

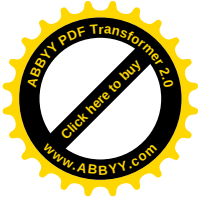
T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN-MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**KİMYASAL BAĞLAR KONUSU İLE İLGİLİ
KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ ve BU YANILGILARIN
GİDERİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: İlyas GENEL
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Hasan GENÇ

VAN – 2008



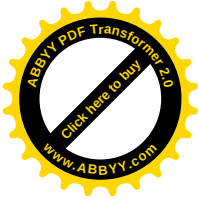
T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN-MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**KİMYASAL BAĞLAR İLE İLGİLİ
KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ ve BU YANILGILARIN
GİDERİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: İLYAS GENEL

VAN-2008



ÖZET

KİMYASAL BAĞLAR KONUSU İLE İLGİLİ KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ VE BU YANILGILARIN GİDERİLMESİ

GENEL, İlyas

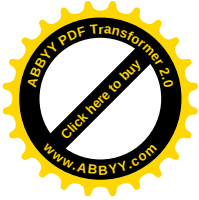
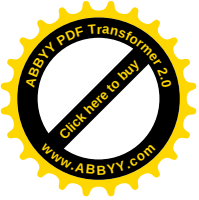
Yüksek Lisans Tezi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Dr. Hasan GENÇ

Eylül 2008, sayfa 85

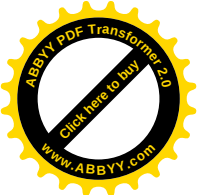
Araştırmanın amacı; Kimyasal Bağlar konusunda öğrencilerin öğrenmede yaşadıkları güçlükler ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi, bunların giderilmesi için ihtiyaç duyulan öğretim yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi ve öğrenci seviyelerine uygun materyalleri geliştirerek uygulamaktır.

Bu araştırmada, öğrencilerin, konuyla ilgili hedeflenen davranışları ne ölçüde kazandıkları araştırılarak, olası kavram yanlışlarını tespit etmek için başarı testleri geliştirilmiştir. Geliştirilen testlerin geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Van il merkezindeki, 2006-2007 Eğitim Öğretim yılında Cumhuriyet Lisesi, Milli Piyango Anadolu Lisesi, 2007-2008 Eğitim Öğretim yılında Cumhuriyet Lisesi, Atatürk Anadolu Lisesi, Van Anadolu Öğretmen Lisesi ve Milli Piyango Anadolu Lisesinde bulunan fen sınıflarında 250 öğrenciye konular anlatılmadan önce otuz sorudan oluşan ön test uygulanmıştır. Uygulanan öntest sonuçları ve sınıfların önceki yıllardaki başarıları da göz önünde bulundurularak, 125 kişilik deney ve 125 kontrol grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubuna düz anlatım ve soru-cevap yöntemi kullanılarak konular anlatılmıştır. Deney grubunda ise, önceden hazırlanan bilgisayar destekli sunumlar, üç boyutlu materyaller, kavram haritaları, kavram ağları, anlam çözümleme tabloları kullanılmış ve deneylerle desteklenmiş biçimde ders anlatımı yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına konu anlatımının bitimlerinde konuyla ilgili 30 soruluk son test uygulanarak sonuçlar çıkartılmıştır.



Araştırmanın sonucuna göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 40,10 deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 65,47 olduğu tespit edilmiştir. Aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin, uygulanan çalışma ile konuları daha iyi kavrayabildikleri ve konu hâkimiyetlerinin oluşturulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kimya eğitimi, İyonik bağ, Kovalent bağlar, Bağ açıları, Hibritleşme, Metalik bağ, Dipol-dipol bağ, Hidrojen bağı, Kavram, Kavram yanlışları.



ABSTRACT

THE DETERMINATION OF CONCEPT ERRORS CONCERNING “ CHEMICAL RELATIONS(KİMYASAL BAĞLAR)” AND CORRECTION OF THESE ERRORS

GENEL, İlyas

Master thesis, the department of teaching the fields of science and mathematics for
secondary education

Supervisor : Asist.Prof.Dr. Hasan GENÇ

September 2008, page: 85

The objectives of the research are to determine the difficulties the students have while learning the subject “chemical relations” and the concept errors they make; and to determine the teaching methods and techniques needed in order to correct these errors; to improve and apply the materials suitable for the students’ levels.

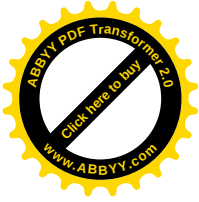
In this research, achievement tests have been developed in order to determine the possible concept errors after it is investigated to what degree the students acquire the behaviours aimed. The validity and the reliability of the tests developed have been checked. An entry test including 30 questions was applied to 250 students of science classes of Cumhuriyet High School and Milli Piyango Anatolian High School in Van in 2006-2007 Academic Year, and it was applied to 250 students of science classes of Cumhuriyet High School, Atatürk Anatolian High School, Van Anadolu Öğretmen High School and Milli Piyango Anatolian High School in 2007-2008 Academic Year without the subjects being explained. Taking the results of the entry test applied and the students’ success of the last years into account, experiment and control groups each including 125 students have been formed. While the subjects are being explained to control group, the “explanation” method and “Question-Answer” method have been used. And while the subjects are being explained to experiment group, computer-based presentations prepared before, three dimensional materials, concept maps, concept webs, meaning analysis tables



have been used and the subjects have been covered by being supported with experiments. After the subjects are explained to experiment and control groups, a final test concerning the subjects covered and including 30 questions has been applied to experiment and control groups and the results of this final test have been obtained.

According to the result of the research, it is indicated that the grade points average of the students of control group is 53.77 and the grade points average of the students of experiment group is 71.27. The gap between the grade points shows that the experiment group is advantageous. It is concluded that the students of experiment group understand the subjects covered better and more easily and they have the subject domination.

Key Words: Chemistry Education, İonik bond ,Covalent bond, , Angle the bond, Hybrid, Metallic bond, Dipol-dipol bond, Hydrogen bond, Concept, Concept errors



ÖNSÖZ

Ortaöğretim seviyesinde bulunan öğrencilerin içinde bulundukları fiziksel gelişim, psikolojik değişim, çevresel zorluklar, maddi sıkıntılar, kuşaklar arası çatışma vb. faktörler öğrenmeyi güçleştirmektedir. Bu faktörler göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir.

Günümüz koşullarında, öğrencilerin öğretimde bir yarış içerisinde oldukları, ders öğreniminde uygulamadan yoksun, ezbere dayalı bir sistem içerisinde bulundukları kaçınılmaz bir gerçektir. Bu şekilde yetişen öğrencilerin en büyük sıkıntısı özgüven eksikliği ve olaylara dar bir çerçeveden bakmalarıdır. Bu düzenin tamamen ortadan kaldırılması elbette çok zor olacaktır.

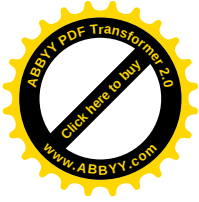
Kimya eğitimi alanında yapılan son çalışmalar; öğrencilerde kimya kavramlarının anlaşılması üzerinde yoğunlaşmıştır. Bilgilerin kalıcı ve etkin olarak öğrenilmesini olumsuz olarak etkileyen kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik olan araştırmaların fen bilimlerine büyük katkısı olmuştur.

Yapılan bu çalışmada da amacımız, öğrencilerin kimya kavramlarını anlama seviyelerini belirlemektir. Kavramların öğretilmesinde her türlü materyal ve yöntem kullanılarak kavram yanlışlarının giderilmesine çalışılmıştır. Böylece alınan sonuçlardan anlaşıldığı üzere kavramları anlatırken ne gibi bir yöntem izleneceği hakkında rehber olması açısından yapılan bu çalışma önem arz etmektedir.

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmanın her aşamasında yardımını ve desteğini esirgemeyen, birçok yönüyle örnek alıp takdir ettiğim değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hasan GENÇ'e, çalışmam sırasında bana destek veren Sayın Prof. Dr. M.Maşuk KÜÇÜK, Sayın Yrd. Doç. Dr. Atilla TEMUR , Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar GENEL hocalarıma, benim bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan aileme, desteklerinden dolayı emeği geçen herkese ayrı ayrı teşekkür ederim.

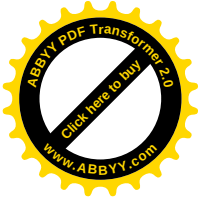
İlyas GENEL

VAN - 2008

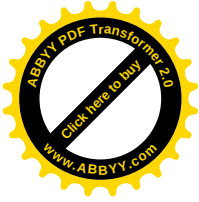


İÇİNDEKİLER

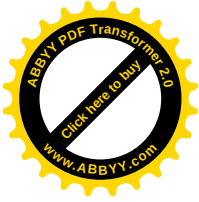
	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
EKLER DİZİNİ	x
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Fen Bilimlerinde Öğrenme ve Başlıca Öğrenme Teorileri	1
1.1.1. J. Piaget'in öğrenme kuramı	1
1.1.2. J. Bruner'in öğrenme kuramı	2
1.1.3. R. Gagne'nin öğrenme kuramı	3
1.1.4. D. Ausubel'in öğrenme kuramı	5
1.1.5. Fen bilimleri öğretiminde yeni yaklaşımlar	5
1.2. Öğretim Yöntemleri	7
1.2.1. Düz anlatım yöntemi	7
1.2.2. Buluş yöntemi	8
1.2.3. Tartışma yöntemi	8
1.2.4. Ders gezileri yöntem	9
1.2.5. Problem çözme yöntemi	9
1.2.6. Proje yöntemi	10
1.2.7. Gözlem yöntemi	11
1.2.8. Gösteri yöntemi	11
1.2.9. Deney yöntemi	12
1.3. Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvar Kullanımı	13
1.4. Eğitim Teknolojisinin Fen Öğretiminde Kullanılması	14
1.4.1. Bilgisayar destekli fen öğretimi	14
1.4.2. Tepegözün eğitim-öğretimde kullanılması	14
1.4.3. Diğer teknoloji araçlarının kimya öğretiminde kullanılması	15



1.5. Kimya Öğretiminde Model Kullanma	16
1.6. Kavramlar ve Kavram Öğretimi	17
1.6.1. Kavramlar	17
1.6.2. Kavram öğretimi	17
1.6.2.1. Kavram öğretimi ile ilgili ilkeler	17
1.6.2.2. Anlam çözümleme tabloları	19
1.6.2.3. Kavram ağları	19
1.6.2.4. Kavram haritaları	20
1.7. Kavram Yanılgıları	21
1.7.1. Kavram yanılgısı türleri	22
1.7.2. Kavram yanılgısına neden olan etmenler	23
1.7.2.1. Kavram yanılgılarının temel nedenleri	23
1.7.3. Kavram yanılgılarının tespiti	25
1.7.4. Kavram yanılgılarının giderilmesi	26
1.8. Araştırmanın Varsayımları	27
1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	27
1.10. Araştırmanın Önemi	27
1.11. Araştırmanın Problemi	28
1.12. Araştırmanın Amacı	28
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	29
3. MATERYAL ve YÖNTEM	33
3.1. Yöntem	33
3.1.1. Çalışma basamakları	33
3.1.2. Evren	34
3.1.3. Örneklem	34
3.2. Metodoloji	35
3.2.1. Veri toplama araçları	35
3.2.1.1. Başarı testi	

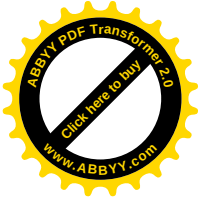


35	3.2.1.1.1. Bu çalışmada kullanılan başarı testinin geliştirilmesi	
36	3.2.1.1.2. Geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirliğine ait	
Bilgiler	36	3.2.1.2. Mülakat
39	3.2.2. Verilerin analizi	
39	3.2.2.1. Başarı testinin analizi	
39	3.2.2.2. Mülakatların analizi	
40		
4. BULGULAR		41
4.1. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Testlerden Elde Edilen Bulgular		41
4.1.1. Ön testten elde edilen bulgular		41
4.1.2. Son testten elde edilen bulgular		
41		
4.2. Test sorularından elde edilen bulgular		42
4.2.1. Kimyasal Bağlarla İlgili Test Sorularından Elde Edilen Bulgular		42
4.2.2. Kimyasal Bağlarla İlgili Ön Test Sorularından Elde Edilen Bulgular		42
4.2.2. Kimyasal Bağlarla İlgili Son Test Sorularından Elde Edilen Bulgular		47
4.3. Mülakattan Elde Edilen Bulgular		53
5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR		56
5.1. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Testlerden Ve Mülakatlardan Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi		56
5.1.1. Ön testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi		56
5.1.2. Son testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi		59
5.3. Mülakattan Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi		
64		
5.4. Genel Sonuç		64
6. ÖNERİLER		66
KAYNAKLAR		68
EKLER		72
ÖZGEÇMİŞ		85



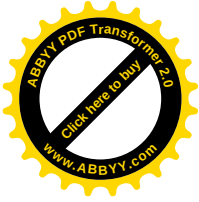
ÇİZELGELER DİZİNİ

	sayfa
Çizelge 3.1. Geliştirilen başarı testinin pilot çalışmasına ait ilk ve son test analizleri	38
Çizelge 4.1. Kontrol ve deney grubunun ön test bulguları	41
Çizelge 4.2. Kontrol ve deney grubunun son test bulguları	41



EKLER DİZİNİ

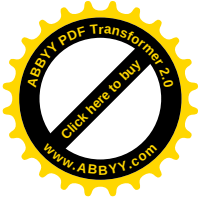
	sayfa
Ek.1. Ön Test Ve Son Test Soruları	72
Ek.2. Mülakat Soruları	79
Ek.3. Kavram Ağları	80
Ek.4.Deney	81
Ek.5. Model Örnekleri	82
Ek.6. Kavram haritası	84



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Na	: Sodyum
O	: Oksijen
Cl	: Klor
H	: Hidrojen
Br	: Brom
Cu	: Bakır
Mg	: Magnezyum
C ₄ H ₆	: Bütadien
CH ₄	: Metan
C ₂ H ₆	: Etan
C ₂ H ₅ OH	: Etil alkol
AlCl ₃	: Alüminyum klorür
NaCl	: Sodyum klorür
MgCl ₂	: Magnezyum klorür
H ₂ O	: Su
HCl	: Hidrojen klorür
HI	: Hidrojen iyodür
Na	: Sodyum
NaCl	: Sodyum klorür
NH ₃	: Amonyak
NaOH	: Sodyum hidroksit
R	: Güvenirlilik katsayısı
N	: Öğrenci sayısı
P	: Önem düzeyi
t	: t testi
%	: Yüzde

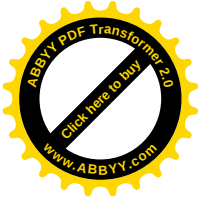


Kısaltmalar

SPSS : Statiscal Package for Social Scientist

SD : Serbestlik derecesi

K.H. : Kavram Haritaları



GİRİŞ

Fen bilimleri, hem bilgi edinme yolları, hem de elde edilip düzenlenmiş bilimsel bilgiler ve bu bilgilerin insan ihtiyaçlarını gidermeye yönelik uygulamaları olan bir alandır. Bundan dolayı, fen bilimleri ve ona dayalı olarak üretilen teknolojilerin, ülkelerin gelişmesine ve yaşanan bilgi çağına çok büyük katkılar sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle bilhassa son yarım asırdan beri fen bilimleri eğitime büyük bir önem verilmekte, daha iyi fen öğretimi için çeşitli projeler geliştirilmekte ve hızla ilerleyen teknolojiye eğitim/öğretim sürecinde faydalanılmaya çalışılmaktadır (Ayas ve Ark., 1997).

1.1. Fen Bilimlerinde Öğrenme ve Başlıca Öğrenme Teorileri

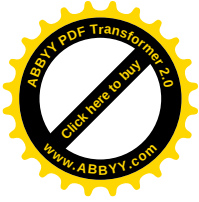
Öğrenme bilişsel (kognitif), duyuşsal (affektif) ve devinişsel (psikomotor) olmak üzere üç ana bölüme ayrılır. Fakat bu üç alan arasında çok sıkı bir ilişki olduğundan bunları kesin çizgilerle ayırmak olanaksızdır.

Bilişsel öğrenme genellikle kavramlar, prensipler, kanunlar, teoriler ve problem çözme süreci ile ilgili bilgilerin öğrenilmesini içerir. Duyuşsal öğrenme, inanç, niyet ve hislerle ilgili kavramların bireylerde değişimini kapsamına alır. Devinişsel öğrenme ise, bireylerin değişik organların eğitim-öğretimde kullanılması ile ilgili becerilerin geliştirilmesini içerir.

Fen bilimleri eğitimi önemli ölçüde etkileyen, J.Piaget, J.Bruner, R.Gagne ve D. Ausubel gibi psikologlardır. Bunların dışındaki birçok psikolog da fen bilimleri eğitime etkiler yapmıştır. Ancak, burada konuyu sade bir şekilde sunabilmek için yalnızca en tanınmış olanlarının görüşlerine yer verilecektir (Ayas ve ark., 1997).

1.1.1. J. Piaget'in öğrenme kuramı

Piaget'in fen bilimlerine en büyük katkısı; öğrenme ortamında somut materyalleri kullanma ve araştırmaya dayalı öğrenmeyi teşvik etmesidir. Piaget insan



zekâsının biyolojik adaptasyona benzer bir şekilde bir fonksiyon göstereceği teorisi üzerinde durmuştur. Zekâ yeni bilginin zihinde mevcut bilgiye eklenmesinde rol oynar ve öğrenme sürecinde zihin her zaman aktif ve organize haldedir. Piaget zihinsel gelişmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak görür ve doğuştan yetişkinliğe doğru bir gelişim gösterdiğini savunur. Bu süreçleri kendi içerisinde dört gruba ayırır.

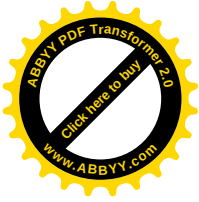
1. Duyusal –edimsel öğrenme aşaması: 0–2 yaş arası,
2. İşlem öncesi öğrenme aşaması: 2–7 yaş arası,
3. Somut işlemler aşaması: 7–11 yaş arası,
4. Soyut işlemler aşaması: 11- ve daha yukarı yaşlar.

Bu basamaklar belirlenmiş olsa bile daha sonra yapılan çalışmalar bunların değişik ülkelerdeki ekonomik, kültürel, sosyal yapıya göre farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu zihinsel gelişim evrelerini bilen bir fen bilimleri öğretmeni öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Burada öğretmen öğrencilerinin hangi evrelerde olduklarını tespit ederek eğitim öğretim faaliyetlerini ona göre düzenler. Böylece öğrencileri için çok soyut ve çok karmaşık olan kavramları öğretmekten kaçınabilir. Ayrıca, Piaget kuramını bilen bir fen öğretmeni öğrencilerinin evreler arasında bir üste geçişini hızlandırabilir ve bilişsel gelişimi kolaylaştırabilir.

Piaget'in fen öğretimi açısında üzerinde durduğu bir başka nokta ise, öğrencilere sürpriz yaparak onları öğrenmeye hazırlamaktır. Buradaki esas nokta, öğrencinin bilgisinin aksine gelişecek bir olayı onun gözü önünde gerçekleştirmektir. Örneğin, öğrenciler şişe mantarının normalde suda yüzdüğünü bilir. Eğer öğretmen iki özdeş mantar alır ve öğrenciler görmeden birinin içerisine bir metal çivi gizlerse ve sonra da bunları öğrencilerin önünde içi su dolu bir kaba bırakırsa birisi batar. Bu öğrencinin beklemediği bir olaydır ve öğrencinin zihninde soru işareti bırakır (Salar, 2002).

1.1.2. J. Bruner'in öğrenme kuramı

Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleştirilebilmesini önermektedir. Bruner'in bu yaklaşımı öğrenmenin tanımına da yeni bir boyut getirmiştir. Ona göre öğrenme, ancak buluş yoluyla gerçekleşir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve



bulmayı esas alır. Bu süreçte bilgiyi kendi çalışmalarıyla bulan öğrencilerde kendine güven duygusu gelişir.

Buluş esasına dayalı bir fen programının özünü gösteri yöntemi, tümevarım laboratuvarı ve problem çözme teşkil eder.

Bruner'in kavram öğretimi yaklaşımı ise, öğrenmeyi öğrencilerin çevrelerindeki objeleri, olayları ve karmaşıklıkları organize edebilmelerine yarayan bir süreç olarak görür. Esasında kavramlar karşılaşılan değişik durumları ve nesneleri benzerliklerine göre gruplandırırdığımızda grupların her birine verdiğimiz adlardır. Yeni karşılaşılan durumların bu kavram gruplarından uygun olan birine, insan düşünme süreci tarafından yerleştirilmesi olayı kavram yapılandırmanın temelidir.

Bruner'in öğrenme yaklaşımı fen bilimleri öğretmenleri tarafından kendi öğrencilerinin kapasiteleri de dikkate alınarak üç şekilde uygulanmaktadır.

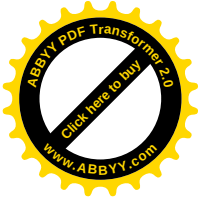
1. Öğretmen problemleri ve çözüm için uygulanacak metotları verir; fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu çözüm ders kitabında da yoktur. Bu çeşit bir uygulama bilişsel seviyesi düşük olan veya daha önceki eğitimlerinde bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştiremeyen öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanır.

2. Öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak metotları ve çözümü öğrenciye bırakır. Bilişsel seviyesi normal ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmiş olan öğrencilerle ve orta sınıflardaki öğrencilerle bu yöntem rahatlıkla uygulanabilir.

3. Öğretmen ne problemin belirlenmesine ne de çözümüne bir katkıda bulunur. Problemleri, çözüm yollarını ve çözümü bulmak tamamıyla öğrenciye bırakılmıştır. Öğretmenin bu süreçteki rolü, öğrenciler çalışmalarını sonuçlandırdıktan sonra gerekli kontrolleri yaparak geri bildirim sağlamaktır. Bu yöntem bilişsel seviyesi yüksek olan öğrencilerin bulunduğu üst sınıflarda uygulanabilir (Bruner, 1961; Novak ve Gowin, 1984).

1.1.3. R.Gagne'nin Öğrenme Kuramı

Gagne'nin fen bilimleri öğretimine en önemli katkısı, bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden



yazılmasını savunmasıdır. Bu görüşe göre en sonunda ulaşılması istenen ana amacı en başa ve ona ulaşmak için diğer alt amaçları hiyerarşik bir şekilde basitten karmaşığa doğru sıralamak en önemli noktadır. Bunun yapılabilmesi için, Gagne iki temel sorunun sorulması gerektiğini savunur: 1. Eğitim-öğretim süreci sonunda öğrencinin ne bilmesini veya ne yapabilmesini istiyorsunuz? 2. Bu sonuca ulaşabilmek için öğrenci neleri bilmek ve yapabilmek zorundadır? Bu sorulara verilecek cevaplardan bir öğrenme hiyerarşisi oluşturulmalıdır.

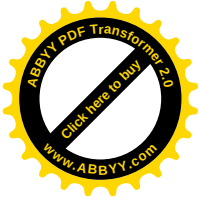
Gagne'ye göre öğrenme birbiriyle ilişkili sekiz kategoriden oluşan bir süreçtir. En karmaşık öğrenme çeşidi olan problem çözme hiyerarşisinin en başında, en basit öğrenme olan işaretle öğrenme hiyerarşisinin en sonunda yer alır. Bu sekiz öğrenme kategorisi şunlardır:

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

Gagne'nin öğrenme kuramına göre fen bilimleri öğretmenleri:

- a) Konuyla ilgili temel amacı belirlemeli,
- b) Öğreteceği konuyu alt kademelere ayırmalı,
- c) Öğrencilerin sekizli öğrenme hiyerarşisinin hangi seviyelerinde olduklarını tespit etmelidir,
- d) Öğretimini, belirlenen seviyeye göre planlamalıdır.

Bu işlem sonucunda öğretilecek konular basitten karmaşığa doğru sıralanmış olur (Gagne, 1977).



1.1.4. D. Ausubel'in Öğrenme Kuramı

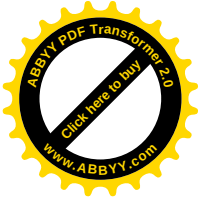
Ausubel'in öğrenme kuramının temelini: "Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Bu ortaya çıkarılıp ona göre öğretim planlanmalıdır." cümlesi özetlemektedir. Ausubel'e göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir. Ona göre önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır. Buluş yoluyla öğrenme her zaman anlamlı olmayabilir. Bunu aksine sözel öğrenme, eğer etkin bir şekilde uygulanırsa anlamlı olabilir. Yani, sözel öğrenmeye göre bir avantajını da şöyle savunmaktadır: Eğer sözel öğrenme etkin yapılabilirse kısa sürede çok bilgi anlamlı bir şekilde öğrenciye kazandırılır (Ausubel, 1968).

Ausubel'deki anlamlı sözel öğrenmenin psikolojik esasları çok kısa olarak şu noktalarda özetlenebilir:

1. Yeni öğrenilecek olan kavram, bilgi ve ilkeler önce öğrenilmiş olanlarla ilişkilendirildiğinde anlam kazanır. Öğrenci zihninde bu ilişkileri kuramazsa konuyu kavrayamaz.
2. Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturur. Bu bütünde belirli bir düzende sıralanmış kavramlar arası ilişkiler vardır. Öğrenci bu düzeni anlayamazsa ve yeni konunun ilişkilerini göremezse konuyu kavramakta güçlük çeker.
3. Yeni öğrenilecek konu öğrenci açısından kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin önceki bilgileriyle çelişiyorsa öğrenci konuyu kavramakta ve benimsemekte güçlük çeker.
4. Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihin süreci tündengelimdir. Öğrenci kendine verilen bir kuralı özel durumlara başarıyla uygulayamıyorsa onu kavramamıştır (Orhun, 2005).

1.1.5. Fen Bilimleri Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar

Bu model öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır. Ausubel'e göre öğrenciler işitme, koku, görme ve dokunma gibi duyu organları yardımıyla aktif bir şekilde algıladıkları bilgiyi ancak yapılandırır veya



bütünleştirirler. Bilginin bireyler tarafından eşyalar ve objeler üzerine yapılan aksiyonlar sonucunda içeriden yapılandırıldığını, dışarıdan hazır verilemeyeceğini Piaget de ifade etmektedir.

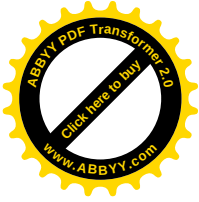
Bütünleştirici (consructivist) öğrenme modeline göre her bireydeki bilgi birikiminin gelişmesi özel olarak kendi şartları içinde değerlendirilmelidir. Bütünleştirici öğrenme modelinin savunucularından ve fen eğitimindeki uygulayıcılarından Osborne ve Wittrock (1983) öğrencinin veya bireyin herhangi bir anda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarımlara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgularken bu temele dayanmaktadırlar. Öğrenci kendine özgü olarak bilgiyi yapılandırır. Bu süreç öğrenciyi aktif kılan bir süreçtir. Bu konuda Bodner (1990), bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansı çok azdır, ifadesini kullanmaktadır. Başka bir deyişle öğrencilerin okuldaki eğitim – öğretim ortamında kazandıkları bilgiler onların eğitim – öğretim ortamına gelmeden sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim – öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlıdır. Bu görüşe göre, anlama kabiliyetinin gelişmesi uygun öğrenme deneyimlerinin sağlanmasına bağlıdır.

Öğrencilerin önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini ve onları özümleyebileceklerini savunan bütünleştirici öğrenme modelinin fen bilimleri eğitiminde dört aşamalı bir uygulama yapılabileceği önerilmektedir.

1. Birinci aşama: Bu aşamada öncelikle öğrencilerin dikkatini konuya çekebilmek için bir tanıtım yapılır. Ayrıca, öğrencilerin ön bilgileri ve bu bilgiler içerisindeki alternatif fikirleri ortaya çıkarılır. Eğer müfredatın bir kılavuzu yoksa bu aşama verilmek istenen konunun işleneceği zamandan birkaç hafta önce sınıf tartışması veya yazılı testler yardımıyla yapılmalıdır. Böylece öğretmen dersini sınıfın düzeyine göre hazırlama fırsatı elde etmiş olur.

2. İkinci veya odaklama aşaması: Öğretilmesi istenen kavramla ilgili deneyimler, bu aşamada öğrenciye kazandırılır. Çok değişik stratejilerin kullanılabilirdiği bu aşamada öğretmenin rolü, öğrencileri motive edici yaklaşımlar kullanma ve sorduğu sorularla onları düşünmeye ve yorumlamaya sevk etmektir.

3. Üçüncü veya mücadele aşaması: Öğrencilerin düşüncelerini sorguladığı ve değiştirdiği aşamadır. Bu aşamada verilmek istenen kavram öğretmen tarafından çok



değişik yöntem ve kaynaklar kullanılarak verilir. Bu, öğrencilerin seviyesi de dikkate alınarak uygun bir dil ve açıklıkla yapılır.

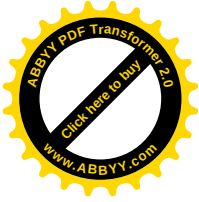
4. Dördüncü veya uygulama aşaması: Yeni kazanılan bilginin başka durumlara öğrenciler tarafından uygulanması aşamasıdır. Bu, problem çözme, konu hakkında kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma v.b faaliyetlerinden yararlanılarak yapılır. Bu aşama, öğrencilere dersin başı ile sonu arasında kendi ilgi yapılarında meydana gelen değişiklikleri gözden geçirme fırsatı verilerek öğretmen tarafından sonlandırılır. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kavramların pekiştirilmesini amaçlamasıdır (Yeşilyurt, 2003).

1.2. Öğretim Yöntemleri

1.2.1. Düz anlatım yöntemi

Kullanılan en eski yöntemlerdendir. Öğrencilerin fazla hazırlık yapmadan sadece kendilerine söylenenleri dinlerler. Öğretmenlerde sahip oldukları bilgileri öğrencilere mantıksal bir sıralama içerisinde fazla zaman harcamadan ve onların söylediklerinin tamamını olmasa da, birçoğunu anladıklarını düşünerek anlatırlar. Eğitim yönünden avantaj ve dezavantajları şunlardır:

1. Birçok bilgi kısa zamanda öğrencilere olduğu gibi ulaştırılabilir.
2. Eğer öğrencileri öğretmen çok iyi tanırsa etkili bir yöntem olabilir.
3. Konunun öğrenciler açısından kolaylıkla alınıp sindirilmesi ve tasarlanması zordur.
4. Öğretmen tamamen aktif öğrencilerse çok az aktif olmaktadır.
5. Öğretim sözel sembollere dayandığından unutulması daha kolaydır.
6. Konu, öğrenciler için fazla inandırıcı olmayabilir.
7. Bu yöntemde bütün iş öğretmene düşmekte ve öğrencilerin katılımları olmamaktadır (Çilenti, 1985; Akgün, 1985).



1.2.2. Buluş yöntemi

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden ve kendi bilişsel yeteneklerinden yararlanarak kendi kendilerine bilgi edinmelerini sağlar. Öğrencilerin belli problem ile ilgili verileri toplayıp, analiz ederek soyutlamalara ulaşmalarını sağlayan, öğrenci etkinliğine dayalı ve güdeleyici bir öğretim yöntemidir (Kaptan, 1999).

Bu yöntemde öğretmen örnekleri sunar. Öğrenci konunun yapısını, fikirler arasındaki temel ilişkileri, ilkeleri, özellikleri keşfedinceye kadar örneklerle çalışır. Eğer öğrenci bir kavramı, ilkeyi bulmaya, problem çözmeye uğraşıyorsa, öğrenciye zaman verilir ve gerektiğinde ipuçları sağlanır. Böylece öğrencinin problemi kendi kendine çözmesi sağlanır. Buluş yönteminin eğitim yönünden yararları şunlardır;

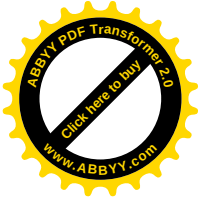
- a) Öğrencinin merakını uyandırır ve motivasyonunu cevap buluncaya kadar sürdürmelerini sağlar.
- b) Öğrencilerin bağımsız olarak problem çözmelerini sağlar.
- c) Öğrenciler daha çok zihinsel aktivite içinde bulundukları için genelleme ve ilkelere kendileri ulaşır, böylece bilimsel düşünme becerileri gelişir.
- d) Kazandırılmak istenen özelliklere öğrenciler kendilerini keşfederek ulaştıklarından daha etkili ve kalıcı öğrenirler (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

1.2.3. Tartışma yöntemi

Aktif öğrenme eğitim-öğretim etkinliklerine öğrencinin bizzat katılımı anlamına gelmektedir. Aktif öğrenmeyi sağlayabileceğimiz önemli yöntem ve tekniklerden biriside tartışma yöntemidir. Tartışma yöntemi öğrencilerin fikir üretme, yorum yapma ve kalabalık gruplara sunuş yapma yeteneklerini geliştirebileceği bir yöntemdir.

Eğitim yönünden avantajları ve dezavantajları şunlardır:

- a) Öğrencilerin dinleme, konuşma ve düşünme yetenekleri gelişir.
- b) Öğrencilerin ilgi ve dikkatleri canlı tutulur.
- c) İyi bir hazırlık gerektirir. Böyle olmazsa öğrencilerin geçmiş yaşantılarından öteye bir şey kazandırmaz.
- d) Bazı öğrenciler daima pasif kalmayı tercih edebilir.



- e) Sadece tartışmanın yapılması zamanla konuyu dağıtır ve istenen verim alınamaz.
- f) Anlam ve düşünce karmaşası yaşanabilir (Çilenti, 1985).

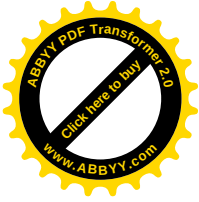
1.2.4. Ders gezileri yöntemi

Ders gezileri yöntemi sınıf ve okul ortamına getirilemeyen araç ve olguların bulundukları yerde planlı ve bilimsel bir şekilde incelenmesidir. Amaç bir gösteriyi izlemek değil, araç ve olguların oldukları gibi gözlenmesidir. Böylece öğrencilerin hemen tüm duyu organları olayı keşfeder ve ders daha iyi öğrenilip, daha zevkli hale gelir. Ders gezilerinin eğitim yönünden yararları ve sınırlılıkları şunlardır:

- a) Öğrencilerin gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri toplama, işleme, yorumlama gibi birçok bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel yöntemle ilgili basamakları öğrenip uygulamalarına yardımcı olur.
- b) Öğrencilerin grup ve bilimsel çalışmanın kural ve ilkelerine uyarak bizzat yaşamalarını sağlar.
- c) Öğrencilerin zengin ve anlamlı yaşantılar kazanmalarına yardım eder.
- d) Okul ve çevre arasındaki ilişkilerin kurulmasına yardım eder.
- e) İyi planlanmaz ve gerekli önlemler alınmazsa üzücü sonuçlar ortaya çıkabilir (Çilenti, 1985; Kaptan, 1999).

1.2.5. Problem çözme yöntemi

Fen öğretiminde problem çözmeyle ilgilenmemizin iki önemli gerekçesi vardır. Bunlardan birincisi bir fen öğretmenin rehberliği altında bir öğrencinin problemin içeriği olan konuyu daha etkili olarak öğreneceği hipotezine dayanır. Bu hipotezi doğru kabul ederek, birçok fen konusunu problem çözme yöntemiyle öğretilbileceği düşünülebilir. Öyleyse, problem çözme bir öğretim yöntemidir. İkinci gerekçe problem çözme yönteminin öğretilbileceği ve öğrendikten sonra yeni durumlara da uygulanabileceği yolundaki inancımızdır. Bu hipotezin doğru olduğunu kabul ederek,



okul programlarında yalnızca konu içeriğini öğretmek amacıyla değil, aynı zamanda problem çözme yöntemlerini öğretmek amacıyla da problemlere yer verilmelidir.

Problem çözme yoluyla öğrenme Dewey'in etkisiyle eğitime girmiştir ve epistemolojik temeli itibariyle onun problem yoluyla düşünme dediği altı basamaklı bir yönteme dayanır (Dewey, 1993). Dewey'in önerdiği yöntem, kısaltılmış haliyle şöyle özetlenebilir (Turgut, 1991).

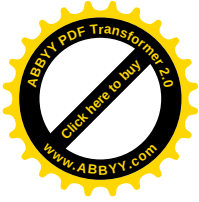
- a) Problem durumu kişiyi rahatsız eden bir şüphe veya belirsizlikten doğar.
- b) Kişi basitleştirme, idealleştirme, sınırlama gibi süreçlerle problemi tanımlar.
- c) Kişi belirlediği probleme olası çözüm yolları arar, en olası çözümü seçer ve çözümü hipotezleştirir.
- d) Kişi en olası çözüm yolunu dener.
- e) Deneme doğru çözüme götürürse, hipotez doğrulandığı için bir genelleme olarak kişinin bilgi hazinesine eklenir.
- f) Deneme doğru çözüme götürmezse problem durumu devam eder. Uyumlu bir kişi geriye dönerek problemi, olası çözüm yollarını, deneme yöntemini gözden geçirir ve seçtiği diğer bir hipotezi tekrar dener.

1.2.6. Proje yöntemi

Bu yöntem bireysel öğrenme yöntemi olarak bilinir. Ancak gruplar halinde de proje yöntemi kullanılır. Bir öğrenciye veya gruba seçilen bir konuyla ilgili bir ödev verilir. Öğrencilerde konu ile ilgili inceleme yapar. Gereken bilgileri toplar, deney ve gözlemleri yapar. Böylece öğrenciler yaparak ve yaşayarak bilgi edinirler. Edinilen sonuçlara göre rapor yazılır ve somut bir şekilde sınıfta tartışılarak değerlendirilir (Binbaşıoğlu, 1995).

Proje yönteminin yararları şunlardır:

- a) Öğrencilerin fen konularına karşı merakını artırır.
- b) Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlar.
- c) Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerini artırır.
- d) Bilim adamlarının çalışma prensipleri ve bilimsel düşünme basamakları uygulamalı olarak öğrenilmiş olur.



- e) Teknolojik gelişmeye yardımcı olur.
- f) Öğrencilere yapabilecekleri basit projeler meydana getirme zevki yanında, el becerisi de kazandırır.
- g) Öğrencileri, mevcut bilgileri bilme-uygulama yanında, yeni ilaveler yapmaya teşvik etmek böylece teknolojik gelişmeye basitte olsa yardımcı olmaktır.

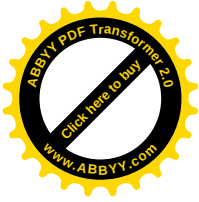
1.2.7. Gözlem yöntemi

Gözlem yönteminde öğrenciler konularla ilgili canlı ve cansız varlıkların bulundukları durumları, çevreleri, olayları belli amaçlar için planlı ve programlı olarak incelerler. Bu işlem bireysel veya gruplar halinde de yapılabilir. Yararları şunlardır:

- a) Öğrenciler gözlem yaparken dikkatini ve enerjisini belli bir konuya yoğunlaştırabilme ve bunu sürdürebilme alışkanlığı kazanır.
- b) Doğaya ve doğa olaylarına karşı ilgi duyar.
- c) Yaparak, yaşayarak öğrenirler.
- d) Öğrenci gözlediği nesne, olgu ve olayları neden, niçin ve nasıl sorularıyla sorgulayarak öğrenirler.
- e) Öğrencilerin zihinsel becerilerini, akıl yürütme, dikkat etme ve yorumlama kabiliyetlerini geliştirir.
- f) Olay ve varlıkları tam olarak tanımaya imkân verir.
- g) Bu yöntemde elde edilen bilgiler kalıcı olduğundan öğrenci üzerinde etkilidir ve unutulması zordur (Akgün, 2001; Küçükahmet, 1999).

1.2.8. Gösteri yöntemi

Laboratuvarları yetersiz, sınıfları kalabalık okullarda gösteri yöntemi sıkça kullanılmaktadır. Gösteri yöntemi sadece, laboratuvar veya deneyle ilgili bir öğretme değildir. Bu yöntem, öğrencilere bir konunun daha fazla duyu organına hitap edecek şekilde öğretilmesini kapsar.



Gösteri bir deneyde olabilir. Bu durumda, öğretmen deneyi yapar, öğrenciler öğretmeni izlerler. Ancak burada öğrenci pasif bir izleyici olmamalı, soru-cevap yöntemiyle aktif hale getirilmelidir. Eğer bu yapılmazsa gösteri deneyinde istenilen başarı elde edilmeyebilir. Avantajları ve dezavantajları şunlardır:

- a) Öğrenciler deneyin yapılışını basamaklar halinde gözlem yoluyla öğrenirler.
- b) Zaman kaybını önler, ancak çok iyi bir gösteri deneyi de zaman alır.
- c) Kalabalık ve az malzemeli sınıflarda kolaylıkla uygulanabilir, ancak izlenmesi güçtür.
- d) Öğretmen aktif, öğrenci ise seyirci durumundadır.
- e) Öğrencilerin el becerilerinin gelişmesine yardımcı olmaz, ancak öğrencileri tartışmaya ve problem çözmeye yöneltir (Bekâr, 1996).

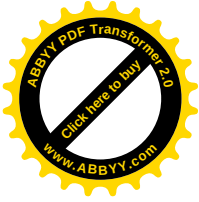
1.2.9. Deney yöntemi

Fen bilimlerinin gelişmesi çevre ve laboratuvar araştırmalarına dayanmaktadır. Laboratuvarlarda yapılan bilimsel keşifler daha sonra teknoloji olarak toplumun hizmetine sunulmaktadır. Bugün laboratuvarlara ve böylece genç nesillerin araştırmacı bir ruhla yetiştirilmesine özel bir önem verilmektedir. DeneySEL veriler ise laboratuvar ortamında elde edilir.

Yararları;

- a) Fen bilimleri konuları çoğunlukla soyut ve karmaşık olduğundan öğrencilere kavratılabilmesi için laboratuvarlarda somut materyallerle deneyimler sağlamak.
- b) Öğrencilere, bilimin özünü kavrayabilmeleri için gerekli olan çalışma yöntemleri, problem çözme, inceleme ve genelleme yapma becerilerini kazandırmak.
- c) Öğrencilerin kazandıkları deneyimlerle geniş bir sahada kullanabilecekleri özel yeteneklerin gelişmesini kolaylaştırmak.
- d) Yapılan pratik çalışmalardan zevk alan öğrencinin fen bilimine karşı tutumunu geliştirmek.

Laboratuvar yöntemi fen bilimleriyle ilgili temel bilgilerin, onları kanıtlayacak deneylerin bizzat öğrenciler tarafından öğrenilmesi olarak bilinir. Öğrenciler sağlanan



araç ve gereçlerle deneyler yaparak fen bilimleri ile ilgili davranışlar elde ederler (Çilenti, 1985).

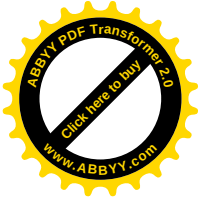
1.2. Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvar Kullanımı

Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından birisi de öğrencilerin fen kavramlarını kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktır. Fen biliminin içeriğini oluşturan dersler (fizik, kimya, biyoloji) soyut kavramları içeren ve uygulama yapmayı gerektiren derslerdir. Öğrencilerin teorik olarak duydukları veya öğrendikleri bir bilgiyi uygulamalı olarak da görmeleri hem bilimsel tutumlarının olumlu yönde gelişmesini sağlar, hem soyut kavramlar somutlaştırıldığı için bu kavramlar öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılır, hem de görerek ve deneyerek öğrendikleri için öğrenilen bilgiler daha uzun süre kalıcı olur (Özmen ve Yiğit, 2005).

Deneyli öğrenme/öğretme etkinlikleriyle öğrencide geliştirilebilecek davranışlar şunlardır:

- a) Fiziksel nesnelerle ve olaylarla ilk elden deneyim kazanmak.
- b) Soyut kavramları somutlaştırarak bilgi kazanmak.
- c) Fiziğe ve Fen'e özgü deneysel yöntemleri öğrenmek.
- d) Öncelikle deney becerileri olmak üzere çeşitli beceriler geliştirmek.
- e) Genel zihin yeteneklerini geliştirmek.
- f) Bilimsel çalışmalarda gerekli bilimsel süreçler gibi özel zihin yeteneklerini geliştirmek.
- g) Doğa ve fen bilgisi, fen adamlarına ilişkin olumlu tutumlar gibi duyuşsal davranışlar geliştirmek.

Yukarıda yazılanların deney yapılmadan da gerçekleştirilebileceği düşünülebilir. Ancak deney öğrenmenin daha etkili olduğu, deneyli etkinliklerin daha kolay, bazı hallerde daha hızlı, daha kalıcı, transfer olasılığı da yüksek öğrenmeler sağladığından; ayrıca bir takım zihin ve el becerilerinin geliştirilmesinde de olanak verdiğinden tercih edilir (Turgut,1997).



1.4. Eğitim Teknolojisinin Fen Öğretiminde Kullanılması

1.4.1. Bilgisayar destekli fen öğretimi

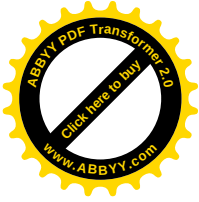
Üçüncü bin yıla girdiğimiz şu yıllarda, teknolojinin fen derslerinde sıklıkla kullanılması, ilgili programdaki konu ve kavramların, görerek duyarak ve derinlemesine sunularak öğretilmesinde öğretmenlere yardımcı olacaktır.

Bilindiği gibi, derslerde slâyt, saydam, TV ve DVD kullanımı giderek yaygınlaşmakta ve teknolojinin eğitim-öğretime katkısı artmaktadır. Teknolojik atılımlarla birlikte eğitim alanında bilgisayarlaşmanın geliştiği, eğitimde hem araç hem de yöntem olarak öğretim hizmeti sunan bilgisayarların, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine faydalı olduğu geniş kabul görmektedir. Bu bağlamda bilgisayarlar eğitim-öğretim sürecinde yerini almış ve Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) yöntemi ortaya çıkmıştır. Ülkemizde BDÖ' ün eğitim yaşamında yaklaşık 25 yıllık bir geçmişi vardır. BDÖ, öğretme sürecinde uygun öğrenme durumları ile beraber bilgisayarın kullanılmasıdır. Bu öğretim yaklaşımı öğrencinin bilgisini oluşturmaya olanak vermekten çok ona hazır bilgileri daha farklı formlarda süslü elektronik sayfalarda ve renkli grafiklerle sunar. Aynı zamanda, fen öğretimi için pahalı laboratuvar ekipmanları gerektiren veya öğrenci için gerçekleştirilmesi tehlikeli olan deneylerin bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesine olanak sağlar.(Orhan ve ark., 2005).

1.4.2. Tepegözün eğitim-öğretiminde kullanılması

Son günlerin en gözde görsel araçlarından biri tepegöz projeksiyon makinesidir. Şeffaf materyallerden ışığı çekerek ekrana yansıtması bu aracın ayırt edici özelliğidir. Bu araç yardımıyla öğrenciler şeffaf bir malzeme üzerindeki yazıları, resimleri vb. ekranda istenilen büyüklükte ve renkli olarak izleme imkânına sahip olurlar (Küçükahmet, 2004).

Bu öğretici materyallerin maliyeti oldukça düşük olup, öğretmenler kolayca ve kısa sürede farklı yöntemler kullanarak, sunmayı planladıkları konu hakkında birçok



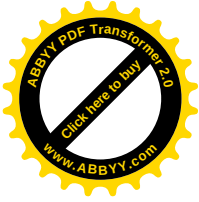
saydam hazırlayabilirler. Saydamların kullanılması öğretmene ders sürecinde tahtaya aktarmak durumunda olduğu çeşitli bilgi, resim ve grafik gibi sunuların önceden hazırlanmasıyla zaman kazandırır. Öğretmen tartışacağı konu ve kavramlarla hazırladığı bilgi notlarını sunduğu saydamlardan takip ederek, unutmadan ifade edebilir, öğrencilerde kolaylıkla not alma imkânı bulurlar. Ancak şu durumlar unutulmamalıdır; hazırlanan saydamda birden fazla kavram varsa üzerine odaklanılan dışındakiler kapatılmalı, işaret edilerek dikkat çekilmesi istenen noktalar ya perde üzerinden bir ışık kaynağı ile ya da saydam üzerinden bir çubuk ile gösterilmeli bu sayede tepegöz projektörünün ışık yolunun kapanması engellenmelidir. Ayrıca, saydamların kullanıldığı tepegöz projektörleri çok yönlü ve öğretmene yardımcı bir araç özelliği taşımasına rağmen, çok fazla kullanımı ile öğretmenin yerini almasına izin verilmemelidir (Orhan ve ark., 2005).

1.4.3. Diğer teknolojik araçların kimya öğretiminde kullanılması

Yukarıda detaylı olarak incelenen bilgisayar tepegöz gibi araçlar dışında daha birçok teknolojik ekipmanda kimya eğitim-öğretimi sırasında kullanılmaktadır. Bunların en önemlileri slâytlar, filmler, TV-video programlarıdır.

Slâytlar: Herhangi bir kimyasal kavram veya konuyu öğretmede kullanılabilecek çizilmiş resimler ve çekilmiş fotoğraflardan oluşmaktadırlar. Slayt kullanımının avantaj ve dezavantajları şöyle özetlenebilir. Dışarıda var olan ve sınıfa taşınamayan olayları öğrencilere aktarma kolaylığı sağlar. Hem ucuza hazırlanabilirler ve hem de kullanımları çok kolaydır. Öğrencilerin bazı önemli noktalara dikkatlerini çekmede kolaylık sağlarlar. Fakat iyi hazırlanmamış slâytlar öğrencilere öğrenmede yardımdan çok zarar verebilirler. Bunun yanında, sadece görsel bir etki sağlar, birinci elden deneyim sağlayan laboratuvarlar gibi etkili değildirler (Ayas ve ark., 1997).

Filmler: Öğretmenler genellikle eğitici filmleri üç temel amaçla kullanırlar. Birincisi, bir konuya ilişkin ayrıntıları, fikirleri ya da teknikleri göstermek için ikincisi, tartışması yapılacak konunun bütününe bir bakış sağlamak için; üçüncüsü, özel bir işleme, taktiğe, düzene ya da fikre dikkatleri çekmek ya da bunları gösterimini yapmak için kullanılırlar (Küçükahmet, 2004).

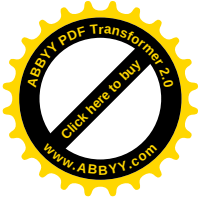


1.5. Kimya Öğretiminde Model Kullanma

Model, çok küçük veya çok büyük olduğu için direkt algılanmayan bir şeyi öğrenciler için görsel ve algılanabilir hale getirmek için yapılan ve öğretimde kullanılan yardımcı materyallerle verilen addır. Modeller öğrenciler için daha öğretici olurlar. Ancak, öğrencilerle birlikte model yapmadan ve kullanmadan önce onlarla kısa bir tartışma yapmanız gerekebilir. Bu eğer öğrencilerin model yapma ve kullanma konusunda ön deneyimleri yoksa özellikle yapılmalıdır.

Kimya öğretiminde model kullanmanın gerekçelerinden bazıları şunlardır:

1. Bütün kimyasal yapılar üç boyutludur, ancak en yaygın öğretim aracı olan ders kitabı iki boyutludur. Dolayısıyla, eğer öğrenciler sadece ders kitabı kullanırlarsa, hatalar ve yanlış kavramalar ortaya çıkabilir. Ders kitabında çizgisel (iki boyutlu) görünen kimyasal yapılar (örneğin alkan molekülleri) kolaylıkla yanlış anlamalara sebep olur.
2. Modeller kimyasal özellikleri daha açık gösterir. Örneğin, sık dizilmiş düzlemlerin belirlenmesi, atomlar ile bağ uzunluklarının göreceli büyüklükleri, optik ve geometrik izomerler modeller yardımıyla kolaylıkla gösterilebilir.
3. Model yapma gibi fiziki bir olay, dokunma, hissetme ve inşa gibi boyutları içerir. Bir modelin yapımı sırasında kişi, malzemeyle etkileşimde bulunacak ve kitaptan öğrendiği bilgisiyle kavramsal bağlar kurup bunları pekiştirecektir.
4. Çoğu model, basit ve ucuz malzemelerle yapılabilir.
5. İmkanların sınırlı, öğrenci sayısının çok olduğu durumlarda model yapımı, öğrencilerin ya tek tek veya küçük gruplar halinde katıldığı bir etkinlik olabilir.
6. Bir kez model yapımına başlandığı takdirde, kısa sürede çok sayıda modelin bulunduğu bir kaynak merkezi oluşturulabilir.
7. Modelle gerçeği arasındaki farklılıklara öğrencilerin dikkatinin çekilmesi yanlış anlamaları büyük ölçüde önler.
8. Yapılan modellerin sınıf ve laboratuarlarda sergilenmesi öğrenciler için bu yerlerin daha sevimli görülmesine yardım eder. Ayrıca, öğrencilerin kendi modellerinin sergilendiğini görmeleri pozitif bir motivasyon sağlar (Çilenti, 1998).



1.6. Kavramlar ve Kavram Öğretimi

1.6.1. Kavramlar

Kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır. Deneyimlerimiz sonucunda iki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt edebiliriz. Bu grup zihnimizde bir düşünce birimi olarak yer eder. Bu düşünce birimini ifade etmekte kullandığımız sözcük bir kavramdır. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil, onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil, düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada kavramların ancak örnekleri bulunabilir.

Bir model ya da ilişkinin tanımını açıklamak genel olarak bir kavramla verilir. Kavram; olay, obje ya da ortak özelliklere sahip olan olayların bir sınıfının özetidir. Kavramlar çok sayıdaki bilgileri daha inandırıcı ve anlaşılır formlara dönüştürürler. Çoğu kavram gözlemsel hata sınırları içinde gerçeklerle o kadar fazla uyum içindedir ki birçok bilim adamı bunları gerçeklerle eşdeğer tutmaktadır (Collette ve Chiappetta, 1984).

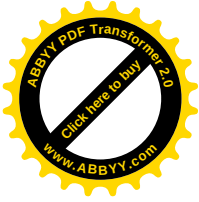
Dressel kavramları, objeler ve olaylar dünyasını daha küçük kategorilere ayıran özetler olarak tanımlar (Dressel, 1960).

1.6.2. Kavram Öğretimi

1.6.2.1. Kavram öğretimi ile ilgili ilkeler

Son zamanlarda kimyada kavram öğretimine büyük önem verilmektedir. Bunun değişik nedenlerinden bazıları şöyle sıralanabilir: (Driver ve Erickson, 1983).

1. Günümüz öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil kavramsal olduğunu kabul etmektedir.
2. Öğrenci bilgilerini karşılaştığı yeni durumlara uygulayabilirse ancak öğrenmiş sayılır.



3. Öğrencilerin günlük yaşantılarından ve daha önceki deneyimlerinden kazandıkları bilgiler daha sonra öğrenecekleri bilgiler üzerine ciddi etkiler yapmaktadır. Özellikle öğrencilerde yanlış anlamalar varsa bunların yeni bilgilerin öğrenilmesi üzerine etkileri daha fazla olmaktadır.

4. Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı olmaktadır ki, bu insanın algı sınırlılığını aşmaktadır. Bundan dolayı kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hale gelmektedir.

5. Öğrencilerin daha önceki eğitim-öğretimlerinden ve çevre ile etkileşimlerinden kazandıkları yanlış anlamalar düzeltilmeden bilimsel olarak kabul edilebilir bir düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşemez.

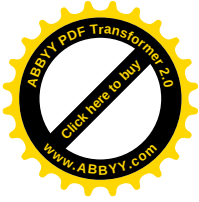
6. Sınıfta farklı düzeylerde öğrenciler bulunduğu için aynı hızda öğrenemezler. Öğretmen kavram öğretimine önem vererek her düzeye uygun bir öğretim planı yapmalıdır.

7. Kavram öğretiminde, basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sıra vardır. Öğretmenin, öğrencilerin bu hiyerarşideki durumunu tespit ederek kavramları öğretmesi etkili olur.

Kavram öğretiminin gerekçelerini arttırmak mümkündür. Fakat yukarıda bahsedilen noktalar en önemlileridir. Aşağıda bu konu geleneksel yöntemden başlanarak ayrıntılı olarak verilmiştir.

Kavram öğretimindeki geleneksel yöntem öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü vermek, kavramın sözel bir tanımını vermek, tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtmek, öğrencinin kavrama dâhil örnekler ile dâhil olamayan örnekler bulmasını sağlamak basamaklarından oluşur. Bu yöntem kavramları öğretmede yeterince etkili olmaz; çünkü birçok kavram öğretiminde sıkıntı kesin bir sözel tanım yapılamamasından doğar.

Kavramların öğretimi ile ilgili ikinci ve daha önemli bir sorun ise derste kavramlarla ilgili kullanılan terimlere öğrencilerin ve öğretmenlerin farklı anlam yüklemeleridir. Bu durum onlar arasında doğru iletişim kurulmasını engeller. Genellikle, öğretmenlerin çok şey bildiği ancak öğrencilerin hiçbir şey bilemedikleri kavramlar oldukça azdır. Bu da öğrencilerin kavram hakkında değişik yollarla öğrendikleri, bazıları doğru olmayan ve inançları şeklindeki bilgilerini, öğretmenin



kendilerine aktardıkları ile birleştirmelerine neden olur. Eğer öğretmen ve öğrencinin kavramla ilgili anlamlarının arasındaki fark büyükse ve öğrencinin bunları öğretmen ile paylaşması sağlanamazsa hem öğrenci ile öğretmen arasında iletişim kurulamayacak hem de öğrenci yanlış anlayacaktır. Böyle bir durumda öğretmenin söylediği şeylerle ilgili olarak öğrencinin yorumları, öğretmenin kastettiğinden çok farklı olacaktır.

Herhangi bir iletişimde iki yapılanma basamağı vardır. Konuşmacı bildiği şeylerin anlamlarını iletecek şekilde cümle haline getirir. Dinleyici, bu kelimeleri anlamı oluşturacak şekilde yorumlar kelimeler, alıcı ve verici için farklı şeyler kastettiği zaman iletilen mesaj, iletilmesi amaçlanandan farklı olacaktır. Öğretmen öğrencinin kelimelere yüklediği anlamı bilmediği takdirde cümlelerini, öğrencide hiç yanlış kavramanın oluşmayacağı şekilde kurması mümkün değildir. Öğretmenin bildiği fakat öğrencinin hiçbir şey bilmediği durumlarda sıkıntı daha azdır. Ancak, yine öğrencinin kavramla ilgili bir çerçeve oluşturabileceği ve anlayabileceği bir tarzda olmalıdır (Driver ve Erickson, 1983).

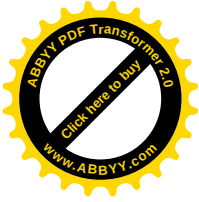
1.6.2.2. Anlam çözümleme tabloları

Anlam çözümleme tabloları, öğrencilerin de katıldığı bir etkinlikle iki boyutlu bir tablo olarak geliştirilir. Tablonun bir boyutunda özellikleri çözümlenecek olan varlıklar veya kavramlar yer alır, diğer boyutunda özellikler sıralanır (Kaptan, 1998).

1.6.2.3. Kavram ağı

Kavram Ağı (K.A.) öğrencilerin izlenimlerini, düşüncelerini yazılı öğretim araçlarındaki kavram ve ilkelerle uyumlu bir biçimde sergileyen bir grafik araçtır. Semantik ağ da denilen bu araç öğrencilerin,

- Önceki bilgilerini harekete geçirmek,
- Yeni kavramları geliştirmek,
- Kavramlar arası yeni ilişkiler bulmak,



- Kavramları yeniden düzenlemek.

gibi zihin etkinlikleri ile yazılı metinleri daha iyi anlamalarına yardım eder (Kaptan, 1998)

1.6.2.4. Kavram Haritaları

Kavram haritaları (K.H.) kavram ağlarına benzer grafik araçlardır; ancak, onlardan farklı olarak kavram haritalarında kavramlar arası ilişkiler önermeler veya ilkeler olarak yer alır.

Kavram haritalarının yapımında izlenmesi gereken genel kurallar aşağıdaki gibi sıralanır (Martin, 1994).

1. Öğretilecek konunun kavramları listelenir. Kavramlarla ilgili açıklama gerekmez. Eşya ve olayların tekil örnekleri, özel adlar kavram olmadıkları için bu listeye alınmaz. İlkeler ve kavramlar arası ilişkilerde bu listeye dâhil değildir.

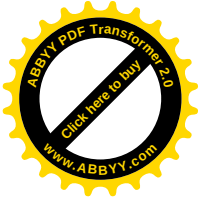
2. Kavramlar listesinden en genel veya en üst düzeyde olan sözcük ayrı sayfanın başına yazılır. Bu bir kavram olabileceği gibi bir temada olabilir. Bundan sonra öğretilmek istenen ilişkili kavramlar aşamalı bir düzende sayfaya yerleştirilir. Düşey düzenlemede en genel kavram en üstte, eşit genellikteki kavramlar aynı satırda, diğerleri genellikle derecelerine göre azalan sırada sayfanın altına doğru sıralanır. KH aşamalılığı için bu sıralama önemlidir. Her kavram, haritada yalnız bir kez yer almalıdır.

3. Kavramlar haritadaki diğer sözcüklerden kolayca ayırt edilebilmelidir; bunun için kavramlar kutu veya yuvarlak içine alınır.

4. Öğretilmek istenen kavramlar arası ilişkiler, genelleme ve ilişkiler ayrıca listelenir.

5. Kavram haritasında iki kavram arasındaki ilişkiyi göstermek üzere iki kutu bir çizgi ile bağlanır. İlişki bu çizginin üzerine birkaç kelimelik bir ibareyle yazılır. Bu ilişki haritadaki kavramalardan en az birini ilgilendiren bir önermedir.

6. Kavram haritası gereğinden fazla şişirilmemelidir. Harita başlangıçta basit tutulmalıdır. Harita çok sayıda kavramlı ilişkiyi ve ilkeyi içeriyorsa önce en önemli elemanları topluca gösteren bir genel harita, sonra genel haritanın bölümlerini ayrı gösteren ayrıntılı haritalar yapılmalıdır.



Novak ve Gowin (1984) KH'nin aşağıdaki durumlarda kullanılabileceğini belirtmektedirler.

1. Bilgileri organize hale getirmede,
2. Öğrencilerle kavramların anlamlılığını tartışmada, yanlış anlamaları gidermede ve
3. Yüksek seviyeli düşünme yeteneği geliştirmede

Öğrenciler K.H.'nın etkisini anlar ve ona karşı pozitif bir tutum geliştirir, teknolojinin toplumsal yaşantı üzerindeki etkisini anlar ve en önemlisi bilim-teknoloji ve toplum arasındaki ilişkiyi ve birbirlerini nasıl etkilediklerini merakla izler. Bunun yanında fen bilimleri eğitiminden geçen öğrenciler bilimsel süreç becerileri geliştirirler ve bunları daha sonraki yaşantılarının değişik aşamalarında kullanarak hayatlarını kolaylaştırır. Doğadaki maddeler üzerinde yürütülen deneysel ve kuramsal çalışmaların yorumlanarak varılan sonuçların matematiksel olarak verilmesi ile kimya, fizik ve biyoloji gibi temel bilimler ortaya çıkmıştır (Sarıkaya, 1993).

1.7. Kavram Yanılgıları

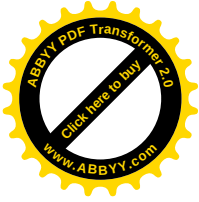
Editör David B. Guralnik (1986) Webster;Yeni dünya sözlüğünde kavram (concept) kavramlıma (conception) ve kavram yanılgısı (misconception) kelimelerini şöyle açıklıyor:

Kavram, kelimenin isim halidir ve bir görüş veya düşünce özellikle nesnelerin bir sınıfının genelleştirilmiş bir görüşüdür.

Kavramlıma, olay zincirlemelerinin veya bazı işlerin başlangıcı; zihinsel algılama davranışı, süreci veya gücü; özellikle soyut fikirlerin oluşması; orijinal bir fikir, model, veya plan demektir.

Kavram yanılgısı, bazı sözlüklerde yanlış anlama olarak ta geçmektedir ve kavramlımanın yanlış eksik yapılması demektir.

Yukarıdaki açıklamaların hiçbir yerinde hata veya bilgi eksikliğinden dolayı verilen yanlış cevap diye bir şey geçmemektedir. Kavram yanılgısı bir hata değildir veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen cevap değildir. Kavram yanılgısı; zihinde bir kavramın yerine oturan fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olması



demektir. Hatalarının doğru olduklarını sebepleri ile birlikte açıklıyorlarsa ve kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa o zaman kavram yanlışları var diyebiliriz. Yani bütün kavram yanlışları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanlışlığı değildir.

Fen eğitiminde genel olarak öğrencilerin anlatılan konulardaki kavramlara ilişkin sahip oldukları yanlış anlamalar, yanlış düşünceler veya görüşler kavram yanlışları olarak tanımlanmaktadır. Öğrencilerin kimya kavramlarını öğrenmelerini etkileyen önemli etkenlerden birisi de öğrencilerin sahip oldukları bilgi birikimleri veya ön bilgileridir. Öğrenmenin anlamlı olması, yeni öğrenilecek olan kavram veya bilgilerin, önceden sahip olunan kavram veya bilgilerle ilişkilendirilme derecesine bağlıdır. Burada önemli olan öğrencilerin ön bilgilerinde bir hata veya eksikliğin olmamasıdır. Kavram yanlışları, öğrencilerin bilimsel anlamda doğru olmayan bilgi ve düşünceleridir. Ön bilgilerle yeni bilgilerin ilişkilendirilmesi sırasında yeni kavram yanlışları veya yanlış kavramlar ortaya çıkabilir (Morgil ve ark., 2003).

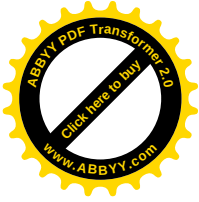
1.7.1 Kavram yanlışlığı türleri

Kavram yanlışlığı beş türde incelenmektedir. Bu kavram yanlışlığı türleri şunlardır

Ön Yargıya Dayalı Kavram Yanlışlığı: günlük deneyimler sonucu oluşan yanlışlıklardır. Örneğin birçok kişi yeraltı sularının düzenli akıntılar biçiminde olduğunu sanır. Çünkü günlük yaşamda karşılaşılan yer üstü suları belirgin akıntılara sahip olduğundan kişiler yeraltı sularının aynı şekilde hareket ettiğini düşünerek yanlışlığı oluştururlar.

Bilimsel Olmayan İnançlar: Bilimsel olmayan kaynaklardan öğrendikleri bilgileri sonucunda oluşturdukları ya da mitolojik kökenli yanlışlıklardır. Örneğin çocuklara küçüklükten beri güneşin doğduğu ve battığı söylenir. Bu çocuklar güneşin dünyanın etrafında dönüyormuş izlenimi verir.

Kavramsal Yanlış Anlamalar: Öğrencilerin ön bilgilerinin, ön yargılarını dikkate almadan yeni kavramların verilmesiyle yapılan öğretim sonucu oluşan yanlış modeller üretmeleriyle oluşan kavramlardır.



Dilden Kaynaklanan Kavram Yanılgıları: Günlük konuşma dili ile bilimsel dilin farklılığından dolayı oluşan yanılgılardır. Öğrencilerin bilimsel dille sunulmuş öğrenme kaynaklarına alışık olmaması veya bilimsel dilde ki bazı sözcüklere farklı anlamlar yüklemesi yanılgılara neden olmaktadır. Örneğin erime ve çözünme gibi kavramlar aynı olduğu yanılgısı dilden kaynaklanmaktadır.

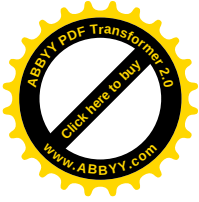
Olgulara Dayalı Kavram Yanılgıları: Küçük yaşlarda öğrenilen ve sürekliliğini koruyan yanılgılardır. Örneğin havanın kütesinin olmadığı yanılgısı.(Akgün, 2005)

1.7.2. Kavram yanılgısına neden olan etmenler

Kavram yanılgıları, fen eğitimcileri tarafından önyargı, saf teoriler, alternatif kavramlar gibi değişik terimlerle de ifade edilmektedir. Kavram yanılgıları, klasik öğretim tekniklerine dirençli, sabit ve yaygın olarak bilimsel kavramlarla örtüşmeyen fikirler olarak tanımlanabilir.

1.7.2.1Kavram Yanılgılarının Temel Nedenleri

1. Öğrenci Faktörleri
 - a) Önceden gerekli olan bilginin eksikliği,önyargılar,motivasyon ve ilgi eksikliği
 - b) Bilimsel konularda günlük konuşma dilinin kullanılması
2. Öğretmen Faktörleri
 - a) Yetersiz konu bilgisi
 - b) Kavramların kategorilendirilmesi
 - c) Detaylara fazla önem verme
3. Ders Kitapları Faktörleri
 - a) Öğretme sıralaması



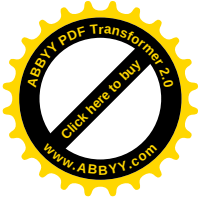
- b) Çok fazla hata ve yanlış bilgi içermesi
- c) Şekil ve örneklerin eksikliği
- d) Konular arasında bağlantı eksikliği olarak sıralanabilir (Aşçı, Özkan, Tekkaya, 2001).

4. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmemesinin önemli nedenlerinden biride kullanılan öğrenme ve öğretme yöntemleridir (Nakiboğlu ve Bülbül, 2000).

5. Öğrenme hakkında bilinmeyen çok şey olmasına karşılık, öğrenilen bilgilerin bireyler tarafından kazanıldığı ve bireylerin önceki bilgilerinin yeni öğrenmelerini etkiledikleri bilinmektedir. Öğrenciler yeni bilgi ve kavramları öğrenirlerken, bunları kendilerinde bulunan zihinsel yapılarla birleştirmekte güçlükler yaşamaktadırlar. Bazen hatalı birleştirmeler görülürken, bazen de ezberleyerek öğrenmeler meydana gelir. Bu da yanlış kavramalara veya kavram yanlışlarına neden olmaktadır (Nakiboğlu ve Bülbül, 2000).

6. Öncelikle öğrencilerin sınıfa geldiklerinde beraberinde tutarsız ve eksik düşünce olarak kabul edilen sezgi fikir, Ön yargı ve tecrübelerini getirirler. Bu şekildeki tutarsızlıklar ve eksiklikler fen derslerinde istenilen başarıyı elde etmek için kavram öğretiminin yeterli olması gerekir. Bilimsel olarak kabul edilen kavramları öğrencilerin anlamalarını ve onların zihinlerindeki bu kavramların kalıcılığını sağlamak için yeni kazandırılacak olan kavramlar ile mevcut kavramlar arasındaki çelişkiyi kaldırarak kavramlara arasında anlamlı bir bağ kurulmalıdır. bunu yapabilmek içinde ilk olarak öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve bu bilgilerin bilimsel düşünce açısından tutarlılığını belirlemek olacaktır (Aydoğan ve Ark., 2003).

Yanlış kavramaların veya kavram yanlışlarının çeşitli nedenleri olabilmektedir. Bunlar arasında önyargılı düşünceler, bilimsel doğruluğu ve gerçekliği olmayan inanışlar, ön bilgilerden kaynaklanan kavramsal yanlış anlamalar, bir kavramın bilimsel



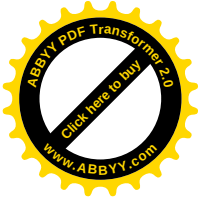
anlamı ile günlük hayattaki anlamının farklı olmasından kaynaklanan yanlış kavramalar, ders kitaplarından kaynaklanan yanlış kavramalar vb. gibi nedenler bulunmaktadır (Köseoğlu ve ark., 2003).

1.7.3. Kavram yanlışlarının tespiti

Kavram yanlışları öğrencilerin görmeye dayalı, konuşmaya dayalı ve yazmaya dayalı raporlarından ölçülür. Bir olayda öğrencinin araştırmacı tarafından gözlenmesi veya kameraya alınması görmeye dayalı ölçümdür. Konuşmaya dayalı ölçümler karşılıklı görüşmeyle (mülakat) olmaktadır. Bu metotta araştırmacı sorular sorar bu sorular resim edilmiş veya fotoğraflandırılmış bir olay hakkında olabilir veya hemen öğrencinin önünde yapılan bir gösterim hakkında olabilir veya bilgisayar ekranında gösterilen bir olay ile ilgili olabilir. Genelde öğrencilerden olayda ne olduğunu anlatmaları istenir veya kendilerine bu olayda belli bir kavramın nerede olduğu sorular veya belli bir kavramı ilgilendiren ve ilgilendirmeyen olayları seçmeleri istenebilir. Bu karşılıklı konuşmalar organizeli, yarı organizeli veya gelişigüzel olabilir (Kabapınar, 2007).

Kavram yanlışlarını düzeltmeye yönelik çalışmaya başlarken öncelikle, öğrencilerin bireysel olarak veya sınıfın çoğunluğunun sahip olduğu kavram yanlışlarının tespit edilmesi gereklidir.

Birçok araştırmacı, bilim adamı ve öğretmen tarafından değişik araştırmalar sonucu tespit edilmiş olan çok sayıda kavram yanlışları düzenlenerek konulara göre gruplandırılmıştır. Yine öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını tespit etmek için hemen hemen her konuda kavramsal testler geliştirilmiştir. Ayrıca tartışma ortamı yaratarak ve öğrencilerle görüşme yoluyla kavram yanlışlarının tespitine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır. Öğretmen öğrencilerdeki kavram yanlışlarını tespit etmek istediğinde, bu testleri ve araştırmaları kullanmadan bile, sadece öğrenciyi dinleyerek de bu kavram yanlışlarının birçoğunu belirleyebilir. Öğrencilere, sonuca dayalı testler yerine, olayların sebebini ve sürecini açıklamaya yönelik soruların sorulması kavram



yanılgılarının tespiti için çok yararlıdır. Bu sorular ve sınavlar değerlendirme ve not verme amaçlı olmamalı, öğrencilerin neleri ve nasıl düşündüğünü açığa çıkarmaya yönelik olmalıdır (Yağbasan ve ark., 2005).

Yapılan araştırmalar, öğrencilerin belirli konu ya da kavram hakkındaki anlama düzeylerini tespit etmek için yürütülen çalışmalarda, testlerin mülakatlardan sonra en çok kullanılan yöntem olduğunu ortaya çıkarmaktadır (Karataş ve ark., 2003).

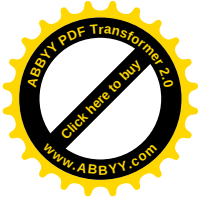
Özellikle büyük bir örnekleme uygulanmasının kolaylığından ve sonuçların kolayca analiz edilmesinden dolayı araştırmacılar çoktan seçmeli sorulardan vazgeçememişlerdir (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

1.7.4. Kavram yanılgılarının giderilmesi

Kavram yanılgılarının yaygın olduğu konularda geleneksel metot dışında modelleme etkinliklerine yer verilebilir: Modeller ve modelleme soyut kavramların zihinde daha somut bir şekilde canlandırılmasında oldukça etkili bir yöntemdir. Ayrıca kavram haritaları kullanılabilir: Kavram haritaları öğrencilerin, bir konu ile ilgili düşüncelerini, sahip oldukları kavramları, kavramlar arasında kurdukları ilişkileri ortaya çıkaracağından oldukça etkili sonuçlar verebilir.

Öğrencilerin kendi kavramsal çerçevelerini yeniden yapılandırmaları oldukça zordur. Kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik çalışmalar uzun bir süreç gerektirir. Bu süreçte yapılması gerekenleri kısaca toparlamak gerekirse:

- Derste işlenen konu ile ilgili daha önceden tespit edilmiş olan en önemli kavram yanılgıları öğrencilerle paylaşarak üzerinde tartışılmalıdır.
- Öğrenciler, ders konusu hakkında diğer öğrenciler ile tartışmaya ve bu yolla kendi kavramsal çerçevelerini test etmeye teşvik edilmelidir.
- Yaygın kavram yanılgılarını gidermeye yönelik simülasyon, model ve laboratuvar etkinlikleri tasarlanmalı veya oluşturulmuş olanlar kullanılmalıdır.
- Daha önce üzerinde durulmuş olan kavram yanılgıları bir hafta içerisinde yeniden gündeme getirilerek devam edenler üzerinde yeniden tartışılmalıdır.



- Öğrencilerin sahip olduğu kavramların geçerliliği belirli aralıklarla tekrar tekrar kontrol edilerek bu kavramlar pekiştirilmeye çalışılmalıdır (Yağbasan ve ark.,2005).

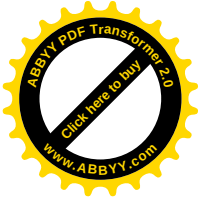
1.8. Araştırmanın Varsayımları

Yapılan mülakatlarda öğrencilerin içtenlikle kendi düşüncelerini yansıttıkları kabul edilmiştir. Ayrıca uygulanan testler, araştırmacı tarafından yapıldığından amacına uygun olarak uygulandığı varsayılmıştır.

1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Testte yer alan soru maddelerinin fazla olması, öğrencilerin sorulan sorulardan sıkılmasına neden olabilir.
2. Araştırma da yer alan konunun müfredat programı doğrultusunda, eğitim öğretim yılının I. Döneminde yer almaktadır. Konu uygulanacak yöntemlerden dolayı zaman sıkıntısı olabilir.
3. Araştırma konusunun bir ay gibi uzun bir zamana yayılması ve konuyu bizzat araştırmacının yapmasının gerekliliğinden diğer okullarda uygulanması sağlanamamıştır.
4. Bu araştırma, Van'da bulunan dört lisede öğrenim gören öğrencilerle sınırlı bir özel durum çalışmasıdır.

1.10. Araştırmanın Önemi



Kimyasal bağ konularında geçen kavramlarla ilgili yanlış anlamaların tespit edilmesi, hem öğretmenlere hem de program geliştirme uzmanlarına yararlı bilgiler sunacağına inanılmaktadır. Çünkü bu çalışmada tespit edilen kavram yanılgıları ve kavramlarla ilgili öğrenci görüşleri doğrultusunda öğretmen, anlatacağı derse şekil verebilir. Program geliştirme uzmanı ise, program geliştirme aşamasında, bu çalışmadan elde edilen bilgileri kullanabilir.

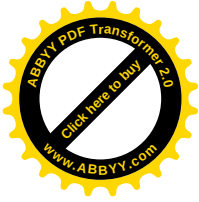
1.11. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın temel problemi; kimyasal bağlar konularında öğrencilerin öğrenmede yaşadıkları güçlükler ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi, bunların giderilmesi için ihtiyaç duyulan öğretim yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi ve öğrenci seviyelerine uygun materyalleri geliştirerek uygulamaktır. Bu probleme ek olarak cevaplandırılmaya çalışılacak alt problemler ise şunlardır:

1. Kimyasal bağ konuları ile ilgili kavramlarının, kontrol ve deney gruplarında anlaşılabilirlik düzeyleri nedir?
2. Yazılı testlere verilen cevaplara göre, öğrencilerde görülen kavram yanılgıları nelerdir?
3. Kimyasal bağ konuları ile ilgili kavramlarının, kontrol ve deney gruplarında anlaşılabilirlik düzeyleri arasında farklılıklar var mıdır?

1.12. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; Kimyasal bağlar konusunda öğrencilerin öğrenmede yaşadıkları güçlükler ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi, bunların giderilmesi için ihtiyaç duyulan öğretim yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi ve öğrenci seviyelerine uygun materyalleri geliştirerek uygulamaktır.

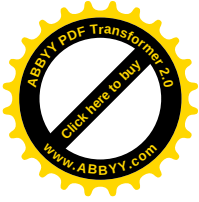


2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Van ilinde bulunan Anadolu Öğretmen Lisesi, Anadolu Lisesi, Süper Lise, Özel Fen Lisesi, Özel Anadolu Lisesi ve Meslek Lisesi birinci sınıf öğrencilerine, kimya derslerinde anlaşılmayan konuların veya kavramların tespiti ve nedenlerinin araştırılması için bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada 26 soru içeren bir anket uygulaması yapılmıştır. Ankette sorulan sorular çoktan seçmeli ve doğru yanlış şeklinde olup şu kavramları içermektedir: Kaynama-buharlaşıma, yoğunluk, çözünme-çözünürlük, element, bileşik, karışım, saf madde, fiziksel ve kimyasal değişim, metal ve ametaller, kimyasal bağlar ve mol kavramı. Çalışma sonunda öğrencilerin büyük bir bölümünün bu kavramları tam kavrayamadıkları ya da bilmedikleri görülmüştür. Bunun nedenlerinin de laboratuvar imkânlarının kısıtlı olması, konu anlatımında örneklemenin az olması, konuların güncel hayat ile bağdaştırılmaması ve model kullanılmadan anlatılmasıdır, sonucuna varılmıştır (Çilingir, 2002).

Van ilinde, fen bilgisi öğretiminde klasik fen programı ile laboratuvar ve modern fen programına göre öğretimin mukayesesi üzerine yapılan çalışmada, elde edilen bulgular doğrultusunda, fen bilgisi dersinde yapılan uygulamaların öğrencilerin tutumlarını olumlu düzeyde etkilediği, ilgilerini artırdığı, ancak öğrencilerin tutumlarının cinsiyetlerine bağlı olmadığı ve laboratuvar da soyut görsel sembollerin çok kullanıldığı sonucuna varılmıştır (Kurt, 2003).

“Orta Öğretim Kimya Müfredatındaki Konulara Deney Önerileri” adlı çalışmada Lise kimya müfredatında bulunan konuların deneysel çalışma yapılmadan



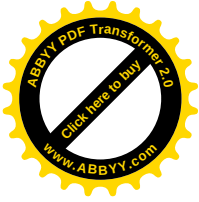
anlatılması ve anlaşılması oldukça güç olduğu; bu anlamda teorik anlatımların pratik çalışmalarla desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Ay, 2003).

Kimya konularında geçen kavramların etkili bir şekilde öğretimi ve öğrenilmesi sürecinde, ilgili konularda öğrencilerin sahip olduğu yanlış kavramların belirlenmesi önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, yanlış kavramların ortaya çıkarılması, hem program geliştiricilere, hem de öğrencilerin kavramsal düzeyde öğrenmelerini sağlamak amacı ile onlara rehberlik eden öğretmenlere yardımcı olur. Öğrencilerin mevcut bilgilerinin ortaya çıkarılması, kavram öğretimine yönelik yapılan araştırmaların başlangıç noktasını oluşturmaktadır. Kavram öğretimine yönelik etkili bir programın oluşturulabilmesinde bu bilgilerin büyük önem arz ettiği sonucuna varılmıştır (Canpolat ve ark., 2004).

Demircioğlu ve ark. (2004), öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının sonraki öğrenmelerini etkilediğini; bu nedenle yanlışların belirlenmesi ve giderilmesi son derece önemli olduğunu belirtmiştir. Yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili olarak sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermek için çalışma yaprakları geliştirmiş ve uygulamıştır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanmıştır. Çalışma, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği programı 2. sınıfında öğrenim gören 40 öğretmen adayından oluşmaktadır. Uygulama sonunda çalışma yapraklarının, öğretmen adaylarının maddenin tanecikli yapısı kavramı ile ilgili yanlışlarını gidermede etkili olduğu tespit etmiştir. Bu yüzden öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermek ve daha nitelikli bir öğrenme sağlamak için çok sayıda soyut kavram içeren kimya alanında bu türden etkinliklerin artırılması gerektiğini belirtmiştir (Demircioğlu ve ark., 2004) .

İlköğretim 8. sınıf eğitim programında bulunan mol kavramı ve avogadro konuları geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim mukayeseleri üzerine yapılan çalışmada, geleneksel yöntemle anlatılan öğrencilere kıyasla, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ile anlatılan öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarında, mantıksal düşünme yeteneklerinde, fen bilgisi dersine karşı tutumlarında, fen bilgisi öğretmenlerine karşı tutumlarında ve bilgisayara karşı olan tutumlarında pozitif yönde gelişme olduğu görülmüştür (Akçay ve ark., 2004)

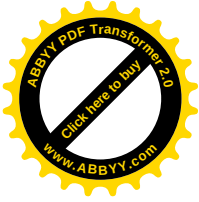
Sarı (2005), bilim ve teknolojiye yeniliklere ve gelişmelere çok önemli katkısı bulunan ve kimya bilimini gelecek nesillere aktaran kimya ders kitapları, kavram



yanılgıları yönünden ele almıştır. 1985–1986 müfredatına uygun 3 adet, 1991–1992 müfredatına uygun 3 adet olmak üzere toplam 6 adet lise-I kimya kitabını kavram yanılgıları yönünden ayrı ayrı incelemiştir. Araştırma sonucunda her ders kitabının bilimsel içerik, eğitsel sunum, görsel tasarım, güncel kavramlar bakımından eksiklikler bulunduğunu tespit etmiştir (Sarı, 2005).

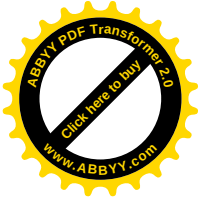
Fen bilgisi 6., 7. ve 8. sınıf müfredatındaki kimya kavramları ile ilgili yanılgıların neler olduğu ve bu yanılgıların giderilme yolları araştırılmıştır. Bu araştırmada fen bilgisi müfredatındaki kimya kavramlarının anlaşılma düzeyini ve kavram yanılgılarını tespit etmek için anket soruları oluşturulmuştur. Bu anket soruları, Van ilinde seçilen farklı ilköğretim okullarındaki 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu anketler sonucunda öğrencilerin kavram yanılgılarına düştükleri tespit edilmiştir. Bunun nedeninde okulların laboratuvar imkânlarının kısıtlı olması, kavramların güncel hayatla bağdaştırılmaması ve yeterince materyal kullanılmamasıdır (Orhun, 2005).

Kavramlarla ilgili çalışmalar, kavram yanılgılarının öğrencilerin öğrenmesini olumsuz yönde etkilediğini ve öğretmenin dersi sunmasından sonra bile bu yanılgıların varlığını sürdürdüğünü belirtmektedirler. Kavram yanılgılarının tespit edilmesi ve bertaraf edilmesi amacıyla öğretim stratejilerinin geliştirilmesi uzmanlık gerektiren bir alandır. Bazı çalışmalar öğretmenlerin, derste kullandıkları yöntem ve teknikleri kişisel deneyimlerine bağlı olarak geliştirdiklerini de belirtmektedir. Bu çalışma ise, hal değişimi ile ilgili olarak belirlenen yanılgıları bertaraf etmede kullanılmak üzere bilgisayar destekli bir rehber materyal geliştirmek ve hazırlanan bu materyalin öğrencilerde görülen kavram yanılgılarını gidermedeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Hal değişimi günlük yaşantımızla iç içe olmakla kalmayıp, maddenin dönüşümü, maddenin korunumu, maddenin tanecikli yapısı ve ilgili diğer kavramları öğrencilerin anlaması açısından da önemlidir. Çalışmadan elde edilen bulgulardan, hal değişimi konusu ile ilgili öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını giderme ve öğrencilerin başarılarını artırma açısından bilgisayar destekli olarak hazırlanan materyalin düz anlatım metoduna nazaran daha etkili bir uygulama olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Yeşilyurt ve ark., 2003).



Van il merkezinde ilköğretim ikinci kademe Fen Bilgisi öğretiminde kullanılan yöntemlerde karşılaşılan sorunları ele almıştır. Yaptığı çalışmada bilgi toplama aracı olarak Van ili merkezindeki 42 Fen Bilgisi öğretmenine 53 soruluk anket uygulamıştır. Araştırma sonucunda Van ili merkezindeki öğretmenlerin anlatım ve soru cevap yöntemlerini diğer yöntemlere göre daha fazla kullandıklarını tespit etmiştir. Van ili merkezinde öğretmenlerin Fen Bilgisi dersinde karşılaştıkları en önemli sorunların sınıf mevcudunun çok olması, ders saatinin yetersiz olması, öğrencilerin matematiksel bilgilerinin yeterli olmaması ve öğrenci velilerinin ilgisiz olması olduğunu tespit etmiştir. (Avcı, 2006)

Etkinliklerle ve materyal destekli kimya eğitiminin, öğrenci başarısına etkisini belirlemek üzere son yıllarda daha kapsamlı araştırmalar yapılmakla birlikte, ülkemizde kimyasal bağlar konusundaki, araştırmalar henüz yeterli düzeye ulaşmamıştır.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada, 2006-2007 Eğitim Öğretim yılında ortaöğretim üçüncü sınıfında 2007-2008 Eğitim Öğretim yılında dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Kimyasal bağlar konusuna öğrencilerin öğrenmede yaşadıkları güçlükler ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi, bunların giderilmesi için ihtiyaç duyulan öğretme yöntem ve tekniklerinin belirlenmesi ve öğrenci seviyelerine uygun materyalleri geliştirerek uygulamak temel amaçtır.

Bu bölümde yukarıda belirtilen amaca ulaşmak için yapılan çalışmalar ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

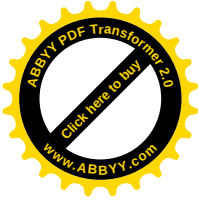
3.1. Yöntem

3.1.1. Çalışma basamakları

1. Ortaöğretimlerde Kimya eğitimi konusundaki sıkıntılar pratikte gözlenmiş ve ilgili literatür çalışması yapılmıştır.

2. Ortaöğretimdeki Kimya Öğretmenleri ve Y.Y.Ü. Eğitim Fakültesi Kimya Anabilim dalında görev yapan öğretim üyeleri ile informal mülakatlar yapılarak mevcut durum hakkında bilgi toplanmıştır.

3. Öğretmen görüşleri doğrultusunda, çalışmanın amacına uygun olarak en iyi hizmet edebilecek: deneyler belirlenmiş, kavram haritaları oluşturulmuş; molekül



modelleri, bilgisayar sunumları ve tepegözde kullanmak için konuyla ilgili soru asetatları hazırlanmıştır.

4. Öğrencilerin genel görüşlerini almak için, informal mülakatlar hazırlanmıştır.

5. Öğrencilerin, öğretim programında hedeflenen davranışları ne ölçüde kazandığını araştırmak için başarı testi geliştirilmiştir. Geliştirilen testin pilot çalışması konuyu tamamen anlamış kavramış kabul edilen 30 öğrenciye uygulanmış, gerekli değişikliklerle son hali verilmiştir.

6. Örneklem,2006-2007 Eğitim Öğretim yılında 2 lisenin 5 sınıfında 2007-2008 Eğitim Öğretim yılında dört lisenin 7 sınıfında konular anlatılmadan önce 30 sorudan oluşan ön test uygulanmıştır.

7. Uygulanan öntest sonuçları ve sınıfların önceki yıllardaki başarıları da göz önünde bulundurularak, danışman öğretim üyesi ve araştırmacının ortak görüşleri doğrultusunda kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur.

8. Uygulama devam eden müfredat programı içinde gerçekleştirilmiştir.

9. Kontrol grubuna düz anlatım ve soru-cevap yöntem kullanılarak konular anlatılmış ve anlatım bitiminde konularla ilgili otuz soruluk son test uygulanmıştır.

10. Dersler, deney grubuna kontrol grubundan bir hafta süre farkı ile anlatılarak kavram yanlışları tespit edilmiştir.

11. Deney grubuna, ders anlatımı için önceden hazırlanan öğretim materyalleri kullanılmış ve deneylerle desteklenmiştir.

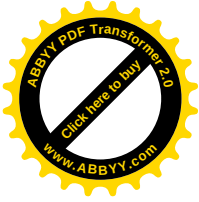
12. Deney grubuna da konu anlatım bitimlerinde konuyla ilgili otuz soruluk son testler uygulanmıştır.

13. Konu anlatımı sırasında iki gruptan seçilen 15 başarılı ve 15 başarısız öğrenciden seçilen öğrencilerle informal mülakatlar yapılmıştır.

15. Bu çalışma sırasında gruplara ön testler, son testler uygulatılmıştır. Ön test ve son test arasında 2 aylık bir süre tayin edilmiştir.

3.1.2. Evren

Çalışma evrenini, Van ili il merkezinde 2006-2007ve 2007-2008 yıllarında ortaöğretimde öğrenim lise öğrencileri oluşturmaktadır..



3.1.3. Örneklem

Evrenin tamamına ulaşılması, zaman ve ekonomi açısından zor olduğundan Örneklem; Van ili il Merkezinde 2006-2007 yılında ortaöğretimde öğrenim gören; Milli Piyango Anadolu lisesinde 3 fen şubesi, Cumhuriyet lisesinde 2 fen şubesi 2007-2008 yılında Milli Piyango Anadolu lisesinde 4 fen şubesi fen şubesi, Cumhuriyet. Van Anadolu Öğretmen. Atatürk Anadolu liselerindeki birer fen şubesinde bulunan lise 4.sınıf fen şubesi öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulanan öntest sonuçları ve sınıfların önceki yıllardaki başarıları da göz önünde bulundurularak, danışman öğretim üyesi ve araştırmacının ortak görüşleri doğrultusunda kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Bu iki grubu oluşturan öğrencilerin tamamına başarı testleri uygulanmıştır. Başarı testleri: ön test otuz soru ve son test otuz sorudan oluşmaktadır.

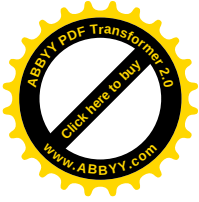
Hazırlanan informal mülakatlara da bu iki gruptan seçilen toplam 30 öğrenci katılmıştır. İnfomal mülakat 6 sorudan oluşmaktadır.

3.2. Metodoloji

Ortaöğretimde kimya eğitiminin geliştirilmesi amacıyla yürütülen bu çalışmaya, en iyi şekilde hizmet edilebilecek örnek olay yaklaşımı seçilmiştir. Çalışma süresince bir grubu uzun zaman incelemek yerine, benzer özellikteki gruplar araştırmaya dâhil edilerek, çoktan seçmeli başarı testleri ve mülakat yöntemlerinin uygulanmasıyla veriler toplanmıştır.

3.2.1. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılan veri toplama araçları ile ilgili kısa bilgiler verilmiştir. Çalışmada kullanılma amaçları ve geliştirilme süreçleri açıklanmıştır.



3.2.1.1. Başarı testi

Bu çalışma için geliştirilen test ile amaçlanan üç önemli nokta vardır:

1. Yeni bir ünite ya da etkinliğe geçmeden önce, konu hakkında sahip olunan bilgiyi ölçmek.

2. kimyasal bağ konusunu içine alan bir başarı testiyle öğrencilerin başarılarını ortaya koymaktır.

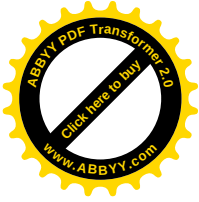
Bu çalışmada kullanılan başarı testleri çoktan seçmeli testtir. Kullanılan başarı testlerinin güvenilirliği ve geçerliliği kontrol edilmiştir.

3.2.1.1.1. Bu çalışmada kullanılan başarı testinin geliştirilmesi

Lise III Kimya ders kitapları temin edilerek, kimyasal bağlar ile ilgili hedef ve davranışlar dikkatle incelenmiştir.

Programda belirtilen hedef davranışlar doğrultusunda, üniversite hazırlık kitapları, lise ders kitapları ve üniversite ders kitaplarından yararlanılarak 60 tane test sorusu hazırlanmıştır. Hazırlanan test soruları alanın uzmanlarıyla tartışılmıştır. Uzman görüşleri alınarak hedeflenen davranışlar doğrultusunda, bu davranışları ölçen 30 soru seçilmiştir. Seçilen sorulardan 30 tanesi ön test ve son testte kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

Testin ilk pilot çalışması 2005–2006 öğretim yılında konuyu tamamen kavramış kabul edilen otuz öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada dersi hakkıyla aldığı kabul edilen öğrencilerin bu soruların, tamamını yapabileceği görüşü kabul edilmiştir. 30 öğrenciyle yapılan, pilot çalışmanın analizi sonucunda; sorular tekrar gözden geçirilmiş, birkaç soru değiştirilmiş, hedef davranışlardaki denge korunmaya çalışılmıştır. Son hali verilen test Ek 1’de verilmiştir. Testin geçerlilik ve güvenilirliğini araştırmak amacıyla test, aynı gruba dört haftalık arayla iki kez uygulanmıştır.



3.2.1.1.2. Geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirliğine ait bilgiler

Hazırlanan test uzman kişilerle tartışılmıştır. Testin konu geçerliliği, uzman kişilerin görüşleri alınarak sağlanmıştır. Testin geçerlik ve güvenilirliğini arttırmak için geliştirilen test (Ek 1), aynı gruba iki farklı zamanda, 2004–2005 öğretim yılında uygulanmıştır. Testin ilk uygulanmasından sonra, ölçülen davranışların hatırlanamayacağı bir süre sonra (önerildiği gibi 4 hafta) aynı gruba tekrar bir uygulama yapılmıştır. Çizelge 3.1’de toplu halde verilen sonuçlar doğrultusunda teste son şekli verilmiştir.

Çizelge 3.1.’de testin birinci ve ikinci uygulamasından alınan puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve derecelendirme yapılmıştır. Derecelendirme yapılırken, 1. olmadığından aynı puanı alanlar 1,5 sırayı paylaşmışlardır. Çizelgenin devamında da, aynı puana sahip olanlar içinde sıralama paylaştırılmıştır.

Testin güvenilirlik katsayısını hesaplamak için, üst çizelge 3.1.’deki veriler yardımıyla;

R (1) : I. Uygulama sonucunda alınan puanlara ait sıralama.

R (2) : II. Uygulama sonucunda alınan puanlara ait sıralama.

D: I. ve II. Uygulamalara ait sıralamalar arasındaki fark.

$$R = 1 - \left[\frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \right]$$
 formülünden yararlanılarak güvenilirlik katsayısı hesaplı

Çizelge 3.1. Geliştirilen Başarı Testinin Pilot Çalışmasına Ait İlk Ve Son Test Analizleri

ÖĞRENCİ	I.uygulama sonuçları	sıralama R(1)	II.uygulama sonuçları	sıralama R(2)	R(2) (D
1	72,6	1,5	79,2	1,5	
2	72,6	1,5	76,9	3	-
3	72,6	1,5	79,2	1,5	
4	72,6	1,5	72,6	4	-
5	62,7	4,5	62,7	6	-
6	62,7	4,5	66	5	-
7	62,7	4,5	59,4	7,5	
8	62,7	4,5	56,1	11,5	
9	59,4	9,5	59,4	7,5	
10	59,4	9,5	59,4	7,5	
11	56,1	11,5	59,4	7,5	
12	56,1	11,5	56,1	11,5	
13	56,1	11,5	52,8	16,5	
14	52,8	14,5	52,8	16,5	
15	52,8	14,5	56,1	11,5	
16	52,8	14,5	52,8	16,5	
17	49,5	17,5	56,1	11,5	
18	49,5	17,5	49,5	19	-
19	46,2	19,5	36,3	25,5	
20	46,2	19,5	54,9	15	4
21	46,2	19,5	33	30	-1
22	42,9	22,5	46,2	20,5	
23	42,9	22,5	46,2	20,5	
24	42,9	22,5	46,2	20,5	
25	39,6	25,5	42,9	23	2
26	39,6	25,5	39,6	24	0

27	36,3	27,5	36,3	25,5
28	36,3	27,5	36,3	25,5
29	36,3	27,5	36,3	25,5
30	33	30,0	36,3	25,5

Güvenirlilik katsayısı $R = 0.92$ olarak bulunmuştur. Bu sonuç hazırlanan testin güvenilir olduğunu göstermektedir.

3.2.1.2. Mülakat

Bu çalışmada; programın uygulamadaki mevcut durumu, öğretim materyallerini geliştirme adına öğrencilerin görüşlerine başvurulmuştur. Görüşme esnasında öğrencilere sorulan sorular Ek-2 'de verilmiştir.

Hazırlanan sorular uygulanmadan önce çalışmaya tam hizmet edebilmesi için alanın uzmanlarıyla tartışılmıştır. Görüşmeciyi hazır hale getirebilmek için, mülakatın akışına göre konu dahilinde başka sorularda sorulmuştur.

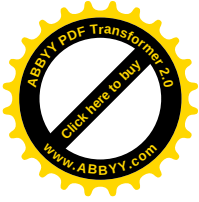
3.2.2. Verilerin analizi

Verilerin anlaşılır ve kullanılabilir hale getirilebilmesi için; başarı testleri ve öğrenci mülakatları yöntemleriyle elde edilen bilgilerin kalitatif ve kantitatif analizleri yapılmıştır.

Kalitatif analiz üç aşamada gerçekleştirilmiştir; veriler çalışmanın amacına uygun olarak indirgenmiş, okuyucunun sonuç çıkarabileceği şekilde düzenlenmiş ve yorumlanmıştır.

Kantitatif analizlerde çeşitli yöntemlerle, sayısal hesaplamalar yapılmıştır. Verilerin analizleri ile ilgili yapılan işlemler aşağıdaki bölümde ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

3.2.2.1. Başarı testinin analizi



Araştırmada hedeflenen davranışlara ne ölçüde ulaşıldığını değerlendirmek amacıyla 250 öğrenciye uygulanan testler çoktan seçmeli öntest ve son testler 30 (Ek-1) sorudan oluşmaktadır. Test soruları konularla ilgili iyonik bağ, kovalent bağ, hibritleşme, bağ açıları, metalik, hidrojen, dipol-dipol bağları oktet, lewis gösterimi ve kimyasal bağlar ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek için hazırlanmıştır. Sorulardaki kavram yanlışlarını tespit edici şıklar belirlenmiştir. Daha sonrada soruları doğru cevaplayan ve yanlış cevaplayan öğrenci sayıları ve yüzdeleri tespit edilmiştir. Ayrıca yanlış verilen şıklardaki öğrenci sayıları ve yüzdeleri de tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan başarı testlerini analiz etmede t testi ve basit istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda durum yorumlanmıştır.

3.2.2.2. Mülakatların analizi

Mülakat için uzman görüşleri alınarak 6 soru hazırlanmıştır. Mülakat, kontrol ve deney grubundan seçilen 30 öğrenciyle yapılmıştır. Mülakat için öğrenciler başarı testlerinde elde edilen sonuçlar doğrultusunda seçilmiştir. Bu öğrencilerden 15'i testlerde istenilen başarıyı gösteremeyen öğrencilerden olup, yüz yüze görüşmenin araştırmaya katkıda bulunacağı düşünülmüştür. Mülakat bizzat ders dışında uygun bir zamanda yapılmıştır.. Durumu daha net ortaya koyabilmek için katılımcıların ifadeleri olduğu gibi aktarılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Testlerden Elde Edilen Bulgular

4.1.1. Ön testten elde edilen bulgular

Toplam 250 öğrenciden oluşan, deney grubu ve kontrol grubuna, hazırlanmış olan 30 tane sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Buna göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı gözlemlenmiştir ($p=0.05$). Çizelge 4.1'den görüldüğü gibi gruplar arasında ön test için anlamlı bir fark bulunamamıştır [$t(125)=0.927$ $p>0.05$]. Çizelgelerde t testi için kullanılan P önem düzeyini, SD serbestlik derecesini göstermektedir.

Çizelge 4.1. Kontrol ve deney grubunun ön test bulguları

Ön Test	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P	SD
Deney Grubu	125	20,61	11,03	0.927	0.356	248
Kontrol Grubu	125	22,01	12,90			

4.1.2. Son testten elde edilen bulgular

Çizelge 4.2. Kontrol ve deney grubunun son testten elde edilen bulgular

Son test	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P	SD
Deney Grubu	125	65,47	12,92	-12,589	0.000	248
Kontrol Grubu	125	40,10	16,83			

P= 0.000, Güven sınırı %92

Ön testin uygulama tarihinden 2 ay sonra tekrar deney ve kontrol grubu sınıflarına aynı başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının 65.47, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 40.10 olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2'den deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t(125)=-12,589$, $p<0.05$].

4.2. Test Sorularından Elde Edilen Bulgular

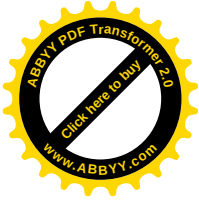
4.2.1. Kimyasal Bağlarla İlgili Test Sorularından Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde; Kimyasal bağ konusunda; iyonik bağ, kovalent bağ, metalik bağ, hidrojen bağ, dipol-dipol bağ, hibritleşme, elektronegatiflik. Lewis gösterimi, sigma bağ, Pi bağ, bağ açıları, molekül içi ve moleküller arası bağlar ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya çıkaracak bulgulara yer verilmiştir.

4.2.2. Kimyasal Bağlarla İlgili Ön Test Sorularından Elde Edilen Bulgular

1.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 20'si doğru 105'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 16'sı doğru cevap verirken %84'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 20'si doğru 105'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 16'sı doğru cevap verirken % 84'ü yanlış cevap vermiştir.



2. Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 35'i doğru, 90 öğrenci yanlış cevap vermiştir. Yani % 28'i doğru cevap verirken %72'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 24'ü doğru 101'i yanlış cevap vermiştir. Yani %19.2'si doğru cevap verirken % 80,8'i yanlış cevap vermiştir.

3.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 35'i doğru, 90'ı yanlış cevap vermiştir. Yani %28'i doğru cevap verirken %72'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 30'u doğru 95'i yanlış cevap vermiştir. Yani %24'ü doğru cevap verirken % 76'sı yanlış cevap vermiştir.

4.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 46'sı doğru, 79'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 36.8'i doğru cevap verirken %63,2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 36'sı doğru 89'u yanlış cevap vermiştir. Yani %28.8'i doğru cevap verirken % 71.2'si yanlış cevap vermiştir.

5.Soru

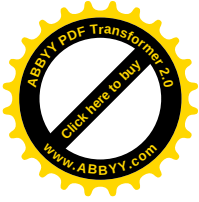
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 40'ı doğru, 85'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 32'si doğru cevap verirken %68'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 35'i doğru 90'ı yanlış cevap vermiştir. Yani %28'idoğru cevap verirken % 72'si yanlış cevap vermiştir.

6.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani %21.6'sı doğru cevap verirken % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 27'si doğru 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani %21.6'sı doğru cevap verirken % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir.

7.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 28'i doğru, 97'si yanlış cevap vermiştir. Yani %22.4'ü doğru cevap verirken % 78,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 26'sı doğru 99'u yanlış cevap vermiştir. Yani %20.8'i doğru cevap verirken % 79.2'si yanlış cevap vermiştir.

**8.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 25'i doğru, 100'ü yanlış cevap vermiştir. Yani %20'si doğru cevap verirken % 80'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 23'ü doğru 102'si yanlış cevap vermiştir. Yani %18.4'ü doğru cevap verirken % 81.6'sı yanlış cevap vermiştir.

9.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 24'ü doğru, 101'si yanlış cevap vermiştir. Yani %19.2'si doğru cevap verirken % 80.8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 21'i doğru 104'ü yanlış cevap vermiştir. Yani %16.8'i doğru cevap verirken % 83.2'si yanlış cevap vermiştir.

10.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 30'u doğru, 95'si yanlış cevap vermiştir. Yani %24'ü doğru cevap verirken % 76'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 32'si doğru 93'ü yanlış cevap vermiştir. Yani %25.6'sı doğru cevap verirken % 74.4'ü yanlış cevap vermiştir.

11.Soru

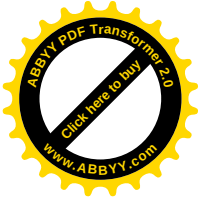
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 21.6'sı doğru cevap verirken % 78.4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 20'si doğru 125'i yanlış cevap vermiştir. Yani %16'sı doğru cevap verirken % 84'ü yanlış cevap vermiştir.

12.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 21.6'sı doğru cevap verirken % 78.4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 26'sı doğru 99'u yanlış cevap vermiştir. Yani %20.8'i doğru cevap verirken % 79.2'si yanlış cevap vermiştir.

13.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 33'ü doğru, 92'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 26.4'ü doğru cevap verirken % 73,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 30'u doğru 95'i yanlış cevap vermiştir. Yani %24'ü doğru cevap verirken % 76'sı yanlış cevap vermiştir.

**14.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 21'i doğru, 104'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 16.8'i doğru cevap verirken % 83.2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 21'i doğru 104'ü yanlış cevap vermiştir. Yani %16.8'i doğru cevap verirken % 83.2'si yanlış cevap vermiştir.

15.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 23'ü doğru, 102'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 18.4'ü doğru cevap verirken % 81,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 28'i doğru 97'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 22.4'ü doğru cevap verirken % 77.6'sı yanlış cevap vermiştir.

16.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 28'i doğru, 97'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 22.4'ü doğru cevap verirken % 77,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 24'ü doğru 101'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 19.2'si doğru cevap verirken % 80.8'i yanlış cevap vermiştir.

17.Soru

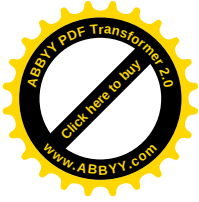
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 30'u doğru, 95'i yanlış cevap vermiştir. Yani %24'ü doğru cevap verirken % 76'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 30'i doğru 95'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 24'ü doğru cevap verirken % 76'sı yanlış cevap vermiştir.

18.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 24'ü doğru, 101'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 19.2'si doğru cevap verirken % 80.8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 19'u doğru 106'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 15.2'si doğru cevap verirken % 84.8'i yanlış cevap vermiştir.

19.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 21.6'sı doğru cevap verirken % 78.4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 29'u doğru 96'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 23.2'si doğru cevap verirken % 76.8'i yanlış cevap vermiştir.

**20.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 40'ı doğru, 85'i yanlış cevap vermiştir. Yani %32'si doğru cevap verirken % 68'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 33'ü doğru 92'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 26,4'ü doğru cevap verirken % 73.6'sı yanlış cevap vermiştir.

21.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 30'u doğru, 95'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 24'ü doğru cevap verirken % 76'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 26'sı doğru 99'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 20,8'i doğru cevap verirken % 79.2'si yanlış cevap vermiştir.

22.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 21,6'sı doğru cevap verirken % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 21,6'sı doğru cevap verirken % 78.4'ü yanlış cevap vermiştir.

23.Soru

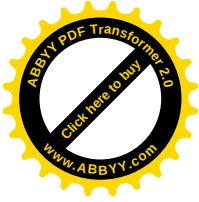
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 23'ü doğru, 102'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 18,4'ü doğru cevap verirken % 81,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 23'ü doğru, 102'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 18,4'ü doğru cevap verirken % 81,6'sı yanlış cevap vermiştir..

24.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 20'si doğru, 105'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 16'sı doğru cevap verirken % 84'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 20'si doğru, 105'i yanlış cevap vermiştir. Yani %16'sı doğru cevap verirken % 84'ü yanlış cevap vermiştir.

25.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 19'u doğru, 106'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 15,2'si doğru cevap verirken % 84,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 19'u doğru, 106'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 15,2'si doğru cevap verirken % 84,8'i yanlış cevap vermiştir.

**26.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 23'ü doğru, 102'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 18,4'ü doğru cevap verirken % 81,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 18'i doğru 107'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 14,4'ü doğru cevap verirken % 85,6'sı yanlış cevap vermiştir.

27.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 34'ü doğru, 91'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 27,2'si doğru cevap verirken % 72,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri 34'ü doğru, 91'i yanlış cevap vermiştir. Yani %27,2'si doğru cevap verirken % 72,8'i yanlış cevap vermiştir.

28.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 29'u doğru, 96'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 23,2'si doğru cevap verirken % 76,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 29'u doğru, 96'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 23,2'si doğru cevap verirken % 76,8'i yanlış cevap vermiştir.

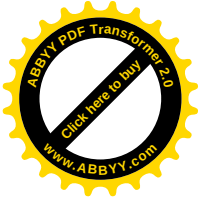
29.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 21,6'sı doğru cevap verirken % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 27'si doğru, 98'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 21,6'sı doğru cevap verirken % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir.

30.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 25'i doğru, 100'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 20'si doğru cevap verirken % 80'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 22'si doğru 103'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 17,6'sı doğru cevap verirken % 82,4'ü yanlış cevap vermiştir.

4.2.3. Kimyasal Bağlarla İlgili Son Test Sorularından Elde Edilen Bulgular**1.Soru**



Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 54'ü doğru 71'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 43,2'si doğru cevap verirken % 56,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 70'si doğru 55'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 56'sı doğru cevap verirken % 44'ü yanlış cevap vermiştir.

2. Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 55'i doğru, 70'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 44'ü doğru cevap verirken % 56'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 92'si doğru 33'ü yanlış cevap vermiştir. Yani %73,6'sı doğru cevap verirken % 26,4'ü yanlış cevap vermiştir.

3.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 100'ü doğru, 25'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 80'i doğru cevap verirken % 20'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 115'i doğru 10'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 92'si doğru cevap verirken % 8'i yanlış cevap vermiştir.

4.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 60'ı doğru, 65'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 48'i doğru cevap verirken % 52'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 92'si doğru 33'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 73,6'sı doğru cevap verirken % 26,4'ü yanlış cevap vermiştir.

5.Soru

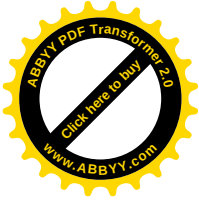
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 70'i doğru, 45'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 56'sı doğru cevap verirken % 44'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 88'i doğru 37'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 70,4'ü doğru cevap verirken % 29,6'sı yanlış cevap vermiştir.

6.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 54'ü doğru, 71'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 43,2'si doğru cevap verirken % 56,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 80'i doğru 40'ı yanlış cevap vermiştir. Yani % 64'ü doğru cevap verirken % 36'sı yanlış cevap vermiştir.

7.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 51'i doğru, 74'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 40,8'i doğru cevap verirken % 59,2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu



öğecileri de 87'si doğru 38'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 69,6'sı doğru cevap verirken % 30,4'ü yanlış cevap vermiştir.

8.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 41'i doğru, 84'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 32,8'i doğru cevap verirken % 68,2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 75'i doğru 50'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 60'ı doğru cevap verirken % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

9.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 54'ü doğru, 71'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 34,2'si doğru cevap verirken % 65,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 100'ü doğru 25'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 80'i doğru cevap verirken % 20'si yanlış cevap vermiştir.

10.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 63'ü doğru, 62'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 50,4'ü doğru cevap verirken % 49,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 81'i doğru 44'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 64,8'i doğru cevap verirken % 35,2'si yanlış cevap vermiştir.

11.Soru

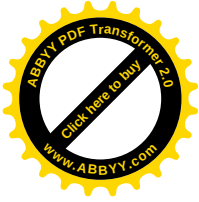
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 43'ü doğru, 82'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 34,4'ü doğru cevap verirken % 65,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 69'u doğru 57'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 55,2'si doğru cevap verirken % 44,8'i yanlış cevap vermiştir.

12.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 48'i doğru, 77'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 38,4'ü doğru cevap verirken % 61,2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 78'i doğru 47'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 62,4'ü doğru cevap verirken % 37,6'sı yanlış cevap vermiştir.

13.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 52'si doğru, 73'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 41,6'sı doğru cevap verirken % 58,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 76'sı doğru 49'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 60,8'i doğru cevap verirken % 39,2'si yanlış cevap vermiştir.

**14.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 42'si doğru, 83'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 33,6'sı doğru cevap verirken % 66,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 82'si doğru 43'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 65,6'sı doğru cevap verirken % 34,4'ü yanlış cevap vermiştir.

15.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 30'u doğru, 95'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 24'ü doğru cevap verirken % 76'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 72'si doğru 53'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 57,6'sı doğru cevap verirken % 42,4'ü yanlış cevap vermiştir.

16.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 42'si doğru, 83'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 33,6'sı doğru cevap verirken % 66,4'ü yanlış cevap vermiştir.. Deney grubu öğrencileri de 75'i doğru 50'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 60'ı doğru cevap verirken % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

17.Soru

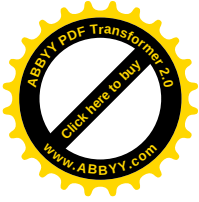
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 50'si doğru, 75'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 44'ü doğru cevap verirken % 56'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 73'ü doğru 52'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 58,4'ü doğru cevap verirken % 41,6'sı yanlış cevap vermiştir.

18.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 40'ı doğru, 85'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 32'si doğru cevap verirken % 68'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 66'sı doğru 59'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 52,8'i doğru cevap verirken % 47,2'si yanlış cevap vermiştir.

19.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 43'ü doğru, 82'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 34,4'ü doğru cevap verirken % 65,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 107'si doğru 18'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 85,6'sı doğru cevap verirken % 14,4'ü yanlış cevap vermiştir.

**20.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 60'ı doğru, 55'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 48'i doğru cevap verirken % 52'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 102'si doğru 23'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 81,6'sı doğru cevap verirken % 18,4'ü yanlış cevap vermiştir.

21.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 48'i doğru, 77'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 34,8'i doğru cevap verirken % 65,2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 82'si doğru 43'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 65,6'sı doğru cevap verirken % 34,4'ü yanlış cevap vermiştir.

22.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 59'u doğru, 66'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 47,2'si doğru cevap verirken % 52,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 95'i doğru, 30'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 76'sı doğru cevap verirken % 24'ü yanlış cevap vermiştir.

23.Soru

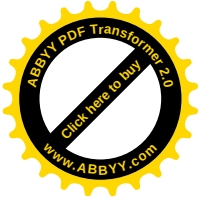
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 52'si doğru, 73'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 41,6'sı doğru cevap verirken % 58,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 80'i doğru, 45'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 64'ü doğru cevap verirken % 36'sı yanlış cevap vermiştir..

24.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 58'si doğru, 67'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 46,4'ü doğru cevap verirken % 53,6'sı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 75'i doğru, 50'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 60'ı doğru cevap verirken % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

25.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 40'ı doğru, 85'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 32'si doğru cevap verirken % 68'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 87'si doğru, 38'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 69,6'sı doğru cevap verirken % 30,4'ü yanlış cevap vermiştir.

**26.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 36'sı doğru, 89'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 28,8'i doğru cevap verirken % 71,2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 82'si doğru 43'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 65,6'sı doğru cevap verirken % 34,4'ü yanlış cevap vermiştir.

27.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 44'ü doğru, 81'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 35,2'si doğru cevap verirken % 64,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri 71'i doğru, 54'ü yanlış cevap vermiştir. Yani % 56,8'i doğru cevap verirken % 43,2'si yanlış cevap vermiştir.

28.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 39'u doğru, 86'sı yanlış cevap vermiştir. Yani % 31,2'si doğru cevap verirken % 68,8'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 73'ü doğru, 52'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 58,4'ü doğru cevap verirken % 41,6'sı yanlış cevap vermiştir.

29.Soru

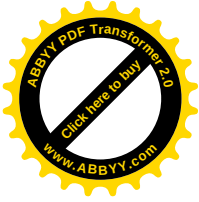
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 35'i doğru, 90'ı yanlış cevap vermiştir. Yani % 28'i doğru cevap verirken % 72'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 75'i doğru, 50'si yanlış cevap vermiştir. Yani % 60'ı doğru cevap verirken % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

30.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 56'sı doğru, 69'u yanlış cevap vermiştir. Yani % 44,8'i doğru cevap verirken % 55,2'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencileri de 80'i doğru, 45'i yanlış cevap vermiştir. Yani % 64'ü doğru cevap verirken % 36'sı yanlış cevap vermiştir.

Son test uygulamasında kontrol gurubu doğru cevap yüzde ortalaması % 28 iken deney gurubunun yüzde ortalaması % 68 olarak belirlemiştir.

4.3. Mülakattan Elde Edilen Bulgular



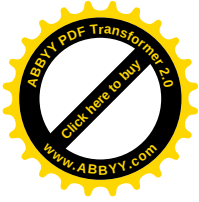
Bu bölümde; başarı testleri ardından seçilen öğrencilerle yapılan mülakatlarda elde edilen bulgular verilmiştir. 2. soruyu sadece kontrol grubundan seçilen öğrenciler, 3. soruyu ise sadece deney grubundan seçilen öğrenciler cevaplamışlardır. Mülakatın güvenilirliği ve geçerliliğini arttırmak için öğrenciler soruları yazarak cevaplamışlar, isimlerini kâğıt üzerinde belirtmemişlerdir.

1. Kimya dersini seviyor musunuz? Neden?

- Fazla Sevmiyorum. Çünkü ezberlenmesi gereken bölümleri çok olduğu için. Fakat zevkli konuları da mevcut.
- Sayısal derslerin en basitidir. Bu nedenle seviyorum.
- Evet seviyorum. Çünkü çalıştığım zaman mantığını kavrayabiliyorum ve yapabildiğimi görmem dersi sevmemi sağlıyor.
- İşlem fazlalığından dolayı sevmiyorum.
- Evet seviyorum. Çünkü kimya bulmaca gibi.
- Evet seviyorum. Çünkü diğer fen derslerinden daha anlaşılır.
- Evet seviyorum. Çünkü ÖSS’de çıkıyor. Öğrenmesem kazanamam.
- Evet seviyorum. Çünkü kendim çalışarak yapabileceğim bir ders.
- Çok seviyorum. Çünkü maddeler. Atom ve deneyler hoşuma gidiyor
- Seviyorum. Çünkü maddenin özüne yolculuk olduğundan dolayı.
- Derse hakim olduğum için seviyorum.
- Diğer öğrencilerde evet seviyorum yada hayır sevmiyorum şeklinde cevaplar vermişlerdir.

2. Kimya konuları işlenirken sadece düz anlatım metodu kullanılması ders ve sonrasını nasıl etkiliyor?

- Sadece düz anlatım olması kimya ile tarihin bir farkı kalmaması demektir.düz anlatım iyi yalnız test ve denemelere lazım.
- Düz anlatım ne kadar iyi olursa olsun uçucudur.
- Düz anlatım olduğu zaman anlamıyorum. Bazı şeyler boşta kalıyor.
- Kimyayı düz anlatımla anlamıyorum.
- İyi etkiliyor rahat anlaşılıyor.



— Bence iyi ve faydalı değil. Bunu deney olursa konuyu daha iyi anlayabiliriz.

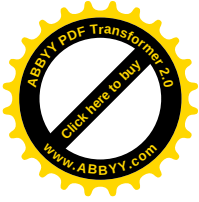
- Düz anlatım anlık kazanç sağlıyor.
- Kolayca unutuluyor. Anlatıldıktan sonra tekrar şansı yok.
- Önemli değil yeter ki anlatılsın.
- Soru çözümlerinde pratiklik kazandırıyor.
- Bilgiler akılda kalmıyor.
- Kimyayı düz anlatımla ezberliyoruz.
- Ders ve sonrası sıkıcı oluyor.

3. Kimyasal bağ konusunu işlerken ders araç gereci olarak nelerin olmasını isterdiniz?

- Dersle ilgili testler olsun yeter.
- İnternet üzerinden ders işlemek, tv, video ve tepegöz olmasını isterdim.
- Laboratuarda olmak isterdim.
- Deneyle ilgili malzemelerin olmasını isterdim.
- Üç boyutlu materyaller, bilgisayar destekli slaytların olmasını isterdim
- Bir model olabilirdi. Bakıp daha iyi anlardık.
- Deney düzeneğinin olmasını isterdim
- Araç gerece gerek olmadığını düşünüyorum.

4. Kimyasal bağlar konusu işlenirken deney yapılması, üç boyutlu materyallerin kullanılması, tepegöz kullanılması, bilgisayar destekli slaytların kullanılması dersi ve sonrasını nasıl etkileyebilir?

- Bence daha kalıcı olurdu.
- Daha kalıcı olurdu herhalde. Çünkü görsel işlerdik.
- Daha kalıcı olduğu için konuya daha iyi hakim olurduk.
- Daha fazla fayda sağlayabilir.
- Göze hitap edenlerin unutulması pek zor olur.
- Deneylerin yanı sıra bilgisayar destekli ortamın olması iyi olurdu.
- Bunlar ezberlemeden öğrenmemizi sağlayacaktır
- Bunlar işe yarar ama iş öğrencide bitiyor.
- Fark etmez. Soru çözeyim yeter.
- Bilginin daha kolay alınmasını sağlar.



— Bence hafızamıza kazınır. Birkaç yıl sonra bile gördüğümüzde ben bunu bir yerden hatırlıyorum deriz.

— İyi etkileyeceğini sanmıyorum.

5. Kimyasal bağlar konusu anlaşılması zor bir konumu? Zorsa sizce nedeni nedir?

— Mecbur olduğu için öğrenenler için zor bir konu, seven için kolay.

— Zor değil çalışılması gereken bir konu

— Hepsi bir biri ile bağlantılı diğer konuları bilirsek bunu da anlarız.

— Zor bir konu; nedeni ise eski bilgilerin tekrar edilmemesi

— Bence zor konu yok onu biz kolaylaştırır yada zorlaştırırız.

— Hayır, ama çabuk unutuluyor.

— Hayır, Kolay.

— Anlaşılması değil ezberlemesi çok zor. Konular arasında mantık kuramıyorum.

— Pek zor değil. İstersen anlama ÖSS’de kalakalırsın.

— Hayır, zor değil.

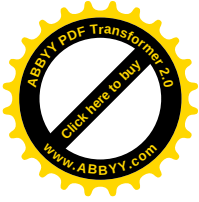
— Çok basit.

6. Bu zamana kadar gördüğünüz kimyasal bağlar konusunda anlamadığınız yanlış anladığınız yada eksik anladığınızı düşündüğünüz bölümler var mı? Varsa birkaç örnek verebilir misiniz?

— Yok,

— Var olduğunu düşünmüyorum.

— “Hayır yok”. gibi ifadeler kullanmışlardır.



5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

5.1. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Testlerden ve Mülakat Sorularından Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

5.1.1. Ön testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi

1.Soru ve2. Soru

1. Soruya kontrol ve deney grubu öğrencilerinin % 84'ü yanlış cevap verirken, 2.soruya kontrol grubunun % 72'si deney grubunun % 80,8'i yanlış cevap vermiştir. Yani deney ve kontrol grubu lewis gösterimini yanlış yada eksik kavramışlardır.,

3.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 72'si, deney grubunun % 76'sı yanlış cevap vermiştir. Yani deney ve kontrol grubu öğrenciler; iyonik bağı kovalent bağ, ve bu iki ayrı bağın özelliklerin karıştırıldığı belirlenmiştir

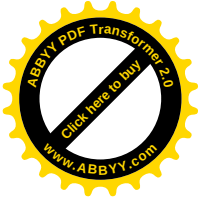
4.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 63'ü, Deney grubu öğrencilerinin % 71,2'i yanlış cevap vermiştir. Yani iyonik bağın oluşumunda elektron alan ve veren atomların karıştırıldığı belirlenmiştir

5.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 68'i. Deney grubu öğrencilerinin % 72'si yanlış cevap vermiştir. Bu soruda deney ve kontrol grubu öğrencileri iyonik bağı; metalik, kovalent , hidrojen ve Van der waals bağlarıyla karıştırmışlardır.

6.Soru



Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 78,4'ü, deney grubu öğrencilerinin % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri bu soruda molekül polarlığı ile polar kovalent bağı birbirine karıştırdıkları belirlenmiştir.

7.Soru

Bu soruya kontrol grubu % 78,6'sı, Deney grubu öğrencilerinin % 79,2'si yanlış cevap vermiştir. Bu soruda öğrencilerin Apolar kovalent bağı; İyonik ve polar kovalent bağları ile karıştırıldığı belirlenmiştir.

8.soru

Bu soruya kontrol grubu % 71,6'sı, Deney grubu öğrencilerinin % 80'i yanlış cevap vermiştir. Bu soruda; Koordine kovalent bağı, polar kovalent bağla karıştırıldığı ve koordine kovalent bağı tanımının yanlış yada eksik kavrandığı belirlenmiştir.

9.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 80,8'i, deney grubu öğrencilerinin % 83,2'si yanlış cevap vermiştir. Bu soruda deney ve kontrol grubu sp , sp^2 , sp^3 hibritleşmelerini karıştırdıkları ve eksik anladıkları belirlenmiştir.

10.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 76'sı, deney grubu öğrencilerinin % 74,4'ü yanlış cevap vermiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri bu soruda hibritleşme kavramının yanlış yada eksik anladıkları belirlenmiştir.

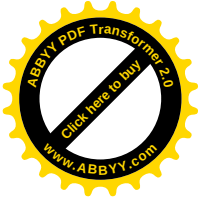
11.Soru,12. Soru ve 13. soru

11.soruya kontrol grubu öğrencilerinin %78,4'ü, deney grubu öğrencilerinin de % 84'ü 12.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 78'i, deney grubu öğrencilerinin % 79,2'si, 13.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 73,6'sı, Deney grubu öğrencilerinin % 76'sı yanlış cevap vermiştir. Bu sorularda öğrencilerin atomların yapmış oldukları farklı bağ biçimlerini karıştırdıkları belirlenmiştir.

14.Soru ve 15.soru

14.soruya kontrol grubu öğrencilerinin 21'i % 83,2'si, deney grubu öğrencilerinin % 83,2'si yanlış cevap vermiştir. 15.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 81,6'sı, deney grubu öğrencilerinin % 77,6'sı yanlış cevap vermiştir. Bu sorularda sigma bağlarının oluşumunun eksik yada yanlış kavranmış olduğu belirlenmiştir.

16.Soru ve 17.soru



16.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 77,6'sı, deney grubu öğrencilerinin % 80,8'i yanlış cevap vermiştir. 17.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 76'sı, deney grubu öğrencilerinin % 76'sı yanlış cevap vermiştir. Bu sorularda P_i bağının eksik kavranmış olduğu belirlenmiştir.

18.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 80,8'i, deney grubu öğrencilerinin % 84,8'i yanlış cevap vermiştir. Bu soruda öğrencilerin P_i ve sigma bağlarının karıştırıldığı belirlenmiştir.

19.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 78,4'ü, deney grubu öğrencilerinin % 76,8'i yanlış cevap vermiştir. Bu soruda deney ve kontrol grubu öğrencileri metalik, iyonik, kovalent, Van Der Waals, hidrojen bağların elektrik iletkenliği özelliklerinin karıştırıldığı belirlenmiştir.

20.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 68'i, deney grubu öğrencilerinin % 73,6'sı yanlış cevap vermiştir. Bu soruda maddelerde bulunan bağ türleri karıştırılmıştır.

21.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 76'sı, deney grubu öğrencilerinin % 79,2'si yanlış cevap vermiştir. Bu soruda; Metalik bağ ve özelliklerin yanlış kavrandığı belirlenmiştir.

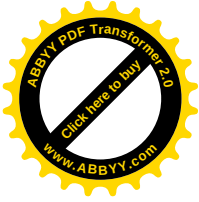
22.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 78,4'ü, deney grubu öğrencilerinin % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir. Dipol-dipol etkileşimi; iyonik bağ ile karıştırılmıştır ve apolar kovalent bağla ilişkisi yanlış yada eksik kavranmıştır.

23.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 81'i, deney grubu öğrencilerinin % 81,6'sı yanlış cevap vermiştir. Bu soruda Van der waals bağları; iyonik ve kovalent, metalik bağla karıştırılmıştır.

24.Soru



Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 84'ü, deney grubu öğrencilerinin % 84'ü yanlış cevap vermiştir. Van der waals çekimi ile kaynama noktası arasındaki ilişki kavranmamış veya eksik kavranmıştır

25.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 84,8'i, deney grubu öğrencilerinin % 84,8'i yanlış cevap vermiştir. Bu soruda Hidrojen bağının tanımının yanlış yada eksik olarak kavrandığı belirlenmiştir.

26.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 81,6'sı, deney grubu öğrencilerinin % 85,6'sı yanlış cevap vermiştir. Hidrojen bağlı maddelerin suda çözünürlükleri karıştırılmıştır.

27.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 72'si, deney grubu öğrencilerinin % 72,8'i yanlış cevap vermiştir. Bu soruda molekül içi ve moleküller arası bağlar karıştırılmıştır.

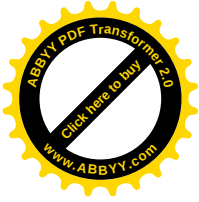
28.Soru 29. soru

28.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 76,8'i, deney grubu öğrencilerinin % 76,8'i yanlış cevap vermiştir. 29.soruya ise kontrol grubu öğrencilerinin % 78,4'ü, deney grubu öğrencilerinin % 78,4'ü yanlış cevap vermiştir. Bu iki soruda elektronegatiflik ile kovalent ve iyonik bağ arasındaki ilişkinin yanlış algılandığı ve iyonik ve kovalent karakterlerinin elektronegatiflikle ilişkisinin yanlış algılandığı belirlenmiştir.

30.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin 25'i % 80'i, deney grubu öğrencilerinin % 82,4'ü yanlış cevap vermiştir. Bu soruda oktet kuralının yanlış yada eksik kavrandığı belirlenmiştir

5.1.2Kimyasal bağlarla ilgili son testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi



Bu bölümde kontrol grubu sürekli düz anlatım tekniği ile öğrenim gördüğü için kontrol grubundan bahsedilmeyecektir.

1.Soru ve 2.soru

1.Soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 43,2'si, deney grubu öğrencilerinde % 56'sı doğru cevap vermiştir. 2.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 44'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 73,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu durumda her iki soruda da deney grubu öğrencilerinin Bilgisayar destekli slayt sunumuyla lewis gösterimi ile ilgili daha fazla kavram yanlışını giderildiği belirlenmiştir.

3.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 80'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 92'si doğru cevap vermiştir. Bu soruda deney grubu ile kontrol grubu arasında fazla bir fark bulunmamaktadır. Fakat yinede deney grubuna uygulanan bilgisayar destekli sunum iyonik bağ ve kovalent bağ özellikleri ile ilgili kavram yanlışlarını daha fazla gidermiştir.

4.Soru

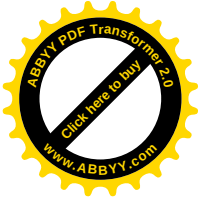
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 48'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 73,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu soruda deney grubuna bilgisayar destekli slayt sunumu uygulanmış ve deney grubundaki öğrencilerin koordine kovalent bağla daha fazla kavram yanlışlarının düzeltilmiş olduğu belirlenmiştir.

5.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 56'sı doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 70,4'ü doğru cevap vermiştir. Bu soruda deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli slayt sunumu iyonik bağın; Metalik, kovalent, hidrojen ve Van der waals bağlarıyla ilgili yanlış kavramaları daha fazla giderilmiştir.

6.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 43,2'si doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 64'ü doğru cevap vermiştir. Bu soru deney grubu öğrencilerine bilgisayar destekli slayt sunumu desteklenmiştir. Bu durumda deney grubu öğrencilerinde molekül polarlığı ile polar kovalent ile ilgili kavram yanlışlarının daha fazla giderilmiş olduğu gözlenmiştir.

**7.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 40,8'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 69,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu soru deney grubunda bilgisayar destekli slayt sunumuyla desteklenmiş ve deney grubundaki öğrencilerin apolar kovalent bağ, İyonik ve polar kovalent bağ ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığının giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

8.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 32,8'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 60'ı doğru cevap vermiştir. Bu soruda deney grubu bilgisayar destekli slayt sunumuyla desteklenmiştir. Deney grubunda koordine kovalent bağ ile ilgili daha fazla kavrama yanlışlığının giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

9.Soru

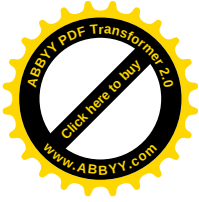
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 34,2'si doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 80'i doğru cevap vermiştir. Bu soru deney grubunda bilgisayar destekli slayt sunumuyla desteklenmiştir. Deney grubunda sp , sp^2 , sp^3 hibritleşmeleri ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığının giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

10.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 50,4'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 64,8'i doğru cevap vermiştir. Bu soru bilgisayar destekli slayt sunumuyla deney grubunda desteklenmiştir. Deney grubunda elektron dağılımı ve hibritleşme arasındaki ilişki ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığının giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

11.Soru, 12.soru ve 13. soru

11.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 34,4'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin de % 55,2'si doğru cevap vermiştir. 12.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 38,4'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 62,4'ü doğru cevap vermiştir. 13.soruya ise kontrol grubu öğrencilerinin % 41,6'sı doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 60,8'i doğru cevap vermiştir. Bu üç soruda deney grubu model gösterimi(Ek.5) ile desteklenmiştir. Deney grubu öğrencilerinde molekül geometrisi ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığının giderildiği belirlenmiştir.

**14.Soru ve 15.soru**

14.Soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 33,6'sı doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 65,6'sı doğru cevap vermiştir. 15.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 24'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 57,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu iki soruda deney grubu öğrencilerinde bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiştir. Deney grubu öğrencilerinde sigma bağı ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığının giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

16.Soru ve 17. soru

16.Soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 33,6'sı doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 60'ı doğru cevap vermiştir.17.soruya ise kontrol grubu öğrencilerinin % 44'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 58,4'ü doğru cevap vermiştir. Bu iki soruda deney grubunda bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerde Pi bağı ile ilgili daha fazla kavram yanlışlarının giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

18.Soru

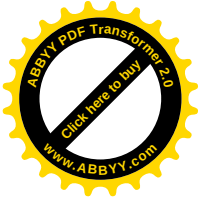
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 32'si doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 52,8'i doğru cevap vermiştir. Deney grubu bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiştir. Deney grubunun sigma ve Pi bağları ile ilgili daha fazla kavram yanlışları giderilmiştir.

19.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 34,4'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 85,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu soru deney yöntemi ile desteklenmiş ve deney grubunda ki öğrencilerin metalik, iyonik, kovalent, Van Der Waals, hidrojen bağların elektrik iletkenliği ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığı giderildiği belirlenmiştir.

20.Soru

Bu soruya kontrol grubu %48'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 81,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu soru bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiş ve deney grubunda madde ve bu maddelerde bulunana bağ türleri ilgili daha fazla kavram yanlışlığı giderilmiştir.

**21.Soru**

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 34,8'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 65,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu soru bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin metalik bağla ilgili daha fazla kavram yanlışları giderilmiştir.

22.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 47,2'si doğru cevap verirken % 52,8'i, deney grubu öğrencilerinin % 76'sı doğru cevap vermiştir. Bu soruda bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiş ve deney grubundaki öğrencilerin dipol-dipol bağ ile ilgili daha fazla kavram yanlışları giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

23.Soru ve 24.Soru

23.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 41,6'sı doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 64'ü doğru cevap vermiştir. 24.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 46,4'ü doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 60'ı doğru cevap vermiştir. Her iki soru deney grubu öğrencilerinde bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiş ve deney grubu öğrencilerinde Van der waals bağı ve bu bağın kaynama noktasına etkisi ile ilgili daha fazla kavram yanlışları giderildiği belirlenmiştir.

25.Soru

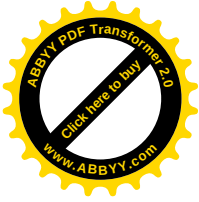
Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 32'si doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 69,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu soru deney grubunda bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiş ve deney grubu öğrencilerinde hidrojen bağı ile ilgili daha fazla kavram yanlışları giderilmiştir.

26.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 28,8'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 65,6'sı doğru cevap vermiştir. Bu soru deney grubunda bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiş ve hidrojen bağı ve bu bağın suda çözünürlüğü ile ilgili daha fazla kavram yanlışları giderilmiştir.

27.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 35,2'si doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 56,8'i doğru cevap vermiştir. Bu soru deney grubunda bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiş ve molekül içi ve moleküller arası bağlarla ilgili daha fazla kavram yanlışları giderilmiş olduğu belirlenmiştir.



28.Soru ve 29.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 31,2'si doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 58,4'ü doğru cevap vermiştir. 29.soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 28'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 60'ı doğru cevap vermiştir. Bu iki soruda bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiş ve deney grubu öğrencilerinde elektronegatiflik, elektronegatiflik ve iyonik bağ arasındaki ilişki ayrıca elektronegatiflik ve kovalent bağ arasındaki ilişki ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığı giderilmiştir.

30.Soru

Bu soruya kontrol grubu öğrencilerinin % 44,8'i doğru cevap verirken, deney grubu öğrencilerinin % 64'ü doğru cevap vermiştir. Bu soru da bilgisayar destekli slayt sunumu ile desteklenmiştir. Deney grubu öğrencilerinde oktet kuralı ile ilgili daha fazla kavram yanlışlığının giderilmiş olduğu belirlenmiştir.

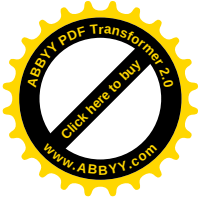
Son test uygulamasında kontrol grubu doğru cevap yüzde ortalaması % 28 ve not ortalaması 40.10 iken deney grubunun yüzde ortalaması % 68 ve not ortalaması 65.47 olarak belirlemiştir. Bu durumda deney grubunun desteklenmiş olduğu yöntemlerin düz anlatım yöntemine göre daha fazla kavram yanlışlarını giderdiği söylenebilir.

5.1.3. Mülakattan Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Mülakat sorularından elde edilen bulgulara göre; Kimya dersini genelde başardıkları, ilgi duydukları sevdiklerini yada ÖSS sınavında çıktığı için zorunlu olarak sevdiklerini, düz anlatım metoduyla konuların daha az anlaşıldığı, akılda kalıcı olmadığı ve ezberlenmesi gereken bir ders olarak görüldüğünü, bu durumun düzelmesi için çeşitli ders araç gereçlerini ve materyallerinin daha yararlı olacağını, bu şekilde daha geç unutulurak akılda kalıcılığının artacağını, nasıl işlenirse ilensin kimyasal bağ konusunun zor olmadığını ve bunla ilgili yanlış anladıkları bölümün olmadığını söylemektedirler.

Öğrencilerin bilgisayar destekli sunumlar, deneyler ve model gösterimleri yapılmasına rağmen öğrencilerde kavram yanlışlarının tamamı giderilememiştir. Bu nedenle bu yöntemlerin daha farklı bir şekilde geliştirilerek uygulanması kavram yanlışlarını tamamına yakınının giderilmesini sağlayabilir.

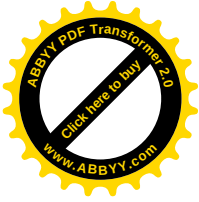
5.2. Genel Sonuç



Kimyasal bağlar konusunda temel kavramların öğretilmeye başlandığı, orta öğretim Kimya III derslerinde, kimyasal bağ kavramlarının tam ve doğru olarak öğretilmesi çok önemlidir. Bu amaçla, ortaöğretimden itibaren bu temel kavramlar öğretilirken; geleneksel yöntemin yanında diğer öğretim yöntem ve teknikleri de kullanılmalıdır(Çilingir, 2002). Deneylerle zenginleştirilmiş, Kimya öğretiminde öğrenciler “Sorgulayarak Öğrenme Olayı”na aktif bir şekilde katılmakta ve neden-sonuç ilişkisini kavrayabilmektedir(Yeşilyurt, 2003). Sınıf içinde ne kadar çok materyale yer verilirse öğrencilerin güdülenme düzeyleri o kadar çok olacaktır (Demirel, 2002).

Çalışma sonucunda elde edilen bulguların kavram yanılgısı dışında öğrenme durumu, anlaşılabilirlik düzeyi gibi faktörler de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bunun yanında kavram yanılgılarının test ve mülakatlar dışında farklı ölçüm araçları da kullanılması tavsiye edilmektedir.

Araştırmanın sonucuna göre: Kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 40.10 deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 65.47 olduğu tespit edilmiştir. Aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen bu bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin, konuları daha iyi kavrayabildiklerini ve konu ile ilgili kavram yanılgılarının daha fazla giderildiği ve kullanılan yöntemlerin düz anlatım yönteminden daha iyi kavram yanılgılarını giderdiği belirlenmiştir.



6. ÖNERİLER

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre geliştirilen öneriler aşağıda belirtilmiştir:

-Ders anlatımında öğrenciyi aktif hale getirici birden fazla yöntem kullanılmalıdır.

-Ders anlatımlarında var olan öğretim materyalleri yanında, alternatif materyaller geliştirilerek dersler daha zevkli hale getirilmelidir.

-Ders öncesinde öğrencilerin anlatılacak kavramlarla ilgili ön bilgiler sahip olmaları sağlanmalıdır.

-Derse başlamadan önce öğrencilerde konuyla ilgili var olan kavram tanımları alınmalı ve yanlış algılanmış olan kavramlar varsa bunlar anında düzeltilmelidir.

-Molekül özellikleri ve molekül geometrisi konularının anlaşılabilirliğini kolaylaştırmak için molekül modelleri kesinlikle kullanılmalıdır.

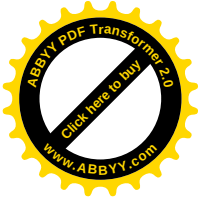
-Konularla ilgili bilgisayarda sunumlar hazırlanılarak veya eğitim sitelerinde var olan sunumlardan faydalanılarak ders daha eğlenceli hale getirilmelidir.

-Konularla ilgili kimyasal bağ oluşumlarının hareketli slaytlar yada video görüntüleri ile desteklenmelidir.

-Öğrencilerin dikkatini çekmek için ders işlenirken kimyasal bağlar ile ilgili sürekli günlük hayatta karşılaşılan olaylarla ders zenginleştirilmelidir.

-Öğrencilerin sözlü ve yazılı ifade eksikliklerini giderici çalışmalarda bulunulmalıdır. Konularla ilgili varsa yanlış ifadeler anında düzeltilmeli ve bu düzeltmenin tamamen gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilmelidir.

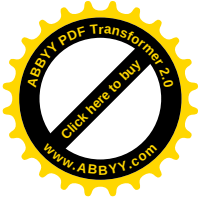
-Derste kullanılacak yöntemin öğrencinin isteklerini karşılayacak şekilde olmalıdır.



-Derste işlenmiş olan konun kavramlarının dersten sonra tekrar edilmesi sağlanmalı ve var olan yanlış anlamaların giderilmesi için soru-cevap tekniği ile bu yanlışını ortadan kalkıp kalkmadığının belirlenmesi gerekir.

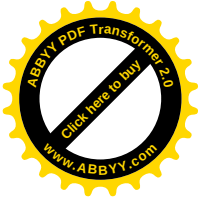
-Öğretmenler okul içerisinde sürekli iletişim halinde olarak, öğrencilerin eksik veya yanlış olan bilgilerini gidermeye çalışmalıdırlar. Özellikle öğrencilerin matematiksel bilgilerinin yetersizliği dikkate alınarak bu eksiklik giderilmeye çalışılmalıdır.

-Konu bilgisi değerlendirmede farklı ölçüm araçları kullanılarak, kavram yanlışları tespit edilip zamanında müdahale edilmelidir.

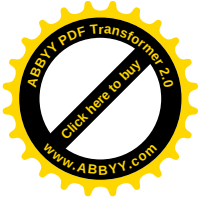


KAYNAKLAR

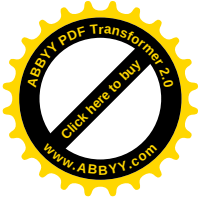
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzi oğlu, B., 2004. **Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mola Kavramı ve Avogadro Sayısı**. D E Ü, Eğitim Fakültesi, Buca, İzmir.
- Akgün, Ş., 1985. **Fen Bilgisi Öğretimi**. 4.Baskı, Akgün Yayınları, Giresun.75.
- Akgün, Ş.,2001.**Fen Bilgisi Öğretimi**.6.Baskı.Pagem Yayıncılık, Giresun.311.
- Akgün, Ö. E., 2005. **Kavramsal Değişim Stratejileri, Çalışma Türü Ve Bireysel farklılıkların Öğrencilerin Başarı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi** (yayımlanmamış doktora tezi). A.Ü, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Arağan, A., 2007. **Hidrokarbon (alkan, alken ve alkin) Konuları ile ilgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi Ve Bu Yanılgıların Giderilmesi**.(Yüksek lisans tezi). Y.Y.Ünv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van
- Ausubel, D., 1968. **Educational Psychology**. Holt, Rinehart&Winston, New York.
- Avcı, Ö., 2006. **Van İl Merkezinde İlköğretim İkinci Kademe Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Yöntemlerde Karşılaşılan Sorunlar** (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Ay, O., 2003. **Orta Öğretim Kimya Müfredatındaki Konulara Deney Önerileri** (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., Turgut, F., 1997. **Kimya Öğretimi**. YÖK “Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Geliştirme Eğitimi, Ankara.55.
- Ayas, A., 1995. Fen Bilimlerinde Yeni Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 11, 149-155.
- Aydoğan, S., Güneş, B., Gülçiçek, Ç., 2003. ısı ve Sıcaklık konusunda kavram yanılgıları. **Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**,29: 43-52



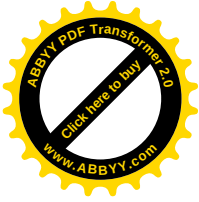
- Bekar, S., 1996. **Laboratuar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi** (yüksek lisans tezi). Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Binbaşıoğlu, C., 1995. **Okullarda Öğretim Sorunları**. Eğit-Der Yayınları, Yayın No:5, Ankara, 38–47.
- Bodner, G.M., 1990. Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed? **Spectrum**, 28_(1): 27-32 s.
- Bruner, J., 1961. **The Act of Discovery**. Harvard Educational Review, 31 (1):23
- Canpolat, N., Pınarbaşı, T., Bayrakçeken, S., Geban, Ö., 2004. Kimyadaki bazı yaygın yanlış kavramlar. **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24(1):135-146.
- Çilenti, K., 1985. **Fen Eğitimi Teknolojisi**. Kadioğlu Matbaası, Ankara. 231.
- Çilenti, K., 1998. **Eğitim Teknolojisi ve Öğretimi**. Gül Yayınevi, Ankara 125.
- Çilingir, A., 2002. **Van'daki Lise 1. Sınıf Kimya Derslerinde Anlaşılmayan Konuların veya Kavramların Tespiti ve Nedenlerinin Araştırılması** (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., Ayas, A., 2004. Kavram yanlışlarının çalışma yapılarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. **Milli Eğitim Dergisi, Yaz 2004**(163): 183-185.
- Demirel, Ö., **Öğretme Sanatı**. Pegem Yayıncılık, Ankara. 308.
- Dewey, J., 1993. **How we think**. Boston D.C. Heath.
- Dressel, P.L., 1960. **How the individual learns science education**. University of Chicago Press 60 s.
- Driver, R., Erickson, G., 1983. Theories in Action :some theoretical and empirical issues in the study of students ,conceptual frameworks in science. **Studies in Science Education**, v.10: 37-60.
- Ertürk, A., Kemik, A., 2001. **Kimya Lise-III**. Ostim Mesleki Eğitim Merkezi, Ankara. 189.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. 2002, Üç aşamalı Sorularla Öğrencilerin Isı Ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanlışlarının Ölçülmesi, **V. Ulusal Fen Bilimleri Kongresi - Özetler**, p. 110.
- Gagne, R.M., 1977. **The Conditions of learning**. Holt, Rinehart, Winston.
- Gümrükçüoğlu, İ., Çakır, O., 1987. **Genel Organik Kimya Ders Notları**. 19 Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Yayınları. Samsun. 180.



- Kaptan, F., 1998. *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara. 128.
- Kaptan, F., 1999. *Fen Bilgisi Öğretimi*. MEB,3229, İstanbul.428.
- Kaptan, F., Korkmaz, H., 2001. *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi*. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara. 14-128.
- Karaca, F., 1998. *Kimya Lise-III*. Paşa Yayıncılık, Ankara. 184.
- Karataş Özgür, F., Köse, S., Coştu, B., 2003. Öğrenci Yanılgılarını ve Anlama Düzeylerini Belirlemede Kullanılan İki Aşamalı Testler. **Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**,13(1):54-69
- Köseoğlu, F., Kavak, N., Atasoy, B., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H., Taşdelen, U., 2009. Yapılandırıcı Öğrenme Ortamı İçin Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı. . baskı. **Asil yayın edağıtım ltd. şti.**, yay No : 12, Ankara.245.
- Kurt, T., 2003. *Fen Bilgisi Dersinde Uygulamaların Yeri ve Önemi* (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.Van.
- Küçükahmet, L., 1999. *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. 10. baskı. Alkım Yayınevi, İstanbul.
- Küçükahmet, L., 2004. *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. 15. baskı. Nobel Yayınevi İstanbul.258.
- Martin, R.E., 1994. *Teaching Science for All Children*. Desk Copy.Allyn and Bocon.publishers, Boston, Massaschuset, USA.
- Morgil , İ., Erdem, E., Yılmaz, A., 2003.Kimya Eğitiminde Kavram Yanılgıları.**Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 25: 246-255
- Novak, J.D., Gowin, D.B., 1984. *Learning how to learn*. Combridge University Pres, New York, USA.
- Nakiboğlu, C., Bülbül, B.,2000. k orta öğretim kimya derslerinde yapısalcı(constructivist) öğrenme kuramı çerçevesinde’’ çekirdek kimyası ‘’ ünitesi öğretimi. **Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 2(1): 76-87
- Orhan, A., Balım, A., Kıyıcı, F., Bağ, H., Mutlu, M., Uşak, M., Doğru, M., Hevadanlı, M., Yetişir, M., Yenice, N., Serin, O., Bozkurt, O., Karamustafaoğlu, O., Olgun, Ö., Efe, R., Karamustafaoğlu, S., Yaman, S.,2005. *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anı Yay., Ankara. 300.



- Orhun, B., 2005. *İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıfların Fen Bilgisi Müfredatındaki Kimya Kavramlarının Anlaşıp Anlaşılmadığının İncelenmesi ve Nedenlerinin Araştırılması* (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Osborne, R., Wittrock, M.C., 1983. Learning science: a generative process. *Science Education*, 67 (4) 489-508 s.
- Özmen, H., Yiğit, N. , 2005. *Fen Bilgisi Öğretiminde Laboratuvar Kullanımı*. Anı Yay., Ankara. 230.
- Salar,H.,2002.*Diyarbakır'daki Kimya Öğretmenlerinin Kimya Öğretiminde Karşılaştıkları Zorluklar*. (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Sarı, M., 2005. *1992-2004 Yılları Arasında Normal Liselerde Okutulan Kimya-I Dersi Kitaplarının Kavram Yanılgıları Yönünden İncelenmesi*. (yüksek lisans tezi). YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Sarıkaya, Y., 1993. *Fizikokimya*. Gazi Büro Kitapevi Yay., No:9, Ankara, 672.
- Turgut, M.F., 1991. Fizik Öğretiminde Çağdaş Metotlar. *Sempozyum-90.Türk Fizik Vakfı 1990 Sempozyumu Tebliğleri*. Ankara: Türk Fizik Vakfı. S.1-7.
- Turgut, M.F. , 1997. Fizik Öğretiminde Laboratuvar Etkinlikleri. *İlk ve Orta Öğretimde Fen-Fizik Eğitimi Sempozyumu*. Özel Sayı. 21 Mart 1997, ODTÜ. Ankara. 17-19.
- Yağbasan, R., Gülçiçek, Ç., 2003. Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1):102 – 120.
- Yağbasan, R., Güneş, B., Özdemir, İ., Temiz, B., Gülçiçek, Ç., Kanlı, U., Ünsal, Y., Tunç, T.2005. *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu Fizik*. Gazi Kitabevi. Ankara. 255.
- Yeşilyurt, M., Sevim, S., Bayraktar, Ş., Kesicioğlu, A., Gökalp, H.,2003. *Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması: Hal Değişimi Grafik Çizicisi*. Bilgi Teknoloji Kongresi II, Bildiri Kitabı, s.278.
- Yeşilyurt, M., 2003. *Yüksek Öğretim Temel Fizik Laboratuvar Uygulamalarında Bütünleştirici Yaklaşım*. (Doktora Tezi). KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

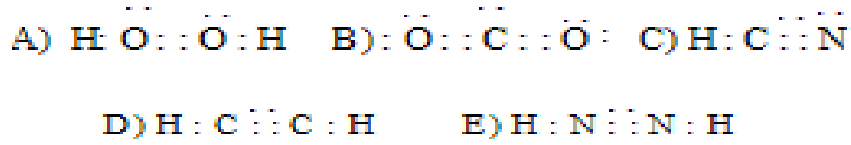


EKLER

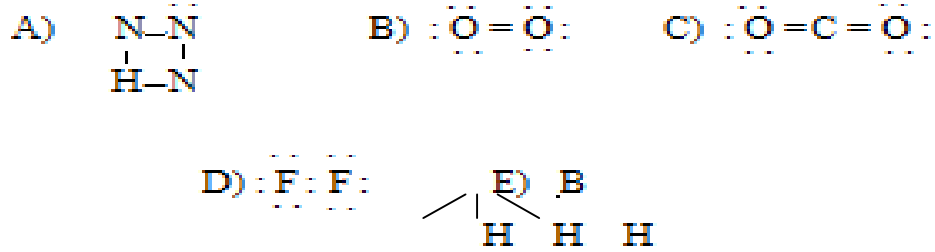
Ek 1. Ön Test ve Son Test Soruları

SORULAR

1. Aşağıdaki moleküllerden hangisinin elektro nokta şeması **yanlış** gösterilmiştir? (${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$)



2. Aşağıda öngörülen Lewis formüllerinden hangisi **yanlıştır**?

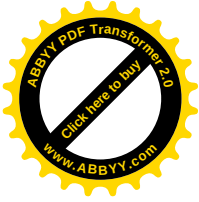


3. ${}_{19}\text{X}$ ve ${}_{17}\text{Y}$ atomlarının oluşturacağı bileşik için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Formülü XY dir
- B) X ile Y elektron ortaklığı ile bileşik oluşturur
- C) Sulu çözeltisi elektrik akımını iletir
- D) X in erime noktası Y' nin erime noktasından büyüktür
- E) XY nin erime noktası X in erime noktasından daha büyüktür.

4. ${}_{19}\text{X}$ atomuyla ${}_9\text{Y}$ atomunun oluşturduğu bileşik için

- I. iyonik bağlıdır
- II. X elektron verir
- III. Bileşiğin formülü XY dir
- IV. Y elektron verir.



Hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) I ve IV B) III ve IV C) I;II ve III
D) I; III ve IV E) II; III ve IV

5. ${}_{11}\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ elementi ile atom numarası 17 olan Y elementin yapacağı bileşiğin **bağ türü** nedir?

- A) İyonik B) Metalik C) Kovalent D) Hidrojen E) Van der waals

6. Aşağıdaki moleküllerden hangisi polar özellik gösterir?

- A) CH_4 B) C_2H_4 C) CO_2 D) C_2H_2 E) CO

7. Aşağıda formülü verilen maddelerden hangisinde molekül içi bağlar **apolardır**?

- A) NaCl B) MgCl_2 C) AlCl_3 D) Cl_2 E) HCl

8. I. NH_3^+

II. PF_3

III. H_3O^+

Yukarıdakilerden hangisinde koordine kovalent bağ vardır?

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

9. ${}_{12}\text{X}$ atomu ${}_{9}\text{F}$ atomu ile XF_2 molekülünü oluşturuyor. Buna göre X atomu hangi hibritleşmeyi yapmıştır?

- A) sp^2 B) sp^3 C) sp D) sp^3d E) p^3

10. Aşağıdaki nötr atomlardan elektron dağılımı verilen elementlerden hangisi 4 **bağ yaparak bileşik oluşturur**?

A) ${}_5\text{X}: 1s^2 2s^2 2p^1$

B) ${}_9\text{Y}: 1s^2 2s^2 2p^5$

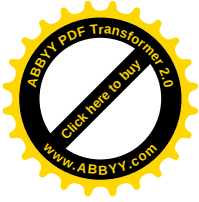
C) ${}_4\text{Z}: 1s^2 2s^2$

D) ${}_6\text{T}: 1s^2 2s^2 2p^2$

E) ${}_1\text{W}: 1s^1$

11. Aşağıdakilerden hangisinin molekül biçimi **kırık doğrudur**?

- A) CCl_4 B) BCl_3 C) MgCl_2 D) H_2S E) HCl



12. Atom numaraları aşağıda verilen elementlerin hangisinin flor ile yaptığı molekül **üçgen piramit** şeklindedir?

- A) $_{15}\text{P}$ B) $_{14}\text{Si}$ C) $_{12}\text{Mg}$ D) $_{13}\text{Al}$ E) $_{11}\text{Na}$

13. Aşağıda verilen moleküllerden hangisi **düzgün dörtyüzlü** şekline sahiptir?

- A) BH_3 B) H_2S C) Cl_4 D) OF_2 E) NH_3

14. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (etil alkol) molekülünün 1 tanesinin yapısında kaç tane **sigma bağı** vardır?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

15. Bütadien (C_4H_6) bileşiğinde **Sigma ve Pi bağlarının** sayıları sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 9 ve 2 B) 5 ve 2 C) 2 ve 5 D) 2 ve 9 E) 1 ve 2

16. Aşağıdakilerden hangisinde **Pi bağı bulunmaz**?

- A) O_2 B) N_2 C) F_2 D) CO_2 E) C_2H_2

17. I. O_2 ve CO_2

II. CO_2 ve C_2H_2

III. C_2H_4 ve C_3H_6

Yukarıdaki moleküller çiftlerinden hangilerden **Pi bağları** sayıları aynıdır?

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

18. $\text{C}=\text{O}$ molekülü ile ilgili

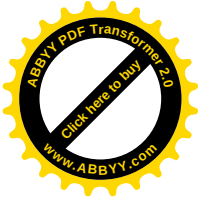
I. 1 sigma bağı içerir.

II. 2 Pi bağı içerir.

III. Kırık doğru şeklindedir.

Yukarıdakilerden hangisi **doğrudur**?

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



19. Hangi katılarda **elektrik iletkenliği fazladır?**

- A) Molekül içi bağlar iyonik ise
- B) Molekül içi bağlar kovalent ise
- C) Moleküller arası bağlar Van der Waals bağları ise
- D) Moleküller arası bağlar metalik ise
- E) Moleküller arası bağları hidrojen bağı ise

20. Aşağıdakilerden hangisi karşısında verilen **bağ türünü içermez?**

<u>Madde</u>	<u>Bağ Türü</u>
A) Grafit	Kovalent
B) H ₂ O	Hidrojen
C) NaCl	İyonik
D) Elmas	Metalik
E) I ₂	Van der Waals

21. I.Metalik bağı içeren elementlerin iyonlaşma enerjisi düşüktür

II.Bir metal grubunda yukarıdan aşağıya doğru inildikçe atom hacmi artar, metalik bağ zayıflar

III.Maddelerin erime ve kaynama noktaları moleküller arası bağların kuvvetine bağlıdır

Bağlarla ilgili olarak yukarıdaki genellemelerden hangisi yada hangileri **doğrudur?**

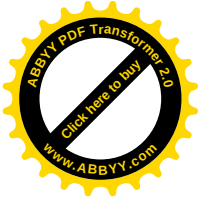
- A) I, II ,III B) I ve II C) II ve III D) I ve III E) Yalnız III

22. Aşağıda verilen bileşiklerin hangisinin molekülleri arasında dipol-dipol etkileşimi gözlenmez?

- A) HCl B) MgCl₂ C) H₂S D) PH₃ E) NF₃

23. Aşağıda verilen maddelerin hangisi molekülleri arasında yalnızca **van der waals bağları** içerir?

- A) CO₂ B) C₂H₅OH C) HCl D) Pb E) KCl



24. $H_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$ elementleri moleküllü yapıdadır. Molekül ağırlığı büyük, kovalent moleküllerde Van Der Waals çekimi de fazladır.

Bu elementleri kaynama noktasının **kaynama noktasının** büyüklüğüne göre sıralayınız?

- A) $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2 > H_2$
- B) $H_2 > F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$
- C) $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2 > H_2$
- D) $H_2 > I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$
- E) $I_2 > Br_2 > Cl_2 > H_2 > F_2$

25. Aşağıdaki moleküllerin hangisi sıvı halde molekülleri arasında hidrojen bağı içermez?

- A) HF B) H_2O C) NH_3 D) C_2H_5OH E) HCl

26. Hidrojen bağı içeren molekül suda iyi çözünür.

Buna göre aşağıdaki bileşiklerden hangisi suda iyi **çözünmez?**

($_4Be$, $_7N$, $_9F$)

I. BeH_2

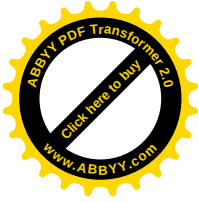
II. NH_3

III. HF

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

27. C_2H_5OH formülü ile gösterilen katıdaki bağlar için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- | - | <u>Molekül içi</u> | <u>Moleküller arası</u> |
|----|--------------------|---------------------------|
| A) | Kovalent | van der waals ve hidrojen |
| B) | van der waals | hidrojen bağı |
| C) | van der waals | iyonik |
| D) | kovalent | kovalent |
| E) | iyonik | van der waals |



28. Aşağıda bazı elementlerin **elektro negatiflik değerleri** verilmiştir

<u>Element</u>	<u>Elektronegatiflik</u>
F	4.0
O	3.5
N	3.0
Fr	0.7
Fe	1.8

Yukarıdaki Bilgilere Göre Aşağıdaki Bağlardan Hangisinin **İyonik Karakteri En Fazladır?**

- A) Fr-Fe B) Fr-O C) N-O D) O-F E) Fe-O

29. Aşağıda bazı elementlerin **elektronegatiflik değerleri** verilmiştir

<u>Element</u>	<u>Elektronegatiflik</u>
C	2.5
H	2.1
Cl	3.0

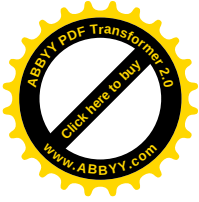
Yukarıdaki bilgilere göre

- I. C-H
II. H-Cl
III. Cl-Cl

Bağlarının kovalent bağ karakterine göre büyükten küçüğe doğru sıralayınız?

- A) III,II ve I B) I, III ve II C) III, I ve II

- D)II, III ve I E) I, II ve III



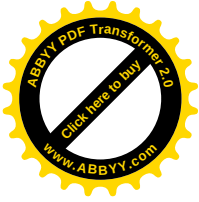
30. Aşağıdakilerden elementlerden hangileri kararlı bileşiklerde oktet kuralına uymaz?

I: ${}_1\text{H}$

II: ${}_5\text{B}$

III: ${}_7\text{N}$

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



Ek.2. Mülakat Soruları

1. Kimya dersini seviyor musunuz?neden?

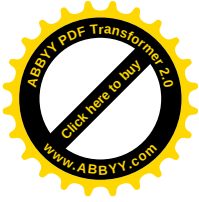
2. Kimya konuları işlenirken sadece düz anlatım metodu kullanılması ders ve sonrasını nasıl etkiliyor?

3. Kimyasal bağ konusunu işlerken ders araç gereci olarak nelerin olmasını isterdiniz?

4.Kimyasal bağlar konusu işlenirken deney yapılması, üç boyutlu materyallerin kullanılması, tepegöz kullanılması, bilgisayar destekli slaytların kullanılması dersi ve sonrasını nasıl etkileyebilir?

5. Kimyasal bağlar konusu anlaşılması zor bir konumu? Zorsa sizce nedeni nedir?

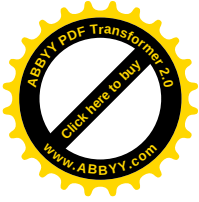
6. Bu zamana kadar gördüğünüz kimyasal bağlar konusunda anlamadığınız yanlış anladığınız yada eksik anladığınızı düşündüğünüz bölümler var mı? Varsa birkaç örnek verebilir misiniz?



Ek 3.Kavram Ağları

İyonik bağlar

- Genel olarak metal ve ametal arasında oluşan bağlardır.
- Bu bağlardaki çekim kuvveti elektrostatik çekim kuvvetidir
- Elektronegatiflik farkı 1.7 de büyük atomlar arasında oluşur.
- Elektro negatiflik farkı arttıkça iyonik karakter artar



Ek.4.Deney

Ek.4.1.Kimyasal Bağlarda Elektrik İletkenliği Deneyi

Araç-Gereçler

- 1.Metal parçası
- 2.Saf su
- 3.Katı NaCl
- 4.1 adet üreteç
- 5.1 Adet duy
- 6.1 Adet ampul
- 7.3 Adet bağlantı kablosu
- 8.2 Adet elektrot

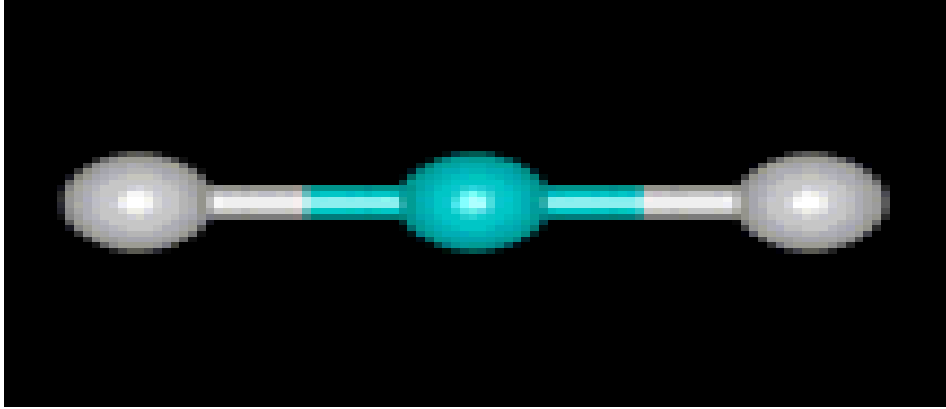
Deneyin Yapılışı

Üretecin(-) negatif ve pozitif kutuplarına kablolar bağlanır. Kablonun ucuna ampul bağlanır.Pozitif(+) ve negatif(-) ucundaki kabloların birleşmesi sonucu ampul yanar.Bu durumu pozitif(+) ve negatif(-) uç arasındaki metal parçası,saf su ve katı NaCl koyarak deneyelim.

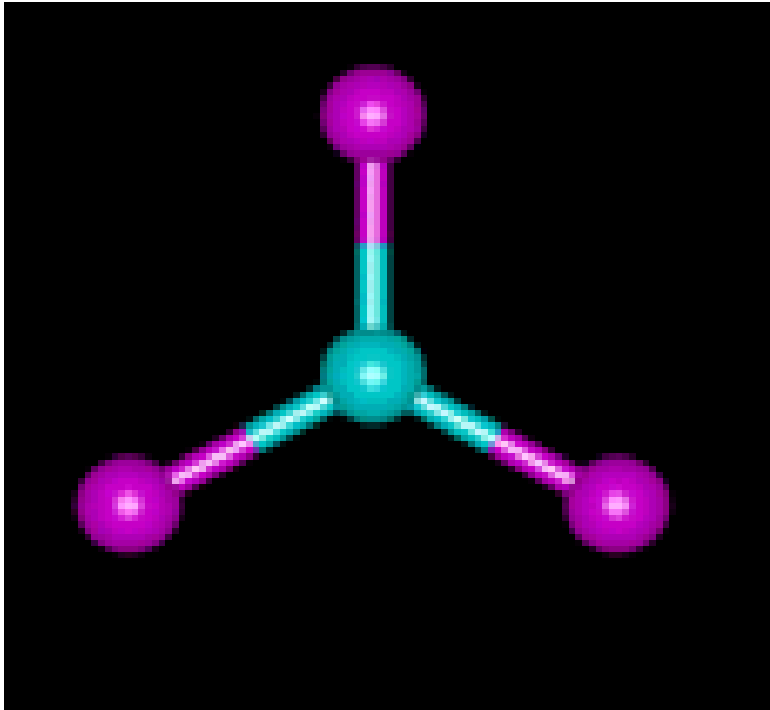
Sonuç: NaCl ve saf su elektriği iletmezken metal parçası elektriği ileterek ampulün yanmasını sağlar. Bu demek oluyor ki; metalik bağlı maddeler elektriği iletirken kovalent bağlı maddeler elektriği iletmez .Aynı şekilde iyonik bağlı katılarda elektrik akımını iletmezler.

Ek.5 Model Örnekleri

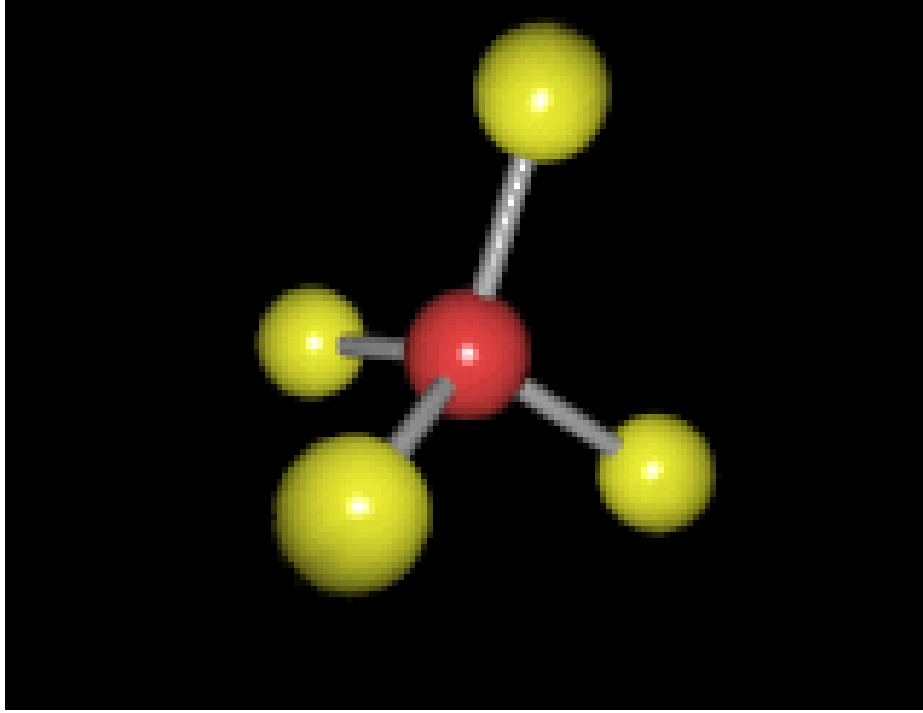
Ek.5.1.BeCl₂ bağ açıları 180° olan doğrusal sp hibriti yapar.



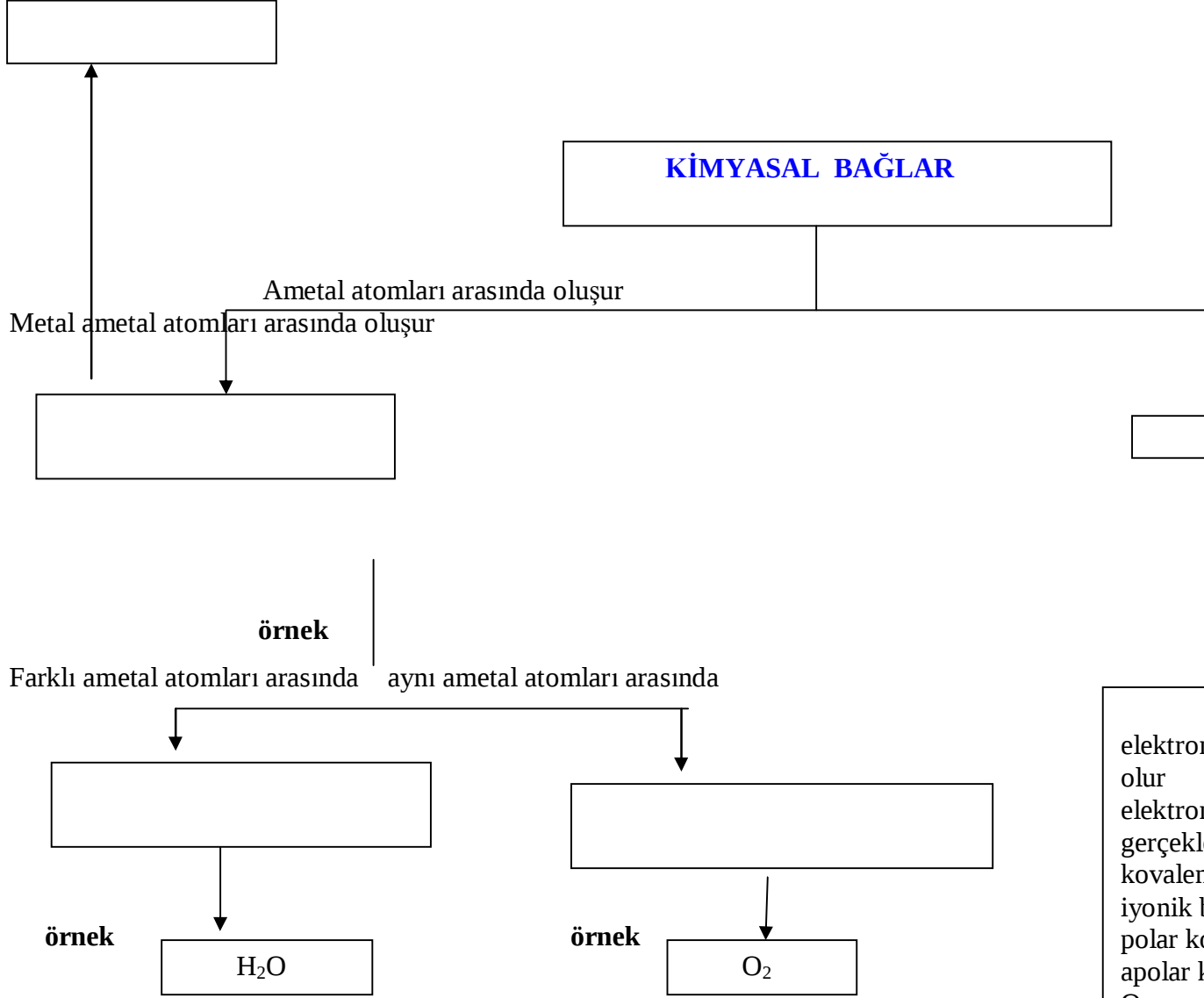
Ek.5.2.BH₃ molekülü bağ açıları 120° olan üçgen düzlem yapıya sahip sp² hibritini oluştururlar.



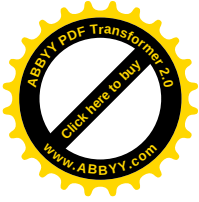
Ek.5.3 C bir tane s ve 3 tane p orbitalini kullanarak bağ açıları 109.5° olan TETRAHEDRAL sp^3 hibritleşmesini gerçekleştirir.



Ek.6.Kavram haritası



elektron
olur
elektron
gerçekle
kovalen
iyonik l
polar k
apolar k
 O_2 ---



ÖZGEÇMİŞ

01.01.1982 yılında Van da doğdu. İlk ve orta öğrenimimi Van da tamamladı. Lise öğrenimimi Van'ın Muradiye ilçesindeki Alparslan Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamladı. Liseden 2000 yılında mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünü kazandı. 27.09.2004 yılında bu bölümden mezun oldu. Şubat 2005 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen- Matematik Alanları Eğitim Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansa başladı.

Halen Van ilinin Özalp ilçesi Dönerdere Köyü'nde ikamet etmektedir.

İLYAS GENEL