

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

ARAŞTIRMAYA DAYALI KİMYA ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE
TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Çiğdem SAKAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Tevfik ATALAY

Konya-2010

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

ARAŞTIRMAYA DAYALI KİMYA ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE
TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Çiğdem SAKAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Tevfik ATALAY

Konya-2010

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

ARAŞTIRMAYA DAYALI KİMYA ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARI VE
TUTUMLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Çiğdem SAKAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Tevfik ATALAY

Konya-2010



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Çiğdem SAKAR	
	Numarası	065202021007	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Kimya Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tezin Adı	Araştırmaya Dayalı Kimya Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi	

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

Öğrencinin imzası

(İmza)



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Çiğdem SAKAR
	Numarası	065202021007
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Kimya Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Tevfik ATALAY
Tezin Adı	Araştırmaya Dayalı Kimya Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi	

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan “Araştırmaya Dayalı Kimya Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi” başlıklı bu çalışma 04/08/2010 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
Prof. Dr. Tevfik ATALAY	Danışman	
Prof. Dr. Erdal ÖZKAN	Üye	
Yrd. Doç. Dr. Musa DİKMENLİ	Üye	

ÖNSÖZ

Bir ülkenin gelişip kalkınması bilimde yaptığı ilerlemelere bağlıdır. Gelişen teknolojinin, gündelik hayatta kullanıma sunduğu nanoteknoloji ve mikro elektronik ürünlerin kimyayı ilgilendiren yönleri de bilimin bir bileşeni olan kimyanın önemini ortaya koymaktadır. Bu yüzden, kimya konuları işlenirken, bilgi ve beceriler edinen öğrencilerin bilimin yöntemini sezerek kavrayıp kullanması ve yine bu süreç içinde, bilim insanlarına yakışır değerlendirme itiyadı, tutum ve değerleri edinmesi gerekmektedir.

Ülkemizde ortaöğretim kurumlarında kimya eğitimi, üniversite seçme sınavına yönelik olarak yapılmakta ve öğrencilerin çok fazla soru çözerek soru kalıplarını ezberlemeleri yoluyla sınava hazırlandıkları gözlenmektedir. Bu da öğrencileri ezbere öğrenme yolunu seçmeye itmektedir. Ülkemizin uygar ve gelişmiş ülkelerdeki bilimsel ilerlemeyi sağlaması için sorgulayan, düşünen nesillere ihtiyacı vardır. Bunun için de araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı bu çalışmada tanıtılmaya çalışılmış ve çalışmanın kimya eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Lisansüstü eğitimde Tez Danışmanım olan Sayın Hocam Prof. Dr. Tevfik ATALAY'a,

Tez çalışmam süresince yardımları ve engin bilgileriyle beni yönlendiren Arş. Gör. Sayın Dr. Oktay ASLAN'a,

Tez araştırmalarım sırasında tanıştığım ve bana tecrübeleri ile yol gösteren, Sayın Yrd. Doç. Dr. Musa DİKMENLİ'ye,
çok teşekkür ederim.

Çiğdem SAKAR

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatım boyunca her an yanımda olan, yetiŐmemde maddi ve manevi hiçbir destekten kağınmayan, sonsuz hoŐgörü ve özveri sahibi olan Annem ve Babama,

Tez çalışmam boyunca her zaman bana destek olan KardeŐime,

Tez çalışmam süresince bana destek olan değerli EŐime,

Tez çalışmam süresi içinde dünyaya gelen ve beni yalnız bırakmayıp sabırla bekleyen sevgili Kızıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çiğdem SAKAR



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Çiğdem SAKAR	
	Numarası	065202021007	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Kimya Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Tevfik ATALAY	
Tezin Adı	Araştırmaya Dayalı Kimya Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi		

ÖZET

Bu araştırmanın amacı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve kimyaya yönelik tutumları üzerine etkisini incelemektir. Araştırma 2009-2010 öğretim yılının I. yarısında genel bir lisede 9. sınıflardan oluşan iki sınıfta gerçekleştirilmiştir. Sınıflar yansız atama yoluyla seçilmiş ve bir sınıfta araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, diğer sınıfta ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu desene göre düzenlenmiştir. Ölçme araçları olarak Akademik Başarı Testi ve Kimya Dersi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçme araçları deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest olarak verilmiştir.

Toplam 8 hafta süren uygulama aşamasından sonra elde edilen veriler aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi ve ANOVA gibi istatistiksel işlemler kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler bilgisayar ortamında Excel ve SPSS programlarında yapılmıştır.

Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test ve kimya dersi tutum ölçeği son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, kimya öğretimi, akademik başarı, tutum.



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Çiğdem SAKAR	
	Numarası	065202021007	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi / Kimya Eğitimi	
	Programı	Tezli Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/>	Doktora <input type="checkbox"/>
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Tevfik ATALAY	
	Tezin İngilizce Adı	The Effect Of Inquiry Based Chemistry Teaching On Student's Academic Achievement and Attitude	

SUMMARY

The purpose of this study is to investigate the effects of inquiry-based learning approach on ninth grade students' academic achievements and attitudes toward chemistry. The study has been conducted on the two classes of ninth grade students in the High School during the first term of 2009-2010 education year. These two classes have been chosen according to random assignment methods. In experimental group the lesson is taught through the inquiry-based learning approach but in the control group traditional teaching methods have been used while teaching the determined unit. In this study proficiency test and attitude scale are used as an assessment instrument. The proficiency test is prepared considering Academic Achievement Test and Attitude Scale toward Chemistry.

Students in both groups have been pretested and posttested by the help of the mentioned statistical operations such as arithmetic average, standart deviation, t-test and ANOVA. The data has been collected at the end of a 8 week treatment programme and the collected data has been analysed by the help Excel and SPSS computer programmes.

At the end of the study, post- Academic Achievement Test and post- Attitude Scale toward Chemistry of the students, who were included in the tretment group to which the inquiry-based learning approaches were used, were proven to have been significantly higher scores differentiated compared to those students included in the control group.

Key Words: Inquiry-based learning approach, chemistry teaching, academic achievement, attitude.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
Bilimsel Etik Sayfası	ii
Tez Kabul Formu	iii
Önsöz	iv
Teşekkür.....	v
Özet	vi
Summary	vii
Kısaltmalar ve Simgeler Sayfası	xii
Tablolar Listesi	xiii
Şekiller Listesi	xv
1.GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	2
1.2. Önem.....	2
1.3.Problem Cümlesi	3
1.4. Alt Problemler.....	3
1.4.1. Akademik Başarı	3
1.4.2. Kimya Dersine Yönelik Tutum	4
1.5. Araştırmanın Hipotezleri	4
1.6. Sayılıtlar	5
1.7. Kapsam ve Sınırlıkları	5
1.8. Tanımlar	5
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	7
2.1. Eğitim	7
2.1.1. Eğitimin Tanımı	7
2.1.2. Eğitimin Önemi	8
2.1.3. Türk Milli Eğitiminin Amaçları	8
2.1.4. Kimya Dersinin Genel Amaçları	9
2.2. Fen Bilimlerinde Öğrenme Yaklaşımları.....	10
2.2.1. J. Piaget'in Öğrenme Yaklaşımı	10
2.2.2. J. Bruner'in Öğrenme Yaklaşımı	10

2.2.3. R. Gagne'in Öğrenme Yaklaşımı	11
2.2.4. D. Ausubel'in Öğrenme Yaklaşımı	11
2.2.5. Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımı	11
2.2.6. Tam Öğrenme Yaklaşımı	12
2.2.7. Çoklu Zeka Kuramını Esas Alan Yaklaşım	12
2.2.8. Buluş Yoluyla Öğretme Stratejisi	12
2.2.9. Sunuş Yoluyla Öğretme Stratejisi	13
2.3. Kimya Eğitiminde Geleneksel Öğretim Yöntemleri	13
2.3.1. Deney Yöntemi	13
2.3.2. Demonstrasyon (Gösteri) Yöntemi	13
2.3.3. Gözlem Yöntemi	15
2.3.4. Gösterip Yapma Yöntemi	15
2.3.5. Örnek Olay Yöntemi	15
2.3.6. Takrir (Anlatma) Yöntemi	15
2.3.7. Soru-Cevap Yöntemi	16
2.3.8. Kavram Öğretimi Yöntemi	16
2.3.9. Çizim Yöntemi	16
2.3.10. Kavram İlişkilendirme Yöntemi	16
2.3.11. Model Kullanma Yöntemi	17
2.4. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı	17
2.5. Kimya Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı	21
2.6. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Tipleri	22
2.6.1. Yapılandırılmış Araştırmalar	23
2.6.2. Kılavuzlu Araştırmalar	24
2.6.3. Açık Araştırmalar	24
2.7. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Uygulandığı Sınıflarda Öğrenci Rolleri	26
2.8. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Uygulandığı Sınıflarda Öğretmen Rolleri	27
2.9. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Uygulandığı Sınıf Ortamı	28
2.10. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımını Destekleyen Eğitim Programı	29
2.11. Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Avantajları, Uygulamada Karşılaşılan	

Zorluklar ve Çözüm Yolları	30
2.12. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ürünleri	34
2.12.1. Bilimsel Süreç Becerileri	34
2.12.2. Akademik Başarı	35
2.12.3. Kimya Dersine Yönelik Tutum	36
2.13. İlgili Yayın ve Araştırmalar	36
3. VERİ SETİ VE YÖNTEM	44
3.1. Araştırmada Kullanılan Desen	44
3.2. Veri Toplama Teknik ve Araçları	44
3.2.1. Akademik Başarı Testi.....	45
3.2.2. Kimya Dersi Tutum Ölçeği.....	46
3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları	46
3.4. Araştırmada Kullanılan İstatistiksel Teknikler	47
3.5. Araştırma Gruplarının Özellikleri.....	48
3.5.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Bileşikler” Ünitesindeki Akademik Başarı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılma	48
3.5.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Dersi Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması	50
4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	52
4.1. Akademik Başarıya İlişkin Sonuçlar	52
4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarılarında Deney Öncesinden Sonrasına Olan Değişimlerin Karşılaştırılması	52
4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	54
4.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Akademik Başarı Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	55
4.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Akademik Başarı Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	56
4.2. Kimya Dersine Yönelik Tutuma İlişkin Sonuçlar	57
4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Dersine Yönelik Tutumlarının Deney Öncesinden Sonrasına Olan Değişimlerinin Karşılaştırılması	57
4.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test	

Puanlarının Karşılaştırılması.....	60
4.2.3. Deney ve Kontrol Gruplarında Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	60
4.2.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	61
4.4. Genel Sonuçlar	62
4.4.1. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Genel Sonuçlar	63
4.4.2. Kimya Dersi Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Genel Sonuçlar	64
5. ÖNERİLER	65
5.1. Öneriler	65
6. KAYNAKÇA.....	68
7. EKLER	74
8. ÖZGEÇMİŞ	103

KISALTMALAR VE SİMGELER

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TTKB: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

AB: Akademik Başarı

KDTÖ: Kimya Dersi Tutum Ölçeği

f: Frekans

N: Veri Sayısı

p: Anlamlılık Düzeyi

t: t değeri (t-testi için)

F: F değeri (ANOVA için)

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

KO: Karelerin Ortalaması

KT: Karelerin Toplamı

S: Standart Sapma

sd: Serbestlik Derecesi

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo-2-1: Araştırma Tiplerine Göre Öğretmen ve Öğrenci Rollerini	26
Tablo-3-1: 9A ve 9B Sınıflarındaki Öğrencilerin Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Dağılımlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları	48
Tablo-3-2: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi	49
Tablo-3-3: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denkliğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları	49
Tablo-3-4: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denkliğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları	50
Tablo-3-5: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” Ön Test Puanları Bakımından Karşılaştırılması	50
Tablo-3-6: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denkliğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları	51
Tablo-3-7: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denkliğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	51
Tablo-4-1: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin AB Ön Test-Son Test Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri	52
Tablo-4-2: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları	53

Tablo-4-3: Deney ve Kontrol Gruplarının AB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	55
Tablo-4-4: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin AB Ön Test- Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi	55
Tablo-4-5:Deney Grubundaki Öğrencilerin AB Ön Test- Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi	56
Tablo-4-6: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre AB Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	56
Tablo-4-7: Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre AB Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	57
Tablo-4-8: Deney ve Kontrol Gruplarının KDTÖ Deney Öncesinden Sonrasına Olan Değişimlerinin Karşılaştırılması	58
Tablo-4-9: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları	58
Tablo-4-10: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları	60
Tablo-4-11: Deney Grubundaki Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi.....	60
Tablo-4-12: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi	61
Tablo-4-13: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi.....	62
Tablo-4-14: Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	62

ŞEKİLLER LİSTESİSayfa No

Şekil-4-1: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarılarında Deney Öncesinden Sonrasına Olan Değişimlerinin Karşılaştırılması	54
Şekil-4-2: Deney ve Kontrol Gruplarının KDTÖ Deney Öncesinden Sonrasına Olan Değişimlerinin Karşılaştırılması	59

1. GİRİŞ

Günümüzde fen bilimlerinde ve buna bağlı olarak kimyada çok hızlı gelişmeler gözlenmektedir. Bu gelişim bilgiye ulaşma ve yorumlamadaki zorlukları da beraberinde getirmektedir. Geleneksel öğretim metotları bu zorlukları aşmada yeterli olamamaktadır. Geleneksel yöntemler genellikle sınıf ortamında öğrenciye bilgiyi doğrudan sunmaktadır. Her geçen gün bilgi birikiminin artması ve bilginin sunumundaki zorluklar, öğrencinin her zaman öğrenmeye hazır olamaması, öğrenme ortamının sınıfla sınırlı kalması gibi faktörler öğrenmeyi yavaşlatmakta ve bilginin kalıcılığını azaltmaktadır.

Söz konusu yöntemlerde öğrenci pasif durumdadır. Öğrenmenin daha kalıcı ve hızlı olabilmesi için öncelikle öğrencinin bilgiyi alacak şekilde aktif hale gelmesini sağlamak gereklidir. Son yıllarda yapılan birçok çalışma, öğretim teknolojileri çerçevesinde aktif öğrenme metotlarının bunu sağladığını göstermiştir.

Aktif öğrenme metotları bilginin, öğrencinin kendi yaşantısıyla, kendi aktif katılımlarıyla edinilebileceği temeline dayanır (Açıkgöz, 2003). Aktif öğrenme metotları sadece sınıf ortamında değil sınıf ortamının dışında da uygulanmaktadır. Öğrenmenin daha geniş zaman dilimine yayılmasını sağlar. Özellikle günümüz öğretim teknolojilerini kullanarak aktif öğrenmenin verimli olması sağlanır.

Kimya eğitiminde aktif öğrenme, özellikle takım çalışmasına dayanan yöntemlerle ortaya konulmaktadır (Cooper, 1995: 162-164; Hatcher ve Aragon, 2002: 462-464). Öğrenciler bu yolla grup içerisinde yaparak, yaşayarak kısaca aktifleşerek bilgiye ulaşırlar.

Kimya eğitiminde aktif öğrenme metotları üzerinde yapılan birçok uygulamada olumlu sonuçlara ulaşılmıştır (Kovac, 1999: 120-124; Ross ve Fulton, 1994: 141-143; Hodges, 1999: 376-377; Gutwill, 2001: 684-690). Bu çalışmalarda genellikle, grupla laboratuvar uygulamaları, proje yapma, bilgisayar kullanarak sanal ortamda araştırma ve bilgiye ulaşma, bunu sınıf ortamında tartışma ve sunum yapma kullanılmıştır.

İnsanlar hayatının her anında fen bilimleri ile ilgili olgu, olay ve teknolojik gelişmeler ile iç içedir. Teknolojik ilerlemeleri anlayıp değişimlerine katkıda bulunma zorunluluğu artık kaçınılmazdır. 21. yüzyılda dünya üzerinde biz de varız

diyebilmek, fen bilimlerindeki hızlı gelişmeleri takip etmekle ve bu alanda hizmet edecek insan gücünü ortaya çıkarmakla mümkündür. Bu aşamada insanımıza nasıl bir fen eğitimi vereceğimiz konusu önem kazanmaktadır.

İyi bir fen eğitimi çağın gereklerini karşılayacak şekilde olmalıdır. İnsanın ihtiyaçlarını karşılamakla birlikte, kişinin kalitesini ve işgücü verimini de artırmalıdır. Bu amaçla, fen eğitimindeki gelişmeleri yakından takip ederek, bu alandaki eğitim programları, öğrenme-öğretme yaklaşımları, ölçme ve değerlendirme ile ilgili son teoriler ve projeler incelenerek faydalanılması zorunludur.

Fen eğitiminin etkililiği ve verimliliğini artırmak amacı ile son yıllarda ilgi çeken araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı bu çalışmada detaylı olarak tanıtılmaya çalışılmıştır.

1.1. Amaç

Araştırmanın amacı; ortaöğretim 9. sınıf “Bileşikler” ünitesinin öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemektir.

1.2. Önem

Bir ülkenin gelişip kalkınması bilimde yaptığı ilerlemelere bağlıdır. Gelişen teknolojinin, gündelik hayatta kullanıma sunduğu nanoteknoloji ve mikro elektronik ürünlerin kimyayı ilgilendiren yönleri de bilimin bir bileşeni olan kimyanın önemini ortaya koymaktadır. Bu yüzden, kimya konuları işlenirken, öğrencilerin bir yandan bilgi ve beceriler edinmesi bir yandan da bilimin yöntemini sezerek kavrayıp kullanması ve yine bu süreç içinde, bilim insanlarına yakışır değerlendirme itiyadı, tutum ve değerleri edinmesi gerekmektedir.

Ülkemizde ortaöğretim kurumlarında kimya eğitimi, üniversite seçme sınavına yönelik olarak yapılmakta ve öğrencilerimiz çok sayıda soru çözerek soru kalıplarını ezberleme yoluyla sınava hazırlanmaktadır. Bu da öğrencileri ezbere öğrenme yolunu seçmeye itmektedir. Ülkemizin diğer gelişmiş ülkelerdeki bilimsel ilerlemeyi sağlaması için sorgulayan ve düşünen nesillere ihtiyacı vardır. Bunun için de 4 yıla çıkarılan ortaöğretimdeki tüm 9. sınıf öğrencileri ortak bir müfredatla formal kimya

eğitimi alacaktır. Bu öğrenciler için “Öğrendiğim kimya ne işe yarar?” sorusunun cevabı büyük önem taşımaktadır. Başka bir deyişle, kimyanın gündelik hayata yansıyan kavramları ve ürünleri, gerçek durumlarla ilintilendirilerek işlenmelidir. Bu çalışma:

- 1) Bilimsel bilgiler arasında nitel ve nicel ayırımı yaptırması ve ikisi arasındaki farkın önemini kavratması;
- 2) Doğa olaylarını yorumlarken kimya temelinde neden-sonuç ilişkisi kurdurtması;
- 3) Kimya dersinde öğrendiklerini günlük yaşamında karşılaştığı sorunları çözmeye kullandırması;
- 4) Kimyanın sosyal, ekonomik ve teknolojik etkilerinin farkına vartırması;
- 5) Toplumsal yaşamda kimyanın uygulamalarını fark ettirmesi;
- 6) Dünyayı yorumlamada bilimsel yaklaşımın ve sorgulayıcı düşünmenin önemini kavratması;
- 7) Öğrenmek için ödül bekletmeyip; öğrenmenin kendisini bir ödül saydırarak ömür boyu öğrenmeye isteklendirmesi;
- 8) Bilime ve onun bir parçası olan kimyaya ilgi duyurması, bakımından önemlidir.

Araştırma sonucunda elde edilecek verilerin sonuçlarının kimya eğitimi çalışmalarına ışık tutması, yenilenen ortaöğretim programında kimya öğretmenlerine yol göstermesi, kimya eğitim programlarında öğrenme öğretim süreçlerinin saptanmasında yardımcı olması beklenmektedir.

1.3. Problem Cümlesi

Kimya eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenim gören öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

1.4. Alt Problemler

1.4.1. Akademik Başarı

1) Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı;

- a) Ön test puanları,
- b) Son test puanları arasındaki değişim anlamlı farklılık göstermekte midir?

2) Akademik başarı ön test-son test puanları arasında;

- a) Deney grubunda,
- b) Kontrol grubunda anlamlı fark var mıdır?

3) Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde akademik başarı ön test-son test puanları arasında;

- a) Cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

1.4.2. Kimya Dersine Yönelik Tutum

1) Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum;

- a) Ön test puanları,
- b) Son test puanları arasındaki değişim anlamlı farklılık göstermekte midir?

2) Kimya dersine yönelik tutum ön test-son test puanları arasında;

- a) Deney grubunda,
- b) Kontrol grubunda anlamlı fark var mıdır?

3) Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde kimya dersine yönelik tutum ön test-son test puanları arasında;

- a) Cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

1.5. Araştırmanın Hipotezleri

Literatür taramasına dayalı olarak bu araştırma için aşağıdaki hipotezler önerilmektedir. Bu çalışma sonunda;

H₁: Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu öğrencileri geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre “Bileşikler” ünitesi ile ilgili akademik başarı testinde daha yüksek oranda başarı göstereceklerdir.

H₂: Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu öğrencileri geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre kimya dersine karşı daha olumlu tutum geliştireceklerdir.

H₃: Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin akademik başarı ve kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmayacaktır.

1.6. Sayıtlar

Bu araştırmada;

1. Lise 9. sınıfı öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan iç ve dış etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.

2. Öğrenciler “Bileşikler” ünitesi ile ilgili Akademik Başarı Testi ve Kimya Dersi Tutum Ölçeğini yanıtlarken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtmışlardır.

3. Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrenciler uygulama süresince araştırmanın sonuçlarını etkileyecek bir etkileşimde bulunmamıştır.

4. Araştırmada kullanılan istatistiksel teknikler verilere ve araştırmanın problem ve alt problemlerine uygundur.

1.7. Kapsam ve Sınırlıkları

1. Araştırma, 2009-2010 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde yapılmıştır.

2. Araştırma uygulama yapılan okulun 9.sınıflarında okuyan 54 öğrenci ile sınırlıdır.

3. Araştırma, ortaöğretim 9. sınıf Kimya dersi “Bileşikler” ünitesinde uygulanmıştır.

4. Araştırma 20 ders saati ile sınırlandırılmıştır.

5. Bulgular yapılan istatistiksel tekniklerle sınırlıdır.

6. Araştırma, ulaşılan kaynaklarla sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Aktif öğrenme: Aktif öğrenme, öğrenenin öğrenme sürecinin sorumluluğunu taşıdığı, öğrenene öğrenme sürecinin farklı yönleri ile ilgili karar alma ve öz

düzenleme yapma fırsatlarının verildiği ve öğrenenin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya yönlendirildiği bir öğrenme sürecidir (Yılmaz vd., 2007: 455).

Araştırmaya Dayalı Öğrenme: Öğrencilerin belli bir konuda bir probleme çözüm getirmek amacıyla, araştırma basamaklarını kullanarak ve inceleme etkinlikleri yaparak sonuca ulaştıkları yöntemdir (Kula, 2009: 8).

Geleneksel öğretim yöntemi: Geleneksel öğretim yöntemi dikkatli bir şekilde düzenlenmiş, sıralanmış ve öğrenci tarafından alınmaya hazır bilgilerin bir durumda verilmesi sürecidir. Bu yöntem okullarda çok yaygın bir şekilde (düz anlatım, soru-cevap, gösteri) bilginin aktarılması, kavram, ilke ve genellemelerin açıklanmasında kullanılmaktadır. Bu yöntemde daha çok öğretmen aktiftir, öğrenciler pasif, dinleyici konumdadır (Kıncal vd., 2007).

Tutum: Bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal obje ya da olaya karşı deneyim ve bilgilerine dayanarak gösterdiği bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bir tepki eğilimidir (Çalışkan, 2008: 75).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı hakkında kavramsal bilgiler ve bu konu alanlarında yapılan literatür çalışmalarına örnekler verilmiştir.

2.1. EĞİTİM

2.1.1. Eğitimin Tanımı

Eğitimciler eğitimin tanımını insanları belli amaçlara göre yetiştirme şeklinde tanımlamaktadırlar. Yaşadığımız çağ bilginin sürekli olduğunu kabul etmiş, teknolojinin temeli olan bilgiye daha hızlı erişip onu en iyi şekilde kullanan bireylere ihtiyaç duymaktadır. Tabii ki bu hedefleri gerçekleştirmek okul ve ailenin yardımlaşması ile eğitim sayesinde olacaktır.

Konunun başında eğitimin tanımını insanı belli bir amaca göre yetiştirme süreci olarak tanımlamıştık, bu demek oluyor ki kişiyi belli bir amaca göre yetiştirirken davranışında bir takım değişiklikler meydana gelecektir. Eğitim yoluyla kişinin amaçları, bilgi ve davranışları, tavırları ve ahlak ölçütlerinin değiştiğini ifade eden Varış (1981), bu anlamda destekleyen (Ertürk, 1972) eğitimi; Bireyin davranışında kendi yaşantısı yolu ile istendik değişme meydana getirme süreci olarak ifade etmiştir.

Başka bir tanımda eğitim ‘Bir insanı top yekün istidatlarını geliştirme ve topluma uyma çabasıdır’.

Bilgi, deneyim ve yetenekler açısından yapıcı davranışların geliştirilmesi, bireylere kazandırılması, bireylerin ihtiyacı ve amaçlarının nitelik olarak tatmin etmek ve aynı zamanda toplumun ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak olumlu, sağlıklı bir gelişmeye doğru gidilmesi eğitim sürecinin beklenen sonuçları arasında yer alacaktır.

Bunun olması kaçınılmaz bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya hızla gelişmekte ve dünya milletlerinin ihtiyaç ve beklentileri yeniden şekillenmektedir. Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş ülkeler tarafından çok yoğun bir bilgi altında tutularak hem kültür hem de teknoloji bakımından belli kalıplara sokulmak istenmekte, bu kalıplardan kurtulmak ise etkili bir eğitim sürecine girmeyi

gerektirmektedir.

Fen eğitimi eğitim bilimcilerine göre temel bilimler, istatistik ve araştırma yöntemlerinin etkileşmesi sonucu meydana gelmiştir.

2.1.2 Eğitimin Önemi

Ana hatları ile sıralamak gerekirse eğitimin temel amaçları Kemertaşa göre;

-Bireyin yeteneklerinin dengeli gelişmesini sağlamak.

-Bireye gerekli bilgi beceri, olumlu davranışlar ve iyi alışkanlıklar kazandırabilme,

-Bireyin kişiliğini oluşturabilmesine yardımcı olma,

-Bireyin sorun çözme becerisini geliştirebilme,

-Ülkesine ve insanlığa yararlı bireyler yetiştirebilme,

-Bireyi içinde bulunduğu zamana ve gelecek yaşamına hazırlayabilme.

Toplumlar yarının istek ve ihtiyaçlarına cevap verecek niteliğe sahip bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bugünün ihtiyaçları ve gelecekte meydana gelecek değişimler arasında denge kurulabilmesi ve geçişlerin yumuşak olabilmesi için bireylerin kazanmış olacakları davranış biçimleri ile mümkün olabilecektir.

Uzlaşma ve karşılıklı anlayış, etkili iletişim becerilerinin gelişmesi genel olarak demokratik bir eğitim süreci ile olacaktır. Bunun toplumun gelişme sürecindeki önemi büyüktür. Eğitim sadece bireyin davranışlarını değiştirmek ve eğitmek değil daha da ileri bir süreçtir (Taş, 2006: 7-8).

2.1.3. Türk Millî Eğitiminin Amaçları

1739 Sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'na göre Türk Millî Eğitiminin

Genel Amaçları:

Madde 2.

Türk Millî Eğitiminin genel amacı, Türk milletinin bütün fertlerini;

1. Atatürk inkılâp ve ilkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk milliyetçiliğine bağlı; Türk milletinin millî, ahlâkî, insanî, manevî ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan; insan haklarına ve Anayasanın başlangıcındaki temel

ilkelere dayanan demokratik; laik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyeti'ne karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış hâline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;

2. Beden, zihin, ahlâk, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;

3. İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek, gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak;

Böylece, Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadî, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak, en önemlisi de Türk milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır (Yılmaz vd., 2007).

2.1.4. Kimya Dersinin Genel Amaçları

Bu öğretim programı, ortaöğretim sürecinde Türk vatandaşlarında,

1. Madde ve maddeler arası etkileşimler ile ilgili temel kavramlar hakkında bilgi ve kavrayış edinmek, bu kavramların tarihsel gelişimi, bireysel, sosyal, ekonomik ve teknolojik dünyaya etkileri ve çevre ile ilişkilerinde bir bilinç geliştirmeyi;

2. Belli bir konuya özgü veri ve bilgilerden kavram ve modellere ulaşabilme; bu kavram ve modellerin açıklanmasında kimya terimlerini kullanma becerisi; gözlem, deney, veri toplama gibi basit becerilerden problem çözmeye geçiş ve üst düzey iletişim ilişkilerine uyum sağlamayı;

3. Maddeyi ve maddeler arası ilişkileri inceleme, kendine, çevresine, topluma ve başkalarının görüşlerine saygı duyma, kimyanın çeşitli alanlarında farklı görüşleri eleştirel bir gözle karşılaştırma alışkanlığı kazandırmayı amaçlar (MEB TTKB, 2007).

2.2. FEN BİLİMLERİNDE ÖĞRENME YAKLAŞIMLARI

Fen bilimleri, insanın doğal çevresini algılamasına yönelik bir süreç ve sürecin ürünü olan bilgiler bütünüdür. Fen bilimleri eğitimi ise; bireyin, doğal çevresini ve bu çevredeki olayları anlamasına yönelik bilgi edinmesini sağlama ve bir düşünce sistemi geliştirmesine yardımcı olma işidir.

Fen bilimleri eğitimi ve buna bağlı olarak da öğretimi oldukça zordur. Bu zorlukları kolaylaştıran birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin tanınmasından önce bu yöntemlerin ortaya çıkmasına kaynaklık eden öğrenme yaklaşımlarının tanınması; yöntemlerin anlaşılması noktasında faydalı olacaktır.

Genel anlamda öğrenmeye ilişkin birçok kuram ortaya atılmıştır. Bu kuramlarda fen bilimlerini önemli ölçüde etkileyenler; J. Piaget, J. Bruner, R. Gagne ve D. Ausubel 'in yaklaşımlarıdır (Yılmaz vd., 2007).

2.2.1. J. Piaget'in Öğrenme Yaklaşımı

Piaget'e göre; öğrenme, öğretme ortamında somut materyallerin kullanımı ve bireyin araştırmaya yönlendirilmesiyle etkin hale gelir. Ayrıca, öğrenmede etkili olan başka bir durum, bireyin kafasında soru işareti yaratacak ve ön bilgileriyle bağdaştıramadığı daha doğrusu bu bilgilere ters düşen bir olaydır. Bu, bireyi araştırmaya itecek ve öğrenilen bilginin kalıcılığını artıracaktır.

Piaget'in kuramı fen bilimlerinde üç aşamalı bir strateji ile uygulanır (Ayas, 1995: 149-155). Bu aşamalar:

1. İnceleme ve veri toplama aşaması
2. Kavram tanımı aşaması
3. Kavram uygulama aşamasıdır.

2.2.2. J. Bruner'in Öğrenme Yaklaşımı

Bruner öğrenmede, buluş yolu stratejisini ve kavram öğretimini savunmaktadır. Buluş yolu ile öğrenmede öğrenci aktif bir halde ve süreçtedir. Kavram öğretimi ile de öğrencinin, çevresini algılamasında kavramları anlaması, kavramlar arası ilişkileri sağlaması ve kavramları organize edebilmesi amaçlanmaktadır (Akgün, 2001: 91-152).

2.2.3. R. Gagne'in Öğrenme Yaklaşımı

Gagne, öğrenmede etkinliğin yakalanabilmesi için şu iki ana soruya cevap aranması gerektiğini belirtir.

1. Eğitim ve öğretim süreci sonunda öğrencinin, ne bilmesi veya ne yapmasını istiyoruz?

2. Bu sonuca ulaşabilmek için öğrenci neleri bilmek ve yapmak zorundadır?

Ayrıca Gagne'ye göre öğrenme birbiriyle ilişkili sekiz kategoriden oluşan bir süreçtir (Akgün, 2001: 91-152). Bu kategoriler sırasıyla;

1. İşaretle öğrenme
2. Uyarım tepki ile öğrenme
3. Zincirleme öğrenme
4. Sözel öğrenme
5. Ayırt ederek öğrenme
6. Kavram öğrenme
7. Kural öğrenme
8. Problem çözme

Burada önemli olan öğrencilerin hangi seviyede olduklarının saptanmasıdır.

2.2.4. D. Ausubel'in Öğrenme Yaklaşımı

Bu yaklaşımın diğer bir ismi anlamlı öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, önceki edinilmiş bilgilerin, yeni öğrenme üzerinde önemli etkileri olduğunu ve sözel öğrenmenin önemini ifade eder.

Bu açıdan, öğrencinin mevcut bilgi birikimi belirlenerek öğretim buna göre planlanmalıdır. Ayrıca öğrenmenin anlamlı olabilmesi için kavram yanlışlarının olmaması gerekmektedir (Akgün, 2001: 91-152).

2.2.5. Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre, bireyler daha önceki deneyim ve bilgilerinden faydalanarak, yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebilirler. Bu yönüyle anlamlı öğrenme yaklaşımına benzerlik gösteren bütünleştirici öğrenme yaklaşımı, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak ele alır ve her bireyi kendi özel şartları içerisinde, özgür bir şekilde bilgiyi yapılandıracağını savunmaktadır. Kısaca, öğrencilerin okul

ortamında kazandıkları bilgiler; öncesinde sahip oldukları ön bilgiler ve okul ortamında onlara verilenlere bağlıdır. Bu şekilde öğrencilere uygun öğrenme deneyimleri sağlanmalıdır. Bütünleştirici öğrenme modeline göre, öğrenmenin dört aşamada sağlanacağı önerilmektedir (Ayas, 1995: 149-155).

1. Tanıtım aşaması: Bu aşamada, öğrencilerin ilgisini konuya çekmek, tanıtmak ve ön bilgilerinin ölçülmesi amaçlanmaktadır.

2. Odaklama Aşaması: Öğretilecek kavramlarla deneyimlerin sağlandığı aşamadır.

3. Mücadele Aşaması: Öğrencilerin düşüncelerini sorguladığı, karşılaştırdığı ve değiştirmeye başladığı aşamadır.

4. Uygulama Aşaması: Bu aşama da, yeni kavranılan bilgilerin başka durumlara öğrenciler tarafından uygulandığı aşamadır.

2.2.6. Tam Öğrenme Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre, öğrenmenin belirleyicisi olan öğrencinin öz geçmişi ve öğretim hizmetinin niteliği uygun hale getirilirse, öğrenme seviyesi % 95'lere kadar çıkabilir ve tam öğrenme gerçekleşebilir (Demirel, 2000).

2.2.7. Çoklu Zeka Kuramını Esas Alan Yaklaşım

İnsanlarda var olan zeka türleri esas alınarak öğretimin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesine dayanan yaklaşımdır (Yılmaz vd., 2007).

2.2.8. Buluş Yoluyla Öğretme Stratejisi

Bu stratejide; öğretmen, örnekleri sunarak özelden genele doğru bir yol izler. Öğrenciler aktif bir durumdadır. Öğretmen, öğrenciler kavramlar ve olgular arasındaki ilişkileri buluncaya kadar örneklemeler yapar. Daha sonra genelleme ve ilkeleri verir (Yılmaz vd., 2007).

2.2.9. Sunuş Yoluyla Öğretme Stratejisi

Bu stratejide; öğretmen daha çok aktif konumdadır. Burada öğretmen sunum yaparak, örnekler verir. Öğrencilerden tepki ve sorular bekler. Sözel öğrenme ağırlıklıdır, ama bununla birlikte görsel objelere de yer verilebilir (Yılmaz vd., 2007).

2.3. KİMYA EĞİTİMİNDE GELENEKSEL ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ

Buraya kadar fen bilimlerinde öğrenme yaşantıları sağlamada kullanılabilen modeller üzerinde durulmuştur. Burada ise bu modellerin uygulanmasını sağlayacak ve bunların kapsamında gelişmiş olan yöntemlere yer verilmiştir. Yöntemler kimya eğitiminde kullanılanlarla sınırlandırılmıştır.

Yöntem, “hedefe ulaşmak için önceden belirlenmiş ya da izlenecek en kısa yoldur.” Eğitim açısından ise bir konuyu öğretmek veya öğrenmek için bilinçli olarak seçilen ve izlenen düzenli yoldur (Demirel, 2000).

2.3.1. Deney Yöntemi

Kimyanın gelişmesinde ve anlaşılmasında laboratuvar çalışmaları doğrudan etkilidir. Modern kimya eğitimi programında da laboratuvar kullanımının önemli bir yeri vardır. Deney yönteminde, öğrenciye kavratılmak istenen kavram veya konuyla ilgili bir deneyi, gruplar ve bireysel çalışmalarla öğrenciye yaptırmak amaçlanmaktadır (Yılmaz vd., 2007).

2.3.2. Demonstrasyon (Gösteri) Yöntemi

Bu yöntem, daha çok sınıf ortamında kullanılır. Bu yöntemde amaç, öğrencilerin duyu organlarına hitap etmektir. Öğrenilecek kavram ve konuyla ilgili bir model, film, video gösterimi veya bir deneyin öğretmen tarafından yapılması bu yöntemin kapsamındadır (Yılmaz vd., 2007).

Öğretmenin tüm araştırma sürecini kendisinin yapılandığı öğrencilerin sadece öğretmenlerini izledikleri araştırma tipidir. Tüm kontrol öğretilmekte olup öğrencilerin dikkati de öğretmendedir. Birçok öğretmen fen öğretiminde gösteri deneylerinin en etkili yol olduğunu düşündüğünden derslerinde bu tip deneyleri yaparlar. Bu yüzden öğrenciler feni kitaplarındaki gerçekleri doğrulamak ve

göstermek için hazırlanmış aktiviteler bütünü olarak düşünmektedir (Alouf ve Bentley, 2003). Fen dersini bu şekilde öğrenen öğrenciler feni bilim insanlarının gözüyle göremez, bilgiyi sürekli güncellenen ve araştırılan bir sürecin ürünü olarak düşünemez.

Gösteri deneyleri gerçek deneylere benzemez (Wyatt, 2005). Öğrenciler için öğretmenin sunduğu deneyi izlemek eğlenceli olabilir ancak öğrencinin deneye aktif katılımı olmadan zihin ve el becerilerini geliştirmeleri zordur.

Öğretmenlerin gösteri deneyleri yapmalarında pek çok neden olabilir. Bunlardan bazıları;

1. Tüm öğrencilerin deneyi izlemesi gereklidir.
2. Deneyin sonuçlarının kontrol edilmesi gereklidir.
3. Çalışmada zararlı, toksik, patlayıcı madde kullanılmaktadır.
4. Güvenlik konusunda endişe vardır.
5. Malzemeler yeterli değildir.
6. Kullanılan madde ve malzemeler pahalıdır.
7. Zaman sınırlıdır (Llewellyn, 2002).

Gösteriler elle yapılan aktivitelerden daha fazla öğretmen merkezli uygulamalardır (Black, 2005: 52-55). Araştırmaya dayalı sınıflarda gösteri deneylerinin fazla kullanılması öğrencilerin bilimsel araştırma yapma ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine izin vermez. Bu tip gösteriler öğrencinin öğretmene bağlı kalmasına ve bilginin kaynağı olarak öğretmeni görmesine neden olur. Bu da öğrencileri tembelleştirir.

Öğrencilere gösteri deneyi ile ilgili başta kısa bir açıklama yapıp onlara izlenebilecek yöntemlerle ilgili fikirleri sorulabilir. Bu şekilde öğrenciler beyin fırtınası yaparak planlama becerilerini geliştirilebilirler. Öğretmen öğrencilere gösteride uygulanacak yöntemin basamaklarını karışık bir şekilde sunup, öğrencilerinden bunu sıralamalarını da isteyebilir.

Bu şekildeki gösteri deneyleri oldukça güçlü bir öğretim aracı olarak kullanılabilir. Anlamsız gelen soyut kavramlar gösteri deneyi ile somut hale getirilebilir. Araştırmanın anlaşılmasında öğrencilere yardımcı olacak gösteri

deneyinden önce kavramların öğrencilere açıklanmamasıdır. Öğrencilere sorular sorularak durumu açıklamaları için fırsat sağlanmalıdır (Black, 2005: 52-55).

2.3.3. Gözlem Yöntemi

Kimya öğretiminde kullanılan yöntemlerden biridir. Eğitim ortamı dışındaki kimyasal süreçlerin gözlemlenebileceği ortamlarda gerçekleştirilir. Bu yöntemle öğrenciler olay veya varlıklarla yüz yüze geldiklerinde daha kalıcı bilgiler edinebilirler. Örneğin; bir ilaç veya boya fabrikası gezilerek kimyasal süreçler, öğretmenle birlikte planlı bir şekilde gözlemlenebilir.

Bu yöntemde, öğretmen öğrencilere sorular sorularak, sebep ve sonuç ilişkilerini ortaya çıkarmalarını sağlamaktadır (Akgün, 2001: 91-152). Gözlemler sınıfça veya küçük öğrenci grupları halinde yapılabilir.

2.3.4. Gösterip Yapma Yöntemi

Bu yöntem bir işlemin uygulamasını, bir aracın çalıştırılmasını önce gösterip açıklama, sonrasında öğrencilere alıştırma ve uygulama yaptırarak öğretme yoludur. Başarılı olabilmesi için, sınıf içinde uygun bir ortam oluşturulmalıdır. Öğretmen açık ve anlaşılır bir şekilde açıklamalarda bulunmalıdır (Demirel, 2000).

2.3.5. Örnek Olay Yöntemi

Bu yöntem gerçek hayatta karşılaşılan problemin sınıfta çözülmesidir. Bu yolla öğrenmenin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu yöntemde, öğrenilen bir takım bilgilerin belli sorunlarda kullanılması istenir. Örnek olarak seçilen olay güncel, ilginç ve işlenen konuyla ilişkili olmalıdır (Yılmaz vd., 2007).

2.3.6. Takrir (Anlatma) Yöntemi

Bir konunun planlanarak, öğrencilerin önünde anlatılmasıdır. Bu yöntem klasik bir yöntem olup, kimyada temel bilgilerin verilmesinde, ders sonunda ise konunun özetlenmesinde kullanılmaktadır. Öğrenci pasif, öğretmen ise aktiftir (Yılmaz vd., 2007).

2.3.7. Soru-Cevap Yöntemi

Öğretilmekte olan konuda öğrencilerin derse olan ilgilerinin sürekli ve canlı tutulması, konuya dikkatinin çekilmesi için kullanılır. Tek başına değil diğer yöntemlerle birlikte kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem öğrencileri düşünmeye sevk eder (Demirel, 2000).

2.3.8. Kavram Öğretimi Yöntemi

Son zamanlarda, kimyanın çok hızlı gelişmesiyle, temel bilgilerin kavramsal olarak öğrenilmesinin yeni bilgilere ulaşmakta temel bir dayanak olacağı görüşü oluşmuştur (Atasoy, 2002: 190-291).

Kavram öğretimi yönteminde, kavramların öğrenilmesi ve bunlar arasındaki ilişkilerin öğrenciler tarafından kurulabilmesi amaçlanmaktadır. Kavram öğretimi değişik şekillerde gerçekleştirilebilmektedir. Bunlardan birisi ve önemlisi, kavram haritalarıdır.

Kavram Haritaları: İnsanların bilgiyi nasıl edindikleri ve anlamlandırdıklarını gösteren bir öğrenme ve öğretme stratejisidir. Kavram haritaları ayrıca konunun özetlenmesini ve öğrencilerin zihinlerinde görsel bir şemanın oluşmasını sağlamaktadır (Kaptan, 1998: 95-99).

2.3.9. Çizim Yöntemi

Çizimler öğrencilerin sahip oldukları fikirleri gösterir. Görsel olması açısından daha kalıcı bilgiler verir. İlişki şemaları kullanma, başarılı çizim yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Atasoy, 2002: 190-291).

İlişki şemaları (ilgi diyagramları), bir kişinin nesne sınıfları, olaylar veya somut kavramlar arasındaki örtüşmeyi göstermek için çizilen kapalı şekillerdir. Şemalar, öğretmen tarafından hazırlanıp sınıfa sunulabileceği gibi öğrencilere de yaptırılabilir.

2.3.10. Kavram İlişkilendirme Yöntemi

Kavram ilişkilendirme, kavramların bireyde meydana getirdiği çağrışımların incelenmesidir. Bu yöntemde önceden belirlenen anahtar kavramların öğrencilere

neleri hatırlattığı sorularak, sıralanması yapılır. Daha sonra bu kavramlar arasındaki ilişkiler, öğrencilerle tartışılarak ortaya koyulur (Atasoy, 2002: 190-291).

2.3.11. Model Kullanma Yöntemi

Model, çok küçük veya büyük olan ve doğrudan algılanamayan nesnelerin, görsel ve algılanabilir hale getirilmesi için yapılan ve öğretimde kullanılan yardımcı materyallere denir (Şahin ve Cansoy, 2001: 285-288).

Modellerle üç boyutlu düşünme yeteneği geliştirilir. Bu açıdan kimya öğretimi için de oldukça önemlidir. Model kullanma yönteminde öğrencilerin de çalışmaları sağlanır. Konuyla ilgili olarak planlanan şeklin, modellerle somutlaştırılması, modeller üzerinde tartışılması ve doğru bilgiye ulaşılması sağlanır.

2.4. ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMI

On dokuzuncu yüzyıldan önce, çoğu eğitimci fen derslerinde açıklamalı eğitimin kullanılmasını gerekli görmekteydi. Sokrates'ten beri eğitimde soru sorma, keşfetme ve araştırmanın önemine vurgu yapılmasına rağmen, fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenmeyi destekleyen reform hareketleri 19. y.y'da başlamıştır. Bugünkü reform hareketlerinin pek çoğu bu yüzyılın başlarındaki İsviçreli eğitimci Johann Heinrich Pestalozzi'nin eğitim felsefesinden ilham almaktadır. Pestalozzi'nin felsefesi özetle şu şekildedir;

“Eğitim çocukların zihinsel yeteneklerinin doğal gelişimine dayalı olmalıdır. Eğitimcilerin işi, bu zihinsel yeteneklerin nasıl geliştirileceğini belirlemek ve bu yönde öğretim yapmaktır. Araştırma ve deney yapma ezberlemeye göre ve aktiviteler de pasif dinlemeye göre daha etkilidir. Dersler ezber dersi şeklinde olmamalıdır. Öğretmenin rolü de öğrencilerin ezberledikleri bilgileri dinlemek ve değerlendirmek değil, onların materyallerle ilgilenmelerini ve zihinsel gelişimlerini değerlendirmek olmalıdır” (Tatar, 2006: 56).

Pestalozzi'yi takip eden dönem, John Dewey'in öğrenci merkezli eğitim yaklaşımını temel alan dönemdir. Dewey (1910)'e göre;

“Fen öğretimi çoğunlukla ana konu içerisinde etkili araştırma metotlarıyla sunulmaktan ziyade gerçek ve kanunlara dayalı hazır bilgi halinde sunulmaktadır.” (Aktaran: Stepanek, 2001: 1-25).

Dewey eğitimin bütününün araştırmayı desteklemek için organize olması gerektiğini vurgulamış ve araştırma- keşfetme öğreniminin önemi üzerinde özellikle durmuştur.

Araştırmaya dayalı öğretim 20. y.y'nin başlarından itibaren eğitim literatüründe yer almaya başlamıştır. Bu yaklaşımın önde gelen araştırmacıları arasında Dewey (1919, 1933), Conant (1947), Bruner (1960), Schwab (1960), Suchman (1961), Gagne (1963), Piaget ve Lawson (1985) bulunmaktadır (Aktaran: Tatar, 2006: 56).

Suchman, öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirmek için altı kural belirlemiştir. Bunlar:

1-Öğrenciler soru sormak için güdülenmelidir. Öğretmen öğrencilerin sorularına “evet” ya da “hayır” şeklinde cevap vererek onları kendi cevaplarını bulmak için yönlendirmelidir.

2-Öğrencilerin mümkün olduğunca fazla soru sormaları sağlanmalı ve böylece veri toplamalarına imkan verilmelidir.

3-Öğrencilerin probleme verdikleri cevapları kesin olarak değerlendirmekten çok düşüncelerini test edip kendilerinin değerlendirmeleri istenmelidir.

4-Öğrencilere, fikirlerini test etmeleri ve doğrulamaları için zaman verilmelidir.

5-Öğrencilerin aralarındaki iletişim artırılmalıdır.

6-Öğrencilerin mümkün olduğunca kaynak ve materyallerle iç içe olmaları sağlanmalıdır (Tatar, 2006: 57).

Amerika'da fen eğitiminde araştırma, 1955'ten sonra 1960'ların başında özel ve devlet kuruluşlarında geliştirilmeye başlanmıştır. Biyoloji Eğitim Programı Çalışmalarında (BSCS, 1989) bilimsel araştırmanın önemi vurgulanmıştır. Rutherford ve Ahlgren (1989), Bütün Amerikanlar İçin Fen (Science for All Americans) adlı çalışmalarında fen öğretiminde bilimsel araştırmanın önemini ifade etmişlerdir. Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarında (NRC, 1996) araştırmanın fen öğrenmede merkezi role sahip olduğu ortaya konulmuştur.

Fen eğitiminin kalıcılığı, araştırma ve bilimsel süreç becerilerinin kullanımını sağlayan öğrenmeye dayanır. Bu şekildeki eğitimde, laboratuvar aktiviteleri ve üst düzey zihinsel becerilerin kullanımı önemlidir.

Feni araştırma süreci olarak sunmak, öğrenen ve öğretene arasındaki ilişkinin gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Öğrenenin kendi bilgisini yapılandırma sürecinde öğretmen rehberdir. 1998 yılında Amerikan Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (NSTA), Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarını kabul etmiştir. NSTA, standartları aşağıdaki fikirleri destekler.

“Öğretmen araştırmaya dayalı eğitimi desteklemeli, uygun sınıf ortamı hazırlamalı ve öğrencilerin feni öğrenmelerini kolaylaştıracak deneyimler kazandırmalıdır. Araştırma; öğrencilerin başarısında bilme ve uygulama olarak görülmelidir”(Aktaran: Llewellyn, 2002).

Diğer bir ifadeyle; hem ilköğretim hem de ortaöğretim fen öğretmenleri öğrencilerine araştırmaya dayalı öğrenme ortamını sağlamak için bilgi ve yeteneklerini geliştirmelidirler. Öğretmenler tüm eğitim düzeyindeki öğrencilerine bilimsel araştırmayı öğrenmeleri için fırsat vermeli, onların soruları cevaplama, araştırma- planlama, veri toplamak için uygun araç ve teknikleri kullanma, mantıksal ve eleştirel düşünme ile açıklamalar ve deliller arasındaki ilişkileri kurma, alternatif açıklamalar yapma, analiz etme ve bilimsel sonuçların paylaşımı gibi yeteneklerini geliştirmelidirler (Tatar, 2006: 59).

Araştırmaya dayalı derslerde öğrenciler bireysel ya da grupta olgu ve olayları araştırıp sonuçlar çıkarır. Öğrenciler kendileri araştırma aktivitelerini yönetir, sorular sorar, yeni aktiviteler planlar, sonuçlar çıkarır ve öğrendiği bilgileri doğrular (Jong ve Joolingen, 1998: 179-201). Eğer öğrencilere araştırma deneyimleri sağlanırsa bilişsel yapılarında olumlu değişimler meydana gelir. Araştırmalarla yapılan fen derslerinde öğrenciler sadece fen konularını değil, bunun yanında mantıksal düşünme, sorular sorma, cevapları araştırma ve günlük problemleri çözme gibi becerileri de geliştirirler (Germann, 1994: 749-783).

Öğrenciler araştırma yaparak hem zihinsel hem de fiziksel beceriler kazanırlar. Araştırmaları sırasında materyaller ile etkileşimde bulunarak el becerilerini, süreçle ilgilenip neden- sonuç ilişkilerini kendileri yorumlayarak düşünme becerilerini geliştirirler. Araştırma belli bir süreçteki sonuca ulaşmak için yapılan doğrulama deneylerinden çok daha karmaşık becerileri gerektirir.

Araştırmaya dayalı öğrenme ile gerçekleştirilen fen dersleri öğrencilerin deneme ve tecrübelerinden genellemeler yapabilmeleri için en uygun derslerdir.

Öğrenciler önceden var olan ve yeni kazandıkları bilgilerini kullanmak için gerekli becerilerini geliştirirler, sonrada bu becerilerini yaşamları boyunca kullanabilirler (Plowright ve Watkins, 2004: 185-206).

Eğitim, öğrencilerin bilgileri ezberlemelerini değil öğrenmelerini amaçlar. Elle yapılan ancak zihinsel olarak aktif olunmayan aktivitelerde; öğrenciler genellikle bilişsel yeteneklerini kullanmaya çalışmazlar. Bu durum yemek kitabı tarifleri gibi hazırlanan laboratuvar klavuzlarını kullanan öğrencilerde sıkça görülmektedir. Bu şekilde yapılan aktiviteler öğrencilerin materyal kullanımı gibi becerilerini artırmakla birlikte, yüksek düzey düşünme becerilerini geliştirmez. Elle yapılmayan ancak zihinsel olarak aktif olunan aktivitelerde öğrenciler sadece konu hakkında bilgi sahibi olurlar. Bu, öğrencilerin araç- gereç kullanım becerilerini artırmadığı gibi, yaparak- yaşayarak öğrenmelerine de imkan sağlamaz (Martin, 1997).

Fen dersleri için uygun olan, öğrencilerin hem zihinsel hem de fiziksel olarak aktif oldukları aktivitelerin yapılmasıdır. Bu ise araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanması ile mümkündür. Öğrenciler yaparak- yaşayarak öğrendiklerinde ve öğrendikleri bu bilgileri günlük hayatlarıyla ilişkilendirdiklerinde kalıcı öğrenmeyi gerçekleştireceklerdir.

Tümevarımsal düşünmenin temelinde tecrübelerle öğrenme vardır. Günlük hayatta tümevarımsal düşünme sıklıkla kullanıldığı gibi, çoğu bilim insanı da bilimsel araştırmalarını yaparken bu düşünme şeklini kullanmaktadırlar.

Finley (1983)'e göre; bilimsel araştırmanın içerdiği tümevarımsal düşünmenin temelindeki dört aşama şunlardır:

1. Verilerin gözlenmesi ve toplanması,
2. Verilerin sınıflandırılması ve analiz edilmesi,
3. Verilerden genellemelerin türetilmesi,
4. Genellemelerin test edilmesidir.

Biyoloji alanında evrim teorisini geliştiren Charles Darwin'in çalışmalarına bakıldığında Darwin ilk olarak Galapagos adalarında yaşayan ispinoz kuşlarını gözlemlemiştir. Bu gözlemleri sonucunda her bir adadaki ispinoz kuşunun farklı şekilli gagaları olduğunu görmüştür. Her bir farklı şekildeki gaganın farklı şekilde beslenen kuşlara özelleşmiş olduğu sonucunu çıkarmıştır. Daha sonra da bu sonuçlarından genelleme yaparak evrim teorisini oluşturmuştur. Teorinin

geliştirilmesinde, veri toplanması ve verilerin analizi basamaklarını izleyen tümevarımsal düşünme etkilidir (Lawson, 2005: 716-740).

Öğretim stilleri tümevarımsal ve tümdengelimli olmak üzere iki şekilde ele alınmaktadır. Tümevarımsal öğretimde en özelden en genele doğru konu yapılandırılırken tümdengelimli öğretimde ise bunun tersi olur, yani en genelden en özele gidilir.

Tümdengelimli araştırma derslerinde, öğretmen ya da kitabın yazarı tarafından belirlenen bir konuda öğrenciler rutin araştırmalar yaparlar. Araştırılan konunun veya yapılacak aktivitenin içeriği, yöntemi veya sonucu öğretmen tarafından önceden öğrencilere verildiği için öğrencilerin ilgisini çekmeyebilir. Bu tip aktiviteler öğrencilerin araştırmalarını sınırlar. Aktiviteler en genelden en özele doğrudur. Öğretmen öğrencilerine aktiviteleri nasıl geliştireceklerini söylediği için bilginin asıl kaynağı öğretmendir. Tümevarımsal araştırma derslerinde ise öğretmen öğrencileri bilgi sahibi olmaları için teşvik eder, delillerden elde ettikleri sonuçları yapılandırmalarını zorunlu hale getirir. Öğrenciler kendi deneyimleriyle yapılandırdıkları bilginin sahibidir. Kendilerinin oluşturdukları problem durumu için çözüm yolu önerir ve aktiviteler planlarlar. Araştırmalarından elde ettikleri verileri genellemeler yapmada kullanırlar. Öğretmenler, öğrencilere yapılandırdıkları bilgiler arasında ilişki kurmaları ve bütünlük oluşturmaları için onlara rehber olurlar. Öğrencilerin bu tip aktiviteler gerçekleştirmeleri üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi için son derece önemlidir (Martin, 1997).

Taba (1971)'ya göre tümevarımsal düşünme; öğrencilerin bilgileri organize edip kararlarının doğruluğu hakkında hipotezler kurmalarına izin verir (Aktaran: Tatar, 2006: 62).

2.5. KİMYA EĞİTİMİNDE ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMI

Kimyanın doğası araştırma sürecini içerir. Her birey bu süreci kendine özgü bir şekilde oluşturur. Araştırmaya dayalı öğrenme, öğretmen ve öğrencilere doğal dünyayı araştırmak ve bu algılarını test etmek için elde ettikleri delilleri kullanma fırsatları sağlar (Alouf ve Bentley, 2003).

Öğrenciler fikirleri kanıtladıktan ya da doğruladıktan sonra bunları kendi

fikirleri olarak benimser. Bundan dolayı öğrencilerdeki yanlış fikirler kaldırılmak isteniyorsa öğrencilere önceki kavram yanılgılarını giderecek ve yeni mantıksal sonuçları oluşturmasına izin verecek somut deneyimler kazandırılmalıdır (Sardilli, 1998: 436-365).

Kimya dersleri öğrencilere bilgi birikimi şeklinde sunuluyorsa öğrenciler kendi araştırmalarını yapıp, açıklamalarını sunmak için cesaret kazanamaz, kendilerine güvensiz olur ve yetenekleri sınırlanır. Diğer bir deyişle; araştırma deneyimleri olmayan ya da az olan öğrenciler, hipotez oluşturmada, uygun verileri toplamak için plan geliştirmede, verilerine dayalı olarak tartışmada veya diğer kişilerin bilgilerini değerlendirmede zorlanırlar (Trumbull vd., 2005: 879-900).

Araştırmaya dayalı öğrenme; öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kullanmaları için fırsatlar sağlar ve onların bilimsel yöntemleri kullanarak bilim insanları gibi çalışmalarına izin verir. Bu şekilde öğrenciler kimyayı yaparak-yaşayarak öğrenirler. Sadece elle yaptıkları tekrarlama ve doğrulama çalışmalarından öte sürecin planlanmasında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde aktif olarak çalışırlar. Önceki bilgileriyle yeni öğrendikleri bilgiler arasında bağ kurup bilgilerini yapılandırmalarını ve anlamlı bir şekilde ifade etmelerini sağlayan bu öğrenme yaklaşımı kimya dersleri için oldukça idealdir. Öğrencilerin kendi başlarına veya grupta yaptıkları çalışmalarda sorumluluk almalarına, kendilerini ifade etmelerine ve öz güvenlerini geliştirmelerine izin verir. Ayrıca, sürecin içinde öğrenenlerin sürekli aktif olması, kendi öğrenmelerinden kendilerinin sorumlu olması ve öğrendiklerini günlük hayata uygulayabilmeleri onların kimya derslerine yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlar. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları problemleri nasıl araştırıp çözümleneceklerini öğretir (Yılmaz vd., 2007).

Araştırmaya dayalı öğrenme anaokulundan üniversiteye kadar tüm eğitim düzeylerinde ve her derste uygulanabilir.

2.6. ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME TİPLERİ

Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımında;

- Öğretmenin çalışmaları planladığı ve uyguladığı öğretmen merkezli yapılandırılmış araştırma,

- Öğretmenin ve öğrencilerin çalışmaları birlikte planladıkları kılavuzlu araştırma,
- Öğrencilerin soruları oluşturup, kendi çalışmalarını planladıkları öğrenci merkezli açık araştırma olmak üzere üç tip vardır (Lloyd ve Register, 2003).

2.6.1. Yapılandırılmış Araştırmalar

Bu tip araştırmalarında öğretmen tarafından öğrencilere kavram veya prensipler sunulur ve öğrenci bunu doğrulamak için dikkatlice planlanmış basamakları takip ederek araştırmasını tamamlar. Öğrenci sonucun ne olacağını önceden bildiği için sonuçtan ve araştırma yapmaktan heyecan duymaz. Bunlar genellikle el becerilerini geliştiren aktiviteler olduğundan araştırmaya dayalı öğrenmede çok etkin değildir (Tatar, 2006: 52).

Ancak fen derslerinde bu araştırmalar zaman, malzeme ve personel kaynaklarını minimuma indirdiğinden oldukça fazla tercih edilir (Lagowski, 1989: 12-14).

Yapılandırılmış araştırmalarda çalışılacak konu ya da problemle ilgili öğretmen tarafından öğrencilere sorular sorulur. Bu sorular genellikle laboratuarda takip edilecek süreci gösteren çalışma yapraklarının üzerinde yazılıdır. Ayrıca bu çalışma yapraklarında öğrencilerin hangi aktiviteleri yapacakları, hangi materyalleri kullanacakları, verileri elde etmek için hangi basamakları izleyecekleri açıkça belirtilmektedir. Araştırma basamakları öğretmenler tarafından da açıklanabilir. Bu tip araştırmalar genellikle yemek kitabı tarifine bakılarak yemeğin pişirilmesine benzemektedir. Öğrencilerin araştırmayı yaparken düşüncelerini gerektiren yani zihinsel olarak aktif oldukları araştırmalar değildir (Llewellyn, 2002).

Yapılandırılmış araştırmada öğretmen öğrenenin rehberidir. Öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmek için öğretmen tarafından yapılandırma en az düzeyde olmalıdır. Amaç öğrencilerin yapacakları görevleri herhangi bir yapılandırma olmadan yapabilmeleridir. Öğretmenlerin buna benzer araştırmalara bağlı kalmalarının sebebi, deneyin sürecini bilip kolayca kontrol edebilmeleridir (Tatar, 2006: 52).

2.6.2. Kılavuzlu Araştırmalar

Bu araştırmalar ile öğrenci araştırma becerilerini kazanarak gelecekte bağımsız araştırmalar yapabilecek seviyeye ulaşabilir. Başlangıçta; materyallerin seçimi, toplanacak bilgiler ve tartışma tekniklerinin kullanımı hakkında öğretmen tarafından öğrenciye kılavuzluk yapılır.

Öğretmen, öğrencilerin öğrenmelerinden ve davranışlarından sorumlu olabilmeleri için onlara yardım eder. Bununla birlikte, sadece öğretmenlerini dinlemeye, okumaya ve çalışma yapraklarını doldurmaya alışmış öğrenciler yüksek düzeydeki bağımsızlık ve sorumluluk görevlerini üstlenmekte zorlanabilirler. Bu nedenle öğretmen dersi dikkatlice planlamalı ve her öğrenciye sorumluluk alması için belli görevler vermelidir. Öğrencilere bilimsel bir araştırmanın nasıl yapılacağı öğretilmelidir (Howe ve Jones, 1998).

Kılavuzlu araştırmaya dayalı fen dersleri genellikle öğretmen tarafından ortaya atılan ilgi çekici sorularla başlar. Bununla birlikte, başlama soruları öğretmen ve öğrenciler ile birlikte de oluşturabilir. Öğretmen, öğrencilerin fakına varmalarını istediği bir olgu veya olaya dikkat çekmek için soru sorabilir veya öğrencilerin beklemedikleri şaşırtıcı bir olay sunabilir. Şaşırtıcı olaylar öğrencileri meraklandırır, bu da öğrencilerin soru üretmelerini ve sormalarını sağlar. Daha sonra üzerine odaklanılan belli bir soruyu cevaplamak için ihtiyaç duyulan bilgiler toplanmalıdır. Bu bilgiler, ölçümlerin kaydedilmesi, olayların veya amaçların liste halinde yazılması şeklinde olabilir.

Bilgi toplandıktan sonra, öğretmen öğrencilerinin bilgileri kullanmaları için onlara kılavuzluk eder. Bilgileri düzenleme genellikle tartışma ile başlar. Tartışma gözlemlenen nesnelere ya da olayların karşılaştırılması ve tanımlanmasıyla oluşan sorularla başlar. Öğretmen öğrencilerinin üst düzey fikirlerinin oluşabilmesi ve derinlemesine anlayabilmeleri için soruların bilişsel düzeyini artırır.

2.6.3. Açık Araştırmalar

Araştırmanın en üst düzeyidir. Öğrenciler sorularını kendileri oluşturarak araştırmaya başlarlar. Sorularını oluşturduktan sonra bunları cevaplamak için gerekli süreçleri kendileri belirler ve sonuçlarını elde ederler. Açık araştırmalar, öğrencilerin

araştırmayı kendilerinin yapılandırmalarından ötürü öğretmen değil öğrenci merkezlidir (Llewellyn, 2002).

Öğretmenler, öğrencilerinin farklı araştırma düzeylerinde başarılı olabilmeleri için buna hazır olduklarını bilmeli ve öğrencilerinin yeteneklerinin farkında olmalıdırlar. Öğrencilerin öğrenme stillerini bilmeleri öğretmenlere bu konuda yardımcı olacaktır (Hayes, 2002: 147-165).

Öğrencilerin soru üretmeleri kendi öğrenmelerinde ilk basamaktır. Ancak soru sormak tek başına yeterli değildir. Etkili araştırma daha karmaşık bir süreçtir. Öğrenciler öğretmenlerinin onlara cevabı kolayca vermeyeceğini, cevapları bulmak için kendi başlarına ya da takımla uygun araştırmalar yapmaları gerektiğini bilmelidirler. Böylece araştırmalar öğrencilerin gözlem, yorumlama ve deney yapma yeteneklerini geliştirerek, onlara fen içeriğini anlamalarını ve düşünme yeteneklerini üst düzeylere çıkarmalarını sağlayacaktır.

Soru sorma, süreç planlama, sonuç elde etme aşamaları gösteri deneyleri ve yapılandırılmış araştırmalarda çoğunlukla öğretmen merkezli, kılavuzlu ve açık araştırmalarda ise öğrenci merkezlidir.

Öğretmenler, öğrencilerine araştırmaya dayalı öğrenme için gerekli bilimsel süreç becerilerini kazandırmadıkları sürece araştırmaya dayalı uygulamaya başlamamalıdır. Bu beceriler araştırma tiplerinin aşamalı olarak kullanılmasıyla kazandırılabilir. Başlangıçtaki derslere gösteri deneyleri ile başlanabilir, böylece öğrencilerin gözlem yapma yetenekleri geliştirilebilir. Daha sonra yapılandırılmış araştırmalara geçilerek öğrencilerin el becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Süreç hakkında biraz daha uzmanlaştıkça da kılavuzlu araştırmalara başlanabilir. Bu süreçte öğrenciler araştırma metotları hakkında gerekli bilgiye sahip olmaya başlarlar. Bu şekilde öğrencilerin araştırma becerileri gelişerek açık araştırmalara geçebilirler. Açık araştırmada öğretmen denetleyici ve yardımcı görevler üstlenmiştir. Öğretmen, öğrencilerin araştırmalarını gerçekleştirmede bazen bir kaynak olarak rol alabilir ya da kaynağa yönlendirme yapabilir (Holt ve Kysilka, 2006: 332).

Bu üç düzey araştırmanın da belli avantaj ve dezavantajları vardır. Yapılandırılmış araştırmalarda her şey düzenlidir, beklenen sonuçlar elde edilir ve öğrencilerin el becerileri gelişir ancak öğrencilerin yaratıcılıklarını kısıtlar. Kılavuzlu

araştırmalar öğrencilerin problem çözüme ve planlama becerilerini geliştirir fakat araştırmalarında tam olarak kendi sorumluluklarını almalarına izin vermez. Açık araştırmalar ise öğrencilerin kendi araştırmalarını yürütmede ve üst düzey düşünme becerilerini kazanmalarında oldukça etkilidir fakat zaman alıcıdır (Tatar, 2006: 55).

Tablo-2-1: Araştırma Tiplerine Göre Öğretmen ve Öğrenci Rollerini

Öğretmen Merkezli \longrightarrow Öğrenci Merkezli				
	Geleneksel	Yapılandırılmış	Kılavuzlu	Açık
	Yöntem	Araştırma	Araştırma	Araştırma
Konu	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen/Öğrenci
Soru	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci
Araçlar	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci
Süreç/Tasarım	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen/Öğrenci	Öğrenci
Sonuçlar/Analizler	Öğretmen	Öğretmen/Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci
Sonuç	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci

Tablo-2-1’de Bonnstetter’e göre araştırmaya dayalı öğrenme tiplerinde öğretmen ve öğrenci rolleri özetlenmiştir. Ayrıca geleneksel yöntemde öğretmen ve öğrenci rolleri de yer almaktadır. Geleneksel yöntemin her aşamasının öğretmen merkezli olduğu tabloda açıkça görülebilmektedir (Aktaran: Altunsoy, 2008: 19).

2.7. ARAşTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAşIMININ UYGULANDIĞI SINIFLARDA ÖĞRENCİ ROLLERİ

Araştırmaya dayalı sınıflarında öğrenci pasif dinleyici değil aktif katılımcı olmalıdır. Öğrencilere kazandırılmak istenen en önemli davranış, öğrenmeyi öğrenmeleri ve yaşam boyu öğrenen, araştıran, sorgulayan bireyler olarak yetişmeleridir. Bunun için araştırma sınıflarındaki öğrencilerin rolleri şu şekilde açıklanabilir.

1. Öğrenme sürecinde öğrenciler kendilerini bilim insanı olarak görürler. Fen derslerine karşı ilgi gösterir ve çalışmak için sabırsızlanırlar. Öğrenciler konu ile ilgilendiklerinde o konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak isterler.

2. Öğrenmek için isteklidirler. Olaylara karşı peşin hükümlü ve ön yargılı değil, objektiftirler.

3. Araştırmalarını yaparken kontrollü deneyler oluştururlar. Deneylerini materyaller kullanıp, gözlem ve ölçümler yapıp, verilerini kaydederek gerçekleştirirler. Böylece bilgilerini doğrular, geliştirir veya değiştirirler.

4. Elde ettikleri sonuçları paylaşırlar. Günlük, çizim, grafik, tablo, rapor, proje gibi çeşitli yollarla fikirlerini arkadaş, öğretmen veya aileleriyle paylaşırlar.

5. Önceki sahip oldukları bilgilerle yeni bilgileri arasında bağ kurarak açıklamada bulunurlar. Bu bilgilerini de yapılandırırken tekrar gözden geçirirler ve bunları yeni araştırmaları için kullanırlar.

6. Kendi görüşlerini değerlendirirler ve bu değerlendirmelerini arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaşırlar. Öğrenciler araştırma yaparak ve bilimsel çalışma yöntemlerini kullanarak hem zihinsel hem de el becerilerini geliştirirler.

7. Grupla yaptıkları araştırmaların ve kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını alırlar. Öğrenciler araştırmalarının sorumluluklarını diğer arkadaşları ile de paylaştıklarında, grubun ortak amacını birlikte geliştirdiklerinden ve sunduklarından kendilerine olan güvenleri artar (Tatar, 2006: 65).

2.8. ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ UYGULANDIĞI SINIFLARDA ÖĞRETMEN ROLLERİ

Öğretmenin konu hakkındaki alan bilgisi, araştırmaya dayalı öğrenmeye karşı tutumu, bu yaklaşımla ilgili sahip olduğu teorik bilgi ve uygulama için gerekli pedagojik bilgisi öğrencilerin öğrenmesini etkilemektedir. Araştırmaya dayalı sınıflarda öğretmen, genellikle farklı tip sunumlar yapan, değişik soru teknikleri uygulayan, vücut dilini iyi kullanan ve öğrencilerini iyi şekilde organize eden bir öğretmendir (Llewellyn, 2002).

Crawford'a (2000) göre araştırmaya dayalı sınıflarındaki öğretmenin rolü şöyledir;

- **Motive edici:** Öğretmen, öğrencilerin araştırma yaparken sorumluluk

almalarını sağlayarak onları motive eder.

- **Rehber:** Öğretmen geleneksel sınıfların aksine araştırmacı sınıflarda rehber konumundadır ve çalışmalara yön verir.

- **Yenilikçi:** Öğretmen yenilikleri ve alanındaki gelişmeleri takip ederek kendini geliştirir.

- **Teşhis uzmanı:** Öğretmen derse başlamadan önce öğrencilerin ön bilgilerini tespit eder ve daha sonraki öğrenmeleriyle bu bilgileri ilişkilendirir.

- **Deneyci:** Yeni öğretim ve değerlendirme yollarını deneyerek bunların sonucunu gözler.

- **Araştırmacı:** Araştırma ile ilgili içerik ve pedagojik bilgilerini artırır.

- **Model:** Öğretmen öğrenciler için modeldir. Bilim insanı gibi davranarak öğrencilere örnek olur.

- **Danışman:** Öğrencilerle çalışmaları sırasında danışmanlık yaparak onlarla fikirlerini paylaşır.

- **İşbirlikçi:** Araştırmanın verimini artırmak için öğrencilerle işbirliği içinde çalışır ve onlara yardımcı olur.

- **Öğrenen kimse:** Öğrencilerle birlikte kendisi de öğrenir.

Araştırma dayalı öğrenmede, öğretmen öğrencilerin ilgisini çekecek sorunlar bulmalı ve öğrencilerin bu sorunları incelemelerini istemelidir (Kula, 2009: 26).

Colborn'a (2000) göre öğretmen öğrencilere "Siz ne yapıyorsunuz?", "Düşüncelerinizi benimle paylaşır mısınız?", "..... olması için ne yapabilirsiniz?" gibi kapalı ve açık uçlu sorular sormalı, öğrencilerin düşünüp cevap vermeleri için de birkaç dakika vermelidir (Aktaran: Arslan, 2007: 42).

Öğretmenin sınıf yönetimi hakkında tecrübe sahibi olması gerekmektedir. Öğrencilere sınıfta onlardan beklenen davranışlarının kuralları açıklanmalıdır. Eğer bu kurallar etkili bir şekilde öğrencilere açıklanmazsa sınıf yönetiminde problem yaşanır.

2.9. ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ UYGULANDIĞI SINIF ORTAMI

Sınıf ortamı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının gereklerini karşılayacak şekilde donatılmalıdır. Araştırmaya dayalı sınıflar öğrenci merkezli ve etkileşimli

olmalıdır. “Merak ediyorum eğer ... olsaydı ne olurdu?” sorusu, konu ile ilgili kavram haritaları, öğrencilerin çalışmaları ve öğrencilerden beklenen davranışların listesi sınıftaki panolara asılmalıdır. Öğrenci sıraları grup çalışmaları için uygun hale getirilmeli, öğretmen masası ortada değil kenarda olmalıdır. Öğrencilerin bireysel gelişim dosyalarını koymaları için dolapları, materyaller için ise sınıfta kutular ya da çekmeceler bulunmalıdır. Okulda öğrencilerin proje ve araştırmalarını saklayabilecekleri veya sergileyebilecekleri bir alan ayrılmalıdır. Öğrencilerin sunumlarını kaydetmek ve kendi performanslarını onlara izleterek analiz etmeleri için video seti, bilgisayar, dersle ilgili eğitim CD’leri, slaytlar, projektör aleti, tepegöz gibi eğitim araçları ve internet bağlantısı olmalıdır. Öğrencilerin deneylerini yapabilmeleri için de donanımlı bir fen laboratuvarı kurulmalıdır (Llewellyn, 2002).

Sınıflarda düzenleme yapılırken öğrencilere de danışılmalıdır. Böylece öğrenciler sınıflarını daha fazla benimser ve özen gösterirler (Tatar, 2006: 71).

2.10. ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMINI DESTEKLEYEN EĞİTİM PROGRAMI

Program bilimsel gerçeklerin ezberlenmesinden ziyade problem çözme, düşünme, iletişim kurma ve kavramların yapılandırılmasına izin verecek şekilde düzenlenmelidir. Öğrencilerin gerçek yaşamları ile ilgili konuları içeren bir eğitim programı öğrenmede daha etkili olacaktır (Tatar, 2006: 72).

Eğitim programının hazırlanmasında “az ama öz” düşüncesi ile öğrencilere çok sayıdaki konunun yüzeysel öğretilmesinden ziyade az sayıdaki konunun derinlemesine öğretilmesi amaçlanmalıdır. Eğitim programı hazırlanırken ders dışı etkinlikler de önemlidir. Bu etkinlikler öğrencilerin gözlem yapma ve yaratıcılıklarını geliştirmelerine yardımcı olmakla birlikte günlük hayatla ilgili daha fazla bilgi sahibi olmalarını sağlamaktadır.

Araştırmaya dayalı eğitim programı; öğrencilerin kendi düşüncelerini kendilerinin değerlendirebilmelerini ve sorumluklarını paylaşabilmelerini sağlamalıdır (Keefer, 2002: 395-417). Ayrıca program hazırlanırken bireysel farklılıklar göz önüne alınarak öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunulmalıdır (Tatar, 2006: 72).

2.11. ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ AVANTAJLARI, UYGULAMADA KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE ÇÖZÜM YOLLARI

Eğitimin en önemli amaçlarından birisi, çocuklardaki araştırma alışkanlığını yok etmeden onların inceleyen ve soru soran yapılarını geliştirmektir. Araştırma yaparak öğrenciler;

- Problem çözme, eleştirel düşünme, analiz, sentez ve değerlendirme gibi bilişsel yeteneklerini geliştirirler,

- Kimyada kullanılan kodlama sistemini tanır; bu sistemi ve kimyasal terimleri iletişimde kullanırlar,

- Yanlış kavramlarını düzeltebilirler,

- İşbirliği, risk alma, eleştirel değerlendirme, dürüstlük ve azim gibi özellikler geliştirirler,

- Bilimsel kavramları öğrenirler,

- Tartışmalarda birbirlerinin görüşlerine saygı göstermeyi öğrenirler,

- Bilime ve bilim insanlarına karşı olumlu tutumlar geliştirirler,

- Doğa olaylarını yorumlarken kimya temelinde neden-sonuç ilişkisini kurarlar,

- Kimya dersinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözmeye kullanırlar,

- Kimyanın sosyal, ekonomik ve teknolojik etkilerinin farkına varırlar,

- Bilim ve teknoloji üzerine çalışma yapmanın önemini sorgularlar,

- Kimyanın sosyal ve ekonomik alanlara uygulanabilirliğini irdelerler,

- Toplumsal yaşamda kimyanın uygulamalarını fark ederler,

- Dünyayı yorumlamada bilimsel yaklaşımın ve sorgulayıcı düşünmenin önemini kavrarlar,

- Kimya ile ilgili problemleri çözmeye ve fiziksel olayları açıklamada öğrendiklerini kullanırlar,

- Öğrenmek için ödül beklemezler; öğrenmenin kendisini bir ödül sayarlar ve ömür boyu öğrenmeye isteklidirler,

- Çevre sorunlarına karşı duyarlıdırlar,

- Bilmediği maddelerle iştigal ederken dikkatlidirler,

- Bilime ve onun bir parçası olan kimyaya ilgi duyarlar (MEB TTKB, 2007).

Araştırmaya dayalı öğrenme, öğrenci gelişimine birçok yarar sağlarken bu yöntemin uygulanması sırasında ortaya çıkan bazı aksaklıklar da vardır. Bunlardan bazıları aşağıda belirtilmektedir.

1. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılması daha zaman alıcıdır ve araştırma öğretmenin daha fazla enerji kullanmasını gerektirir.

Araştırma için gerekli materyallerin öğrencilerle birlikte hazırlanması ve materyaller hazırlandıktan sonra bunların saklanıp daha sonra tekrar kullanılması öğretmenin harcadığı zaman ve enerjiyi azaltabilir. Öğrenciler araştırma becerilerini kazandıktan sonra, ileriki araştırmalarda açıklama, tahminde bulunma ve kanıtlama süreleri daha hızlı olacaktır (Tytler ve Peterson, 2004: 94-118). Böylece öğrenciler düzenli bir şekilde kendi araştırmalarını yapılandırır ve öğretmen sadece rehberdir.

2. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak işlenen derslerin çok yavaş ilerlediği ve eğitim programının yoğunluğundan dolayı konuların yetiştirilemeyeceği düşünülmektedir (Tatar, 2006: 89).

Eğitimin ana amacı, öğrencilerin düşünme yeteneklerini geliştirmek olmalıdır. Öğrencilerin kısa süreliğine bilgileri ezberlemeleri düşünme yeteneklerini geliştirmez. Bilimsel kavramları, gerçekleri, kuralları ve teorileri ezberlemek öğrencilerin bunları günlük hayatta kullanabilmeleri için yeterli değildir. Eğer araştırma aktiviteleri öğrencilerin anlamaları için etkili ise, bunun için harcanan zaman da anlamlı olacaktır (Stohr-Hunt, 1996: 101-109). Öğretmenler araştırmaya dayalı derslerde zamandan kazanmak için öğrencilerin çekirdek konu etrafında araştırmalar yapmalarını sağlamalıdır. Gruplar aynı konuda farklı araştırmalar planlayıp yapar ve sonuçları paylaşırlarsa öğrenciler konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olurlar. Diğer derslerle ilişkilendirilerek konunun farklı boyutlarının ele alınması öğrenmede zenginlik yaratarak öğrencilerin bakış açılarını geliştirir.

3. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanmasını öğretmenler bir riskmiş gibi görebilir.

Başta istenilen gelişmeler gerçekleşmeyebilir. Zamanla hem öğretmen hem de öğrenciler araştırmaya dayalı aktiviteleri uyguladıkça araştırmanın anlamını daha iyi kavrayacaklardır (Hayes, 2002: 147-165). Öğretmenler uygulamanın başında pes etmemeli, kendileri ve öğrencilerine zaman tanımalıdır. Görüşlerini, başarı ve başarısızlıklarını diğer öğretmenlerle paylaşmak öğretmenin cesaretini arttırabilir.

4. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğretmenler tarafından pahalı bir yol olarak görülebilir.

Araştırmaya dayalı sınıflarda materyal kullanımının önemli olduğu doğrudur. Bunların yokluğu araştırmaların yapılmasını sınırlayabilir. Ancak öğrenci ve öğretmenler materyalleri dışarıdan getirebilir ve araştırmaların yapılmasına büyük katkıda bulunabilir. Ayrıca araştırma aktiviteleri sadece sınıf içinde yapılmaz. Sınıf dışındaki aktiviteler de öğrencilerin araştırmalarının belli bir bölümünü oluşturmaktadır (Tatar, 2006: 89).

5. Öğretmenler araştırma becerilerinin öğrencilere kazandırılmasının zor olduğunu ve öğrencilerin araştırma yapacak kadar olgun olmadıkları için boşa zaman harcayacaklarını düşünebilir.

Öğrenciler alışkın olmadıkları bu süreçte başta bilimsel süreç becerilerinin kullanımında zorlanabilirler. Ancak araştırma becerilerini kazanınca derste aktif olmaları onları mutlu edecektir. Kendi öğrenmelerinden aldıkları sorumluluk duygusu da onların araştırmaya karşı olumlu tutumlar geliştirmesini sağlayacaktır.

6. Öğretmenler araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının tüm sınıflarda uygulanamayacağını, bunun yanı sıra araştırmanın yüksek seviyeli öğrenciler için uygun olacağını ve öğrenme zorluğu çeken öğrencilerde uygulanamayacağını düşünebilirler.

Araştırmaya dayalı öğrenme, anaokulundan üniversiteye kadar tüm kademelerde uygulanabilecek bir süreçtir. Cinsiyet, yaş, kültürel veya etnik farklılık ayrımı yapmaksızın tüm öğrenciler araştırma yapabilir. Araştırma, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirerek fene yönelik olumlu tutumlar kazanmalarını sağlar (Tatar, 2006: 89).

7. Öğretmenler geleneksel sınıflara göre araştırmaya dayalı sınıfların düzensiz ve yapılandırılmamış olduğunu düşünebilir (Collette ve Chiappetta, 1989: 75-96).

Araştırmaya dayalı sınıflarda herkesin rolü bellidir. Bu sınıflarda öğrencilerin derse katılımı şarttır. Bu yüzden araştırma sınıfları aktif ve dinamiktir. Öğretmenler öğrencilerine onlardan bekledikleri davranışları açıklayıp bu davranışları öğrencilerine kazandırmalıdır (Tatar, 2006: 89).

8. Öğretmenlerin ders anlatma alışkanlıklarını değiştirmeleri zordur. Ayrıca sınıftaki otoriter rollerinin değişmesi öğretmenlerin kendilerini huzursuz hissetmelerine neden olabilir (Hayes, 2002: 147-165).

Öğretmenlerin öğrencilerin araştırmalarını nasıl ve ne zaman destekleyeceklerine karar vermeleri, araştırmanın amacını anlamaları ve öğrenci araştırmalarını desteklemek için kullanacakları stratejileri ve rollerini belirlemeleri araştırmaya dayalı öğrenmede çok önemlidir (Baumgartner, 2000). Eğer öğretmenler araştırmaya dayalı aktivitelerin öğrenciler için gerçekten gerekli olduğuna inanmazlarsa bunu derslerinde etkili bir şekilde kullanamazlar (Chinn ve Brewer, 1993: 1-49). Araştırmaya dayalı derslerin etkililiğini öğrencilerdeki değişimi anlayacaklar ve bu gelişimi devam ettirmek için çabalayacaklardır. Öğretmenlere gerekli olan eğitim ve kaynak da sağlanırsa bu yaklaşımı derslerinde uygulama konusunda daha cesaretli olacaklardır.

9. Araştırmaya dayalı sınıflarda öğretmenin çok soru sorması ve öğrencilerinin sordukları tüm soruları doğru olarak cevaplamaları gerektiği gibi yanlış düşünceleri olabilir.

Sorulan soruların niteliği önemlidir. Örneğin, bazı soruların cevapları kitaba bakılarak hemen bulunabilir ancak araştırma yapılacak sorular bu şekilde olmamalıdır. Ancak soruların çok karmaşık olması da doğru değildir. Kaynak ve zaman sıkıntısı bu soruların cevaplanmasını zorlaştırabilir (Baumgartner, 2000). Önemli olan doğru ve yönlendirici sorular sormaktır. Soru sormak düşünmeyi gerektireceğinden öğrencilerin feni anlamaları için onlara nasıl soru sorulacağı ve bu sorulara nasıl cevap bulunabileceği öğretilmelidir (Goossen, 2002). Bu yüzden öğretmenler soru sormaktan çok öğrencilerinin soru sormalarını sağlamalıdır. Öğrencilerinin sorularını doğrudan cevaplamak yerine bu soruları kendilerinin cevaplayabilmeleri için onlara ipuçları vererek yönlendirmelidirler (Tatar, 2006: 89). Araştırma yapmak öğrencilerin kendi sorularını cevaplama yeteneği kazanmalarını sağlar (Durham, 1997: 257-267). Üst düzey araştırma soruları, öğrencilerin bilgilerini değerlendirmelerini, karşılaştırmalar yapmalarını, açıklamalarını ve sonuç çıkarmalarını gerektirir (Goossen, 2002).

10. Öğretmenler araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı derslerde öğrencilerin değerlendirilmesinin zor olduğunu savunabilir.

Araştırmaya dayalı öğrenme sürecini değerlendirmek için öğretmenler klasik ve alternatif değerlendirme yöntemlerini uygulayabilirler. Öğretmenler bireysel gelişim dosyaları (portfolyolar), günlükler, öğrencilerin kendini ve grubu değerlendirdikleri formlar, kriterler ölçeği (rubrikler), performansa dayalı değerlendirme gibi akademik süreci değerlendiren metotlar kullanabilirler (Tatar, 2006: 89).

2.12. ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME ÜRÜNLERİ

Araştırmaya dayalı öğrenme süreci sonunda öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri, grupta çalışma becerileri, derse yönelik tutumları, konu ile ilgili akademik bilgilerinde artış gözlenir (Tatar, 2006: 100). Sayılan öğrenme ürünlerinden; bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve kimya dersine yönelik tutumlar bu çalışmada incelenmektedir.

2.12.1. Bilimsel Süreç Becerileri

Bilimsel süreç becerileri; analitik düşünmeye temel oluşturan, yaparak öğrenme ile bilgiyi oluşturmada ve problem çözmede kullandığımız hayat boyu süren bir öğrenme sürecidir (Hazır ve Türkmen, 2008: 81-96).

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere kavramları ezberlemekten çok problem oluşturma ve bunları çözme (Rehorek, 2004: 493-500), eleştirel düşünme, karar verme ve meraklarını giderme fırsatını verir.

Bilimsel süreç; bilgi toplama, bilgileri organize etme, açıklama ve problem çözme için gerekli olan zihinsel ve fiziksel becerileri içerir. Öğrenme-öğretme yaklaşımlarının çoğu bilginin, bilgiyi elde etmek için gerekli süreçlerin ve düşünme yollarının öğrencilere kazandırılması için vardır.

Bilimsel süreç becerilerindeki her bir beceri bilişsel gelişimi gerektirir ve bir becerideki gelişim diğer becerilerdeki gelişimi de etkiler. Örneğin; gözlem yapma, sınıflama ve ölçüm yapma becerilerindeki gelişim sonuç çıkarma becerisini geliştirir.

Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu programında temel süreç becerileri;

1. Gözlem yapma
2. Sınıflama

3. Ölçüm yapma
4. Sayıları Kullanma
5. Uzay-zaman ilişkileri kurma
6. Tahminde Bulunma
7. Sonuç Çıkarma
8. İletişim Kurma şeklinde yer almıştır (Kaur, 1972).

Çepni vd.'ne göre, temel süreç becerileri zaman zaman günlük yaşantıda da kullanılan becerilerdir ve bu beceriler her öğrenciye mutlaka kazandırılmalıdır. Bu beceriler daha üst düzey becerilerin kazandırılmasında çok önemlidir (Aktaran: Altunsoy, 2008: 23).

Temel süreç becerileri, öğretimin ilk yıllarından itibaren öğretilbilir ve öğrenilebilir. Öğretimin daha sonraki yıllarında ise bütünleştirilmiş süreç becerileri geliştirilebilir. Temel süreç becerilerinin öğrenilmesi bütünleştirilmiş süreç becerilerinin geliştirilmesinde ön koşuldur. Öğrenciler temel süreç becerilerini geliştirmeden bütünleştirilmiş süreç becerilerini kazanamazlar. Bütünleştirilmiş süreç becerileri Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu programında;

1. Değişkenleri Kontrol Etme
2. Operasyonel Tanımlama
3. Hipotez Kurma
4. Verileri Yorumlama
5. Deney Yapma şeklinde gruplandırılmıştır (Kaur, 1972).

Bu beceriler sadece adım adım izlenmesi gereken basamaklar olarak görülmemeli bir düşünce biçimini oluşturacak becerilerin bir bütünü olarak görülmelidir (Aydoğdu ve Ergin, 2009).

2.12.2. Akademik Başarı

Akademik başarı, bireyin herhangi bir konuya ilişkin bilgisini ve bu bilgisinden oluşan zihinsel yetenekleriyle becerilerini kapsayan bir yapıdır. Bir öğrencinin akademik başarısını ölçmek için, öğrencinin derste veya ders dışında öğrendiği bilgilerin ne kadarını yansıtabildiğine bakılır. Eğitimde kısa sürede unutulacak veya ezber bilgilerden çok, bireyin gerçek yaşamında kullanabileceği ve uzun süre kalıcı olacak bilgileri tercih edilir ve kazandırılan bilgilerin bu özelliği taşımasına dikkat

edilir. Dolayısıyla, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı akademik başarı için önemli bir unsurdur.

Araştırmaya dayalı öğrenme faaliyetlerinde, öğrenciler sorular sorar, etkinliklerle araştırmalar yapar, veriler elde eder, sonuçlara ulaşır ve ulaştıkları sonuçları tartışır ise öğrencilerin öğrendikleri bilgileri daha kalıcı olur (Çalışkan, 2008: 151).

2.12.3. Kimya Dersine Yönelik Tutum

Tutum, öğrenmeyle kazanılan, bireyin davranışlarına yön veren ve karar verme sürecinde yanlılığa neden olabilen bir olgudur. Tutum, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla birey davranışlarının önemli ve kritik bir yordayıcısı olarak görülen psikolojik bir yapıdır (Kan ve Akbaş, 2006: 76-85). Kan ve Akbaş (2006), Mersin il merkezinde 10 lisede öğrenimlerini sürdüren 819 öğrenci üzerinde yapmış oldukları araştırma sonucunda, öğrencilerin kimya dersine ilişkin tutum puanları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

2.13. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Babadoğan ve Gürkan (2002), "Sorgulayıcı Öğretim Stratejisinin Akademik Başarıya Etkisi" isimli çalışmalarında; Sorgulayıcı öğretim stratejisine göre düzenlenen ve yürütülen bir öğretim süreci ile geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin yorumlama becerilerinde deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunduğunu görmüşlerdir.

Çalışkan (2004), "Araştırmaya Dayalı Kimya Dersinin Öğrencilerin Atom Konusunu Anlamalarına, Öğrenme Yaklaşımlarına, Motivasyonlarına, Öz-Yeterliklerine ve Bilimsel Bilgi İnançlarına Olan Etkisi" konulu çalışmasında, 9. sınıf öğrencileri üzerinde geleneksel yöntem ile araştırmaya dayalı öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. Bu çalışmada, araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı öğrenci grubunun atom konusu ile ilgili başarılarının, geleneksel kimya anlatımının uygulandığı öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Ateş (2004), "Araştırma Yoluyla Öğretim Metodunun Farklı Zihinsel Gelişim Dönemlerindeki Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimsel İşlem Becerilerinin

Gelişimine Etkileri” isimli çalışmasında, araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının farklı zihinsel gelişim dönemlerindeki sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel işlem becerilerinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda sınıf öğretmenliği 3. sınıfta öğrenim gören ve üç gruptan oluşan toplam 103 öğrenciye üç test uygulanmıştır. Çalışmada ilk olarak öğrencilerin ön bilimsel işlem becerilerini belirlemek için Bilimsel İşlem Becerileri Testi II, daha sonra öğrencilerin zihinsel gelişim dönemlerini belirlemek için Mantıksal Düşünme Yetenek Testi ve son olarak öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini belirlemek için Bilimsel İşlem Becerileri Testi II son-test olarak uygulanmıştır. Bu çalışmada, araştırma dayalı öğretim yaklaşımının farklı zihinsel gelişim evrelerindeki öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimi üzerine olumlu bir etkisinin olduğu istatistiksel olarak ortaya konmuştur.

Kayalı ve Tarhan (2004), “İyonik Bağlar Konusunda Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırmacı-Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulaması” isimli makalelerinde iyonik bağlar konusundaki kavram yanılgılarını göz önünde bulundurarak yapılandırmacı yaklaşımla aktif öğrenme etkinliklerini içeren bir rehber materyal hazırlamışlar, uygulamışlar ve bunun genel bir değerlendirmesini yapmışlardır. Araştırmacılar, iyonik bağlarla ilgili geliştirilen rehber materyalin uygulanması sonucunda öğrencilerin mevcut kavram yanılgılarının büyük oranda giderildiğini, analitik düşünme, bilgiyi kullanma, sentez yapma kapasitelerinin arttığını ortaya koymuşlardır.

Akpınar ve Ergin (2005), “Yapılandırmacı Kurama Dayalı Fen Öğretimine Yönelik Bir Uygulama“ isimli çalışmalarında yapılandırmacı kurama dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Deney grubunda fen bilgisi programının genel amaçları doğrultusunda, yapılandırmacı öğrenme anlayışı, öğrenci merkezli öğretim ve buluş stratejisine uygun olarak, "Canlılar İçin Madde ve Enerji" ünitesine yönelik öğretme ve öğrenme materyalleri (kavram haritası, oyun, deney, benzetme, örnek olay, bilgisayar sunumu, model vb.) hazırlayarak uygulamışlar. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yapmışlardır. Araştırmacılar verileri istatistiksel yöntemlerle değerlendirerek deney ve kontrol grupları arasında bilişsel ve duyuşsal düzeyde deney grubunun lehine anlamlı farklar olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, öğrencilere bilgiyi geleneksel

öğretim yöntemleri ile doğrudan aktarmak yerine öğrencilerin aktif oldukları, yaparak, yaşayarak ve keşfederek öğrendikleri öğretim ortamları oluşturulması gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

Ürek ve Tarhan (2005), “Kovalent Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Yapılandırmacılığa Dayalı Bir Aktif Öğrenme Uygulanması” isimli araştırmalarında, lise-1. sınıf Maddenin Yapısı Ünitesinin tamamlanmasını takiben 32 kişilik bir örgenci grubuna, “Kovalent Bağlar” konusuyla ilgili mevcut kavram yanılgılarının belirlenmesi amacıyla 9’u çoktan seçmeli ve 5’i açık uçlu toplam 14 sorudan oluşan bir ön-test uygulamışlar ve sözlü görüşmeler yapmışlardır. Ardından, “Kovalent Bağlar” konusuna yönelik yapılandırmacı kurama dayalı bir rehber materyal hazırlamışlardır. Rehber materyalde ünite ile ilgili neden niçin irdelemesini ön planda tutarak konu ile ilgili yeterince şekil, fotoğraf ve grafiklerin verilmesine özen göstermişler, işbirlikli öğrenme etkinlikleri ve deneysel uygulamalara, bilgisayar animasyonlarına ve okuma parçalarına yer vermişlerdir. Uygulamadan sonra son-test ile öğrencilerin ve öğretmenlerin hazırlanan rehber materyale yönelik görüşlerini almışlar ve hazırlanan rehber materyalin kavram yanılgılarının giderilmesinde başarılı olduğunu görmüşlerdir.

Taş (2006), “Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinin Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşımın Etkisi” isimli çalışmasında yapılandırıcı yaklaşımın ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin adı geçen üniteye yer alan konular ile ilgili kavramları anlamaları üzerine bir etkisinin olup olmadığını araştırmış ve yapılandırıcı yaklaşımı geleneksel öğretim yaklaşımı ile karşılaştırmıştır. Geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba düz anlatım yöntemi uygulanmış, yapılandırıcı yaklaşımın uygulandığı gruba ise bu yaklaşım için gerekli eğitim- öğretim ortamı hazırlanmış ve öğrenilmesi gereken kavramların beyin fırtınası ile belirlenmesine olanak tanınmıştır. Araştırmacı, verilen süre içinde öğrencilere müdahale etmeden kendi öğrendiklerini kendilerinin yapılandırmalarını beklemiş ve öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerini daha iyi pekiştirebilmeleri için çeşitli araştırma konuları ve okuma parçaları vermiştir. Ders sonunda ise drama oyunlarına yer vererek öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerine katkı sağlamıştır. Çalışma sonrasında yapılandırıcı yaklaşımın öğrenci başarısı üzerine olumlu yönde etki ettiği ortaya konmuştur.

Tatar (2006) “İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme

Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi” isimli çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre pozitif yönde anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir.

Ortakuz (2006), “Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisini Kurmasına Etkisi” isimli çalışmasında ilköğretim 6. sınıf dolaşım sistemi konusunda araştırmaya dayalı öğrenmenin akademik başarıya ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmaya etkisinin olup olmadığını incelemiştir. Değerlendirmelerinin sonucunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının dolaşım sistemi konusunda öğrencilerin başarısına ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkisini kurmalarına olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının ilköğretimin farklı sınıflarında, ortaöğretimde ve üniversitede öğrenim gören farklı yaş seviyelerindeki öğrencilere de uygulanabileceğini belirtmiştir. Araştırmacı ayrıca, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin düşünme becerileri, tutumları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkilerinin de benzer çalışmalar ile ortaya konmasını önermiştir.

Çınar ve Teyfur (2006), “İlköğretim Okulu Öğretmen ve Yöneticilerinin Yapılandırmacı Eğitim Yaklaşımı ve Programı Hakkındaki Görüşleri” isimli çalışmalarında öğretmen ve yöneticilerin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ve yeni programlar hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Bu araştırmanın sonuçları, öğretmen ve yöneticilerin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı hakkında genel olarak olumlu bir görüşe sahip olduklarını, bununla birlikte okullardaki altyapı eksikliklerinin yeni programların önünde önemli engel oluşturduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Tatar ve Kuru (2006) “İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi” isimli çalışmalarında; İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini incelenmiştir.

Deney grubunda (N=52) araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımını, kontrol grubunda ise (N=52) geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmalarının sonucunda; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde artış gösterdiğini görmüşlerdir.

Erdoğan ve Köseoğlu (2006) “Sorgulayıcı- Araştırma Öğretim Yaklaşımı Öğrencilerde Atomun Yapısı Konusunda Nasıl Bir Kavramsal Değişime Yol Açıyor?” isimli çalışmalarında; 7. sınıf fen ve teknoloji dersi atomun yapısı konusunun öğrenilmesine yardımcı olacak sorgulayıcı-araştırmaya dayalı aktivitelerin hazırlanması ve bu aktivitelerin öğrencilerin kavramsal değişimlerine etkisini geleneksel yöntem ile karşılaştırılmasını amaçlamışlardır. Bunun için hazırladıkları kavram testini her iki gruba da öntest ve sontest olarak uygulanmışlar ve çalışmaları sonucunda, sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal değişimine anlamlı bir katkı sağladığını görmüşlerdir.

Acar ve Tarhan (2006) “Metalik Bağ Konusunun Öğrenilmesinde ve Kavram Yanılgılarının Oluşumunun Engellenmesinde İşbirlikçi Öğrenmenin Etkisi” isimli çalışmalarında; “*Metalik Bağlar*” konusunda var olan kavram yanılgılarının oluşumunda İşbirlikli Öğrenmeye dayalı materyalle, yüksek öğrenme başarısı ve kavram yanılgılarının giderilmesini hedeflemişlerdir. Uygulamayı, rast gele seçilen bir lisede öğrenim gören toplam 57 birinci sınıf öğrencisinde gerçekleştirmişlerdir. Birinci aşamada; “*Metalik Bağ*” konusunda gruptaki öğrencilere, bu konuya temel teşkil eden kavramlara yönelik ön bilgilerini ve anlama düzeylerini belirlemek amacıyla ön-test uygulamışlardır. İkinci aşamada; “*Metalik Bağ*” konusunun öğretimi, deney grubunda İşbirlikli Öğrenmeye dayalı, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşıma dayalı olarak gerçekleştirilmiş, üçüncü aşamada ise, öğrencilerin “*Metalik Bağ*” konusunda anlama düzeylerini belirlenmek amacıyla Metalik Bağ-Kavram Testini her iki gruba da uygulayarak İşbirlikçi öğrenme yaklaşımının etkililiğini tespit etmişlerdir.

Yaman vd. (2006) “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Asit ve Baz Kavramlarını Anlamaları Üzerine Etkileri” isimli çalışmalarında; Lise 2 kimya öğretim programında yer alan “Asitler ve Bazlar” konusunda Yapılandırmacı Kurama dayalı 5E modeline uygun etkinlikler

geliştirmişler ve bunun öğrenciler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaya bir kimya öğretmeni ve 15'i deney grubunda, 17'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 32 lise ikinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubunda geliştirilen etkinliklere dayalı bir öğretimi, kontrol grubunda ise geleneksel bir öğretim gerçekleştirilmiştir. Kavram Başarı Testinden elde edilen bulgulara göre 5E modeline uygun etkinlikleri kullanan deney grubu öğrencilerin geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür.

Demir vd. (2006) “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Gazlar Konusundaki Kavramsal Algılama ve Başarıya Yapılandırıcı Yaklaşımın Etkisi” isimli çalışmalarında, öncelikle Lise 2. sınıf öğrencilerinin yanlış kavramalarını belirlemişler, daha sonra bu konunun öğretimini yapılandırmacı yaklaşımla planlamışlardır. Böylece araştırmacılar öğrencilerin matematiksel işlemler ile ilgili kavramsal algılamaları üzerine yapılandırmacı yaklaşımın bir etkisinin olup olmadığını belirlemişlerdir. Çalışmalarında Mantıksal Düşünme Yeteneği Testini, Bilişsel İşlem Beceri Testini ve Maddenin Tanecikli Yapısı ve Gazlar Önbilgi Testini lisede eğitim gören toplam 48 öğrenciye uygulayarak yapılandırmacı yaklaşımın kavramsal algılamaya olumlu bir etkisinin olduğunu, fakat akademik başarıyı etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Seçken vd. (2006) “Yapılandırıcı Yaklaşımın Öğrencilerin Hidroliz İle İlgili Kavramları Anlamalarına Etkisi” isimli çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının hidroliz konusu ile ilgili kavramları anlamaları üzerine yapılandırıcı yaklaşımın ve geleneksel yöntemin etkisini karşılaştırmışlardır. Aynı öğretim elemanı ile ders gören iki ayrı fen bilgisi öğretmenliği sınıfından kontrol grubu ve deney grubu oluşturarak kontrol grubunda geleneksel öğrenmeyi kullanırken deney grubunda ise yapılandırıcı yaklaşımı kullanmışlardır. İstatistiksel değerlendirmelerden yapılandırıcı yaklaşımın hidroliz ile ilgili kavramların anlaşılmasında daha etkili olduğunu görmüşlerdir.

Ünal ve Ergin (2006) “Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmalarında; buluş yoluyla yapılandırılmış etkinlikleri “Sıvıların ve Gazların Basıncı” konulu fen dersinde, öğrencilerin akademik başarılarına, feni öğrenme yaklaşımlarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemek için 7. sınıf öğrencilerinden oluşan 30 kişilik

deney grubunda, 29 kişilik kontrol grubunda ise geleneksel öğretimi uygulamışlardır. Araştırmaları sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarıları açısından deney grubunda anlamlı farklılıklar olduğunu; fene yönelik tutumları açısından ise her iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığını görmüşlerdir.

Tatar vd. (2007), "Araştırmaya Dayalı Fen laboratuvarlarında Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmede Etkili Araçlar: Vee ve I Diyagramları" isimli çalışmalarında; Vee ve I diyagramlarının temel özelliklerini tanımlayarak, bu araçların araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkililiklerini ele almışlardır. Bu çalışmanın sonucunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Fen ve teknoloji derslerinde öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan öğrenci merkezli yöntem ve teknikler kullanılmalıdır. Derslerde öğrenmenin kalıcılığını artıracak eğitsel araçlara sıklıkla yer verilmelidir.

2. Laboratuvarlarda yapılan araştırma aktivitelerinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini sağlayacak bilimsel araştırma yöntemleri kullanılmalıdır.

3. Vee & I diyagramları bilimsel araştırma yöntemlerini takip etmeleri için öğrencilere kılavuzluk edecek eğitsel araçlardır. Bu araçlar öğrencilere tanıtılarak, fen laboratuvarlarında sıklıkla kullanılmalıdır.

Arslan (2007) "Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi" isimli çalışmasında; 8. sınıf öğrencilerine fen bilgisi dersi "Canlılarda Üreme ve Gelişme" ünitesinin "Türün Devamını Sağlayan Canlılık (Üreme)" ve "İnsanda Bir Hücreden Ergin Bireye" konularında açık uçlu sorular uygulayarak;

Araştırmaya dayalı öğretim yönteminin üreme ve gelişme konularında öğrencilerin akademik başarısında olumlu etkisinin olduğunu,

Araştırmaya dayalı öğretim yönteminin üreme ve gelişme konularında öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmesinde olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Altunsoy (2008) "Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik

Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasında 9. sınıf öğrencilerine Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Akademik Başarı Testi ve Biyoloji Dersi Tutum Ölçeğini deney ve kontrol grupları şeklinde ön test ve son test olarak uygulamıştır. Verilerinin istatistiksel çözümlemesine göre araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test, akademik başarı son test ve biyoloji dersi tutum ölçeği son test puanlarının daha yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Kula (2009) “Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasında; araştırmaya dayalı fen öğrenmenin, öğrencilerin, amaçlı not tutma ve bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisini araştırmış, bunun için uygulama öncesi ve sonrasında başarı testi, tutum ölçeği, açık uçlu sorular ve bilimsel süreç becerileri testlerini uygulayarak verileri istatistiksel olarak değerlendirmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda;

1- Araştırmaya dayalı öğrenme uygulamalarının deney grubu içinde öğrencilerde bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini, her iki grubun kendi aralarındaki analizlerine göre bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini gözlemiştir.

2- Deney ve kontrol grubunun ön test ve son testleri karşılaştırıldığında her iki grubun başarılarında artış olduğunu ve araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrenci başarısı üzerinde etkisinin olduğunu,

3- Uygulamanın başında ve sonunda öğrencilere yöneltilen açık uçlu soruların analizleri sonucunda araştırmaya dayalı fen öğrenmenin, öğrencilerin kavram öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini ve kavram yanlışlarını en aza indirdiğini,

4- Araştırmaya dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerinde etkisinin olduğunu,

5- Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin deney grubu öğrencilerinin amaçlı not tutma becerileri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu görmüştür.

3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan desen, veri toplama teknik ve araçları, araştırmada kullanılan istatistiksel teknikler, araştırma gruplarının özellikleri ve araştırmanın uygulama basamakları açıklanmıştır.

3.1. Araştırmada Kullanılan Desen

Bu çalışmada, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve kimya dersine yönelik tutumları üzerine etkisini göstermek için deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desen; değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmek amacı ile kullanılan desenlerdir (Büyüköztürk, 2001). Araştırmada, iki faktörlü karışık desen ya da split plot desen olarak da tanımlanabilen ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu desen, kendi içinde hem ilişkili hem de ilişkisiz olarak ele alındığından karışık desen olarak adlandırılır. Denekler deneysel işlem öncesinde ve sonrasında bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçüldükleri için ilişkili desen, farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümleri karşılaştırıldığı için ilişkisizdir (Büyüköztürk, 2001).

Çalışmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişkenler akademik başarı ve kimya dersine yönelik tutumdur. Bu bağımlı değişkenler üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken ise araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımıdır.

3.2. Veri Toplama Teknik ve Araçları

Araştırmanın verilerini elde etmek için 2 ayrı ölçek kullanılmıştır.

1. “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olarak öğrencilerin sahip oldukları akademik başarı düzeylerini ölçmek için “Akademik Başarı” testi,
2. Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını ölçmek için “Kimya Dersi Tutum Ölçeği”.

Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının özellikleri aşağıdaki şekildedir.

3.2.1. Akademik başarı testi

Öğrencilerin “Bileşikler” ünitesinde işlenen (Bileşikler Nasıl Oluşur? İyonik Bileşikler, Kovalent Bileşikler ve Organik Bileşikler) konularda sahip oldukları başarı seviyelerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (Ek1-a). Hazırlanan test çoktan seçmelidir ve sorular 5 seçenektir. İteman programı cronbach alpha katsayısını vermesi nedeniyle 1 ve 0 ile ifade edilen verilerin güvenirlik katsayısı SPSS programında hesaplanmış ve 30 soruluk test için güvenirlik katsayısı 0,616 olarak bulunmuştur.

1) Örnek Soru:

H₂O ve HCl herikisi de polar moleküldür, I₂ ise apolar moleküldür. Sema, H₂O ve HCl'den oluşan karışım ile H₂O ve I₂'den oluşan karışımı incelemekte ve karışımı oluşturan moleküller arasında bir etkileşim var mı merak etmektedir.

Sizce aşağıdaki deneylerden hangisini yapmalıdır?

- A) Bunun için 200 ml.lik iki behere 100'er mililitrelik su koyar ve birisine 20 ml.lik HCl diğerine ise 20 ml.lik I₂ koyar. Daha sonra karıştırır.
- B) 100 ml.lik behere 20 ml. H₂O, 200 ml. behere 50 ml. H₂O koyar daha sonra 30 ml. I₂ her iki behere ilave edilerek karıştırılır.
- C) 100 ml.lik beherlere 50 ve 100 ml. H₂O konulur. 50 ml. H₂O ile dolu beher I₂ ile 100 ml.ye tamamlanarak karıştırılır.
- D) 100 ml.lik beherlere 50'şer ml. H₂O ve HCl konularak karıştırılır.
- E) 100 ml.lik beherlere 50'şer ml. H₂O, 20'şer ml. I₂ ve 30'şar ml. HCl konulur ve karıştırılır.

2) İlk olarak 30 soru halinde hazırlanan test için uzman görüşü alınmıştır. Ek1-c ve Ek1-d kısmında sunulan belirtke tabloları ile birlikte uzmanlara sunularak soruları değerlendirmeleri istenmiştir.

3) Deneysel çalışma öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarına uygulanan bu testin cevaplanması için öğrencilere 40 dk. süre verilmiştir.

3.2.2. Kimya dersi tutum ölçeği

Bu çalışmada daha önceki çalışmalardan (Geban vd., 1994 ve Akınoğlu, 2001) uyarlanmış 20 maddeden oluşan tutum ölçeği kullanılmıştır. 5’li Likert tipi ölçekte olumlu ifadelerin yer aldığı maddeler kesinlikle katılıyorum=5, katılıyorum=4, kararsızım=3, katılmıyorum=2, kesinlikle katılmıyorum=1 şeklinde puanlandırılmış, olumsuz ifadelerin bulunduğu maddeler bu puanlamanın tersi şeklinde yapılmıştır. Alınan yüksek puan öğrencilerin derse yönelik tutumlarının olumlu olduğunu göstermektedir. Bu ölçek her iki okulun deney ve kontrol grubundaki öğrencilere eş zamanlı olarak ön test ve son test olmak üzere 2 defa uygulanmıştır. Uygulamadan önce öğrencilere cevaplamaları nasıl yapacakları hakkında gerekli açıklamalar yapılmış olup, cevaplarının araştırmacıda kalacağı söylenmiş böylece gerçek duygu ve eğilimlerini ortaya koymaları için gereken şartlar sağlanmıştır. Cevaplamaları için öğrencilere 20 dk. süre verilmiştir. Ölçeğin güvenilirliği $\alpha = 0,891$ dir.

3.3. Araştırmanın Uygulama Basamakları

1. Araştırmanın uygulaması genel bir lisede yapılmıştır. Bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere toplam iki sınıf rasgele seçilmiştir.

2. Araştırma, 2009–2010 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde Kimya dersi “Bileşikler” ünitesinde uygulanmıştır.

3. Kontrol ve deney gruplarında öğretim faaliyeti kendi öğretmenleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Ancak deney ve kontrol grubunda derslerin nasıl işleneceği ve planlaması araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırmacı deney ve kontrol grubunda derslerin işlenişi esnasında sürekli öğretmenle işbirliği içerisinde bulunmuştur.

4. Kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilere ünite ile ilgili Akademik Başarı Testi ve Kimya Dersi Tutum Ölçeğinin ön testleri 21-22 Ekim 2009 tarihleri arasında uygulanmıştır.

5. Ön testlerden sonra deney grubundaki öğrenciler bilimsel araştırma süreci hakkında bilgilendirilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere her hangi bir bilgilendirme yapılmamıştır.

6. 28 Ekim 2009 tarihinde deney ve kontrol gruplarında eş zamanlı olarak araştırma uygulaması başlamıştır. Haftada 2 saat olan Kimya dersi 8 hafta süre ile yapılmıştır.

7. Deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış ünite programı uygulanırken; kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemine göre hazırlanmış ünite programı uygulanmıştır.

8. Uygulama süreci sonunda öğrencilere ünite ile ilgili Akademik Başarı Testi ve Kimya Dersi Tutum Ölçeğinin son testleri 13-20 Ocak 2010 tarihleri arasında uygulanmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

3.4. Araştırmada Kullanılan İstatistiksel Teknikler

Veri toplama araçlarından elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programında farklı analizler kullanılarak değerlendirilmiştir.

1) Araştırmada; deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları ve kimya dersine yönelik tutumlarında deney öncesinden sonrasına olan değişimlerinin karşılaştırılması için tek faktör üzerinde tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA testi kullanılmıştır.

2) Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi ve kimya dersine yönelik tutum ölçeği;

a) Ön test puanları,

b) Son test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız gruplar için t- testi kullanılmıştır.

Bu test, gruplar arasında gözlenen farkların istatistiksel olarak manidar olup olmadıklarını ya da bu farkların basit bir şekilde şansla oluşup oluşmadığını test eder.

3) Akademik başarı testi ve kimya dersine yönelik tutum ölçeği ön test-son test puanları arasında;

a) Deney grubunda,

b) Kontrol grubunda anlamlı fark olup olmadığını görmek için bağımlı gruplar için t-testi kullanılmıştır.

Bu test, ilişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılır.

4) Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde akademik başarı testi ve kimya

dersine yönelik tutum ölçeği ön test-son test puanları arasında;

a) Cinsiyete göre anlamlı fark olup olmadığı bağımsız gruplar için t-testi ile test edilmiştir.

3.5. Araştırma Gruplarının Özellikleri

Araştırma ortaöğretim okulu 9A ve 9B sınıfı 2009- 2010 eğitim öğretim yılının birinci döneminde yapılmıştır.

Ortaöğretim okulunda 9. sınıflar arasından 9/A sınıfı kontrol grubu, 9/B sınıfı deney grubu olarak rastgele tayin edilmiştir.

Çalışmaya katılan toplam öğrenci sayısı 54 olup bunların 26'sı 9A, 28'i 9B sınıfındadır.

Tablo-3-1: 9A ve 9B Sınıflarındaki Öğrencilerin Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Dağılımlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	Cinsiyet		Toplam
	Kız	Erkek	
Kontrol (9A)	13	13	26
Deney (9B)	15	13	28
Toplam	28	26	54

Tablo-3-1 incelendiğinde, çalışmaya 9A sınıfında 26 öğrenci, 9B sınıfında 28 öğrenci olmak üzere toplam 54 öğrencinin katıldığı görülmektedir.

3.5.1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Bileşikler” ünitesindeki akademik başarı ön test puanlarının karşılaştırılması

Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin çalışma öncesinde akademik başarı puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-3-2’de verilmiştir.

Tablo-3-2: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kontrol	26	14,00	4,020	52	1,405	,166
Deney	28	15,43	3,447			

Tablo-3-2 incelendiğinde, Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin AB ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur. ($t_{(52)}= 1,405$, $p>.05$). Deneysel çalışma öncesinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin AB puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmaması yapılan çalışmanın amaçları ile uyusmaktadır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin AB ön test puanlarının deneysel çalışma öncesi cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-3-3’de verilmiştir.

Tablo-3-3: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denkliğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	12,85	3,805	24	1,500	,147
Kız	13	15,15	4,038			

Kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin AB ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t_{(24)}= 1,500$, $p>.05$). Bu sonuç çalışmanın amacı ile uyusmaktadır.

Deney grubundaki öğrencilerin AB ön test puanlarının deneysel çalışma öncesi cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-3-4’de verilmiştir.

Tablo-3-4: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denkliğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	15,54	3,733	26	0,154	,879
Kız	15	15,33	3,309			

Tablo-3-4'e göre; deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin AB ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur ($t_{(26)}= 0,154$, $p>.05$). Bu verilere göre, deney gruplarındaki erkek ($\bar{X}=15,54$) öğrencilerin AB düzeyleri ile kız öğrencilerin ($\bar{X}=15,33$) AB düzeyleri arasındaki benzerlik çalışmanın amaçları ile örtüşmektedir.

3.5.2. Deney ve kontrol gruplarının kimya dersi tutum ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılması

Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin, çalışma öncesinde kimya dersine yönelik tutum ön test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-3-5'de verilmiştir.

Tablo-3-5: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” Ön Test Puanları Bakımından Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kontrol	26	72,81	8,222	52	0,552	,583
Deney	28	74,68	15,338			

Tablo-3-5 incelendiğinde, deneysel işlem öncesi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin kimya dersine olan tutum puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t_{(52)}= 0,552$, $p>.05$).

Kontrol grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanlarının deneysel çalışma öncesi cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-3-6'da verilmiştir.

Tablo-3-6: Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denklğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	72,23	7,073	24	0,351	,728
Kız	13	73,38	9,492			

Tablo-3-6 incelendiğinde; kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t_{(24)}= 0,351$, $p>.05$).

Deney grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanlarının deneysel çalışma öncesi cinsiyetlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-3-7’de verilmiştir.

Tablo-3-7: Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test Puanları Bakımından Grupların Denklğine İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t- Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	79,54	14,420	26	1,606	,120
Kız	15	70,47	15,315			

Tablo-3-7 incelendiğinde; deney grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir ($t_{(26)}= 1,606$, $p>.05$).

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, deneysel çalışma sonunda akademik başarı (AB), kimya dersine yönelik tutum son test puanlarına göre, deney ve kontrol gruplarından elde edilen veriler analiz edilerek araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

4.1. Akademik Başarıya İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çalışma sonrasında akademik başarılarına ilişkin bulgular aşağıda açıklanmıştır.

4.1.1. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarında deney öncesinden sonrasına olan değişimlerinin karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarına yönelik ön test-son test ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo-4-1’de verilmiştir.

Tablo-4-1: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin AB Ön Test-Son Test Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Kontrol	26	14,00	4,020	26	16,08	3,918
Deney	28	15,43	3,447	28	19,54	3,271
Toplam	54	14,74	3,768	54	17,87	3,967

Tablo-4-1’de görüldüğü gibi geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin AB ortalama puanları 14,00’den 16,08’e yükselmiştir. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda ise AB ön test ortalama puanı 15,43 iken bu değer son test ortalama puanı 19,54 olmuştur. Buna göre her iki grubun AB puanlarında artış olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına yönelik deney öncesine göre, deney sonrasında gözlenen değişimlerin anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığına yönelik tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları aşağıdaki Tablo-4-2’de verilmiştir.

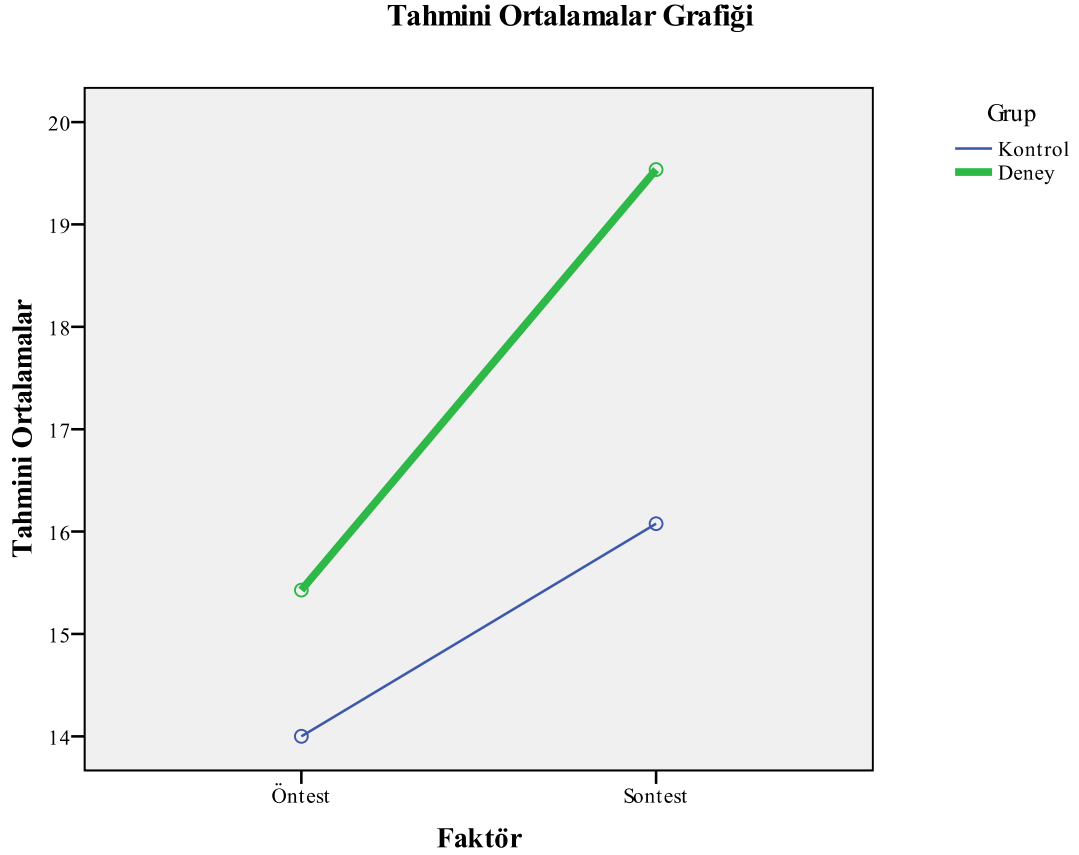
Tablo-4-2: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin AB Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	*1457,416	*53			
Grup (Kontrol/Deney)	161,011	1	161,011	6,458	,014
Hata	1296,405	52	24,931		
Denekleriçi	*386,83	*54			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	257,784	1	257,784	132,377	,000
Grup*Ölçüm	27,784	1	27,784	14,268	,000
Hata	101,262	52	1,947		
Toplam	*1844,246	*105			

Tablo-4-2'deki verilerde görüldüğü gibi, farklı şekillerde ders gören öğrencilerin AB puanlarının deney öncesinden sonrasına puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur ($F_{(1-52)} = 14,268$, $p < .05$).

Bu bulgu, araştırmaya dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kimya dersine katılmanın, öğrencilerin AB puanlarını artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. AB puanlarında deney öncesine göre daha fazla kazanç elde eden araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemlerine göre, öğrencilerin AB puanlarını artırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil-4-1: Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarılarında Deney Öncesinden Sonrasına Olan Değişimlerinin Karşılaştırılması



Şekil-4-1 incelendiğinde; deney grubunun AB puanları kontrol grubuna göre daha fazla artış göstererek Tablo-4-2'deki verileri desteklemektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ilgili literatürlerle karşılaştırıldığında önceki çalışmaların sonuçlarıyla çelişkili olmayıp, aksine onları destekler niteliktedir (Tatar (2006), Kula (2009), Altunsoy (2008), Babadoğan ve Gürkan (2002), Arslan (2007)).

4.1.2. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin AB son test puanlarını karşılaştırmak için bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır. Tablo-4-3'de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin AB puanları son test puanlarına ilişkin bağımsız

gruplar için t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo-4-3: Deney ve Kontrol Gruplarının AB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kontrol	26	16,08	3,918	52	3,531	,001
Deney	28	19,54	3,271			

Tablo-4-3'e göre, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin AB son test puanları, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarına göre anlamlı düzeyde bir farklılık göstermektedir ($t_{(52)} = 3,531$, $p < .01$). Bu bulgu, araştırmaya dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kimya dersine katılmanın, öğrencilerin AB puanlarını artırmada farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin AB puanlarını artırmada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.3. Deney ve kontrol gruplarında akademik başarı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol grubundaki öğrencilerin çalışma öncesi AB ön test puanları ile çalışma sonrasındaki AB son test puanlarını karşılaştırmak için bağımlı gruplar için t-testi uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin AB ön test- son test puanlarının arasındaki farkın incelenmesi için bağımlı gruplar için t-testi analizi sonuçları Tablo-4-4'de görülmektedir.

Tablo-4-4: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin AB Ön Test- Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	26	14,00	4,020	25	4,720	,000
Son test	26	16,08	3,918			

Tablo-4-4 incelendiğinde kontrol grubundaki öğrencilerin AB ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($t_{(25)} = 4,720$, $p < .05$). Buna

göre geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri de AB puanlarını son testte artırarak farklılık göstermişlerdir.

Gelişim düzeyleri ve eğitim süreci dikkate alındığında öğrencilerin akademik başarılarındaki artış doğaldır. Diğer bir deyişle; geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin akademik başarılarının artmasını sağlamış, ancak araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı kadar büyük bir artışa neden olmamıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin AB ön test- son test puanlarının arasındaki farkın incelenmesi için bağımlı gruplar için t-testi analizi sonuçları Tablo-4-5’de görülmektedir.

Tablo-4-5: Deney Grubundaki Öğrencilerin AB Ön Test- Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	28	15,43	3,447	27	12,896	,000
Son test	28	19,54	3,271			

Tablo-4-5 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin AB ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunduğu görülmektedir ($t_{(27)} = 12,896$, $p < .01$). Buna göre araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri AB puanlarını son testte artırarak farklılık göstermişlerdir.

4.1.4. Deney ve kontrol gruplarında akademik başarı son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması

Kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre AB son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-4-6’de görülmektedir.

Tablo-4-6: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre AB Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	15,62	4,464	24	0,593	,559
Kız	13	16,54	3,406			

Tablo-4-6 incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre

AB son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmamaktadır ($t_{(24)} = 0,593$, $p > .05$). Bağımsız değişken olarak alınan cinsiyet değişkenine göre geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre AB son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-4-7’de görülmektedir.

Tablo-4-7: Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre AB Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	19,69	3,772	26	0,232	,819
Kız	15	19,40	2,898			

Tablo-4-7 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre AB son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir ($t_{(26)} = 0,232$, $p > .05$). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile kız ve erkek öğrencilerin akademik başarılarındaki artış benzer düzeyde gerçekleşmiştir. Elde edilen bu sonuç literatürle uyum sağlamaktadır (Tatar (2006)).

4.2. Kimya Dersine Yönelik Tutuma İlişkin Sonuçlar

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem sonrasında kimya dersine yönelik tutumlarına ait bulgular aşağıdaki gibidir.

4.2.1. Deney ve kontrol gruplarının kimya dersine yönelik tutumlarının deney öncesinden sonrasına olan değişimlerinin karşılaştırılması

Tablo-4-8’de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ön test- son test ortalama puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri verilmektedir.

Tablo-4-8: Deney ve Kontrol Gruplarının KDTÖ Deney Öncesi Sonrasına Olan Değişimlerinin Karşılaştırılması

Grup	Öntest			Sontest		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Kontrol	26	72,81	8,222	26	80,15	6,845
Deney	28	74,68	15,338	28	81,86	12,250
Toplam	54	73,78	12,354	54	81,04	9,964

Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda kimya dersine yönelik tutum ön test ortalama puanı 74,68 iken, deney sonrasında 81,86 olmuştur. Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubunda öğrencilerin tutum ortalama puanları ise 72,81'den 80,15'e doğru artış göstermiştir. Buna göre her iki grubun tutum puanlarında artış olduğu söylenebilir.

Tablo-4-9'da iki ayrı deneysel işlemin uygulandığı gruplarda öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanları deney sonrasında deneysel işlem öncesine göre görülen artışın anlamlı farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları verilmektedir.

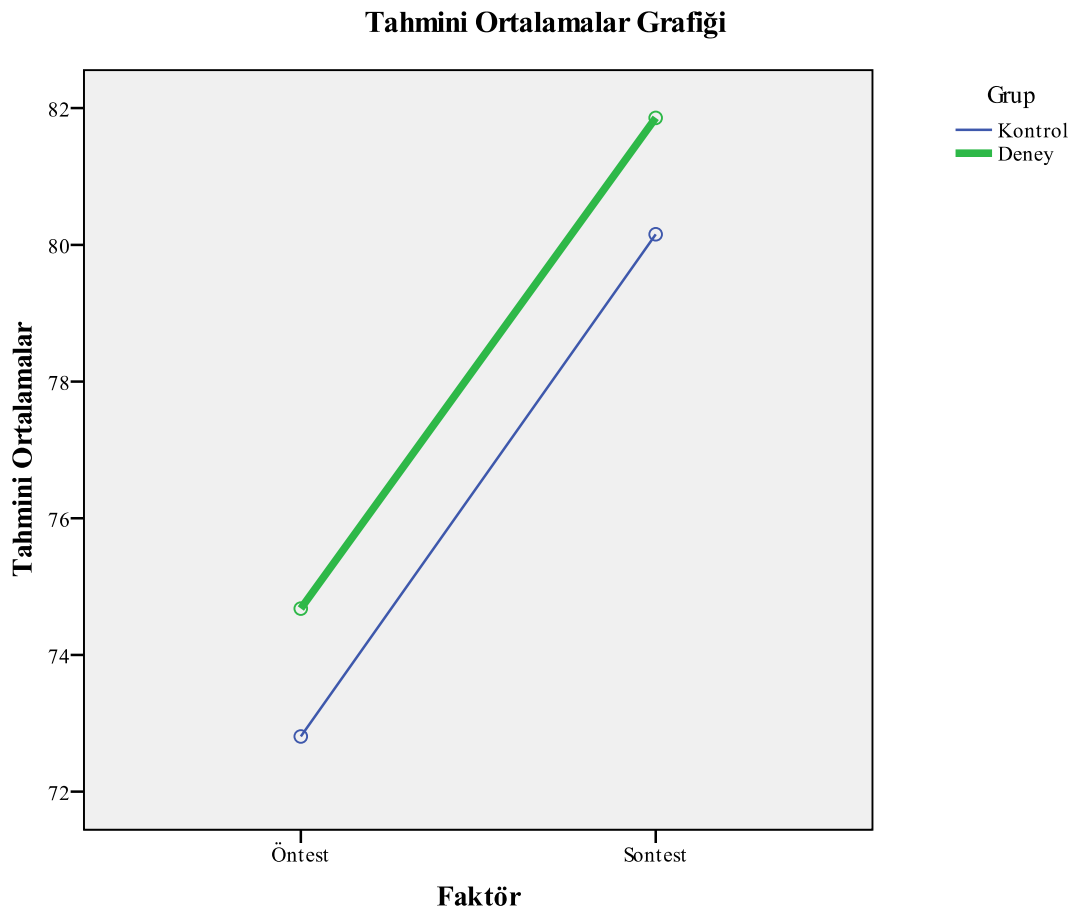
Tablo-4-9: Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin İki Faktörlü ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	*13094,074	*53			
Grup (Kontrol/Deney)	86,111	1	86,111	0,344	,560
Hata	13007,963	52	250,153		
Denekleriçi	*1679,263	*54			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1422,078	1	1422,078	287,740	,000
Grup*Ölçüm	0,189	1	0,189	0,038	,846
Hata	256,996	52	4,942		
Toplam	*14773,337	*105			

Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanlarının deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık göstermediği yani deney ve kontrol grubunda olmak ile tekrarlı ölçüm faktörlerinin tutum puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı

olmadığı bulunmuştur ($F_{(1-52)} = 0,038$, $p > .05$). Bu bulgu, araştırmaya dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kimya dersine katılmanın, öğrencilerin tutum puanlarını artırmada farklı etkilere sahip olmadığını göstermektedir.

Şekil-4-2: Deney ve Kontrol Gruplarının KDTÖ Deney Öncesi ve Sonrasına Olan Değişimlerinin Karşılaştırılması



Şekil-4-2 incelendiğinde; Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanlarının deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık göstermediği yani deney ve kontrol grubunda olmak ile tekrarlı ölçüm faktörlerinin tutum puanları üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olmadığı bulunmuştur. Bu bulgu, araştırmaya dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kimya dersine katılmanın, öğrencilerin tutum puanlarını artırmada farklı etkilere sahip olmadığını göstermektedir. Çünkü her iki grup da kimya dersini ve öğretmenini seviyor aynı

zamanda da derse karşı ilgililerdir.

4.2.2. Deney ve kontrol gruplarının kimya dersine yönelik tutum son test puanlarının karşılaştırılması

Tablo-4-10'da deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo-4-10: Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kontrol	26	80,15	6,845	52	0,624	,535
Deney	28	81,86	12,250			

Tablo-4-10'daki verilere göre, deneysel çalışma sonrası deney grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları istatistiksel olarak benzerdir. Kontrol grubu ile aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t_{(52)} = 0,624$, $p > .05$). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına her iki grubunda dersi ve öğretmeni sevmesinden dolayı farklı bir etkiye neden olmamıştır.

4.2.3. Deney ve kontrol gruplarında kimya dersine yönelik tutum ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması

Deney grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ön test- son test puanlarının arasındaki farkın incelenmesi için bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo-4-11'de görülmektedir.

Tablo-4-11: Deney Grubundaki Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	28	74,68	15,338	27	10,609	,000
Son test	28	81,86	12,250			

Tablo-4-11 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t_{(27)} = 10,609$, $p < .01$). Buna göre araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri kimya dersine yönelik tutum puanlarını son testte artırarak son test lehine anlamlı farklılık göstermişlerdir. Veriler Tatar (2006)'ın yapmış olduğu çalışma ile uyum içindedir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin kimya dersine olan tutum ön test- son test puanlarının ilişkisinin incelenmesi için bağımlı gruplar için t-testi analizi yapıldığında elde edilen veriler Tablo-4-12'de görülmektedir.

Tablo-4-12: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ön Test ve Son Test Puanları Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Analizi

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	26	72,81	8,222	25	14,455	,000
Son test	26	80,15	6,845			

Tablo-4-12'e göre; Kontrol grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu anlaşılmaktadır ($t_{(25)} = 14,455$, $p < .05$). Buna göre, geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı kadar etkili olmuştur.

4.2.4. Deney ve kontrol gruplarında kimya dersine yönelik tutum son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırılması

Kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre kimya dersine yönelik tutum son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo-4-13'de görülmektedir.

Tablo-4-13: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	79,85	6,631	24	0,225	,824
Kız	13	80,46	7,310			

Tablo-4-13'deki verilere göre, kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre kimya dersine yönelik tutum son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($t_{(24)} = 0,225$, $p > .05$). Veriler Tatar (2006)'ın yapmış olduğu çalışma ile uyum içindedir.

Tablo-4-14'de deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre kimya dersine yönelik tutum son test puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları görülmektedir.

Tablo-4-14: Deney Grubundaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Kimya Dersine Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Erkek	13	85,62	11,608	26	1,550	,133
Kız	15	78,60	12,223			

Tablo-4-14 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre kimya dersine olan tutum son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir ($t_{(26)} = 1,550$, $p > .05$). Veriler Tatar (2006)'ın yapmış olduğu çalışma ile uyum içindedir.

4.4. Genel Sonuçlar

Araştırmaya katılan öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası uygulanan akademik başarı ve kimya dersine yönelik tutum testlerinin istatistiksel analizi sonucu elde edilen bulgulara dayalı olarak elde edilen sonuçlar, aşağıda özetlenmiştir.

4.4.1- Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Genel Sonuçlar

a) Yapılan deneysel çalışma öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur. Yani her iki grubun öğrencileri sahip oldukları bilimsel süreç becerileri bakımından denktirler.

b) Deney ve kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin akademik başarıları arasında deneysel çalışma öncesinde anlamlı düzeyde farklılık görülmemektedir. Diğer bir ifadeyle; öğrencilerin bu ünite ile ilgili ön bilgileri arasında cinsiyete göre farklılık bulunmamaktadır.

c) Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında akademik başarı testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır. Öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkilidir.

d) Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test-son test puanları arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur. Öğrenciler akademik başarı puanlarını bu yaklaşımın kullanıldığı derslerden sonra artırmışlardır. Geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test-son test puanları arasındaki farklılık da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kontrol grubundaki öğrenciler de akademik başarılarını artırmışlardır. Ancak bu artış deney grubundaki öğrencilerin gerçekleştirdiği farklılık kadar büyük olmamıştır.

e) Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı akademik başarılarını geliştirmede öğrencilerin cinsiyetleri açısından anlamlı farklılık yaratmamıştır. Geleneksel öğretim yöntemleri de akademik başarılarını geliştirmede cinsiyet açısından bir farklılık oluşturmamıştır.

Sonuç olarak öğrencilerin akademik başarıları ile ilgili elde edilen veriler ilgili literatürlerle uyum içindedir.

4.4.2- Kimya Dersi Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Genel Sonuçlar

a) Kimya dersine yönelik tutum puanlarına göre deneysel çalışma öncesi deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

b) Deney ve kontrol grubunda yer alan kız ve erkek öğrencilerin işlem öncesi kimya dersine yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde farklılık oluşmamıştır.

c) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem sonrasında kimya dersine yönelik tutum puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur buda sınırlı imkanlar dahilinde gerçekleştirilmiş olan çalışmada her iki grubun da dersi ve öğretmeni sevmesinden kaynaklanmaktadır. Çünkü her iki grup da kimya dersini ve öğretmenini seviyor aynı zamanda da derse karşı ilgililerdir.

d) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kimya dersine yönelik tutum puanlarında cinsiyetlerine göre deneysel işlem sonrası anlamlı düzeyde bir farklılık yoktur. Her iki grup içerisindeki kız ve erkek öğrenciler derse yönelik benzer düzeyde tutuma sahiptirler.

Sonuç olarak öğrencilerin Kimya dersine yönelik tutumlarından elde edilen veriler ilgili literatürlerden deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel işlem sonrasındaki puanları bakımından farklılık göstermektedir buda çalışmanın sınırlı imkanlar dahilinde gerçekleştirilmesinden kaynaklanmaktadır. Öğrenciler dersi öğretmenlerinden ötürü çok sevmektedir bu durum da onların Kimyaya karşı benzer düzeyde tutum geliştirmelerine sebep olmuştur.

5. ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmadan elde edilen öneriler yer almaktadır.

5.1. Öneriler

Bu alanda çalışacak araştırmacılara ve eğitimcilere yardımcı olacağı ümidiyle aşağıdaki tespitler yapılmıştır;

► Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kimya derslerinde uygulanabilmesi için öğretmenlerin sahip oldukları bilgi ve deneyimler önemlidir. Ayrıca bu yaklaşımın öğrenciler üzerinde istenilen olumlu değişimleri oluşturacağına inanmalıdırlar. Bunun için hizmet içi ve hizmet öncesi öğretmenlere verilecek eğitim önemlidir. Verilecek eğitimde öğretmenlerin araştırma etkinliklerini derslerinde uygulamaları için aldıkları bilgiler sadece teorik düzeyde kalmamalı, pratik uygulamaları da desteklenmelidir. Bu yaklaşımı tanıtmak için yapılacak seminerlerde öğretmenlere küçük gruplar halinde çalışma ortamı sağlanmalı, öğretmenlerin bu yaklaşım ile ilgili kazandıkları bilgi ve deneyimlerini sınıf ortamında nasıl uyguladıkları izlenmeli ve sonuçları birlikte değerlendirilmelidir. Bu sayede uygulanacak olan yaklaşım amacına ulaşacaktır.

► Öğretmenler öğrencilerinin çalışmalarında bilim insanlarını model almalarını sağlamalıdırlar. Bunun için öğrencilere bilimin doğası, bilimsel araştırma ve bilim insanları tanıtılmalıdır. Öğrenciler sadece kimyadaki kavram ve prensiplere sahip değil kimyanın doğası ve süreci hakkında da bilgi sahibi olmalıdır. Kimyadaki kavramları kimyanın süreci içinde öğrenmelidirler.

► Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla zaman almasına rağmen araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen derslerde amaç, öğrencilerin soru sormaları ve bu soruları yanıtlamaları için araştırmalar planlayıp uygulamalarıdır. Ancak Kimya derslerinin haftada 2 ders saati olması öğrencilerin derslerde araştırma yapmalarını sınırlamaktadır. Buna göre öğrencilerin süreç becerilerini geliştirmeye yardımcı olacak, araştırma yapıp düşünme becerilerini geliştirmelerini sağlayacak haftalık kimya ders saatleri artırılabilir.

► Kimya derslerinde uygulamalı çalışmalara yer verilmelidir. Öğrencilerin

soyut kavramları daha iyi anlayabilmeleri için somut materyallerle çalışmalarını gereklidir. Okullarda kimya laboratuvarlarına uygun araç gereç sağlanmalı ve etkin şekilde kullanılmalıdır. Böylece öğrencilere küçük bilim insanları gibi çalışma olanağı tanınır. Bu onların kimya derslerine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirmelerinde yardımcı olacaktır. Kimya dersleri öğrenciler için daha heyecanlı, ilgi çekici ve eğlenceli hale gelecektir. Ayrıca bilgiyi somut materyallerle çalışarak elde ettikleri için kalıcı öğrenmeleri gerçekleşecektir.

► Merak ve ilgi araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kilit noktasıdır. Kimya dersleri öğrencilerin ilgilerini çekip soru sormaları için oldukça uygundur. Eğitim programının hazırlanmasında bu temel nokta göz önüne alınmalıdır. Eğitim programları düzenlenirken öğrencilerin araştırma yapmalarını gerektiren aktiviteler seçilmelidir. Öğrenci ders kitaplarının hazırlanmasında da buna dikkat edilmelidir. Bilgiyi öğrenciye doğrudan aktaran değil, bilgiyi arayıp bulması için öğrencileri motive eden eğitim programları ve buna uygun ders kitapları hazırlanmalıdır.

► Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkin bir şekilde kullanılabilmesi için aileler de öğretmenler gibi araştırmanın etkililiğine inanmalı çocuklarının çalışmalarını desteklemelidir. Sınıf dışında yapılan gözlemler ve araştırmalar öğrencilerin zihinsel gelişimini etkilemektedir. Burada ailenin rolü oldukça önemlidir. Çocuklarının gelişimlerini dikkatlice izlemeli, onlara soru sormalı, araştırma yapmaları için motive etmeli ve kimya derslerine yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olmalıdırlar.

► Bu çalışmada araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının 9. sınıf “Bileşikler” ünitesinde uygulanarak öğrencilerinin akademik başarıları ve kimya dersine yönelik tutumları incelenmiştir. İlerideki araştırmalar için bu yaklaşım kimya derslerinde farklı ünitelerde ya da farklı derslerde (Türkçe, Matematik, Fizik, Sosyal Bilgiler vb) uygulanarak etkililiği incelenebilir. Ayrıca farklı eğitim kademelerindeki öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile kazandıkları bilgi ve tutumları gelişim düzeylerine göre karşılaştırmalı olarak ortaya konulabilir. Buna ilaveten sadece tek bir ders kapsamında değil, birden fazla derste bu yaklaşım uygulanarak dersler arasında entegrasyon kurulabilir.

► Bu araştırmada ele alınan öğrenme ürünleri akademik başarı ve kimya dersine yönelik tutumdur. Bunlardan farklı olarak problem çözme, yaratıcı, eleştirel

düşünme becerileri incelenerek araştırmaya dayalı öğrenmenin etkisi ortaya konulabilir. Buna göre yapılacak çalışmalar araştırmaya dayalı öğrenmenin farklı açılardan ele alınmasını sağlayacaktır.

6. KAYNAKÇA

Acar, Burçin ve Tarhan, Leman (2006). Metalik Bağ Konusunun Öğrenilmesinde ve Kavram Yanılgılarının Oluşumunun Engellenmesinde İşbirlikçi Öğrenmenin Etkisi. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi. Ankara.

Açıkgöz, Ün Kamile (2003). *Aktif Öğrenme* (5. Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akgün, Şevket (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi* (Geliştirilmiş Yedinci Baskı). Giresun: Öncü Basımevi, s.91-152.

Akinoğlu, Orhan (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akpınar, Ercan ve Ergin, Ömer (2005). Yapılandırmacı Kurama Dayalı Fen Öğretimine Yönelik Bir Uygulama. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 9-17.

Alouf, L. James and L. Bentley, Michael (2003). Assessing The Impact of Inquiry-Based Science Teaching in Professional Development Activities, PK-12. *Paper presented at the Annual Meeting of Association of the Teacher Educators (Jacksonville, FL, February 17, 2003)*.

Altunsoy, Sultan (2008). *Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Arslan, Aylın (2007). *Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Atasoy, Basri (2002). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi*. Ankara: Gündüz yayınları.

Ateş, Salih (2004). Araştırma Yoluyla Öğretim Metodunun Farklı Zihinsel Gelişim Dönemlerindeki Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimsel İşlem Becerilerinin Gelişimine Etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 275-290.

Ayas, Alipaşa (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.

Aydoğdu, Bülent ve Ergin, Ömer (2009). Fen ve Teknoloji Dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4 (2), [Online]: www.newwsa.com.

Babadoğan, Cem ve Gürkan, Tanju (2002). Sorgulayıcı Öğretim Stratejisinin Akademik Başarıya Etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1 (2), 149- 180.

Basağa, Hüveyda, Geban, Ömer ve Tekkaya, Ceren (1994). The Effect of the Inquiry Teaching Method on Biochemistry and Science Process Skill Achievements. *Biochemical Education*, 22 (1), 29-32.

Baumgartner, J. Eric (2000). *Science by Design: How Teachers Support Scientific Inquiry Through Design Projects*. University of Northwestern, (Unpublished Dissertation).

Black, Richard (2005). Why demonstrations matter. *Science and Children*, 43 (1), 52-55.

Büyüköztürk, Şener (2001). *Deneyisel Desenler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Chinn, A. Clark and F. Brewer, William (1993). The Role Of Anomalous Data Knowledge Acquisition: A Theoretical Framework and Implications for Science Instruction. *Review of Educational Research*, 63 (1), 1-49.

Collette, T. Alfred, and L. Chiappetta, Eugene (1989). *Teaching Science Through Inquiry*. Science Instruction in the Middle and Secondary Schools (Chapter 4). Second Edition. 75-96.

Cooper, M. Melanie (1995). Cooperative Learning; An Approach for Large Enrollment Courses. *Journal of Chemical Education*, 2 Feb., 162-164.

Çalışkan, İlmiye Sevilay (2004). *Araştırmaya Dayalı Kimya Dersinin Öğrencilerin Atom Konusunu Anlamalarına, Öğrenme Yaklaşımlarına, Motivasyonlarına, Öz-Yeterliklerine ve Bilimsel Bilgi İnançlarına Olan Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çalışkan, Hüseyin (2008). *İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Derse Yönelik Tutuma, Akademik Başarıya ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çınar, Orhan, Teyfur, Emine ve Teyfur, Mehmet (2006). İlköğretim Okulu Öğretmen ve Yöneticilerinin Yapılandırmacı Eğitim Yaklaşımı ve Programı Hakkındaki Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 11.

Demir, Tuğba, Yalçın Çelik, Ayşe ve Kılıç, Ziya (2006). Maddenin Tanecikli Yapısı ve Gazlar Konusundaki Kavramsal Algılama ve Başarıya Yapılandırıcı Yaklaşımın

Etkisi. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Demirel, Özcan (2000). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (3. Baskı). Ankara: Pegem A Yayınları.

Demirel, Özcan (2000). *Öğretme Sanatı*. Ankara: Pegem A Yayınları.

Durham, Emma Mercier (1997). Secondary Science Teachers' Responses To Student Questions. *Journal of Science Teacher Education*, 8 (4), 257-267.

Erdoğan, N. Melek ve Köseoğlu, Fitnat (2006). Sorgulayıcı- Araştırma Öğretim Yaklaşımı Öğrencilerde Atomun Yapısı Konusunda Nasıl Bir Kavramsal Değişime Yol Açıyor?. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Ertürk, Selahattin (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelken-tepe Yayınları.

Germann, J. Paul (1994). Testing A Model o Science Process Skills Acquisition: An Interaction With Parents Education, Preferred Language, Gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability and Biology Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (7), 749-783.

Goossen, H. Linda (2002). *Classroom Questioning Strategies As Indicators of Inquiry Based Science Instruction*. Michigan: Western Michigan University Kalamazoo.

Gutwill, P. Joshua (2001). The Impact of Active and Context-Based Learning In Chemistry Courses; An Early Evaluation of the Modular Approach. *Journal of Chemical Education*, 5 May, 684-690.

Hatcher, Mary and Aragon, Ellen (2002). Combining Active Learning with Service Learning; A Student –Driven Demonstration Project, *Journal of Chemical Education*, 4 April, 462-464.

Hayes, T. Michael (2002). Elementary Preservice Teachers' Struggles to Define Inquiry- Based Science Teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 13 (2), 147-165.

Hazır, Arzu ve Türkmen, Lütfullah (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26), 81-96.

Hodges, C. Linda (1999). Active Learning in Upper-Level Chemistry Courses; A Biochemistry Example, *Journal of Chemical Education*, 3 March, 376-377.

Holt, L. Charles and Kysilka, Marcella L. (2006). *Instructional Patterns Strategies For Maximizing Student Learning*. Sage publications inc., USA.

Howe, C. Anne and Jones, Linda (1998). *Engaging Children in Science*. Macmillan College Publishing Company. New Jersey: Second Edition. Prentice-Hall, Inc.

Jong, Ton de and Van R. Joolingen (1998). Scientific Discovery Learning with Computer Simulations of Conceptual Domains. *Review of Educational Research*, 68 (2), 179-201.

Kan, Adnan ve Akbaş, Ahmet (2006). Affective factors that influence chemistry achievement (attitude and self efficacy) and the power of these factors to predict chemistry achievement-I. *Journal of Turkish Science Education*, 3 (1), 76-85.

Kaptan, Fitnat (1998). Fen Öğretiminde Kavram Haritası Yönteminin Kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (14), 95-99.

Kaur, Rajinder (1972). *Evaluation of the science process skills of observation and classification*. PhD Thesis Pennsylvania University, Pennsylvania.

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

Keefer, Matthew (2002). Designing Reflections on Practice: Helping Teachers Apply Cognitive Learning Principles in an SFT- Inquiry-Based Learning Program. *Interchange*, 33 (4), 395-417.

Kıncal, Remzi Y., Ergül, Remziye, Timur, Serkan. (2007). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32: 156-163.

Kovac, Jeffrey (1999). Student Active Learning Methods in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 1 Jan., 120-124.

Kula, Şerife Gülşah (2009). *Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, İstanbul.

Lagowski, J. Joseph (1989). Reformatting the Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 66 (1), 12-14.

Lawson, E. Anton (2005). What is the Role of Induction and Deduction in Reasoning and Scientific Inquiry? *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (6), 716-740.

Llewellyn, Douglas (2002). *Inquiry Within: Implementing Inquiry-Based Science Standards*. USA: Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company.

Lloyd, Jeremy M. and Register, Kathleen M. (2003). *Virginia's water resources—a tool for teachers*. <http://www.longwood.edu/cleanva/teachersvawatercurriculum.htm> (Erişim Tarihi: 16.05.2008).

Martin, Jerner David (1997). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. USA: Delmar Publishers. An International Thomson Publishing Company.

MEB TTKB (2007). *Ortaöğretim 9. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programı*. Ankara.

Ortakuz, Yasemin (2006). *Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre İlişisini Kurmasına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Plowright, David and Watkins, Mary (2004). There Are No Problems To Be Solved, Only Inquiries To Be Made, in Social Work Education. *Innovations in Education and Teaching International*, 41 (2), 185-206.

Rehorek J. Susan (2004). Inquiry-Based Teaching: An Example of Descriptive Science in Action. *American Biology Teacher*, 66 (7), 493-500.

Ross, Michael R. and Fulton, Roben B. (1994). Active Learning Strategies in the Analytical Chemistry Classroom. *Journal of Chemical Education*, 2 Feb., 141-143.

Sardilli, Stefanie Lynn (1998). *The Use of a Web Site to Disperse Information on Discovery-Based Learning in Elementary Science Education*. Marist College.ED, 436 365.

Seçken, Nilgün, Morgil, İnci, Oskay Özyalçın, Özge, Temel, Senar, Seyhan Güngör, Hatice ve Yücel, A. Seda (2006). Yapılandırıcı Yaklaşımın Öğrencilerin Hidroliz İle İlgili Kavramları Anlamalarına Etkisi. 7. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Stohr-Hunt, M. Patricia (1996). An analysis of frequency of hands-on experience and science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 101-109.

Stepanek, Jennifer. (2001). Taking It Outside: Science in Inquiry. *Northwest Teacher*, 3 (1), 1-25.

Şahin, Musa ve Cansoy, Ramazan (2001). Kimya Eğitiminde Model ve Laboratuvar Yöntemini Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Fen Bilimleri Sempozyumu. Maltepe Üniversitesi, İstanbul*, 285-288.

Taş, Gani (2006). *Maddenin İç Yapısına Yolculuk Ünitesinin Öğretiminde*

Yapılandırıcı Yaklaşımın Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tatar, Nilgün (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tatar, Nilgün ve Kuru, Mustafa (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı*. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Tatar, Nilgün, Korkmaz, Hünkar ve Şaşmaz Ören, Fatma (2007). Araştırmaya Dayalı Fen laboratuvarlarında Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmede Etkili Araçlar: Vee ve I Diyagramları. *İlköğretim Online*, 6 (1), 76-92.

Trumbull, J. Deborah, Bonney, Rick and Grudens Schuck, Nancy (2005). Developing Materials to Promote Inquiry: *Lessons Learned*. *Science Education*, 89 (6), 879-900.

Tytler, Russell and Peterson, Suzanne (2004). From “Try It and Sees” To Strategic Exploration: Characterizing Young Children’s Scientific Reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (1), 94-118.

Ünal, Gül ve Ergin, Ömer (2006). Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3 (1), 37-52.

Ürek Öztürk, Raziye ve Tarhan, Leman (2005). Kovalent Bağlar Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Yapılandırmacılığa Dayalı Bir Aktif Öğrenme Uygulanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 168-177.

Wyatt, Sarah (2005). Extending Inquiry-Based Learning to Include Original Experimentation. *The Journal of General Education*, 54 (2).

Yaman, Fatma, Demircioğlu, Gökhan ve Ayas, Alipaşa (2006). Yapılandırıcı Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Asit ve Baz Kavramlarını Anlamaları Üzerine Etkileri. *7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özetler Kitabı*, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara.

Yılmaz, Kadir, Aslan, Kurtcebe ve Damar, Ertul (2007). *KPSS ve Uzmanlık Sınavları İçin Eğitim Bilimleri*. Konya: Özel ÖZDİL.

EKLER

EK-1: Araştırmada Kullanılan Testler

- a- “Bileşikler” Ünitesi için Hazırlanan Akademik Başarı Testi (30 soru)
- b- Kimya Dersi Tutum Ölçeği (20 madde)
- c- Akademik Başarı Testindeki Soruların Konulara ve Hedeflere Göre Dağılımlarını Gösteren Tablo
- d- Akademik Başarı Testindeki Soruların Hedeflere Göre Dağılımı

EK-2: Ders Planı Örneği

Ders Planı Örneği

EK-3: Deney Grubuna Ait Etkinlik Örneğleri

EK-1: ARAŞTIRMADA KULLANILAN TESTLER

EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

Atom çifti	Elektron dağılımı
N	2 5
O	2 6
Na	2 8 1
Al	2 8 3
S	2 8 6
P	2 8 5
Mg	2 8 2
Cl	2 8 7
Na	2 8 1
Mg	2 8 2

3)

Yukarıda verilen elementlerin dış katmanlarında,

- 1, 2, 3 elektron bulunduran atomlar metal,
- 5, 6, 7 elektron bulunduran atomlar ise ametaldir.

Buna göre, çizelgede elektron dağılımı verilen hangi atom çiftleri arasında iyonik bağ oluşur?

- A) N – O B) Na – Al C) S – P
D) Mg – Cl E) Mg – Na

4) X : 2) 8) 3)

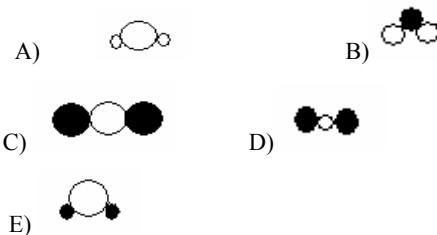
Y : 2) 8) 1)

Z : 2) 7)

Elektron verme eğilimine göre X, Y ve Z atomlarının sıralanışı, $Y > X > Z$ şeklinde olduğuna göre, bu atomların metalik özelliklerine göre karşılaştırılmaları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $X > Y > Z$ B) $Y > X > Z$
C) $Y > Z > X$
D) $Z > X > Y$ E) $Z > Y > X$

5) XY_2 bileşiğinin molekül modeli aşağıda verilenlerden hangisi gibi olamaz



6) Periyodik sistemde bulunan toprak alkali metallere (2. grup) ve alkali metallere (1. grup) elektron dizilimleri sırasıyla 2 ve 1 ile sona ermektedir.

Buna göre, aşağıda proton sayıları verilen nötr haldeki

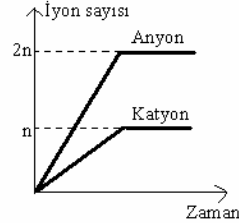
atomlardan hangisi 1 ya da 2. grupta

bulunan bir elemente ait

değildir?

- A) Magnezyum = 12
B) Potasyum = 19
C) Sodyum = 11
D) Kükürt = 16
E) Lityum = 3

7)



Suda çözüldüğünde iki cins iyon oluşturan bir bileşiğin suda oluşturduğu iyon sayıları grafikte gösterilmiştir.

Bu bileşik aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Na_2S B) $Al_2(SO_4)_3$ C) $AlCl_3$
D) $NaCl$ E) $CaCl_2$

8) Bazı ametallerin bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimi,

$F > O > Cl > Br > N$ şeklinde olduğuna göre,

- I. Flor (F) bağ elektronlarına brom (Br) göre daha iyi sahip çıkar.
II. Azot (N) bağ elektronlarına oksijenden (O) daha iyi sahip çıkar.
III. Klor (Cl) bağ elektronlarına oksijenden (O) daha iyi azottan (N) daha kötü sahip çıkar.
yargılarından hangileri doğrudur?

EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

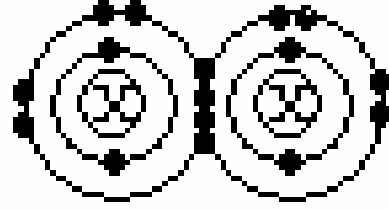
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III
- 9) Nötr bir atomdan -1 yüklü iyon oluşması için,
I. Atoma bir elektron eklenmeli
II. Atoma bir proton eklenmeli
III. Atomdan bir elektron koparılmalı
işlemlerinden hangileri yapılmalıdır?
A) Yalnız I B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

- 10) H_2O ve HCl herikisi de polar moleküldür, I_2 ise apolar moleküldür. Sema, H_2O ve HCl 'den oluşan karışım ile H_2O ve I_2 'den oluşan karışımı incelemekte ve karışımı oluşturan moleküller arasında bir etkileşim var mı merak etmektedir.

Sizce aşağıdaki deneylerden hangisini yapmalıdır?

- A) Bunun için 200 ml.lik iki behere 100'er mililitrelik su koyar ve birisine 20 ml.lik HCl diğerine ise 20 ml.lik I_2 koyar. Daha sonra karıştırır.
B) 100 ml.lik behere 20 ml. H_2O , 200 ml. behere 50 ml. H_2O koyar daha sonra 30 ml. I_2 her iki behere ilave edilerek karıştırılır.
C) 100 ml.lik beherlere 50 ve 100 ml. H_2O konulur. 50 ml. H_2O ile dolu beher I_2 ile 100 ml. ye tamamlanarak karıştırılır.
D) 100 ml.lik beherlere 50'şer ml. H_2O ve HCl konularak karıştırılır.
E) 100 ml.lik beherlere 50'şer ml. H_2O , 20'şer ml. I_2 ve 30'şar ml. HCl konulur ve karıştırılır.

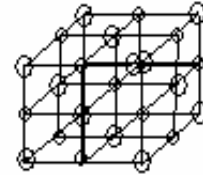
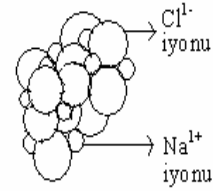
11)



Yukarıda verilen bağ oluşumu diyagramında X ile gösterilen element aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ${}_3F$ B) ${}_8O$ C) ${}_7N$
B) D) ${}_6C$ E) ${}_5B$

12)



Yemek tuzu olarak bilinen sodyum klorür bileşiğinin yapısı yukarıdaki şekilde modellerle gösterilmiştir.

Buna göre, sodyum klorür bileşiği ile ilgili aşağıdakilerden

hangisi yanlıştır?

- A) Sodyum klorür bileşiği Na^+ ve Cl^- iyonlarının düzenli bir şekilde bir araya gelmesiyle örgü yapısı oluşmuştur.
B) Na^+ ve Cl^- iyonları arasında elektriksel bir çekim oluşmuştur.

EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

- C) Bileşik elektron ortaklaşması ile oluşmuştur.
 D) Sodyum klorür bileşiği iyonik bağlı bir bileşiktir.
 E) Sodyum klorür bileşiği iyonik bağlı olduğundan doğada katı halde bulunur.

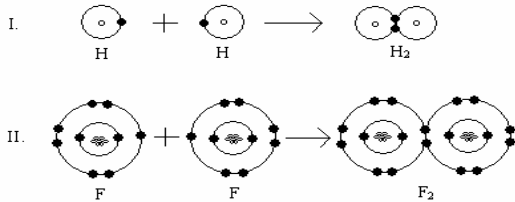
13) NaCl, KBr, LiF, H₂O polar moleküller; benzen (C₆H₆) apolar moleküldür. İlkay, NaCl, KBr, LiF’den 20’şer ml. alarak 50 şer ml.lik H₂O’larda ayrı beherlerde ayrı ayrı karıştırarak NaCl, KBr ve LiF iyonik bileşiklerin suda kolay çözüldüğünü saptamıştır.

Buna göre iyonik bileşiklerin suda kolay çözünmesi,

- I. İyonik bileşikler, polar çözücülerde çözünür.
 II. Apolar maddeler, apolar çözücülerde çözünür.
 III. İyonik bileşiğin iyonları ile suyun (+) ve (-) kutupları arasında elektrostatik çekim vardır.
 Genellemelerinden hangileri ile ilgilidir?

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

14)



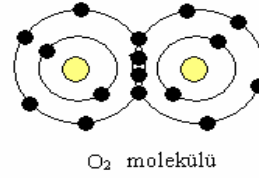
Yukarıdaki modellerde H atomlarından H₂, F atomlarından F₂ oluşumu gösterilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) H₂ ve F₂ oluşumunda aynı sayıda elektron çifti ortaklaşa kullanılmıştır.

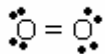
- B) H₂ ve F₂ moleküllerinde kovalent bağ vardır.
 C) H ve F atomlarının değerlik katmanlarındaki elektron sayıları eşittir.
 D) H₂ molekülünün 2, F₂ molekülünün toplam 18 elektronu vardır.
 E) H₂ molekülünde tüm elektronlar bağ yapımına katılmıştır.

15)



Yukarıda O₂ molekülünün modeli verilmiştir. Bu modele göre,

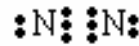
- I. Herbir oksijen atomu oktedini tamamlamıştır.
 II. Oksijen atomları arasında iki kovalent bağ oluşmuştur.

III. Molekülün Lewis gösterimi  şeklindedir.

yargularından hangileri doğrudur?

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

16)



N₂ molekülü

N₂ molekülünün Lewis gösterimi yukarıda verilmiştir.

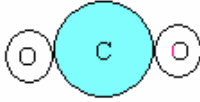
Buna göre,

EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

- I. Molekülde 3 tane kovalent bağ vardır.
 II. Ortaklaşa kullanılan elektron sayısı 6 dır.
 III. N atomları arasındaki bağ apolardır.
yargılarından hangileri doğrudur?
 A) Yalnız III B) I ve III
 C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

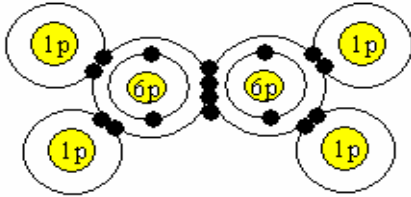
17)



Karbondioksit bileşiğinin bir molekülü modelle yukarıda gösterilmiştir. **Buna göre, karbondioksit için,**

- I. Molekülü üç farklı atomdan oluşmuştur.
 II. Formülü CO₂ dir.
 III. Karbondioksit molekülleri birbirinden bağımsız olarak hareket ederler. **Yargılarından hangileri doğrudur?**
 A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
 D) II ve III E) I, II ve III

18)



Yukarıda bir bileşiğin elektron dağılımı verilmiştir.

Buna göre,

- I. Lewis nokta modeli,



şeklinde

olabilir.

- II. Molekülün formülü C₂H₄ tür.
 III. Molekülde hidrojenler dublet, karbonlar oktete ulaşmıştır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

19)

Madde \ Çözücü	Su	Karbondioksit
	X	+
Y	-	+

Çizelgede X ve Y katıları suda ve karbondioksit sıvılarında çözünenler “+”, çözünmeyenler “-“ ile gösterilmiştir.

Buna göre X ve Y katıları ile ilgili,

- I. X polar bir maddedir.
 II. Y apolar bir maddedir.
 III. Y nin sudaki karışımı heterojendir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

20) Kristal yapıya sahip olan elmas hiçbir çözücüde çözünmez.

Bu durum elmasın,

- I. Sonsuz örgüli kristal yapıya sahip olması,

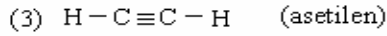
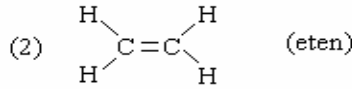
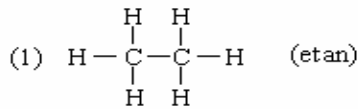
EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

II.Kristallerde atomların çok güçlü kovalent bağlarla bağlanması
 III.Kristal yapının çözücülerle bozulmayacak kadar sağlam olması
 özelliklerinden hangileri ile ilgili olabilir?

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

21) Karbon ile hidrojen atomları arasında,



oluşan bileşik formülleri verilmiştir.

Buna göre,

- I. Karbon elementleri arasında tekli, ikili ve üçlü bağlar oluşabilmektedir.
 II.Karbon elementi verilen üç molekülde de oktete ulaşmıştır.
 III.Karbon ile hidrojen arasında elektron ortaklaşması olmuştur.

yargularından hangileri doğrudur?

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

22) **Bilgi :** Polar maddeler içinde polar maddeler, apolar maddelerde ise apolar maddeler çözünür.

Buna göre,

- I. $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ molekülü
 II. LiNO_3 kristali
 III. HCl molekülü

Taneciklerinin hangisi polar olan suda çözünmesinde verilen kuralın ispatı için kullanılamaz?

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

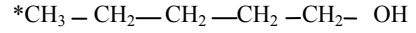
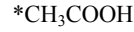
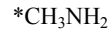
23) **Aşağıda verilen bilgilere göre aşağıdaki bileşiklerden**

hangisi organik bir bileşik olamaz?

- Organik maddeler karbon elementi temellidir.
- CO_2 ve karbonat bileşikleri organik madde sınıflandırmasına dahil değildir.

- A) C_2H_4 B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ C) C_2H_2
 D) CaCO_3 E) CH_3COOH

24)



Yukarıda verilen maddeler organik bileşik olduğuna göre,

- I. Organik maddelerin hepsinde C (karbon) bulunur.
 II.Organik bileşikte karbon ile beraber H (hidrojen) elementi de bulunur.
 III.Organik maddelerin bazıları uzun zincirler halinde bulunan bir yapıya sahip olabilir. Yargularından hangileri doğrudur?

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

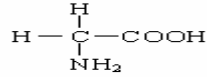
EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

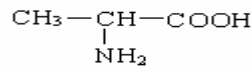
25) Amino asitlerin yapısında NH_2 ve COOH grupları bulunmaktadır.

Buna göre, aşağıda verilen organik maddelerden hangisi bir amino asit değildir?

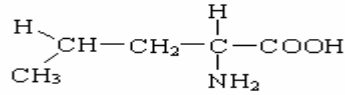
A)



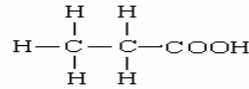
B)



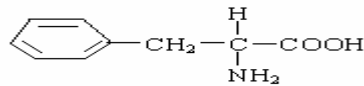
C)



D)



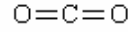
E)



26) I.



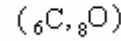
II.



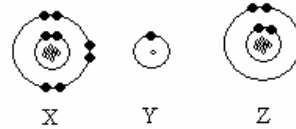
III.



Yukarıda bazı kovalent bileşiklerin bağlarının çizgilerle gösterimleri verilmiştir. Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?



- A) C atomu her bileşimde 2 bağ yapar.
 B) O atomu her bileşimde 3 bağ yapar.
 C) O atomları her bileşimde 6 elektronu ortaklaşa kullanır.
 D) C ile O atomları arasında yalnızca bir bileşik oluşur.
 E) Kovalent bileşiklerde üçlü bağlar da bulunabilir.



27)

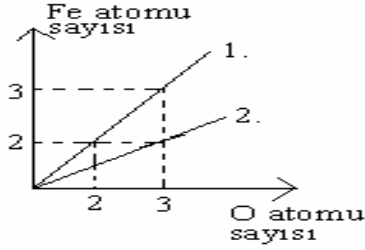
Yukarıda katman elektron dizilimi verilen X, Y ve Z atomlarından hangileri bileşik oluştururken elektron dizilimini soygaza benzetmek için elektron alma eğilimi gösterir?

- A) Yalnız X B) Yalnız Y
 C) Yalnız D) X ve Y E) X, Y ve Z

EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

28)



Yukarıda Fe ile O atomları arasında oluşan bileşiklerdeki atom sayılarının değişimi grafiği verilmiştir.

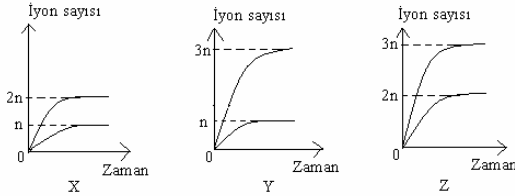
Buna göre,

- I. 1. bileşiğin formülü Fe_2O_3 tür.
- II. 2. bileşiğin adı demir (II) oksit tir.
- III.2. bileşikteki demirin yükseltgenme basamağı +3 tür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

29)



Saf X, Y ve Z tuzlarının saf suda çözünmesiyle oluşan iyonların sayısının zamanla değişimine ait grafikler yukarıda verilmiştir.

Buna göre, X, Y ve Z tuzları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | X | Y | Z |
|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| A) AlBr_3 | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ | $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ |
| B) CaCl_2 | Fe_2O_3 | NaCl |
| C) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ | Na_2SO_3 | $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ |
| D) Na_2SO_4 | $\text{Al}(\text{OH})_3$ | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ |
| E) NaCl | $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ | $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ |

30) H_2O molekülleri arasındaki etkileşim, bu molekülün $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ molekülleri ile olan etkileşiminden az, I_2 molekülleri ile olan etkileşiminden fazladır.

Buna göre,

- I. H_2O ve $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ birbiri içerisinde çözünür.
- II. H_2O ve I_2 birbiri içerisinde çözünmez.
- III. Moleküller arası etkileşimin kuvveti çözünürlüğü etkiler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

EK-1- a: AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Yönerge : Sevgili öğrenciler, aşağıdaki sorular “Bileşikler” ünitesi ile ilgili olup, bu ünite ile ilgili bilgilerinizi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Test 30 sorudan oluşmuştur. Her soruda 5 cevap şıkkı bulunmaktadır. Doğru cevabı cevap kağıdına işaretleyiniz. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar.

CEVAPLAR

- | | |
|-------|-------|
| 1) D | 11) B |
| | 21) E |
| 2) E | 12) C |
| | 22) A |
| 3) D | 13) C |
| | 23) D |
| 4) B | 14) C |
| | 24) E |
| 5) D | 15) E |
| | 25) D |
| 6) D | 16) E |
| | 26) E |
| 7) E | 17) D |
| | 27) D |
| 8) A | 18) E |
| | 28) B |
| 9) A | 19) E |
| | 29) D |
| 10) A | 20) E |
| | 30) E |

Ad-Soyad :
Sınıfı/ Numarası :

Tarih:

EK-1- b: KİMYA DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Açıklama: Bu ölçekte, Kimya dersine ilişkin tutum cümleleri ile ilgili her cümle için karşısında TAMAMEN KATILYORUM, KATILYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve HİÇ KATILMIYORUM olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

Aşağıdaki Kimya dersiyle ilgili cümleleri okuyarak size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz.	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Kimya dersinde öğrendiğim bilgileri günlük yaşamda kullanmaktan hoşlanıyorum.					
2. Kimya dersinin beni düşündürtmesinden büyük zevk alırım.					
3. Kimya dersine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.					
4. Kimya dersinin çok zevkli geçtiğini düşünüyorum.					
5. Kimya ile ilgili her şey ilgimi çeker.					
6. Kimya dersinin günlük yaşamda kullandığımız bilgileri öğrettiğini düşünüyorum.					
7. Dersler arasında en çok Kimya dersinden hoşlanırım.					
8. Kimya dersinde öğrendiklerimin gerçek yaşama ilişkin bilgilerimi artırdığını düşünüyorum.					
9. Kimya ödevlerini sıkılmadan, zevkle yaparım.					
10. Kimya ile ilgili bir problemi çözmek bana zevk verir.					
11. Kimya konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.					
12. Çalışma zamanının önemli bir kısmını Kimya dersine ayırmak isterim.					
13. Boş zamanlarımda kimya konularıyla uğraşmaktan hoşlanırım.					
14. Kimya dersinde yapılan sınıf çalışmalarını, etkinlikleri severim.					
15. Kimya dersindeki konuları öğrenirken çok eğleniyorum.					
16. Kimya ile ilgili kitap, dergi, ansiklopedi, internet vb. yayınları okumayı seviyorum.					
17. Kimya dersi konularının hayata bakışım üzerinde etkili olduğunu düşünüyorum.					
18. Kimya dersinde öğrenilen bilgilerin herkesin ihtiyacı olan bilgileri içerdiğini düşünüyorum.					
19. Kimya dersinde zamanın çok çabuk geçtiğine inanıyorum.					
20. Kimya dersi konularının çok karışık ve zor olduğunu düşünüyorum.					

**EK-1- c: BİLEŞİKLER” ÜNİTESİNDE HAZIRLANAN BAŞARI TESTİNDEKİ
SORULARIN KONULARA VE HEDEFLERE GÖRE DAĞILIMI**

KONULAR	BİLGİ	KAVRAMA	PROBLEM ÇÖZME	BİLİMSEL YÖNTEM SÜRECİ
A. BİLEŞİKLER NASIL OLUŞUR?	8, 9, 27	1, 5, 6	2	4
B. İYONİK BİLEŞİKLER		3, 29	7, 12, 28	13
C. KOVALENT BİLEŞİKLER	16, 17, 20	11, 14, 26	15	
Ç. ORGANİK BİLEŞİKLER	19, 22, 23, 25	18, 21, 24		30, 10
TOPLAM	10	11	5	4

**EK-1- d: “BİLEŞİKLER” ÜNİTESİNDE HAZIRLANAN BAŞARI
TESTİNDEKİ SORULARIN HEDEFLERE GÖRE DAĞILIMI**

HEDEFLER	SORULAR
1.1	8, 9, 27, 1, 6, 2, 4
1.2	8, 9, 27, 6
1.3	6
2.1	9, 1, 5, 2, 4
2.2	6, 4
3.1	3, 29, 7
3.2	3, 7, 12, 28
3.3	12, 28
3.4	3, 7, 12, 28
3.5	29
4.1	12
4.2	12
4.3	12, 13
4.4	10, 12, 13
5.1	16, 17
5.2	16, 17, 26
5.3	17, 14
6.1	16, 20, 14
6.2	20, 11
6.3	20, 11, 26
7.1	11, 26
7.2	20, 14
7.3	10, 20, 15
7.4	10, 20, 15
8.1	19, 18, 21
8.2	22, 21, 18, 24
8.3	23, 24, 21, 30
8.4	25, 30, 23

EK-2: DERS PLANI ÖRNEĞİ

DERS PLANI

DERSİN ADI: KİMYA

SINIF: 9

ÜNİTENİN ADI: Bileşikler

KONU: Kovalent Bağlarda Polarlık.

AMAÇLAR

Bu derste kovalent bağlarda polarlık ile ilgili olarak öğrenciler;

- Başlıca ametalleri, bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimleri sırasına dizer.
- İki atomlu basit moleküllerde pozitif ve negatif uçları tahmin eder.
- Basit molekülleri polarlık bakımından irdeler.
- Moleküllerin polarlığı ile moleküller arası etkileşimi ilişkilendirir.

MATERYALLER

Bu ders için gerekli olan malzemeler;

3 tane mıknatıs, iğneler, cetvel, periyodik cetvel.

ZAMAN

Kovalent bağlarda polarlık konusu için ayrılan süre 1 ders saatidir. Dersin bölümleri aşağıdaki gibi planlanmıştır.

Öğretmenin öğrencilerin ilgisini çekmek için hazırladığı şaşırtıcı olayın sunumu 10 dk.

Öğrencilerin beyin fırtınası yapması 10 dk.

Öğrencilerin var olan bilgilerini kullanarak yapacakları araştırma için tahminde bulunmaları 10 dk.

Bu tahmini doğrulamak için yapacakları çalışma 15 dk.

SÜREÇ

1.Öğrencilerde merak uyandıracak, dikkatlerini çekecek ve bunun sonunda neden sorusunu sormalarını sağlayacak bir etkinlik yapılır.

Mıknatısı iğnelere 1 cm, 5 cm, 7 cm ve 10 cm yaklaştırıp gözlenir. Bir tane

mıknatısı, sonra iki tane mıknatısı ve en son üç tane mıknatısı 5cm uzaklığa yerleştirilerek iğnelere olan etkileri gözlenir. Bu değişimleri öğrencilerin gözlemleri ve yorumlamaları sağlanır.

2. Bu etkinlikten sonra öğrencilerin mıknatıs ve iğneler arasındaki uzaklık arttıkça çekim kuvvetinin nasıl etkilendiğini, mıknatıs sayısının artmasıyla da çekim gücünün nasıl değiştiğini görmeleri beklenir.
3. Mıknatısı atomun çekirdeği, iğneleri elektron ya da elektronlar, aradaki mesafeyi elektronların çekirdeğe uzaklıkları olarak düşünmeleri sağlanarak uzaklıkla çekirdeğin elektronları çekmesinin nasıl değiştiğini öğrencilerin önceki bilgilerini kullanmaları sağlanarak tartışma yapılır. Periyodik cetvelde yer alan F, O, Cl, N, I, Br, S, C'un sonrasında da C, N, O ve F katman elektron dizilimlerini inceleyerek bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimlerini tahmin etmeleri istenir.
4. Yapılan tahminler doğrultusunda periyodik cetvelde aynı grupta aşağıdan yukarıya, aynı periyotta soldan sağa ametallerin bağ elektronlarına sahip çıkma eğilimleri ve kovalent bağ hakkında araştırma yapmaları istenir.
5. H₂O ve HCl her ikisi de polar moleküldür. HCl ve H₂O'dan oluşan karışım incelendiğinde, karışımı oluşturan moleküller arasındaki etkilişimi grupların önceden hazırlayıp getirmiş oldukları bilgiler doğrultusunda tartışarak tahminde bulunmaları istenir.

TARTIŞMA SORULARI

Öğrencilere;

1. Ortak kullanılan elektronlar acaba her atom tarafından eşit olarak mı çekilir,
2. Eşit çekilmiyorsa hangi atom bağ elektronlarını sahiplenme eğilimi gösterir,
3. HCl ve H₂O'dan oluşan karışım incelendiğinde, karışımı oluşturan moleküller arasında bir etkilişim var mı? sorulur.

DEĞERLENDİRME

Öğrenciler yaptıkları etkinlikler sırasında bilimsel süreç becerilerini kullanabiliyorlar mı gözlemlenir. Sorulan sorulara verdikleri cevaplar dinlenir. Grupla araştırma yapma becerileri ve araştırmaya yönelik tutumları izlenir.

EK-3: DENEY GRUBUNA AİT ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

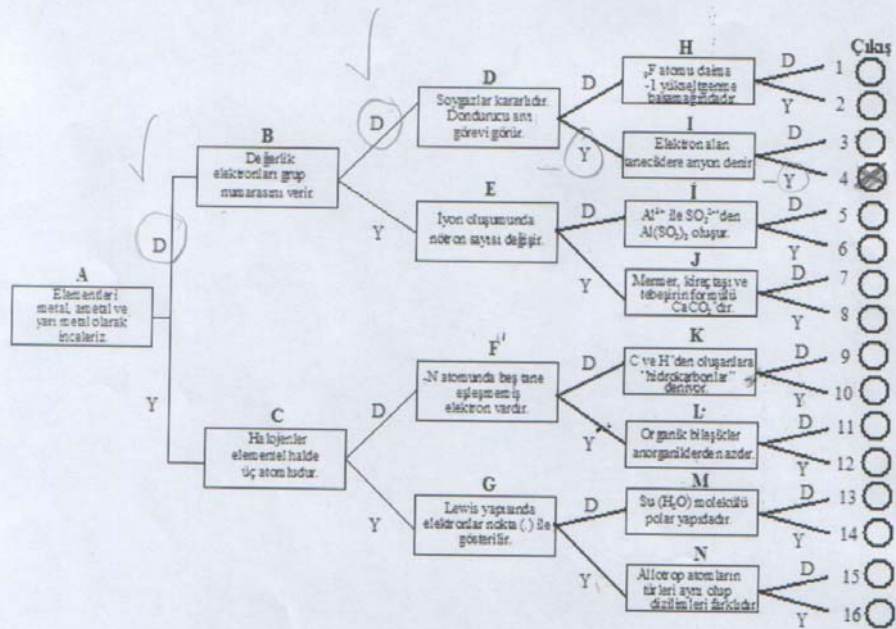
GÖNÜLÜK

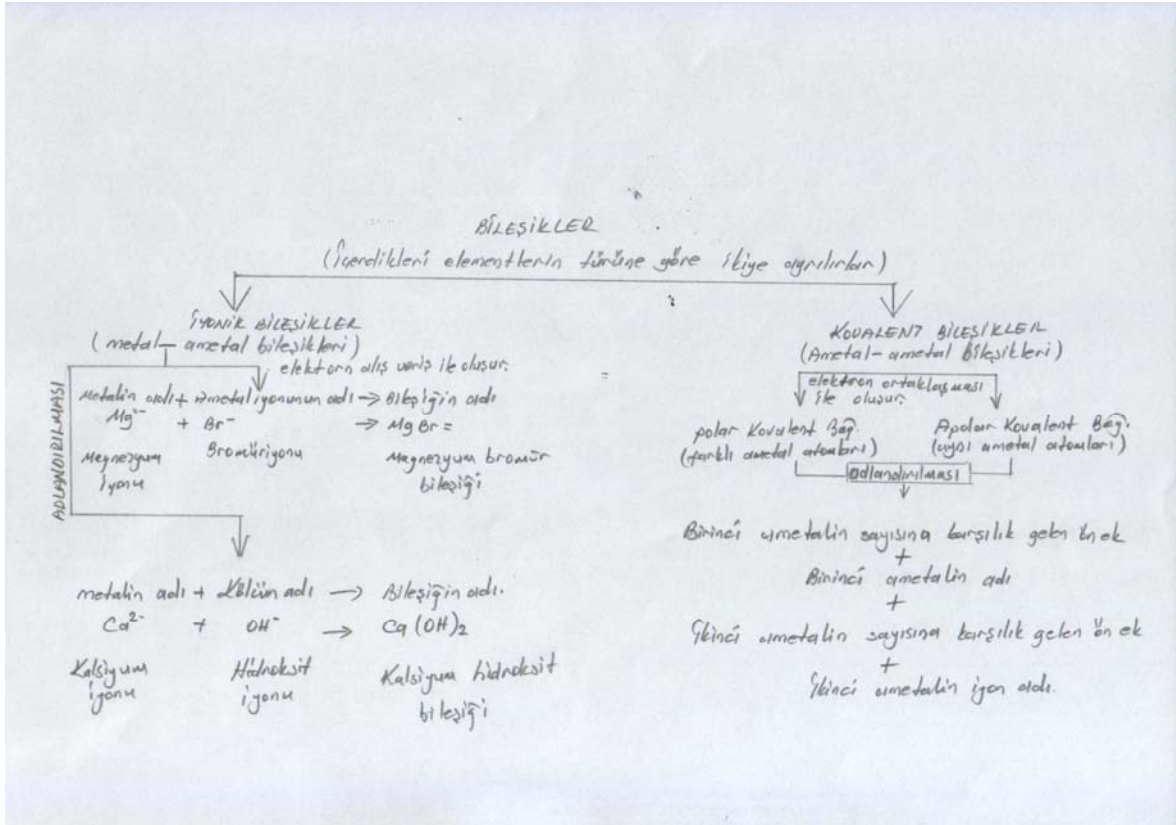
Bugün kimya dersinde organik bileşikler ünitesine başladık. Organik bileşimin ne olduğunu herkes bildiği kadarıyla öylelikle her farklı sbyelerleri öğretmen tahtaya yazdı, konuyu anlatacak arkadaşlarda bahsettikten sonra öğretmenimiz konuyu anlattı. Organik bileşiklerde karbonun temel element olduğunu bunun yanında hidrojen, oksijen, azot ve kükürt gibi elementlerinde bulunabileceğini öğrendik, or kadarlarımızın araştırmalarından da canlı organizmaların yapısında da bulunduğunu bunların neler olduğunu ve değişik çeşitler üstlendiğini öğrendik. Daha sonra anorganik bileşiklerin de neler olduğunu öğrendik ve ekisi arasında ki farkı hep beraber bularak tahtaya ve defterlerimize yazdık.

İkinci dersimizde ise, Organik kimyanın tarihçesini okuyarak organik kimyanın insanlar tarafından gele ebiden beri bilindiğini ve üzerinde ne kadar çok çalışıldığını öğrendik. Hidrokarbonlarda yapısında sadece hidrojen ve karbon olduğunu sınıfta öğretmenimizin verdiği örneklerden jola çıkarak bulduktan sonra hep beraber içnelerimiz ve bilgilerimizle birlikte modellerini oluşturarak tablolandırmaya başladık.

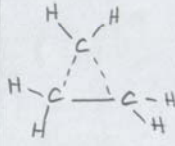
Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

Aşağıda birbiri ile bağlantılı Doğru/Yanlış tipinde ifadeler içeren tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğinde bir soru verilmiştir. Soldan başlayıp okuyarak bunların doğru ya da yanlış olduğuna karar veriniz. Verdiğiniz karara göre kaç numaralı çıkıştan çıkmanız gerektiğini işaretleyiniz.





HİDROKARBONLARIN SINIFLANDIRILMASI

ADI	GENEL FORMÜLÜ	ÖRNEK		
		ADI	FORMÜLÜ	AGIK FORMÜLÜ
ALKANLAR (Karbon atomları arasında en az bir tane tekli bağ vardır.)	$C_n H_{2n+2}$ (n: 1, 2, ... gibi bir sayıdır.)	metan	CH_4	$\begin{array}{c} H \\ \\ H-C-H \\ \\ H \end{array}$
	Halkalı (siklo) yapıda olan alkanlar okta vardır. Genel formülleri $C_n H_{2n}$ 'dir.	siklopropan	C_3H_6	
ALKENLER (Karbon atomları arasında en az bir tane çift bağ vardır.)	$C_n H_{2n}$	Eten (Etilen)	C_2H_4	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$
ALKİNLER (Karbon atomları arasında en az bir tane üçlü bağ bulunur.)	$C_n H_{2n-2}$	Etin (Asetilen)	C_2H_2	$H-C \equiv C-H$

BENZEN (Yapısında çift bağlar bulunan aromatik hidrokarbonlardır.)	6H1 karbonlu siklo (halkalı) yapıdadır.	Benzen	C_6H_6	
ALKOLLER	Yapısında bir veya birden fazla hidroksil (-OH) grubu bulunan organik bileşiklerdir.	metanol (Metil alkol)	CH_3OH	
KARBONHİDRATLAR	C, H ve O elementleri içeren bileşiklerdir.	Glukoz	$C_6H_{12}O_6$	

KARBOKSİLİ ASİTLER	Yapısında karboksilli asit grubu bulunan organik bileşiklerdir. 	Metanoik asit (formik asit, karminik asidi)	CH_2O_2	
AMİNO ASİTLER	Yapısında amino (-NH ₂) ve karboksilli asit grubu bulunan organik bileşiklerdir. 	Glisin veya glikol (gly)	NH_2CH_2COOH	

ORGANİK BİLEŞİKLERLE ANORGANİK BİLEŞİKLER ARASINDAKİ FARKLAR:

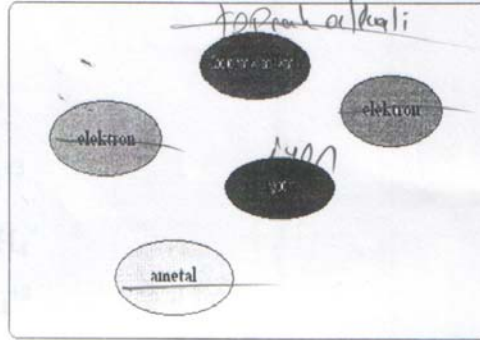
ORGANİK BİLEŞİKLER	ANORGANİK BİLEŞİKLER
a. Organik bileşikler jarıcı olup erime noktaları oldukça düşüktür.	Anorganik bileşikler ise genellikle jarıcı olmayıp erime noktaları çok yüksektir.
b. Organik bileşikler genellikle suda çözünmez.	Anorganik bileşiklerin birçoğu suda çözünür.
c. Organik bileşikler genellikle kovalent yapıdadır.	Anorganik bileşiklerin yapısı ise genellikle iyoniktir.
ç. Organik reaksiyonlar için genellikle fazla ısı ve zaman gerekir.	Anorganik bileşiklerin reaksiyonları ise daha az ısı ve daha az zaman gerektirir.
d. Organik bileşiklerin çoğunluğunun kendilerine özgü kokuları vardır.	Anorganik bileşikler ise genellikle kokusuzdur.
e. Organik bileşiklerin sayısı çoktur.	Anorganik bileşiklerin sayısı organik bileşiklere göre daha azdır.

BİLGİ- İSTEK- ÖĞRENME KARTI

BİLDİKLERİM	ÖĞRENMEYİ İSTEDİKLERİM	ÖĞRENDİKLERİM
<p>Organik bileşiklerin karbon, hidrojen ve oksijenden oluştuğunu biliyorum. Anorganik bileşiklerin su, mineral ve tuzlar gibi maddeler olduğunu biliyorum. Çözünme ile ilgili olarak tuzun suda çözün- düğünü ama yağda çözünmediğini bunun nedeninin benzer benzeri çözer ilkesinden kaynaklan- dığını biliyorum.</p>	<p>Organik bileşikler ile anorganik bileşikler arasındaki farkın ne olduğunu öğrenmek istiyorum. Organik bileşiklerin ve organik kimya dersinin önemini bilmek istiyorum. Çözünme olayının nasıl gerçekleştiğini tanı olarak öğrenmek istiyorum, deterjan reklamlarındaki gösterimi öğrenmek istiyorum.</p>	<p>Organik bileşiklerin sadece karbon, hidrojen ve oksijenden oluştuğunu bilseydim yanında azot ve kükürt gibi elementlerin de bulunabileceğini öğrendim. Anorganik bileşiklerin ise su, mineral, asit, baz ve tuzlar gibi maddeler olduğunu ve organik bileşiklerden olan farkları öğrendim. CO_2 ve karbon dioksitlerin karbon içermesine karşılık organik olmasını öğrendim. Yapısında sadece hidrojen ve karbon bulunan bileşiklere ise hidrokarbon denildiğini ve bunların neler olduğunu formülleri ile birlikte öğrendim. Çözünme olayının nasıl gerçekleştiğini deterjanın ve sabunun nasıl kirliyi temizlediğini öğrendim. Böylece kimyanın ne kadar geniş ve farklı konuların olduğunu öğrendim özellikle organik kimyayı artık daha renkli ve önemli görüyor daha çok merak ediyor öğrenmek istiyorum.</p>

Aşağıda verilen anyon ve katyonlardan oluşacak iyonik yapıli bileşiklerin formüllerini yazınız.

Katyon \ Anyon	Cl^-	$(\text{NO}_3)^-$	O^{2-}	$(\text{SO}_4)^{2-}$	CH_3COO^-	$(\text{CO}_3)^{2-}$
Na^+	NaCl	NaNO_3	Na_2O	Na_2SO_4	NaCH_3COO	Na_2CO_3
$(\text{NH}_4)^+$	NH_4Cl	NH_4NO_3	$(\text{NH}_4)_2\text{O}$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
K^+	KCl	KNO_3	K_2O	K_2SO_4	KCH_3COO	K_2CO_3
Ca^{+2}	CaCl_2	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	CaO	$\text{Ca}(\text{SO}_4)$	$\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	$\text{Ca}(\text{CO}_3)$
Mg^{+2}	MgCl_2	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	MgO	$\text{Mg}(\text{SO}_4)$	$\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	$\text{Mg}(\text{CO}_3)$
Al^{+3}	AlCl_3	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	Al_2O_3	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$	$\text{Al}(\text{CO}_3)_3$
Cu^{+1}	CuCl	CuNO_3	Cu_2O	Cu_2SO_4	$\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})$	Cu_2CO_3
Fe^{+2}	FeCl_2	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$	Fe_2O_2	$\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$	$\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	$\text{Fe}(\text{CO}_3)_2$
Fe^{+3}	FeCl_3	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	Fe_2O_3	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_3$	$\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$



A) Yukarıdaki ifadeleri grup sayısına göre çoğaltıp keserek dağıttıktan sonra, aşağıdaki cümlelerin yer aldığı ayrı bir kağıdı da yine gruplara dağıtarak grup halinde öğrencilerin belli bir süre içinde boşluklara uygun olan ifadeleri yerleştirmeleri şeklinde etkinlik gerçekleştirilir.

- Ametaller, metallere bileşik oluştururken elektron alırlar.
- Elektron alarak ya da elektron vererek oluşan yüklü taneciklere iyon denir.
- Bir atomun bileşiklerinde alacağı yükseltgenme basamağı, son katmanındaki elektron sayısına göre belirlenir.
- toprak alkali metallere, bileşiklerinde daima $2+$ değerlik alırlar.
- Hidrojen atomu alkali metallerin grubunda yer alan bir anmetal dir.

Aşağıdaki cümleler doğru ise yanındaki kutucukları "", yanlış ise "X" ile işaretleyiniz.

- Metaller bileşik oluştururken elektron alarak negatif yüklü iyonları oluşturur.
- Soy gazların tamamı kararlı elektron dizilişine sahiptir.
- Ametaller kendi aralarında bileşik oluşturabilirler.
- Geçiş elementlerinin tamamı ametaldir.
- Yükseltgenme basamağı bir atomun aldığı ya da verdiği elektron sayısı ile belirlenir.
- Alkali metaller bileşiklerinde daima " $1+$ " değerlikli olurlar.
- B grubu elementlerinin bir çoğu bileşiklerinde farklı pozitif değerlik alabilir.

ORGANİK MI ANORGANİK MI?

Bileşik adları	Bileşiklerin formülleri	Organik bileşik	Anorganik bileşik
Etanol (etil alkol)	C_2H_5OH	✓	
Sodyum klorür	$NaCl$		✓
Metan	CH_4	✓	
Kalsiyum oksit	CaO		✓
Etanoik asit	CH_3COOH	✓	
Sülfürik asit	H_2SO_4		✓
Karbon tetraklorür	CCl_4		✓
Karbon dioksit	CO_2		✓
Aseton	CH_3COCH_3	✓	
Karbon monoksit	CO		✓
Sodyum karbonat	$NaCO_3$		✓
Alüminyum sülfat	$Al_2(SO_4)_3$		✓
Gümüş nitrat	$AgNO_3$		✓
Metanal	$HCHO$	✓	
Metanoik asit	$HCOOH$	✓	



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Özgeçmiş

Adı Soyadı:	Çiğdem SAKAR	İmza:	
Doğum Yeri:	Samsun		
Doğum Tarihi:	21.11.1982		
Medeni Durumu:	Evli		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Halil Sözer		Eskişehir	1988
Ortaöğretim	19 Mayıs		Eskişehir	1993
Lise	Bozüyük Anadolu Öğretmen Lisesi		Bozüyük	1996
Lisans	Selçuk Üniversitesi	Eğitim Fak. Kimya Öğrt.	Konya	2000
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi	Eğitim Fak. Kimya Öğrt.		2006
Becerileri:	Bilgisayar, İngilizce ve Almanca			
İlgi Alanları:	Okumak			
İş Deneyimi:	1 Yıl Dershane Öğretmenliği, 3 Yıl Memurluk			
Aldığı Ödüller:	Takdirname			

Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Prof. Dr. Tevfik ATALAY
Tel:	0531 322 72 33
Adres	Aşağıeglence mah. Mercimek sok. No: 26/3 Keçiören/ ANKARA