta, mol sayısı artarsa basınç da artar.” bilgisini yazma söyleme (seçip/işaretleme).

Hedef 16: İdeal gaz denkleminin kuram bilgisi.

Davranışlar:

1- İdeal gaz denklemini yazma söyleme (seçip/işaretleme).

2- İdeal gaz denkleminde temele alınan kanunları yazma/söyleme.

3- İdeal gaz denkleminin, özkütle cinsinden ifadesini yazma/söyleme.

4- 1 mol ideal gazın standart koşullarda ölçülen hacminin 22.4 litre olduğu bilgisini yazma söyleme.

Hedef 17 : İdeal Gaz Yasası konusunda geçen kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

1- Normal koşullar (standart koşullar) kavramının tanımını yazma söyleme.

Hedef 18 : İdeal Gaz Yasası konusu ile ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

1- Problemin çözümü için gerekli olan ilkeyi yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.

3- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

4- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.

5- Gerekiyorsa, formüle verileri yerleştirip yazma.

6- Sonucu bulup yazma (seçip işaretleme).

7- Sonucu kontrol etme.

Hedef 19 : “Gazların Kinetik Kuramı” konusuyla ilgili kuram bilgisi.

Davranışlar :

1- Gazların Kinetik Kuramı’nın dayandığı ilkeleri yazma söyleme.

2- Gazların Kinetik Kuramı ile gaz yasalarının nasıl açıklandığını yazma söyleme.

3- Gazların Kinetik Kuramı ile İdeal Gaz Yasası’nın nasıl türetildiğini yazma söyleme.

Öğretmen dersin başında görülecek konuları öğrenciye söyler. Öğrenciler bilgisayarda kendi kendilerine çalışırlar. Öğretmen sınıfta dolaşarak öğrencilere rehberlik eder. Öğrenciler anlamadıkları yerlerde soru sorabilirler. Öğrencilerin anlamadığı yerlerde onlara yardımcı olur, ipuçları verebilir.

2. Ders

Dersin Adı : Genel Kimya

Sınıf : 1

Ünitenin Adı : Gazlar

Konu : Gay Lussac'ın Birleşen Hacimler Yasası ve Avogadro İlkesi.

Atom ve Molekül Ağırlıkları, Avogadro İlkesi

Stökiyometri ve Gaz Hacimleri

Dalton'un Kısmi Basınçlar Yasası

Moleküler Hızlar

Graham Efüzyon Yasası

Gerçek Gazlar

Gazların Sıvılaştırılması

Süre : 2 saat

Öğrenme-Öğretme Strateji, Yöntemleri :

Bilgisayar Destekli Eğitim

Kaynaklar :

Bilgisayar Destekli Eğitim Yazılımı

Araç-gereçler :

Öğrenci sayısı kadar bilgisayar

Hedef 1 : “Gay Lussac'ın Birleşen Hacimler Yasası ve Avogadro İlkesi” konusuyla ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

1- Gay Lussac'ın Birleşen Hacimler Yasası'nı yazma söyleme.

2- Gay Lussac'ın Birleşen Hacimler Yasası'nın sadece gazlara uygulanabildiğini yazma söyleme.

3- Avogadro ilkesini yazma söyleme.

4- Standart koşullar altındaki bir gazın molar hacmi olarak isimlendirilen hacmin standart koşullardaki değerinin 22,4 litre olduğunu yazma söyleme.

Hedef 2 : “Gay Lussac'ın Birleşen Hacimler Yasası ve Avogadro İlkesi” konusuyla ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

1- Gay Lussac'ın Birleşen Hacimler Yasası'nı yazma söyleme.

2- Standart koşullar altındaki bir gazın molar hacmi olarak isimlendirilen hacmin standart koşullardaki değerinin 22,4 litre olduğunu yazma söyleme.

3- Avogadro ilkesini yazma söyleme.

4- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

5- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.

6- Sonucu bulup yazma.

Hedef 3 : “Gazların Kinetik Kuramı” konusuyla ilgili kuram bilgisi.

Davranışlar :

1- Avogadro ilkesi'nin, gazların kinetik kuramından nasıl çıkarıldığını yazma söyleme.

Hedef 4 : “Atom ve Molekül Ağırlıkları, Avogadro İlkesi” konusuyla ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

1- Avogadro ilkesini yazma söyleme.

2- “Bir gazın molekül ağırlığı, standart koşullarda 22,4 litre gazın gram olarak kütesine eşittir.” bilgisini yazma söyleme.

3- Bir karbon bileşiğinin molekülündeki karbon atomlarının sayısının bir tam sayı olduğunu ve bu yüzden karbonun atom ağırlığının 12 olarak belirtildiğini yazma söyleme.

4- Karbon bileşiklerinde, molekül ağırlığı içersindeki karbon miktarının 12 ve 12’nin katları olduğunu yazma söyleme.

Hedef 5 : “Atom ve Molekül Ağırlıkları, Avogadro İlkesi” konusuyla ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

1- Bir karbon bileşiğinin molekülündeki karbon atomlarının sayısının bir tam sayı olduğunu ve bu yüzden karbonun atom ağırlığının 12 olarak belirtildiğini yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.

3- Sonucu bulup yazma.

4- Sonucu kontrol etme.

Hedef 6 : “Stökiyometri ve Gaz Hacimleri” konusuyla ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

1- Problem için gerekli olan işlem sırasını yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

3- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.

4- Formüle verileri yerleştirip yazma.

5- Sonucu bulup yazma.

6- Sonucu kontrol etme.

Hedef 7 : Dalton’un Kısmi Basınçlar Yasası konusunda geçen kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

1- Kısmi basınç kavramının tanımını yazma söyleme.

Hedef 8 : Dalton’un Kısmi Basınçlar Yasası konusuyla ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

1- Dalton’un Kısmi Basınçlar Yasası’nı yazma söyleme.

2- “Kuru gazın basıncı, barometre (atmosfer) basıncından denem sıcaklığındaki suyun buhar basıncı çıkarılarak bulunur.” bilgisini yazma söyleme.

Hedef 9 : Dalton’un Kısmi Basınçlar Yasası konusunda, gazın su üstünde toplanmasında kullanılan yöntem bilgisi.

Davranışlar :

1- Bir gazın su üzerinde toplanmasının basamaklarını yazma söyleme.

Hedef 10 : Dalton’un Kısmi Basınçlar Yasası konusuyla ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

1- Problem için gerekli olan işlem sırasını yazma söyleme.

2- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.

3- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.

4- Formüle verileri yerleştirip yazma.

5- Sonucu bulup yazma.

6- Sonucu kontrol etme.

Hedef 11 : “Moleküler Hızlar” konusuyla ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Ortalama kareköksel hızın değeri, çalışılan sıcaklıkta ortalama kinetik enerjiye sahip olan molekül hızıdır.” bilgisini yazma söyleme.
- 2- “Gaz molekülleri çarpımlar sonucu enerji kazanabilirler ya da kaybedebilirler.” bilgisini yazma söyleme.
- 3- “Bir hacim içersinde bulunan gaz moleküllerinin tümü aynı kinetik enerjiye sahip olmadığından gaz molekülleri aynı hızda hareket etmezler.” bilgisini yazma söyleme.
- 4- “Çarpışmalar sırasında gaz moleküllerinde enerji değişimi olabildiğinden, bir molekülün yönü değiştiği gibi hızı da değişir.” bilgisini yazma söyleme.
- 5- “Sabit sıcaklıkta belirli hıza sahip olan gaz moleküllerinin kesri Maxwell-Boltzmann dağılımı ile hesaplanır.” bilgisini yazma söyleme.
- 6- “Her eğri bir maksimuma sahip olup bu maksimuma karşı gelen hız, dağılımda en muhtemel hızdır.” bilgisini yazma söyleme.
- 7- “Çok yüksek veya çok düşük hıza sahip molekül sayısı oldukça azdır.” bilgisini yazma söyleme.

Hedef 12 : Moleküler Hızlar konusunda geçen kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Ortalama serbest yol kavramının tanımını yazma söyleme.

Hedef 13 : Graham Efüzyon Yasası konusunda geçen kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Moleküler efüzyon (basınçla yayınma), efüzyon hızı” kavramlarının tanımını yazma söyleme.

Hedef 14 : Graham Efüzyon Yasası konusuyla ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Graham Efüzyon Yasası’nı yazma söyleme.
- 2- Graham Efüzyon Yasası’nı gaz yoğunlukları cinsinden yazma söyleme.

Hedef 15: Graham Efüzyon Yasası ile ilgili problem çözebilme.

Davranışlar :

- 1- Graham Efüzyon Yasası’nı yazma söyleme.
- 2- Problemin çözümü için gerekli işlem sırasını yazma söyleme.
- 3- Problemin çözümü için formülü yazma söyleme.
- 4- Problemin çözümü için gerekli matematik işlemleri yapma.
- 5- Formüle verileri yerleştirip yazma.
- 6- Sonucu bulup yazma (seçip işaretleme).
- 7- Sonucu kontrol etme.

Hedef 16 : Gerçek gazlar konusu ile ilgili kuram bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Gerçek gazların dayandığı ilkeleri, genellemeleri yazma söyleme.

Hedef 17 : Gazların Sıvılaştırılması konusunda geçen kavramların anlam bilgisi.

Davranışlar :

- 1- “Kritik sıcaklık, kritik basınç” kavramlarının tanımını yazma söyleme.

Hedef 18 : Gazların Sıvılaştırılması konusu ile ilgili ilkeler bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Bir gazın kritik sıcaklığının, o gazın molekülleri arası çekim kuvvetleri şiddetinin bir ölçüsü olduğunu yazma söyleme.
- 2- Çekim kuvvetinin, gaz molekülünün hareketi ile ters orantılı olduğunu yazma söyleme.

Hedef 19 : Ticari sıvılaştırma işlemlerinde gazları soğutmak için kullanılan yöntem bilgisi.

Davranışlar :

- 1- Joule-Thomson etkisinin basamaklarını sırasıyla yazma söyleme.
- 2- Joule-Thomson etkisinin nasıl kullanılacağını yazma söyleme.

Öğretmen dersin başında görülecek konuları öğrenciye söyler. Öğrenciler bilgisayarda kendi kendilerine çalışırlar. Öğretmen sınıfta dolaşarak öğrencilere rehberlik eder. Öğrenciler anlamadıkları yerlerde soru sorabilirler. Öğrencilerin anlamadığı yerlerde onlara yardımcı olur, ipuçları verebilir.

EK – 9
CD

