

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

**HİDROKARBON (ALKAN, ALKEN ve ALKİN) KONULARI İLE İLGİLİ
KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ ve BU YANILGILARIN
GİDERİLME YOLLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ahmet ARAÇAN
DANIŞMAN : Yrd. Doç. Dr. Hasan GENÇ

VAN – 2007

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

**HİDROKARBON (ALKAN, ALKEN ve ALKİN) KONULARI İLE İLGİLİ
KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ ve BU YANILGILARIN
GİDERİLME YOLLARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Ahmet ARAÇAN

VAN – 2007

KABUL ve ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. Hasan GENÇ danışmanlığında, Ahmet ARAĞAN tarafından hazırlanan “Hidrokarbon (Alkan, Alken ve Alkin) Konuları ile İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bu Yanılgıların Giderilme Yolları” isimli bu çalışma/...../..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan:

İmza:

Üye:

İmza:

Üye:

İmza:

Üye:

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../..... Gün ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....

Enstitü Müdürü

ÖZET

HİDROKARBON (ALKAN, ALKEN ve ALKİN) KONULARI İLE İLGİLİ KAVRAM YANILGILARININ BELİRLENMESİ ve BU YANILGILARIN GİDERİLME YOLLARI

ARAĞAN, Ahmet

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

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Hasan GENÇ

Şubat 2007, 102 sayfa

Araştırmanın amacı; organik kimya konusuna temel teşkil eden hidrokarbon (alkanlar, alkenler ve alkinler) konularında 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 kazandığını araştırılarak, olası kavram yanlışlarını tespit etmek için başarı testleri geliştirilmiştir. Geliştirilen testlerin geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Van il merkezindeki, Cumhuriyet Lisesi'nde bulunan lise III fen sınıflarından iki fen şubesinde, konular anlatılmadan önce otuz sorudan oluşan ön test uygulanmıştır. Uygulanan öntest sonuçları ve sınıfların önceki yıllardaki başarıları da göz önünde bulundurularak, otuzar kişilik, kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubuna düz anlatım ve soru-cevap yöntemi kullanılarak konular anlatılmıştır. Deney grubunda ise, önceden hazırlanan öğretim materyalleri, kavram haritaları, kavram ağları, anlam çözümleme tabloları kullanılmış ve deneylerle desteklenmiş biçimde ders anlatımı yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına konu anlatımının bitimlerinde konuyla ilgili on beşer soruluk ara testler uygulanmıştır. Tüm konular gruplara anlatıldıktan on beş gün sonra son test uygulanarak sonuçlar çıkartılmıştır.

Araştırmanın sonucuna göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 53.77 deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 71.27 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: Alkan, Alken, Alkin, Hidrokarbonlar, Kavram, Kavram yanlışları, Kimya eğitimi.

ABSTRACT

AMONG HYDROCARBONS: DETERMINATION AND REMOVING OF CONCEPTUAL MISTAKES RELATED WITH ALKANE, ALKENE, AND ALKINE

ARAĞAN, Ahmet

Master of Arts, Middle Education Science And Mathematics Subjects' Teaching Main-Science
Department

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Hasan GENÇ

February 2007, 102 Pages

Aims of the research is to determine handicaps and conceptual mistakes which students come across on the hydrocarbon (alkane, alkene and alkine) subjects which are the fundamentals of organic chemistry while their learning process, in order to cease these handicaps determining teaching methods and technics which are needed, and to put on practice these methods and technics via developing appropriate materials .

In this research, in order to fix students' probable conceptual mistakes, success questionnaires had been developed by searching how the students gained the behaviours which are aimed within the subject. The developed questionnaires' validity and reliability studies had been done. In two classes among the third class students at Cumhuriyet High School, a pre-test, which contains thirty questions, had been applied before the teaching process. The control and experiment groups- thirty members for each- had been constituted via considering results of the test and achievements of classes on former seasons. The subject explained to control group with straight exposition and question-answer methods. In experiment group, the teaching materials, which were prepared before the explaining the subject before, for the lesson, concept maps and nets, meaning analyze tables had been used and the teaching process had been supported with experiments. The intermission tests which contains 15 questions for each and related with the subject had been applied to the control and experiment groups. 15 days later after exposing all subjects to the groups results had been taken out by applying the last test.

According to the results of research, the average mark rate of the control group is 53.77, the rate of the experiment group is 71.27. It has been observed that the discrepancy between the groups is significant for the experiment group. According to these findings, the results which has been reached has showed that the students of experiment group conceive the subject better and they dominate it.

Key words: Alkane, Alkene, Alkine, Hydrocarbons, Concept, Misconcept, Chemical education.

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. A.Maşuk KÜÇÜK, Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahmet SELÇUK, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa YEŞİLYURT ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Yaşar GENEL hocalarıma, araştırma bulgularımın yorumlanmasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. İbrahim GÖKTAŞ hocama, Sayın Öğretim Görevlisi Faruk KALAY'a, benim bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan aileme, desteklerinden dolayı sevgili eşime ve emeği geçen herkese ayrı ayrı teşekkür ederim.

Ahmet ARAĞAN

VAN - 2007

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
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	4
1.1.5. Fen bilimleri öğretiminde yeni yaklaşımlar	5
1.2. Öğretim Yöntemleri	6
1.2.1. Düz anlatım yöntemi	6
1.2.2. Ders gezileri yöntemi	6
1.2.3. Buluş yöntemi	7
1.2.4. Tartışma yöntemi	8
1.2.5. Problem çözme yöntemi	8
1.2.6. Proje yöntemi	9
1.2.7. Deney yöntemi	9
1.2.8. Gözlem yöntemi	10
1.2.9. Gösteri yöntemi	10
1.3. Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvar Kullanımı	11
1.4. Eğitim Teknolojisinin Fen Öğretiminde Kullanılması	12
1.4.1. Bilgisayar destekli fen öğretimi	12
1.4.2. Tepegözün eğitim-öğretimde kullanılması	12
1.4.3. Diğer teknoloji araçlarının kimya öğretiminde kullanılması	13
1.5. Kimya Öğretiminde Model Kullanma	14
1.6. Kavramlar ve Kavram Öğretimi	15
1.6.1. Kavramlar	15

1.6.2. Kavram öğretimi	15
1.6.2.1. Kavram öğretimi ile ilgili ilkeler	15
1.6.2.2. Anlam çözümleme tabloları	17
1.6.2.3. Kavram ağları	17
1.6.2.4. Kavram haritaları	17
1.7. Kavram Yanılgıları	19
1.7.1. Kavram yanılgılarının tespiti	19
1.7.2. Kavram yanılgılarının giderilmesi	20
1.8. Araştırmanın Varsayımları	20
1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	20
1.10. Araştırmanın Önemi	21
1.11. Araştırmanın Problemi	21
1.12. Araştırmanın Amacı	22
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	23
3. MATERYAL ve YÖNTEM	26
3.1. Yöntem	26
3.1.1. Çalışma basamakları	26
3.1.2. Evren	27
3.1.3. Örneklem	27
3.2. Metodoloji	28
3.2.1. Veri toplama araçları	28
3.2.1.1. Başarı testi	28
3.2.1.1.1. Bu çalışmada kullanılan başarı testinin geliştirilmesi	28
3.2.1.1.2. Geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirliğine ait	
Bulgular	29
3.2.1.2. Mülakat	30
3.2.2. Verilerin analizi	31
3.2.2.1. Başarı testinin analizi	31
3.2.2.2. Mülakatların analizi	31
4. BULGULAR	32
4.1. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Testlerden Elde Edilen Bulgular	32
4.1.1. Ön testten elde edilen bulgular	32
4.1.2. Alkanlar konusu ile ilgili testten elde edilen bulgular	32
4.1.3. Alkenler konusu ile ilgili testten elde edilen bulgular	33

4.1.4. Alkinler konusu ile ilgili testten elde edilen bulgular	33
4.1.5. Son testten elde edilen bulgular	34
4.2. Alkanlar, Alkenler ve Alkinler Konuları ile İlgili Test Sorularından Elde Edilen Bulgular	34
4.2.1. Alkanlar konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulgular	34
4.2.2. Alkenler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulgular	37
4.2.3. Alkinler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulgular	40
4.3. Mülakattan Elde Edilen Bulgular	43
5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR	48
5.1. Deney ve Kontrol Grubuna Uygulanan Testlerden Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	48
5.1.1. Ön testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi	48
5.1.2. Alkanlar konusu ile ilgili testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi	48
5.1.3. Alkenler konusu ile ilgili testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi	48
5.1.4. Alkinler konusu ile ilgili testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi	48
5.1.5. Son testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi	49
5.2. Alkanlar, Alkenler ve Alkinler Konuları ile İlgili Test Sorularından Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	49
5.2.1. Alkanlar konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi	49
5.2.2. Alkenler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi	54
5.2.3. Alkinler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi	58
5.3. Mülakattan Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	62
5.4. Genel Sonuç	62
6. ÖNERİLER	64
KAYNAKLAR	65
EKLER	68
ÖZGEÇMİŞ	102

ÇİZELGELER DİZİNİ

	sayfa
Çizelge 3.1. Geliştirilen başarı testinin pilot çalışmasına ait ilk ve son test analizleri	30
Çizelge 4.1. Kontrol ve deney grubunun ön test bulguları	32
Çizelge 4.2. Kontrol ve deney grubunun alkanlar konulu testten elde edilen bulguları	32
Çizelge 4.3. Kontrol ve deney grubunun alkenler konulu testten elde edilen bulguları	33
Çizelge 4.4. Kontrol ve deney grubunun alkinler konulu testten elde edilen bulguları	33
Çizelge 4.5. Kontrol ve deney grubunun son test bulguları	34

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Cl	: Klor
H	: Hidrojen
Br	: Brom
Cu	: Bakır
Mg	: Magnezyum
CH ₄	: Metan
C ₂ H ₆	: Etan
C ₃ H ₈	: Propan
Al ₄ C ₃	: Alüminyum karbür
Al(OH) ₃	: Alüminyum hidroksit
H ₂ O	: Su
HCl	: Hidrojen klorür
HBr	: Hidrojen bromür
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
R	: Alkil
X	: Halojen
R-X	: Alkil Halojenür
n	: Karbon sayısı

Kısaltmalar

IUPAC	: Uluslar arası Temel ve Uygulamalı Kimya Birliği (International Union Pure Applied Chem.)
SPSS	: Statiscal Package for Social Scientist
Bkz.	: Bakınız
vb.	: ve benzeri
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
E.N.	: Erime noktası
K.N.	: Kaynama noktası
g	: Gram
ml	: Mililitre
L	: Litre
SD	: Serbestlik derecesi
K.H.	: Kavram Haritaları

1. GİRİŞ

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 batır. 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 gruplandırdığımızda 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. işaretle 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 tümdengelimdir. 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 yapılandırırılar veya bütünleştirirler. Bilginin bireyler tarafından eşyalar ve objeler üzerine yapılan aksiyonlar sonucunda içeriden yapılandırıldığını, dışarıdan hazır verilemeyeceğini Piaget de ifade etmektedir.

Bütünleştirici (consrutctivist) 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 uyarılara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgularken bu temele dayanmaktadır. 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 kullanılabildiği 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 tanırorsa 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. 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).

1.2.3. 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).

1.2.4. 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).

1.2.5. 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 itibarıyla onun problem yoluyla düşünme dediği altı basamaklı bir yöntemeye 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 (Binbaşioğlu, 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 olmaktadır.

1.2.7. 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 bilimlerine 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 bilimleriyle ilgili davranışlar elde ederler (Çilenti, 1985).

1.2.8. 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).

1.2.9. 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).

1.3. Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvar Kullanımı

Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından birisi de öğrencilerin fen kavramlarını kalıcı bir şekilde öğrenmelerini sağlamaktır. Fen bilimlerinin 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 (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, malzemeye 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 gruplandırırdığımızda 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. Öğretilcek 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 bilimlere ortaya çıkmıştır (Sarıkaya, 1993).

1.7. Kavram Yanılgıları

Kavram yanılgıları, kişilerin olaylar hakkında sahip oldukları bilimsel olarak tamamen yanlış olan fikir ve anlayışlardır. Kavram yanılgıları, kavram maskesi giymiştir, ancak maskenin arkasındaki kavram değil kavram görünümündeki yanılgıdır. Kavram yanılgıları, aynı olay ile ilgili gerçek kavramları gölgeler ve bulanıklaştırır, bu nedenle oldukça tehlikelidir. Bir konuda hiçbir kavrama ve bilgiye sahip olmamak, o konuda kavram yanılgısına sahip olmaktan çok daha iyidir. Birden çok problemin aynı ve tek düze yolla çözülmesi halinde veya öğrencilere problem çözerken düşünmek için yeterli süre verilmemesi durumunda kavram yanılgıları ortaya çıkar. Öğrencinin sahip olduğu bir kavram yanılgısını ortadan kaldırarak doğru kavramı kavratma, öğrencinin önceden edindiği yanlış fikirleri ve anlayışı bilinçaltından silmeyi ve doğru kavramı öğretmeyi içeren uzun bir süreci gerektirir (Yağbasan ve ark., 2005).

1.7.1. Kavram yanılgılarının tespiti

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

Birçok araştırmacı, bilim adamı ve öğretmen tarafından değişik araştırmalar sonucu tespit edilmiş olan çok sayıda kavram yanılgısı düzenlenerek konulara göre gruplandırılmıştır. Yine öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını tespit etmek için hemen hemen her konuda kavramsal testler geliştirilmiştir. Ayrıca tartışma ortamı yaratarak ve öğrencilerle görüşme yoluyla kavram yanılgılarının tespitine yönelik çalışmalarda bulunmaktadır. Öğretmen öğrencilerdeki kavram yanılgılarını 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 yanlışlarının 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).

1.7.2. Kavram yanlışlarının giderilmesi

Kavram yanlışlarının 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 yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmalar uzun bir süreç gerektirir. Bu süreçte yapılması gerekenleri kısaca toplamak gerekirse:

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

Araştırmanın sınırlılıkları şu maddeler altında özetlenebilir. Bunlar;

1. Araştırmada kullanılan testler, Üniversite Giriş Sınavı (ÖSS) tarihine yakın bir zaman diliminde uygulanmıştır. Bu sebepten dolayı öğrencilerin motivasyonunun yetersiz olduğu söylenebilir.

2. İşlenilecek konuların, daha önce görmüş oldukları kimya konularından farklı olmasından dolayı öğrencilerin önyargılı yaklaşım içinde olduğu söylenebilir.

3. Testte yer alan soru maddelerinin fazla olması, öğrencilerin sorulan sorulardan sıkılmasına neden olabilir.

4. Araştırma da yer alan konunun müfredat programı doğrultusunda, eğitim öğretim yılının II. Döneminde yer almaktadır. Bu doğrultuda sene içerisinde diğer zamanlarda konu ile ilgili testler uygulanamayacağından araştırma için zaman sınırlılığı getirmektedir.

5. Araştırma konusunun bir aylık zamana yayılması ve konuyu bizzat araştırmacının yapmasının gerekliliğinden diğer okullarda uygulanması sağlanamamıştır.

6. Bu araştırma, Van'da bulunan bir genel lise ve bu lisenin iki fen şubesinde öğrenim gören öğrencilerle sınırlı bir özel durum çalışmasıdır.

1.10. Araştırmanın Önemi

Alkan, alken ve alkin 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 yanlışları 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; organik kimya konusuna temel teşkil eden hidrokarbon (alkan, alken ve alkin) konularında 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 uygulamaktır. Bu probleme ek olarak cevaplandırılmaya çalışılacak alt problemler ise şunlardır:

1. Alkan, alken ve alkin konuları ile ilgili kavramlarının, kontrol ve deney gruplarında anlaşılabilirlik düzeyleri nedir?

2. Yazılı testlere verilen cevaplara göre, öğrencilerde görülen kavram yanlışları nelerdir?

3. Alkan, alken ve alkin konuları ile ilgili kavramlarının, kontrol ve deney gruplarında anlaşılabilirlik düzeyleri arasında farklılıklar var mıdır?

1.12. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; organik kimya konusuna temel teşkil eden hidrokarbon (alkan, alken ve alkin) konularında 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.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Coştu (2002), öğrencilerin ileri öğrenim seviyesinde aldıkları dersleri anlayabilmeleri, bazı temel kavramların öğrenciler tarafından kavranılmasına bağlı olduğu tezini sunmuştur. Buharlaşıma, yoğunlaşma ve kaynama kavramlarının farklı öğrenim seviyelerindeki öğrenciler tarafından anlaşılma düzeylerini belirlemek ve seviyeler arasında karşılaştırmalar yapmak için yaptığı çalışma sonucunda, bu kavramlarla ilgili olarak öğrencilerin yanılgılarının olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, Lise III öğrencilerinin bu kavramları anlamada diğer seviyelerdeki öğrencilere oranla daha iyi bir durumda oldukları fakat yine de bu kavramların geliştirilmesi gerektiği sonucuna varmıştır.

Van ilinde bulunan Anadolu Öğretmen Lisesi, Anadolu Lisesi, Süper Lise, Özel Fen Lisesi, Özel Anadolu Lisesi ve Meslek Lisesi lise 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 çalışmasında 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 yanlışları 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 yanlışları 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 yanlışların neler olduğu ve bu yanlışların giderilme yolları araştırılmıştır. Bu çalışmada fen bilgisi müfredatındaki kimya kavramlarının anlaşılma düzeyini ve kavram yanlışlarını 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 yanlışlarına düştükleri tespit edilmiştir. Bunun nedeninde okulların laboratuvar imkânlarının kısıtlı olması, kavramların güncel hayatla bağdaştırılmaması ve yeterince materyal kullanılmamasıdır (Orhun, 2005)

Kavramlarla ilgili çalışmalar, kavram yanlışlarının öğrencilerin öğrenmesini olumsuz yönde etkilediğini ve öğretmenin dersi sunmasından sonra bile bu yanlışların varlığını sürdürdüğünü belirtmektedirler. Kavram yanlışlarının 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 yanlışları bertaraf etmede kullanılmak üzere bilgisayar destekli bir rehber materyal geliştirmek ve hazırlanan bu materyalin öğrencilerde görülen kavram yanlışlarını 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 yanlışlarını 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).

Avcı (2006), 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.

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

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada, ortaöğretim üçüncü sınıfında öğrenim gören öğrencilerin organik kimya konusuna temel teşkil eden hidrokarbonlar (alkanlar, alkenler ve alkinler) konularında 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 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 bizzat araştırmacı tarafından 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 Cumhuriyet Lisesinde yapılmış, gerekli değişikliklerle son hali verilmiştir.

6. Örneklem lisede bulunan lise III fen sınıflarından iki fen şubesinde, ilgili konular anlatılmadan önce 30 sorudan oluşan ön test, 2005–2006 öğretim yılında 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 on beşer soruluk ara testler uygulanmıştır.

10. Dersler, deney grubuna kontrol grubundan bir hafta süre farkı ile anlatılarak kavram yanılgıları 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 on beşer soruluk ara testler uygulanmıştır.

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

14. Tüm konular gruplara anlatıldıktan on beş gün sonra son test uygulanarak sonuçlar çıkartılmıştır.

15. Bu çalışma sırasında gruplara ön testler, ara testler ve son testler uygulatılmıştır.

16. Bu çalışmanın her safhası bizzat araştırmacı tarafından yapılmıştır.

3.1.2. Evren

Çalışma evrenini, Van ili il merkezinde ortaöğretimde öğrenim gören lise üçüncü sınıf fen bölümü öğrencileri oluşturmaktadır.

3.1.3. Örneklem

Evrenin tamamına ulaşılması, zaman ve ekonomi açısından zor olduğundan Van ilinde bulunan, araştırmacının görev yaptığı Cumhuriyet Lisesi örneklem olarak seçilmiştir. Örneklem okulunda bulunan iki fen sınıfı arasından, uygulanan öntest sonuçları ve sınıfların önceki yıllardaki başarıları da göz önünde bulundurularak, danışman öğretim üyesi ve araştırmacının ortak görüşleri doğrultusunda otuzar kişilik kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Bu iki grubu oluşturan öğrencilerin tamamına başarı testleri uygulanmıştır. Başarı testleri: ön test otuz soru, ara testler on beş soru, son test otuz sorudan oluşmaktadır.

Hazırlanan informal mülakatlara da bu iki gruptan seçilen toplam sekiz öğrenci katılmıştır. İnformal mülakat 5 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. İşlenmiş olan konuda oluşmuş öğrenme eksikliklerini belirlemek ve bunları gidermek.
3. Üç konuyu (alkanlar, alkenler, alkinler) 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, hidrokarbonlar konusu 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 45 soru seçilmiştir. Seçilen sorulardan 30 tanesi ön test ve son testte, 15 tanesi alkanlar konusu ile ilgili ara testte, 15 tanesi alkenler konusu ile ilgili ara testte, 15 tanesi alkinler konusu ile ilgili ara testte kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

Testin ilk pilot çalışması 2004–2005 öğretim yılında Cumhuriyet Lisesinde 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 hesaplanmıştır.

Çizelge 3.1. Geliştirilen başarı testinin pilot çalışmasına ait ilk ve son test verileri

	I. Uygulama Sonuçları	Sıralama R(1)	II. Uygulama Sonuçları	Sıralama R(2)	R (1) – R(2) (D)	D ²
1.	70	1.5	77	1.5	0	0
2.	70	1.5	73	3	-1.5	2.25
3.	70	1.5	77	1.5	0	0
4.	70	1.5	70	4	-2.5	6.25
5.	60	5.5	60	7.5	-2	4
6.	60	5.5	63	5.5	0	0
7.	60	5.5	63	5.5	0	0
8.	60	5.5	60	7.5	-2	4
9.	57	9.5	57	12.5	-3	9
10.	57	9.5	60	7.5	2	4
11.	57	9.5	60	7.5	2	4
12.	57	9.5	60	7.5	2	4
13.	57	9.5	57	12.5	-3	9
14.	53	14.5	53	16.5	-2	4
15.	53	14.5	57	12.5	2	4
16.	53	14.5	53	16.5	-2	4
17.	50	17.5	57	12.5	5	25
18.	50	17.5	50	19	-1.5	2.25
19.	47	19.5	37	25.5	-6	36
20.	47	19.5	53	16.5	3	9
21.	47	19.5	33	30	-10.5	110.25
22.	43	22.5	47	20.5	2	4
23.	43	22.5	47	20.5	2	4
24.	43	22.5	47	20.5	2	4
25.	40	25.5	43	23	2.5	6.25
26.	40	25.5	40	24	1.5	2.25
27.	37	27.5	37	25.5	2	4
28.	37	27.5	37	25.5	2	4
29.	37	27.5	37	25.5	2	4
30.	33	30	37	25.5	4.5	20.25

Güvenirlilik katsayısı $R = 0.93$ 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 5’te 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 60 öğrenciye uygulanan testler çoktan seçmeli öntest ve son testler 30 (Ek1), ara testler (Ek2, Ek3 ve Ek4) 15'er sorudan oluşmaktadır. Test soruları konularla ilgili IUPAC sistemine göre adlandırma, fiziksel özellikler, kimyasal özellikler, genel elde etme yöntemleri, izomerlik 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 5 soru hazırlanmıştır. Mülakat, kontrol ve deney grubundan seçilen 8 öğrenciyle yapılmıştır. Mülakat için öğrenciler başarı testlerinde elde edilen sonuçlar doğrultusunda seçilmiştir. Bu öğrencilerden 4'ü testlerde istenilen başarıyı gösteremeyen öğrencilerden olup, yüz yüze görüşmenin araştırmaya katkıda bulunacağı düşünülmüştür. Mülakat bizzat ders dışında uygun bir zamanda yapılmıştır. Mülakatta, öğrencinin kimya dersi, öğretimde kullanılan yöntemler ve öğrencilerin ÖSS sınavı hakkındaki düşünceleri alınmıştır. 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

Deney grubu ve kontrol grubu olan, toplam 60 öğrenciden oluşan iki sınıfa, hazırlanmış olan 30 tane sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Buna göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı gözlemlenmiştir ($p=0.465$). Çizelge 4.1’den görüldüğü gibi gruplar arasında ön test için anlamlı bir fark bulunamamıştır [$t(30)=0.735$, $p>0.05$]. 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	30	23.26	9.391	0.735	0.465	58
Kontrol Grubu	30	24.90	7.738			

P= 0.465, Güven sınırı %93

Çalışmanın başlangıcında öğretilmesi amaçlanan alkan, alken ve alkin konuları hakkında uygulanan başarı testi bulgularına göre, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının 23.26, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 24.90 olduğu tespit edilmiştir.

4.1.2. Alkanlar konusu ile ilgili testten elde edilen bulgular

Çizelge 4.2. Kontrol ve deney grubunun alkanlar konulu testten elde edilen bulguları

Ön Test	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P	SD
Deney Grubu	30	55.83	13.300	5.020	0.000	58
Kontrol Grubu	30	37.60	14.792			

P= 0.000, Güven sınırı %93

Alkanlar konu anlatımı 12 ders saatinde tamamlanmış ve konu bitiminde 15 soruluk başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin not

ortalamasının 55.83, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 37.60 olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.2’den deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t(30)=5.020$, $p<0.05$].

4.1.3. Alkenler konusu ile ilgili testten elde edilen bulgular

Çizelge 4.3. Kontrol ve deney grubunun alkenler konulu testten elde edilen bulgular

Ön Test	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P	SD
Deney Grubu	30	56.83	11.188	5.979	0.000	58
Kontrol Grubu	30	35.93	15.536			

P= 0.000, Güven sınırı %93

Alkenler konu anlatımı 10 ders saatinde tamamlanmış ve konu bitiminde 15 soruluk başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının 56.83, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 35.93 olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.3’ten deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t(30)=5.979$, $p<0.05$].

4.1.4. Alkinler konusu ile ilgili testten elde edilen bulgular

Çizelge 4.4. Kontrol ve deney grubunun alkinler konulu testten elde edilen bulgular

Ön Test	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P	SD
Deney Grubu	30	64.70	10.809	7.403	0.000	58
Kontrol Grubu	30	44.60	10.214			

P= 0,000, Güven sınırı %93

Alkinler konu anlatımı 10 ders saatinde tamamlanmış ve konu bitiminde 15 soruluk başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının 64.70, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 44.60 olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.4’den deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$t(30)=7.403$, $p<0.05$].

4.1.5. Son testten elde edilen bulgular

Çizelge 4.5. Kontrol ve deney grubunun son testten elde edilen bulgular

Ön Test	N	Ortalama	Standart Sapma	t	P	SD
Deney Grubu	30	71.27	10.850	6.871	0.000	58
Kontrol Grubu	30	53.77	8.768			

P= 0.000, Güven sınırı %93

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 71.27, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 53.77 olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.5’den deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [t(30)=6.871, p<0.05].

4.2. Alkan, Alken ve Alkin Konuları İle İlgili Test Sorularından Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde; Alkan, Alken ve Alkin konularında; IUPAC sistemine göre adlandırma, fiziksel özellikleri, kimyasal özellikleri, genel eldesi ve izomeri ile ilgili kavram yanılgılarını ortaya çıkaracak bulgulara yer verilmiştir.

4.2.1. Alkan Konusu ile ilgili Test Sorularından Elde Edilen Bulgular

Alkan konusu ile ilgili test (Ek2) sorularından elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

—IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırma ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

2.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 6’sı doğru, 24’ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 20’si doğru cevap verirken, % 80’i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 13’ü doğru, 17’si yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 43.3’ü doğru cevap verirken, % 56.7’si yanlış cevap vermiştir.

—Alkanların fiziksel özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

1. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 20’si doğru, 10’u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 66.7’si doğru cevap verirken, % 33.3’ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu

öğrencilerinden 20'si doğru, 10'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 66.7'si doğru cevap verirken, % 33.3'ü yanlış cevap vermiştir.

4. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 23'ü doğru, 7'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 76.7'si doğru cevap verirken, % 23.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 23'ü doğru, 7'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 76.7'si doğru cevap verirken, % 23.3'ü yanlış cevap vermiştir.

13. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 12'si doğru, 18'i yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 40'ı doğru cevap verirken, % 60'ı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 19'u doğru, 11'i yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 63.3'ü doğru cevap verirken, % 36.7'si yanlış cevap vermiştir.

—Alkanların kimyasal özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

5. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 5'i doğru, 25'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 16.7'si doğru cevap verirken, % 83.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 21'i doğru, 9'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 70'i doğru cevap verirken, % 30'u yanlış cevap vermiştir.

7. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 13'ü doğru, 17'si yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 43.3'ü doğru cevap verirken, % 56.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 15'i doğru, 15'i yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 50'si doğru cevap verirken, % 50'si yanlış cevap vermiştir.

14. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 13'ü doğru, 17'si yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 43.3'ü doğru cevap verirken, % 56.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

—Alkanların genel elde edilme yolları ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

6. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 5'i doğru, 25'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 16.7'si doğru cevap verirken, % 83.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu

öğrencilerinden 11'i doğru, 19'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 36.7'si doğru cevap verirken, % 63.3'ü yanlış cevap vermiştir.

8. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 13'ü doğru, 17'si yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 43.3'ü doğru cevap verirken, % 56.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

9. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 10'u doğru, 20'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 33.3'ü doğru cevap verirken, % 66.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 20'si doğru, 10'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 66.7'si doğru cevap verirken, % 33.3'ü yanlış cevap vermiştir.

10. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 11'i doğru, 19'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 36.7'si doğru cevap verirken, % 63.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 16'sı doğru, 14'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 53.3'ü doğru cevap verirken, % 46.7'si yanlış cevap vermiştir.

11. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 8'i doğru, 22'si yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 26.7'si doğru cevap verirken, % 73.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

12. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 14'ü doğru, 16'sı yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 46.7'ü doğru cevap verirken, % 53.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 14'ü doğru, 16'sı yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 46.7'si doğru cevap verirken, % 53.3'ü yanlış cevap vermiştir.

—Alkanlarda izomeri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular:

3. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 8'i doğru, 22'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 26.7'si doğru cevap verirken, % 73.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 12'si doğru, 18'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 40'ı doğru cevap verirken, % 60'ı yanlış cevap vermiştir.

15. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 6'sı doğru, 24'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 20'si doğru cevap verirken, % 80'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 18'i doğru, 12'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 60'ı doğru cevap verirken, % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

4.2.2.Alkenler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulgular

Alkenler konusu ile ilgili test (Ek3) sorularından elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

—IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırma ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

1.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 12'si doğru, 18'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 40'ı doğru cevap verirken, % 60'ı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 20'si doğru, 10'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 66.7'si doğru cevap verirken, % 33.3'ü yanlış cevap vermiştir.

8.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 18'i doğru, 12'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 60'ı doğru cevap verirken, % 40'ı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 19'u doğru, 11'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 63.3'ü doğru cevap verirken, % 36.7'si yanlış cevap vermiştir.

15.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 7'si doğru, 23'ü yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 23.3'ü doğru cevap verirken, % 76.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 15'i doğru, 15'i yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 50'si doğru cevap verirken, % 50'si yanlış cevap vermiştir.

—Alkenlerin fiziksel özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

2. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 16'sı doğru, 14'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 53.3'ü doğru cevap verirken, % 46.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 18'i doğru, 12'si yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 60'ı doğru cevap verirken, % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

3. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 15'i doğru, 15'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 50'si doğru cevap verirken, % 50'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 19'u doğru, 11'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 63.3'ü doğru cevap verirken, % 36.7'si yanlış cevap vermiştir.

—Alkenlerin kimyasal özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

5. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 8'i doğru, 22'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 26.7'si doğru cevap verirken, % 73.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 15'i doğru, 15'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 50'si doğru cevap verirken, % 50'si yanlış cevap vermiştir.

9. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 9'u doğru, 21'i yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 30'u doğru cevap verirken, % 70'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 18'i doğru, 12'si yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 60'ı doğru cevap verirken, % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

10. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 10'u doğru, 20'si yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 33.3'ü doğru cevap verirken, % 66.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

13.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 7'si doğru, 23'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 23.3'ü doğru cevap verirken, % 77.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'si yanlış cevap vermiştir.

14.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 8'i doğru, 22'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 26.7'si doğru cevap verirken, % 73.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

—Alkenlerin genel elde edilme yolları ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

11. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 7'si doğru, 23'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 23.3'ü doğru cevap verirken, % 76.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

12. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 8'i doğru, 22'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 26.7'si doğru cevap verirken, % 73.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 16'sı doğru, 14'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 53.3'si doğru cevap verirken, % 46.7'si yanlış cevap vermiştir.

—Alkenlerde izomeri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

4. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 11'i doğru, 19'u yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 36.7'si doğru cevap verirken, % 63.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

6. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 14'ü doğru, 16'sı yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 46.7'si doğru cevap verirken, % 53.3'ü yanlış cevap vermiştir.

7.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 9'u doğru, 21'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 30'u doğru cevap verirken, % 70'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'si yanlış cevap vermiştir.

4.2.1. Alkinler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulgular

Alkinler konusu ile ilgili test (Ek4) sorularından elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

—IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırma ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

1.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 12'si doğru, 18'i yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 40'ı doğru cevap verirken, % 60'ı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 18'i doğru, 12'si yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 60'ı doğru cevap verirken, % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

14.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 10'u doğru, 20'si yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 33.3'ü doğru cevap verirken, % 66.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 18'i doğru, 12'si yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 60'ı doğru cevap verirken, % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

15.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 9'u doğru, 21'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 30'u doğru cevap verirken, % 70'i yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 20'si doğru, 10'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 66.7'si doğru cevap verirken, % 33.3'ü yanlış cevap vermiştir.

—Alkinlerin fiziksel özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

2. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 16'sı doğru, 14'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 53.3'ü doğru cevap verirken, % 46.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

3. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 15'i doğru, 15'i yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 50'si doğru cevap verirken, % 50'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 17'si doğru, 13'ü yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 56.7'si doğru cevap verirken, % 43.3'ü yanlış cevap vermiştir.

4. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 21'i doğru, 9'u yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 70'i doğru cevap verirken, % 30'u yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 20'si doğru, 10'u yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 66.7'si doğru cevap verirken, % 33.3'ü yanlış cevap vermiştir.

6.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 23'ü doğru, 7'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 76.7'si doğru cevap verirken, % 23.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 23'ü doğru, 7'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 76.7'si doğru cevap verirken, % 23.3'ü yanlış cevap vermiştir.

8.Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 12'si doğru, 18'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 40'ı doğru cevap verirken, % 60'ı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 19'u doğru, 11'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 63.3'ü doğru cevap verirken, % 36.7'si yanlış cevap vermiştir.

—Alkinlerin kimyasal özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulgular

5. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 12'si doğru, 18'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 40'ı doğru cevap verirken, % 60'ı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 19'u doğru, 11'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 63.3'ü doğru cevap verirken, % 36.7'si yanlış cevap vermiştir.

7. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 11'i doğru, 19'u yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 36.7'si doğru cevap verirken, % 63.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 20'si doğru, 10'u yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 66.7'si doğru cevap verirken, % 33.3'ü yanlış cevap vermiştir.

9. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 12'si doğru, 18'i yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 40'ı doğru cevap verirken, % 60'ı yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 18'i doğru, 12'si yanlış cevaplamıştır. Neticede bu soruya % 60'ı doğru cevap verirken, % 40'ı yanlış cevap vermiştir.

10. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 13'ü doğru, 17'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 43.3'ü doğru cevap verirken, % 56.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 19'u doğru, 11'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bakıldığında bu soruya % 63.3'ü doğru cevap verirken, % 36.7'si yanlış cevap vermiştir.

11. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 13'ü doğru, 17'si yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 43.3'ü doğru cevap verirken, % 56.7'si yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 22'si doğru, 8'i yanlış cevaplamıştır. Oran olarak karşılaştırıldığında bu soruya % 73.3'si doğru cevap verirken, % 36.7'si yanlış cevap vermiştir.

12. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 11'i doğru, 19'u yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 36.7'si doğru cevap verirken, % 63.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 21'i doğru, 9'u yanlış cevaplamıştır. Sonuç olarak bu soruya % 70'i doğru cevap verirken, % 30'u yanlış cevap vermiştir.

13. Soru

Kontrol grubu öğrencilerinden 11'i doğru, 19'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 36.7'si doğru cevap verirken, % 63.3'ü yanlış cevap vermiştir. Deney grubu öğrencilerinden 20'si doğru, 10'u yanlış cevaplamıştır. Oran olarak bu soruya % 66.7'si doğru cevap verirken, % 33.3'ü yanlış cevap vermiştir.

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. Durumu daha iyi yansıtmak için mülakata katılanların cümlelerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır.

1. Kimya dersi neden gereklidir?

— *Kimya maddenin yapısını incelediği için, öğrenilmesi gereklidir. İnsan yaşamını kolaylaştırması için, yeni buluşlar için, ilaç maddesinin yapımı için, cansız bir maddenin durduğu gibi olmadığı içinde ayrı bir canlılığın olduğunu göstermek için, yaşadığımız ortamda kullandığımız maddelerin nasıl oluştuğu, neyden meydana geldiği insan merakını körüklediği için.*

— *Havasız ve susuz yerde yaşam olmaz. Ama dünyanın her yerinde hava ve su vardır. Bunlar bizim yaşamamızı sağlıyor. Bunlar en bariz örneklerdir. Kimya, işte dünyada olan her şeyin, neyin, nasıl olduğunu hangi şeyin hangi maddeden yapıldığını, hangi oranlarda neyin karıştığını, elementleri, vb. birçok şeyi inceleyen bir bilim dalıdır. Kimyasız bir yaşam düşünülseydi belki şu anda dünyada milyonlarca sakat insan olabilirdi. Çünkü doğada her*

türlü zararlı, asitli, bazlı birçok madde vardır. Kimya bütün bunları incelemiş ve neyin yararlı, neyin zararlı olduğunu öğretmiştir. Bu yüzden tehlikeli olan şeylerden kaçınırız.

— Kimya derslerinden öğrendiğimiz konular ilk başlarda sıkıcı gelse bile hayatımızın her evresinde kimya yer alacaktır. Meslek olarak bakarsak laborantlar, kimyagerler vb. Mesleklerin hepsi okul çağında aldığımız alt yapıyla oluşmaktadır.

— Eğer kimya olmasaydı biz elementlerin, gazların ve ya bileşiklerin nasıl ve nelerden meydana geldiğini bilemezdik. Örneğin, su olmadan insan yaşayamaz. Su bileşiğinde 2 hidrojen, 1 oksijen bulunur. Kimya uzay bilimcileri tarafından da çok önemli bir bilim dalıdır. Örneğin güneşteki element ve bileşikler bilinmezse, güneşte araştırma çok zor yapılırdı. Bu yüzden kimya biliminin hayatımızda çok önemli bir yeri vardır.

— Kimya, maddenin içyapısını inceleyen bir bilim dalıdır. Kimya sayesinde maddelerin içyapısını anlıyoruz. Maddelerin neyden oluştuğunu ve bunların nasıl meydana geldiğini öğreniyoruz. Günlük yaşantımızda kullandığımız bir sürü araç ve gereç kimya vasıtasıyla bulunmuştur.

— Bana göre kimya dersi gereklidir. Çünkü çevremizdeki her şey merak konusudur. Bence kimya bir kısmı olsa da ne olduğu, neye yaradığı az çok açıklıyor. Örneğin neyin, neyden, nasıl oluştuğu gibi.

— Kimya dersini okullarda gerekli olduğu için öğreniyoruz. Ama kimya çok önemli bir derstir. Çünkü çevremizdeki olayları daha iyi anlıyoruz. Yani havanın, çöplerin ne tür hastalık ya da sağlığımız için zararlarını ve yararlarını kimya sayesinde öğreniyoruz.

— Kimya dersi hayatımızda bir öneme sahiptir. Kimya dersinde insan bilmediği deneyler yapar ve birçok eğlenceli konu ile uğraşır. Bunlarla uğraşmak insanı farklı bir âleme sürüklüyor. Kimya dersinde atom, molekül gibi terimlerle uğraşmak ve onları öğrenmek insana zevk veriyor.

2. Kimya dersinin işlenişi sırasında yalnızca düz anlatım kullanılması hakkında ne düşünüyorsunuz?

— Düz anlatım bence sadece bir anlıktır. Yani bir derste anlatılan öbür derse yetiştiremiyorsun, çünkü anlatılanların hepsi sanki havada duruyor, tam yerine oturmuyor, yarım yamalak duruyor, ne tamdır ne de yoktur.

— Düz anlatımla kimyada hiçbir şey anlaşılmaz. Çünkü söylenilen maddelerin nasıl ve niçin kullanıldığını anlayamayız.

— Bazı öğrenciler düz anlatımı tercih eder, böylece daha az zaman harcadığını söyler. Bence düz anlatımla kimya dersinde yeterince başarılı olamayız.

—Benim için kimyanın ne yöntemle anlatıldığı değil hocamın nasıl anlattığı, nasıl verim verdiği önemlidir. Bence derste gerektiğinde düz anlatım, gerektiğinde ise materyaller kullanılmalıdır.

3. Kimya dersinde deney yapılması, dersle ilgili materyal kullanımı ve model gösteriminin öğrenmedeki etkileri nelerdir?

—Düz anlatım kullanılırsa zaman kaybı meydana gelir. Konuyu anlamayan daha çok kişi olur ve ayrıca düz anlatım her yönüyle sıkıcı olur. Fakat tepegöz, model kullanımı, yapılan deneyler vb. şeylerle ders daha zevkli bir hale geliyor. Daha çok kişinin dersi anlaması sağlanıyor.

—Bana göre, kimya dersi fen bilimi olduğu için deneylerle ispatlanmalı yani; teoriden sonra uygulama yapılmalıdır. Kimya dersinde yapılan deneyler ve model gösterimi ile herhangi bir soruya maruz kaldığımızda zihinde canlanabilmesi, kalıcılığın sağlanabilmesi için ayrıca görsel ve işitsel yapılan ders daha kalıcı oluyor.

— Görsel anlatım yani düz anlatım dışında başka materyaller kullanılarak dersin işlenmesi daha kalıcı oluyor. Çünkü insan gördüğü ve duyduğu şeyi unutmaz, ama sadece duyduğu şeyi tekrar etmezse kısa bir süre sonra unutulabilir. Tabi bu derste kullanılan araç ve gereçlerin yanında düz anlatımda olması gerekir. Çünkü belki oradakilerin hepsi neyin niçin geldiğini, nasıl olduğunu anlamayabilir.

— Kimya dersi anlatım ve anlama bakımından zor bir derstir. Bunun daha iyi anlaşılması için çeşitli aletler, araç ve gereçler üretilmiştir. Hocalarımız düz anlatım dışında konuların daha iyi pekişmesi için deneyler yapıyor ve bu materyalleri kullanıyorlar. Bu sayede kimyanın anlaşılabilirliği kolaylaşıyor.

4. Bu yıl değişen ÖSS sınavı hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

—ÖSS sınav sisteminin değiştirilmesi bence iyi oldu. Çünkü ilk kısımda Sadece Lise I konularından çıkacak, ondan sonraki bölümde ise kendi alnımızla ilgili sorular çıkacak.

— ÖSS sınav sisteminin değişmesi bizim açımızdan iyi olmadı. Çünkü yeni konular ilave edildi ve biz onları anlamakta güçlük çekeceğiz.

— ÖSS sınav sisteminin değişikliği çok iyi oldu. Çünkü artık öğrenciler öğrenci olmayı hak etmedikleri sürece sınavı kazanamaz. Yani baştan sona kadar düzenlilik istiyor. Eskiden öğrenciler lisenin ilk iki yılında gezip tozuyorlardı ve bir senelik çalışmayla kazanıyorlardı. Aynı şekilde lise I den itibaren çalışmaya başlayan öğrencide aynı yeri kazanıyordu. Böylece haksızlık kaldırılmış oldu.

— ÖSS sınav sisteminin değişmesi benim açımdan hiç iyi olmadı. Çünkü önceki sistemde daha az konu vardı ve herkes sadece kendi bölümünden sorumluydu. Şimdi ise bir sayısal öğrencisi birinci bölümde Türkçe, Tarih, Coğrafya gibi sözel derslerin sorularını da çözmek zorunda kalacak.

— Değişmesi bence iyi oldu. Bu sınav sistemi ile daha bilgili öğrencilerin yetişeceğini düşünüyorum.

— Sınav sisteminin değişmesi bir yandan iyi, bir yandan da kötü oldu. İyi yanı: Yeni eklenen konuların önceden öğrenci tarafından fazla önemsenmemesi, nasıl olsa sınavda çıkmıyor, bu yüzden bu konuyu fazla ciddiye almam bir şeyi değiştirmez gibi düşüncelerin ortadan kalkmasına sebep oldu. Kötü yanı ise: Öğrenciye çok fazla konunun yüklenmesidir. Tabi öğrenci bu konuları da bilse iyi olur, ama öğrenciyi fazla strese sokuyor.

— Önceki sınav sistemi şimdikine göre daha kolaydı. Bence sınav sisteminin değişmesi iyi oldu. Çünkü sınav kolay olursa soruları herkes yapar; fakat sınav zor olursa herkes yapamaz ve üniversitelere daha düşük puanlarla gidebiliriz.

—ÖSS sınav sisteminin değiştirilmesi bence iyi oldu. Artık ders çalışanla çalışmayan yani hak eden ile hak etmeyen belli olacak.

5. ÖSS sınavı gereklidir? Alternatif olarak ne yapılabilir?

—Gerekli bulmuyorum. Çünkü her insanın başarılı olduğu bir alan vardır. Öğrenciler ilköğretimden sonra başarılı olacağı alana alınarak tıpkı diğer gelişmiş Avrupa ülkeleri gibi. Şuan ülkemizin kanayan bir yarası da öğrencinin istemediği bölümü seçmek zorunda kalıp ve mesleğini sevmemesi, zorunlu olduğunun dışındakini yapmasıdır. Daha sonra öğrencilerin başarılı oldukları alanı okuyup onun doğrultusunda sınava tabi tutulmasıdır.

—Muhakkak bir sınav gereklidir; ama bunun ÖSS olması şart değildir. Herkes kendi alanında, kendi yetenekleri doğrultusunda bir sınava girerse daha güzel olur.

—Hayır! 11 yıl eğitim gördükten sonra üç saatlik bir sınava giriyorsunuz ve kaybediyorsunuz. Bunlar o şahsın psikolojisini bozar. Diploma notuna bakılsa bence daha güzel.

— Bence ÖSS sınavı gerekli bir sınavdır. Eğer bu sınav olmasaydı başka bir yöntem çıkardı. Belki bundan daha zor olacaktı. İyi bir yere varabilmek için çok çalışmak gerekiyor.

— ÖSS sınavı bence gerekli değildir. İsteyen istediği üniversiteye diploma notuyla da kontenjan yettiği kadar alınabilir.

— ÖSS sınavı gereklidir. Ama başka bir alternatif olması gerektiğini de düşünüyorum.

— ÖSS sınavını aslında gerekli bulmuyorum. Çünkü bunca yıl okuyorsun ve bu senelerin hepsi üç saate sığdırılıyor. Bunun yerine birden fazla sınavın olması daha iyi olur. Örneğin lise öğrenimi boyunca her yıl bir sınav yapılmalı ve bunların ortalaması alınmalıdır.

— Üniversite sınavı için okullarda yaşamın olumsuzluklar ve okullardan çok dershanelere yönelim üniversite sınavının yanlış ve ortadan kaldırılması gerektiğini göstermektedir. Okula olan önemin artması için bu gereklidir. Peki, ne yapılmalı? Üniversite sınavı kaldırıldıktan sonra üniversiteye geçiş öğrencinin ortaöğretimde göstermiş olduğu başarısı göz önüne alınmalıdır. Diploma notunun ve öğretmenlerinin öğrenci hakkında vereceği karara bağlı olmalıdır.

5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

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

5.1.1. Ön testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Çalışmanın başlangıcında öğretilmesi amaçlanan alkan, alken ve alkin konuları hakkında uygulanan başarı testi bulgularına göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 24.90, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 23.26 olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.1.). Dolayısıyla yapılan bu istatistiksel hesaplama sonucu öğrencilerin daha önceden alkan, alken ve alkin konularına aşina olmadıklarını ve konu hâkimiyetlerinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.2. Alkanlar konusu ile ilgili testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Elde edilen bulgulara göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 37.60, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 55.83 olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.2). Elde edilen bulgulara göre, aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir ($p=0.00$). Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(30)=5.020$, $p<0.05$]. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin konuları kavrayabildikleri ve konu hâkimiyetlerinin bulunduğu sonucu elde edilmiştir.

5.1.3. Alkenler konusu ile ilgili testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Elde edilen bulgulara göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 35.93, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 56.83 olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.3). Elde edilen bulgulara göre, aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir ($p=0.00$). Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(30)=5.979$, $p<0.05$]. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin konuları kavrayabildikleri ve konu hâkimiyetlerinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.4. Alkinler konusu ile ilgili testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Elde edilen bulgulara göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 44.60, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 64.70 olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.4). Elde edilen bulgulara göre, aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir

($p=0.00$). Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(30)=7.403$, $p<0.05$]. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin konuları kavrayabildikleri ve konu hâkimiyetlerinin bulunduğu sonucu elde edilmiştir.

5.1.5. Son testten elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Elde edilen bulgulara göre, kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 53.77, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 71.27 olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.5). Elde edilen bulgulara göre, aradaki farkın deney grubu lehine anlamlı olduğu gözlemlenmiştir ($p=0.00$). Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(30)=6.871$, $p<0.05$]. Elde edilen bu bulgulara göre, öğrencilerin konuları kavrayabildikleri ve konu hâkimiyetlerinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bulgulardan da anlaşıldığı kadarıyla öğrencilere kazandırılmak istenen hedeflerin kazandırılabilceği, kavratılmak, öğretilmek istenilen bilgilerin öğretilebileceği kanaatine varılabilir.

5.2. Alkan, Alken ve Alkin Konuları İle İlgili Test Sorularından Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Bu bölümde; Alkan, Alken ve Alkin konularında; IUPAC sistemine göre adlandırma, fiziksel özellikleri, kimyasal özellikleri, genel eldesi ve izomeri ile ilgili kavram yanlışlarını ortaya çıkaracak bulguların değerlendirilmesine yer verilmiştir.

5.2.1. Alkanlar konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Alkan konusu ile ilgili test (Ek2) sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir.

—IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırma ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

2. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırmadaki olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda ilgili adlandırma ile ilgili kavram yanlışlarının %80 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli (Ek11.1) olarak anlatıldığından ilgili kavram yanlışındaki oran %56.7'ye düşürülmüştür. Bunun sonucunda deney grubuna öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri görülmüştür.

—Alkanların fiziksel özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

1. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkanların genel formülü, kaynama noktalarındaki değişim ve hibritleşme konularındaki olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %33.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkanların karbon sayısı artışı ile sıcaklık değişimini gösteren tablo (Ek7.1) ve alkanlar hakkında genel bilgi veren kavram ağları (Ek8) kullanılmıştır. Kavram yanlışındaki oran yine %33.3’de olduğu görülmüştür. Fakat bunun benzer sorularda anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda kavram ağları ve konuyla ilgili veri tabloların kullanımı kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

4. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin kimyasal bağlardaki olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Her iki grupta da kavram yanlışında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

13. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkan moleküllerinin apolarlığı, moleküller arası kimyasal bağ ve kaynama noktalarındaki değişim konularındaki olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %60 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkanların karbon sayısı artışı ile sıcaklık değişimini gösteren tablolar (Ek7) ve alkanlar hakkında genel bilgi veren kavram ağı (Ek8) kullanılmıştır. Ayrıca alkanların apolar olduğunu gösteren deney yapılmıştır (Ek6.1). Kavram yanlışındaki oran %36.7’ye düşürülmüştür. Bunun sonucunda kavram ağları, konuyla ilgili veri tabloların kullanımı ve yapılan deneylerin kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür (Bekar, 1996)

—Alkanların kimyasal özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

5. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin kimyasal özellikleri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %83.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında anlam

özmlleme tabloları kullanılmıştır (Ek9). Ayrıca soruda alkanların katılma reaksiyonu verdikleri ile ilgili büyük oranda kavram yanlışısı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu kavram yanlışısının giderilmesi içinde hidrokarbonlar hakkında genel bilgi veren deney yapılmıştır (Ek6.1). Kavram yanlışısındaki oran %30'a dşürlmştş. Anlam özmlleme tabloları oluşturulması ve yapılan deneylerin kavram yanlışılarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

7. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin kimyasal tepkime denklemi kurmadaki olası kavram yanlışılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %56.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç öğrencilerin kimya problemleri çözümünde yeterince matematik bilgilerini kullanamadıklarını ortaya çıkarmıştır. Bu ıkarılan sonuç yapılan mülakatlarda ve derslerdeki tespitlerle de doğrulanmıştır. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında kimyasal denklemlerle ilgili soru asetatları kullanılarak konudaki kavram yanlışısı giderilmeye çalışılmıştır. Bunun yanında soru asetatlarının kullanımının zaman kazanımı açısından etkili bir materyal olduğu sonucuna varılmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %50'ye dşürlmştş. Bunun sonucunda konuyu pekiştirici örnek çözümünün kavram yanlışılarının giderilmesinde etkili olduğu görlmştş.

14. Soru

Başarı testindeki bu soru da öğrencilerin kimyasal tepkime denklemi kurmadaki olası kavram yanlışılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının yine %56.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında kimyasal denklemlerle ilgili soru asetatları kullanılmıştır. Ayrıca metan eldesi ile ilgili deney yapılarak konudaki kavram yanlışısı giderilmeye çalışılmıştır (Ek6.1.). Kavram yanlışısındaki oran %43.3'e dşürlmştş. Konuyu pekiştirici örnek çözümünün yanında deney yapılmasının da kavram yanlışılarının giderilmesinde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

—Alkanların genel elde edilme yolları ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

6. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkan eldesinde Wurtz Yöntemi ile ilgili olası kavram yanlışılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %83.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Kavram yanlışısındaki bu oran öğrencilerin soruyu Grignard bileşiklerinden alkan eldesi ile ayırt edemedikleri sonucunu doğurmuştur. Deney grubuna ise; Wurtz sentezi ile alkan eldesinin okul laboratuvarı şartlarında istenilen sonucu

veremeyeceği tartışılarak model gösterimi ile reaksiyonun anlatılmasının olası kavram yanlışlığını giderebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bu konu anlatımı esnasında model kullanımından ve bilgisayar sunumundan faydalanılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %63.3'e düşürülmüştür. Bunun sonucunda konu anlatımında gerektiğinde model kullanımının ve bilgisayarda sunum gösterimi kavram yanlışlıklarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür (Demirel, 2002).

8. Soru

Başarı testindeki bu soru da öğrencilerin alkan eldesinde Wurtz yöntemi ile ilgili olası kavram yanlışlıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %66.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Bu konu anlatımı esnasında model kullanımını ve bilgisayar sunumundan faydalanılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Konu anlatımında gerektiğinde model kullanımı ve sunum gösterimi kavram yanlışlıklarının giderilmesinde, 6. sorunun verilerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

9. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin Grignard bileşiklerinden alkan eldesi ile ilgili olası kavram yanlışlıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %66.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Kavram yanlışlığındaki bu oran öğrencilerin soruyu Wurtz sentezi ile alkan eldesi ile ayırt edemedikleri sonucunu doğurmuştur. Deney grubuna ise; konu anlatımında model gösterimi ile reaksiyon anlatılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %33.3'e düşürülmüştür. Konu anlatımında model kullanımının kavram yanlışlıklarının giderilmesinde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

10. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin Grignard bileşiklerinden alkan eldesi ile ilgili olası kavram yanlışlıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %63.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise; konu anlatımında bu soru ile ilgili, model gösterimi yapılmaksızın deney yapılmıştır (Ek6). Kavram yanlışlığındaki oran %46.7'ye düşürülmüştür. Sonucu 9. sorunun sonucu ile karşılaştırdığımızda yapılan deneyin tepkimesinin model gösterimi ile desteklenmesinin önemi de görülmüştür (Ayas ve ark., 1997).

11. Soru

Başarı testindeki bu soru da öğrencilerin alkan eldesinde Wurtz yöntemi ile ilgili olası kavram yanlışlıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %73.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Bu konu anlatımı esnasında model kullanımından faydalanılarak, Wurtz yöntemi ile alkan eldesinde ana ürünlerle birlikte yan ürünlerinde

oluşabileceği vurgulanmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Model kullanımının kavram yanlışılarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

12. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin organik asitlerin alkali tuzlarından alkan eldesi ile ilgili olası kavram yanlışılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %53.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise; konu anlatımında bu soru ile ilgili, model gösterimi yapılmaksızın deney yapılmıştır (Ek6). Kavram yanlışısındaki oran yine %53.3 bulunmuştur. Beklenen oran farkına ulaşılmamasında; öğrencilerin, organik asit konusunun halen işlenmemesinin vermiş olduğu bir önyargı sonucu olduğu düşünülebilir.

—Alkanlarda izomeri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

3. Soru

Başarı testindeki bu soru da öğrencilerin alkanlar konusunda izomeri ile ilgili olası kavram yanlışılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %73.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Bu konu anlatımı esnasında model kullanımından ve bilgisayar sunumlarından faydalanılmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %60'a düşürülmüştür. Bunun sonucunda model kullanımının ve bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışılarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

15. Soru

Başarı testindeki bu soru da öğrencilerin alkanlar konusunda izomeri ile ilgili olası kavram yanlışılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %80 oranında olduğu tespit edilmiştir. Bu konu anlatımı esnasında model kullanımından ve bilgisayar sunumlarından faydalanılmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %40'a düşürülmüştür. Bunun sonucunda model kullanımının ve bilgisayar destekli öğretimin kavram yanlışılarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

5.2.2.Alkenler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Alkenler konusu ile ilgili test (Ek3) sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir.

—IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırma ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

1.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan alken bileşiklerinin adlandırmalarındaki olası kavram yanlışılarını tespit etmek için sorulmuştur.

Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %60 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır (Ek11.2). Kavram yanlışlığındaki oran %33.3'e düşürülmüştür. Öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

8.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin adlandırılmasındaki olası kavram yanlışlığını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %40 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %36.7'ye düşürülmüştür. Bunun sonucunda genel olarak bakıldığında öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri görülmüştür.

15.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırmadaki olası kavram yanlışlığını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %76.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %50'ye düşürülmüştür. Bunun sonucunda da ders anlatımı sırasında model ve bilgisayar kullanımının etkili olduğu görülmüştür (Demirel, 2002).

—Alkenlerin fiziksel özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

2. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin açık formülünü yazabilmesi ve alkenlerdeki bağları tanımadaki olası kavram yanlışlığını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %46.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %40'a düşürülmüştür. Bunun sonucunda da ders anlatımı sırasında model ve bilgisayar kullanımının etkili olduğu görülmüştür.

3. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alken moleküllerindeki C atomlarının hibritleşmesi, cis-trans izomerliği ve bağ çeşitleri ile ilgili olası kavram yanlışlığını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %50 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkenler hakkında genel bilgi veren kavram ağı (Ek8) kullanılmıştır. Ayrıca konu anlatımı sırasında model kullanılmıştır. Kavram

yanılgısındaki oran %36.7'ye düşürülmüştür. Kavram ağları ve konuyla ilgili model kullanımının kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

—Alkenlerin kimyasal özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

5. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alken moleküllerindeki cis-trans izomerliği, kimyasal özelliği ve IUPAC sistemine göre adlandırmada olası kavram yanılgılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanılgısının %70 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkenler hakkında genel bilgi veren kavram ağı kullanılmış (Ek8), kimyasal özelliğini gösteren deney yapılmıştır (Ek6.2). Ayrıca konu anlatımı sırasında model kullanılmıştır. Kavram yanılgısındaki oran %50'ye düşürülmüştür. Bunun sonucunda kavram ağları, deney ve konuyla ilgili model kullanımı kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür (Çilingir, 2002).

9. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanılgılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanılgısının %70 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkenlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.4), kimyasal özelliğini gösteren deney yapılmıştır (Ek6.2). Kavram yanılgısındaki oran %40'a düşürülmüştür. Bunun sonucunda kavram haritaları, deney yapımı ve konuyla ilgili bilgisayar sunumunun kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

10. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin kimyasal özelliği ve cis-trans izomerisi ile ilgili olası kavram yanılgılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanılgısının %66.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkenlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.4), kimyasal özelliğini gösteren deney yapılmış (Ek6.2) ve bilgisayar sunumu kullanılmıştır. Kavram yanılgısındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Kavram haritaları, deney yapımı ve konuyla ilgili bilgisayar sunumunun kavram yanılgılarının giderilmesinde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

13.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin kimyasal özelliği ve Markovnikov kuralı ile ilgili olası kavram yanılgılarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda

kavram yanlışlığının %77.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkenlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.4) ve bilgisayar sunumu kullanılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Kavram haritaları ve konuyla ilgili bilgisayar sunumunun kavram yanlışlıklarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

14.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin kimyasal özelliği ve Markovnikov kuralı ile ilgili olası kavram yanlışlıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %73.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkenlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.4) ve bilgisayar sunumu kullanılmıştır. Kavram yanlışlığındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Bunun sonucunda kavram haritaları ve konuyla ilgili bilgisayar sunumunun kavram yanlışlıklarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

—Alkenlerin genel elde edilme yolları ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

11. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin genel eldesi ve IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan alken bileşiklerinin adlandırmalarındaki olası kavram yanlışlıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %76.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır (Ek11.2). Kavram yanlışlığındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri sonucu elde edilmiştir.

12. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerin genel eldesi ve IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan alken bileşiklerinin adlandırmalarındaki olası kavram yanlışlıklarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlığının %73.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır (Ek11.2). Kavram yanlışlığındaki oran %46.7'e düşürülmüştür. Bunun sonucunda öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri görülmüştür.

—Alkenlerde izomeri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

4. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerde izomeri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %63.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

6. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerde izomeri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %63.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Bunun sonucunda öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri görülmüştür.

7.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkenlerde izomeri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %70 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Sonuç olarak öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri görülmüştür.

5.2.1.Alkinler konusu ile ilgili test sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi

Alkinler konusu ile ilgili test (Ek4) sorularından elde edilen bulguların değerlendirilmesi aşağıda verilmiştir.

—IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan adlandırma ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

1.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan alkin bileşiklerinin adlandırmalarındaki olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %60 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır (Ek11.3). Kavram yanlışındaki oran %40'a düşürülmüştür. Öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

14.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan alken bileşiklerinin adlandırmalarındaki ve alkinlerin kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %66.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli ve konuyla ilgili deney yapılarak (Ek6.3) anlatılmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %40'a düşürülmüştür. Öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri sonucu elde edilmiştir.

15.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin IUPAC adlandırma sistemine göre yapılan alkin bileşiklerinin adlandırmalarındaki ve alkinlerin kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %70 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %33.3'e düşürülmüştür. Bunun sonucunda öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri görülmüştür.

—Alkinlerin fiziksel özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

2. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin genel formülleri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %46.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri sonucu çıkartılmıştır.

3. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin genel formülleri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %50 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışısındaki oran %43.3'e düşürülmüştür. Bunun sonucunda öğrencilerin soruyu büyük oranda cevaplayabildikleri görülmüştür.

4. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin hidrokarbonların açık formülünü yazabilmesi ve hidrokarbonlardaki bağları tanımadaki olası kavram yanlışısını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışısının %30 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna

ise bu konu model kullanımı ile birlikte bilgisayar destekli olarak anlatılmıştır. Kavram yanlışsındaki oran %33.3 oranında tespit edilmiştir. Bunun sonucunun da deney grubundaki öğrencilerin soruyu anlamadaki eksikliklerinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

6.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin hidrokarbonların açık formülünü yazabilmesi ve hidrokarbonlardaki bağları tanımadaki olası kavram yanlışsını tespit etmek için sorulmuştur. Deney ve kontrol grubunun test sonuçlarında anlamlı bir fark oluşmamıştır.

8.Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin genel özellikleri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışsının %60 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkinler hakkında genel bilgi veren kavram ağı (Ek8) kullanılmıştır. Ayrıca konu anlatımı sırasında model kullanılmıştır. Kavram yanlışsındaki oran %36.7'ye düşürülmüştür. Kavram ağları ve konuyla ilgili model kullanımının kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

—Alkinlerin kimyasal özellikleri ile ilgili sorulardan elde edilen bulguların değerlendirilmesi

5. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin genel formülü ve kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışsının %60 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkenlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.6), kimyasal özelliğini gösteren deney yapılmış (Ek6.3) ve bilgisayar sunumu kullanılmıştır. Kavram yanlışsındaki oran %36.7'ye düşürülmüştür. Bunun sonucunda kavram haritaları, deney yapımı ve konuyla ilgili bilgisayar sunumunun kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

7. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışsının %63.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkinlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.), kimyasal özelliğini gösteren kavram ağı kullanılmış (Ek8) ve bilgisayar sunumu kullanılmıştır. Kavram yanlışsındaki oran %33.3'e düşürülmüştür. Kavram haritaları, kavram ağı ve konuyla ilgili

bilgisayar sunumunun kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

9. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin kimyasal özelliklerinde polimerleşme ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda ve deney grubunda yapılan test sonuçlarına göre anlamlı bir fark oluşmamıştır.

10. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %56.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkinlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.), kimyasal özelliğini gösteren kavram ağı kullanılmış (Ek8) ve bilgisayar sunumu kullanılmıştır. Kavram yanlışındaki oran %36.7'ye düşürülmüştür. Bunun sonucunda kavram haritaları, kavram ağı ve konuyla ilgili bilgisayar sunumunun kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

11. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin kimyasal özelliği ve fiziksel özellikleri ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %56.7 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkinlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.), genel özelliklerini gösteren kavram ağı kullanılmış (Ek8), bilgisayar sunumu kullanılmış ve alkinler ile ilgili deney yapılmıştır (Ek6.3). Kavram yanlışındaki oran %36.7'ye düşürülmüştür. Kavram haritaları, kavram ağı, konuyla ilgili bilgisayar sunumu ve deney yapılmasının kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

12. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışlarının %63.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkinlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.), genel özelliklerini gösteren kavram ağı kullanılmış (Ek8), bilgisayar sunumu kullanılmış ve alkinler ile ilgili deney yapılmıştır (Ek6.3). Kavram yanlışındaki oran %30'a düşürülmüştür. Kavram haritaları, kavram ağı, konuyla ilgili bilgisayar sunumu ve deney yapılmasının kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

13. Soru

Başarı testindeki bu soru öğrencilerin alkinlerin kimyasal özelliği ile ilgili olası kavram yanlışlarını tespit etmek için sorulmuştur. Kontrol grubunda kavram yanlışının %63.3 oranında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ise bu konu anlatımı esnasında alkinlerin kimyasal özelliği hakkında bilgi veren kavram haritası kullanılmış (Ek9.), genel özelliklerini gösteren kavram ağı kullanılmış (Ek8), bilgisayar sunumu kullanılmış ve alkinler ile ilgili deney yapılmıştır (Ek6.3). Kavram yanlışındaki oran %33.3'e düşürülmüştür. Bunun sonucunda kavram haritaları, kavram ağı, konuyla ilgili bilgisayar sunumu ve deney yapılmasının kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

5.3. Mülakattan Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Mülakat sorularından elde edilen bulgulara göre öğrencilerin kimya dersinin yalnızca üniversite sınavı için gerektiğini düşünmeleri; bununla birlikte diğer derslerdeki amacında aynı olarak görülmesi uygulamalardaki eksiklikleri göz önüne sermektedir. Derslerin amacının, öğrenciye iyi bir şekilde yansıtılmadığı için okul derslerinin gerçek hayatta kullanılabilir olmadığı kanısı doğmuştur. Derslerde eğitim materyallerinin çeşitliliği ve uygulama sahaları artırılarak bu eksiklikler giderilmelidir.

Üniversite sınav sistemi ile ilgili öğrencilerin düşünceleri olduğu gibi aktarılmıştır. Bu konudaki ortaya çıkan farklı düşünceler, öğrencilerin sınav kaygısı ve meslek endişesi dikkat çekmektedir. Her şeyden önce, gençlerimizin özgüvenlerini kaybetmemeleri için gerekli rehberliğin yapılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır.

5.4. Genel Sonuç

Organik Kimya öğretiminin temelini teşkil eden temel kavramların öğretilmeye başlandığı, orta öğretim Kimya III derslerinde, Organik Kimya 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). Araştırmada deney grubuna kontrol grubundan farklı olarak, hidrokarbonlarla ilgili kavramların adlandırılmaları, genel özellikleri, fiziksel özellikleri, kimyasal özellikleri, izomerlik, genel elde edilme

yöntemlerinin öğretilmesinde, çeşitli yöntem ve materyaller kullanılarak anlamlı sonuçlar alınmıştır.

Hidrokarbonların adlandırılmasında, olası kavram yanlışlarını önlemek için; molekül modelleri ve bilgisayarda hazırlanan sunumlar kullanılmıştır. Bu öğretim sonucunda, moleküller makro düzeyde somutlaştırılarak anlaşılabilirliği kolaylaştırılmıştır.

Hidrokarbonların genel özellikleri, fiziksel özellikleri, kimyasal özellikleri ve hidrokarbonların genel elde edilme yöntemleri anlatılırken; yine molekül modelleri ve bilgisayar sunumlarından faydalanılmıştır. Bunun yanında deneylerle konu pekiştirilmiştir. Bunun sonucunda olası kavram yanlışları önlenerek konu anlaşılabilirliği kolaylaştırılmıştır.

İzomerlik konusu anlatılırken, molekül modelleri ve bilgisayarda hazırlanan sunumların kullanılması görselliği kolaylaştırmıştır. Bunun sonucu, öğrenme daha anlamlı hale getirilerek; olası kavram yanlışları önlenmiştir. Ayrıca konu anlatılırken, asetatlara hazırlanan sorular çözülerek konular pekiştirilmiştir. Soru asetatlarının kullanılması zaman kazandırmakla birlikte, soru çözümünde dikkat edilecek noktaları belirtmede kolaylık sağlamıştır (Küçükahmet, 2004). Bunun yanında, öğrencilerin değişik soruları tanımları açısından bol miktarda konuyla ilgili testler ödev olarak verilmiştir.

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

Araştırmanın sonucuna göre: Kontrol grubu öğrencilerinin not ortalamasının 53.77, deney grubu öğrencilerinin not ortalamasının ise 71.27 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 hakimiyetlerinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

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.
- Molekül özellikleri ve izomer konularının anlaşılabilirliğini kolaylaştırmak için molekül modelleri kesinlikle kullanılmalıdır.
- Soru çözümlerinde, daha fazla soru asetatlarından faydalanılmalıdır. Mümkünse konularla ilgili sorular asetat üzerine aktarılmalıdır.
- Konularla ilgili bilgisayarda sunumlar hazırlanarak veya eğitim sitelerinde var olan sunumlardan faydalanılarak ders daha eğlenceli hale getirilmelidir.
- Alkan, alken ve alkinlerin genel eldesi ve kimyasal özelliklerini gösteren deneyler yapılarak bilgilerin kullanılabilirliğini gösterilmelidir.
- Alkan, alken ve alkin ara test sonuçları karşılaştırıldığında alken konusunda kavram yanlışlığının daha fazla görüldüğü, bunun için alkenlerin konu anlatımı sırasında daha fazla sayıda deney yapılmalı, materyal kullanılmalı ve örnek çözülmelidir.
- Öğrencilerin dikkatini çekmek için ders işlenirken sürekli günlük hayatta karşılaşılan olaylarla ders zenginleştirilmelidir.
- Ders işlenirken öğrencilere rehberlik de edilmelidir. Farklı alanlarda da öğrencilerin düşünceleri alınarak, motive edici sözlerle özgüvenleri tazelenmelidir.
- Öğrencilerin sözlü ve yazılı ifade eksikliklerini giderici çalışmalarda bulunulmalıdır. Sık sık söz hakkı verilerek derse olan ilgileri artırılmalıdır.
- Ders bitiminde öğrencilere konuyu pekiştirici ödevler verilmelidir ve verilen ödevler mutlak suretle kontrol edilmelidir.
- 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., Feyzioğlu, B., 2004. *Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol 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.
- 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.
- 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*. EĞİT-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.
- Coştu, B.,2002. *Ortaöğretimin Farklı Seviyelerindeki Öğrencilerin Buharlaştırma, Yoğunlaştırma ve Kaynama Kavramlarını Anlama Düzeylerine İlişkin Bir Çalışma* (yüksek lisans tezi).Karadeniz Tek. Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- 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 yanılgılarının çalışma yapılarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi, Yaz 2004*(163): 183-185.
- Demirel, Ö., 2002. *Öğretme Sanatı*. Pegem Yayıncılık, Ankara. 308.
- Dewey, J., 1993. *How we think*. Boston D.C. Heath.
- Dressel, P.I., 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.
- 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.
- 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, Massaschusets, USA.
- Novak, J.D., Gowin, D.B., 1984. *Learning how to learn*. Combridge University Pres, New York, USA.
- Orhan, A., Balım, A., Kıyıcı, F., Bağ, H., Mutlu, M., Uşak, M., Doğru, M., Hevedanlı, 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 Laboratuar 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 Laboratuar Etkinlikleri. *İlk ve Orta Öğretimde Fen-Fizik Eğitimi Sempozyumu*. Özel Sayı. 21 Mart 1997, ODTÜ. Ankara. 17-19.
- 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 Laboratuar Uygulamalarında Bütünleştirici Yaklaşım*. (Doktora Tezi). KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

EKLER

Ek 1. Ön Test ve Son Test Soruları

SORULAR:

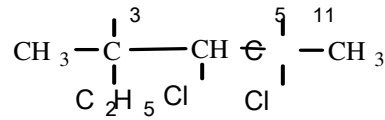
1. Alkanlar için;

- I. Genel formülü C_nH_{2n+1} dir.
- II. C sayısı arttıkça kaynama noktası yükselir.
- III. sp^3 hibriti oluşturur.

hangisi ya da hangileri doğrudur?

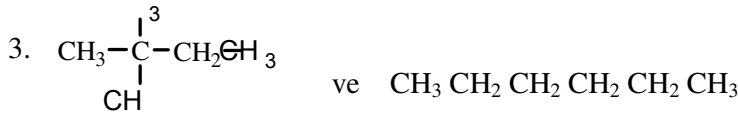
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III D) I ve III E) I, II ve III

2.



Yukarıdaki bileşiğin, (IUPAC) sistemine göre adlandırılması hangi şıkta doğru verilmiştir?

- A) 2,3-Diklor -2-Pentil -4-Etil -4-Metilpentan
B) 4,5-Diklor -3, 3, 5-Trimetildekan
C) 6,7-Diklor -6, 8, 8-Trimetildekan
D) 3,4-Diklor -2-Metil -2-Etil -4-Pentilpentan
E) 3,3-Dimetil -4,5-Diklor -5-Pentilheksan



bileşikleri için;

- I. İzomerdirler.
- II. Kapalı formülleri aynıdır.
- III. Molekül ağırlıkları aynıdır.

hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

4. Wurtz senteziyle 2, 2, 3, 3-Tetrametilbütan elde etmek için hangi alkil halojenür kullanılmalıdır?

- A) $\text{CH}_3-\overset{\overset{|}{3}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{Br}$ B) $\text{CH}_3-\overset{\overset{|}{3}}{\underset{\underset{\text{CH}}{|}}{\text{C}}}-\text{CH}_2\text{Br}$
- C) $\text{CH}_3-\overset{\overset{|}{3}}{\underset{\underset{\text{CH}_3}{|}}{\text{C}}}-\text{Br}$ D) $\text{CH}_3-\overset{\overset{|}{3}}{\text{C}}-\text{CH}_3$ E) CH_3-CH_2-

5. 2- Brom -2-Metilpropan Wurtz sentezi ile aşağıdaki hidrokarbonlardan hangisini oluşturur?

- A) 2-Metilpropan B) 2,2-Dimetilpropan C) 2, 2, 3, 3-tetrametilbütan
- D) 2, 2, 3,3 trimetilbütan E) 2,3-Dietilpentan

6. Wurtz yöntemiyle aşağıdakilerden hangisi elde edilemez?

- A) CH_4 B) C_2H_6 C) C_4H_8 D) C_6H_{14} E) C_8H_{18}

7. Aşağıdaki Grignard bileşiklerinden hangisiyle 2,3-Dimetilbütan elde edersiniz?

- A) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{MgCl}$ B) $\text{CH}_3-\overset{\overset{|}{3}}{\text{CH}}-\text{MgCl}$ C) $\text{CH}_3-\overset{\overset{|}{3}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{MgCl}$
- D) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\overset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}-\overset{\overset{|}{3}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{MgCl}$ E) $\text{H}_3\text{C}-\overset{\overset{\text{CH}_3}{|}}{\text{CH}}-\overset{\overset{|}{3}}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{MgCl}$

8. Etilmagnezyum klorür'ün su ile reaksiyonu sonucu oluşan alkan, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pentan B) Bütan C) Propan D) 2-Metilpropan E) Etan

9. Sodyum asetatın sodyum hidroksit ile reaksiyonundan oluşan hidrokarbon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pentan B) Metan C) Propan D) 2-Metilpropan E) Bütan

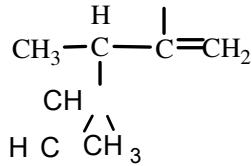
10. Alkanların fiziksel özellikleri ile ilgili;

- I. Alkan molekülleri polar özelliktedir.
- II. Molekül arası kuvvetler van der Waals kuvvetlerdir.
- III. Karbon sayısı arttıkça erime ve kaynama noktaları da yükselir.

ifadelerden hangisi ve ya hangileri yanlıştır?

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

11.



Yukarıdaki bileşiğin, (IUPAC) sistemine göre adlandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 2-klor -3-izopropil -1-büten
B) 2,3-dimetil-4-klor -4-penten
C) 2-klor -3,4-dimetil -1-penten
D) 1-klor -1-hepten
E) 3,4,4-trimetil -2-klor -1-büten

12. Bütadien ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$) bileşiğindeki σ ve π bağ sayıları sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

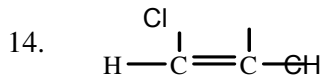
13. I. C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.

II. Cis-trans izomeri vardır.

III. 1 tane π , 5 sigma (σ) bağı bulundurur.

Etilen ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$) için yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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



Organik bileşiği için;

- I. Cis-trans izomeri gösterir.
- II. Bromlu suyun rengini giderir.
- III. Diklorpropen olarak adlandırılır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

15. Birbirinin izomeri olan iki bileşik için;

- I. Mol kütleleri eşittir.
- II. Kapalı formülleri aynıdır.
- III. Kaynama noktaları eşittir.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

16. **2,3-Dimetil-2-penten hidrokarbonunu elde etmek için,**

- I. 2,3-Dimetil -2-brompentan
- II. 3-Brom -2,3-Dimetilpentan
- III. 2-Brom -3,4-Dimetilpentan

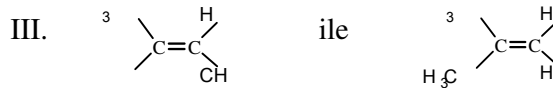
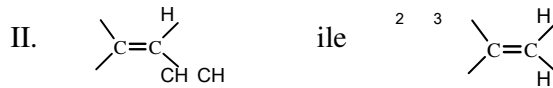
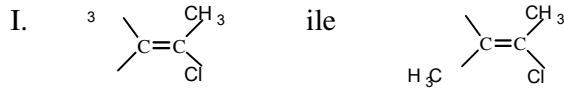
hangi alkil halojenürü, KOH'in alkoldeki çözeltisi ile tepkimeye sokmak gerekir?

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

17. **Alkenlerden bir hidrojen çıkarılmasıyla geriye kalan kökün genel adı aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Alkil B) Vinil C) Asetilen D) Alkenil E) Alkinil

18.



Yukarıdaki bileşik çiftlerinden hangilerinde geometrik izomeri yoktur?

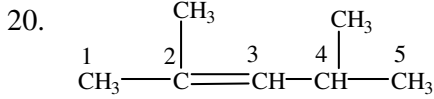
- A) I ve II B) II ve III C) Yalnız I D) Yalnız II E) Yalnız III

19. Bir bileşik için,

- I. Cis-trans izomeri
- II. Bromlu suyun rengini giderir.

bilgileri verildiğine göre, bileşiğin açık formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
- B) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
- C) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- D) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
- E) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$



Bileşiğine yeterince HOH katılıyor. Markovnikov kuralına göre H atomu hangi karbon atomuna bağlanır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

21. Aşağıdaki alkinlerden hangisinin, (IUPAC) sistemine göre adlandırılması hatalıdır?

Alkin	Adı
A) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Asetilen
B) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Metil asetilen
C) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Dimetil asetilen
D) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Etil asetilen
E) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Dietil asetilen

- 22.
- I. 1,3-bütadien
 - II. 2-bütün
 - III. 3-hegzin

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin genel formülü $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ dir?

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

- 23.
- I. Genel formülünün $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ olması
 - II. Bir molünün 2 mol H_2 ile doyması
 - III. Cu_2Cl_2 ile çökelti oluşması

Yukarıdaki özelliklerden hangileri bir hidrokarbonun kesinlikle alkin olduğunu belirtir?

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

24. Alkinlerle ilgili olarak,

- I. Yapılarında sp hibritleşmesi yapmış C atomu içerirler.
- II. En az iki tane π bağı içerirler.
- III. Katılma tepkimesi verirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

25. I. $H-C \equiv C-H$
II. $H_3C-CH=CH_2$
III. H_3C-CH_3

Yukarıdaki hidrokarbonlardan hangileri polimerleşme tepkimesi verir?

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



tepkimesiyle ilgili;

- I. Yer değiştirme tepkimesidir.
- II. sp^3 hibritlerine dönüşmüştür.
- III. Markownikoff kuralına göre katılma gerçekleşmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

27. Bir organik bileşik ile ilgili, aşağıdaki bileşikler verilmektedir.

- 2 mol HBr ile doymun hale geliyor.
- NH_3 lü Cu^+ çözeltisi ile tepkime veriyor.

Bu bileşik,

- I. $HC \equiv CH$
- II. $CH_3-C \equiv C-CH_3$
- III. $CH_3-CH_2CH=CH_2$

Yukarıdakilerden hangisi olabilir?

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

28. 1 mol 1-bütün bileşiğine 1mol HBr katılarak elde edilen bileşik için,

- I. Cis-trans izomeri vardır.
- II. Bromlu suyun rengini giderir.
- III. 2-brom-1-büten olarak adlandırılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

29. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}\equiv\text{C--H}$ bileşiği ile ilgili olarak,

- I. 1-Bütindir.
- II. Etil asetilendir.
- III. NH_3 'lü AgNO_3 ile beyaz çökelek verir.

yargılarından hangisi doğrudur?

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

30. $\text{CH}_3\text{--C}\equiv\text{C--H}$ bileşiğine HCl katılması ile oluşan bileşik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2,2-diklorpropan B) 1,1-diklorpropan C) 1,3-diklorpropan
D) 1,2-diklorpropan E) 1,2,3-triklorpropan

Ek 2. Alkanlar Konusu ile İlgili Test Soruları

SORULAR:

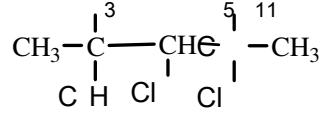
1. Alkanlar için;

- I. Genel formülü C_nH_{2n+1} dir.
- II. C sayısı arttıkça kaynama noktası yükselir.
- III. sp^3 hibriti oluşturur.

hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

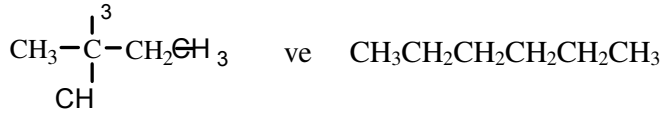
2.



Yukarıdaki bileşiğin (IUPAC) sistemine göre adlandırılması hangi şıkta doğru verilmiştir?

- A) 2,3-Diklor-2-Pentil-4-Etil-4-Metilpentan
B) 4,5-Diklor-3,3,5-Trimetildekan
C) 6,7-Diklor-6,8,8-Trimetildekan
D) 3,4-Diklor-2-Metil-2Etil-4-Pentilpentan
E) 3,3-Dimetil-4,5-Diklor-5-Pentilheksan

3.



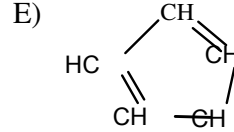
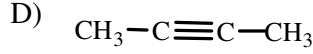
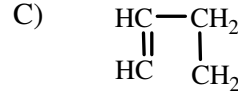
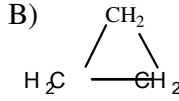
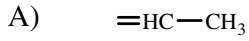
bileşikleri için;

- I. İzomerdirler.
- II. Kapalı formülleri aynıdır.
- III. Molekül ağırlıkları aynıdır.

hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

4. Aşağıdakilerden hangisi pi (π) bağı içermediği halde genel formülü C_nH_{2n} ile gösterilir?



5. Alkanların kimyasal özellikleri ile ilgili;

- I. Katılma tepkimeleri verirler.
- II. Sübstitüsyon tepkimeleri verirler.
- III. Yanma tepkimeleri verirler.

ifadelerden hangisi ve ya hangileri yanlıştır?

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

6. 2-Brom-2-Metilpropan Wurtz sentezi ile aşağıdaki hidrokarbonlardan hangisini oluşturur?

- A) 2-Metilpropan B) 2,2-Dimetilpropan C) 2,2,3,3-tetrametilbütan
D) 2,2,3,3- trimetilbütan E) 2,3-Dietilpentan

7. Metan ve etan gazlarından oluşmuş 5 litrelik karışımı yakmak için aynı şartlarda 13 litre O_2 gazı gerekmektedir.

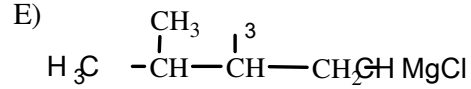
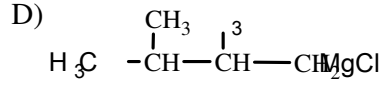
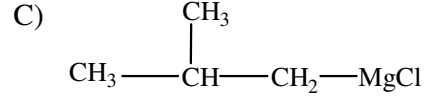
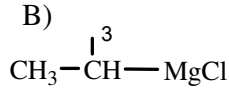
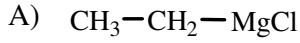
Karışımındaki etan gazının hacmi kaç litredir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

8. Wurtz yöntemiyle aşağıdakilerden hangisi elde edilemez?

- A) CH_4 B) C_2H_6 C) C_4H_8 D) C_6H_{14} E) C_8H_{18}

9. Aşağıdaki Grignard bileşiklerinden hangisiyle 2,3-Dimetilbütan elde edersiniz?



10. Etilmagnezyum klorür'ün su ile reaksiyonu sonucu oluşan alkan, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Pentan B) Bütan C) Propan D) Etan E) 2-Metilpropan

11. $\text{CH}_3\text{—Cl}$ ile $\text{C}_2\text{H}_5\text{—Cl}$ 'nın yeterli miktarda Na ile tepkimesinden;

- I. C_2H_6 elde edilebilir.
II. C_3H_8 elde edilebilir.
III. C_4H_{10} elde edilebilir.

hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

12. Sodyum asetatın sodyum hidroksit ile reaksiyonundan oluşan hidrokarbon aşağıdakilerden hangisidir?

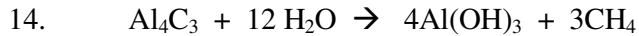
- A) Pentan B) Bütan C) Propan D) Metan E) 2-Metilpropan

13. Alkanların fiziksel özellikleri ile ilgili;

- I. Alkan molekülleri polar özelliktedir.
II. Molekül arası kuvvetler van der waals kuvvetlerdir.
III. Karbon sayısı arttıkça erime ve kaynama noktaları da yükselir.

ifadelerden hangisi ve ya hangileri yanlıştır?

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



216 gram suyun Al_4C_3 ile tepkimesinden oluşan alkan kaç mol'dür?
(Al:27, C:12, O:16, H:1)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

15. Bir karbon atomuna 4 tane metil grubu bağlanarak oluşturulan bileşik için,

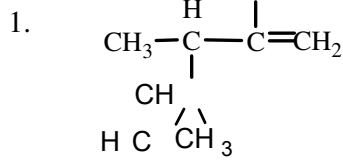
- I. Neo-pentan olarak isimlendirilebilir.
- II. 2,2-dimetil propan olarak isimlendirilebilir.
- III. izopentan ile izomerdir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Ek 3. Alkenler Konusu İle İlgili Sorular

SORULAR:



Yukarıdaki bileşiğin isimlendirilmesi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 2-klor-3-izopropil-1-büten
- B) 2,3-dimetil-4-klor-4-penten
- C) 2-klor-3,4-dimetil-1-penten
- D) 1-klor-1-hepten
- E) 3,4,4-trimetil-2-klor-1-büten

2. Bütadien (C_4H_6) bileşiğindeki σ ve π bağ sayıları sırasıyla aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

3. I. C atomları sp^2 hibritleşmesi yapmıştır.
II. Cis-trans izomeri vardır.
III. 1 tane π , 5 sigma (σ) bağı bulundurur.

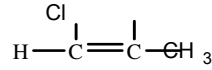
Etilen için yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

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

4. Aşağıdaki madde çiftlerinden hangisi birbirinin izomeri değildir?

- A)
- B) Siklo bütan $\longleftrightarrow$ Büten
- C) $CH_2=CH-CH_3$ $\longleftrightarrow$ Siklo propan
- D) $CH_3-C\equiv C-CH_3$ $\longleftrightarrow$ $H_2C=CH-CH=CH_2$
- E)

5.



Organik bileşiği için;

- I. Cis-trans izomeri gösterir.
- II. Bromlu suyun rengini giderir.
- III. Diklor propen olarak adlandırılır.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

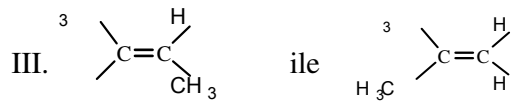
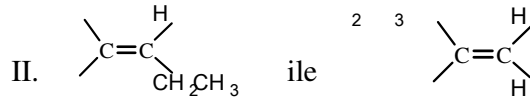
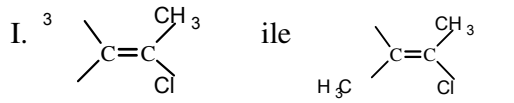
6. Birbirinin izomeri olan iki bileşik için;

- I. Mol kütleleri eşittir.
- II. Kapalı formülleri aynıdır.
- III. Kaynama noktaları eşittir.

Yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

7.



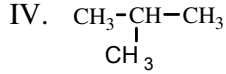
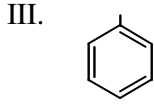
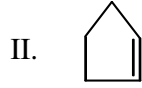
Yukarıdaki bileşik çiftlerinden hangilerinde geometrik izomeri yoktur?

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

8. Alkenlerden bir hidrojen çıkarılmasıyla geriye kalan kökün genel adı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Alkil B) Alkenil C) Asetilen D) Vinil E) Alkinil

9. I. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$



Yukarıdaki bileşiklerden hangileri oda şartlarında bromlu suyun rengini giderir?

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

10. **Bir bileşik için,**

- I. Cis-trans izomeri
II. Bromlu suyun rengini giderir.

bilgileri verildiğine göre, bileşiğin açık formülü aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$
B) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
C) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
D) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
E) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

11. **Propene HI bileşiği katıldığında elde edilen bileşik için şu adlandırmalar yapılıyor:**

- I. n propil iyodür,
II. 2-iyot propan,
III. izopropil iyodür.

Bu adlandırmalardan hangileri doğrudur?

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

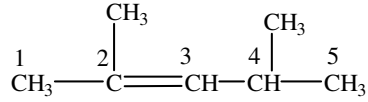
12. **2,3-Dimetil-2-penten hidrokarbonunu elde etmek için,**

- I. 2,3-Dimetil-2-brompentan
II. 3-Brom-2,3-Dimetilpentan
III. 2-Brom-3,4-Dimetilpentan

hangi alkil halojenürü, KOH'in alkoldeki çözeltisi ile tepkimeye sokmak gerekir?

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

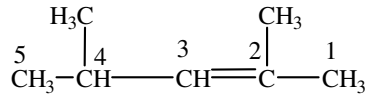
13.



Bileşiğine yeterince HOH katılıyor. Markovnikov kuralına göre H atomu hangi karbon atomuna bağlanır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

14.



Bileşiğine yeterince HCl katılıyor. Markovnikov kuralına göre Cl atomu hangi karbon atomuna bağlanır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

15. 1-Penten bileşiğinin 1 molü 1 mol HBr ile tepkimeye sokulduğunda oluşan bileşiğin adı nedir?

- A) 1-Brompentan B) 3-Brom-2-Pentan C) 2-Brompentan
D) 2-Brom-2-Pentan E) 2,2-Dibrompentan

Ek 4. Alkinler Konusu ile İlgili Sorular

SORULAR:

1. Aşağıdaki alkinlerden hangisinin adlandırılması hatalıdır?

	Alkin	Adı
A)	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Asetilen
B)	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Metil asetilen
C)	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Dimetil asetilen
D)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	Etil asetilen
E)	$\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Dietil asetilen

2. $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ genel formülüne uygun bir hidrokarbon için,

- I. Alkin dir.
- II. Siklo alken dir.
- III. Alkadien dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

3. I. 1,3-bütadien
 II. 2-bütün
 III. 3-hegzin

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinin genel formülü $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ dir?

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

4. I. C_3H_4
 II. C_2H_4
 III. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

Yukarıdaki bileşiklerden hangilerinde sadece sigma bağları bulunur?

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

5. I. Genel formülünün C_nH_{2n-2} olması
II. Bir molünün 2 mol H_2 ile doyması
III. Cu_2Cl_2 ile çökelti oluşması

Yukarıdaki özelliklerden hangileri bir hidrokarbonun kesinlikle alkin olduğunu belirtir?

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

6. Yapısında 2 tane pi bağı bulunan 3 karbonlu ve düz C zincirli bir hidrokarbon molekülünde kaç tane hidrojen atomu bulunur?

- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

7. Alkinlerle ilgili olarak,

- I. Yapılarında sp hibritleşmesi yapmış C atomu içerirler.
II. En az iki tane pi bağı içerirler.
III. Katılma tepkimesi verirler.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8. Aşağıdakilerden hangisi alkinlerin genel özelliklerinden değildir ?

- A) sp hibritleşmesi yapmış C atomu içerirler.
B) Genel formülleri C_nH_{2n} dir.
C) Polimerleşirler.
D) Katılma tepkimesi verirler.
E) Yanma ürünleri CO_2 ve H_2O dir.

9. I. $H-C \equiv C-H$

II. $H_3C-CH=CH_2$

III. H_3C-CH_3

Yukarıdaki hidrokarbonlardan hangileri polimerleşme tepkimesi verir?

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



tepkimesiyle ilgili;

- I. Yer değiştirme tepkimesidir.
- II. sp^3 hibritlerine dönüşmüştür.
- III. Markownikoff kuralına göre katılma gerçekleşmiştir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

11. X, Y ve Z hidrokarbonları ile ilgili,

- I. X, Y doymamış, Z doymuş hidrokarbondur.
- II. Yalnız X amonyaklı gümüş nitrat çözeltisiyle beyaz çökelek verir.

Bilgileri veriliyor. Bu hidrokarbonların sınıfları aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

	<u> X </u> .	<u> Y </u> .	<u> Z </u> .
A)	Alkan	Alkin	Alken
B)	Alkin	Alken	Alkan
C)	Alkin	Alkan	Alken
D)	Alken	Alkan	Alkin
E)	Alken	Alkin	Aklan

12. **Bir organik bileşik ile ilgili, aşağıdaki bileşikler verilmektedir.**

- 2 mol HBr ile doymun hale geliyor.
- NH_3 lü Cu^+ özeltisi ile tepkime veriyor.

Bu bileşik,

- I. $\text{HC}\equiv\text{CH}$
- II. $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$
- III. $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

Yukarıdakilerden hangisi olabilir?

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

13. 1 mol 1-bütün bileşiğine 1mol HBr katılarak elde edilen bileşik için,

- I. Cis-trans izomeri vardır.
- II. Bromlu suyun rengini giderir.
- III. 2-brom-1-büten olarak adlandırılır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

14. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-H}$ bileşiği ile ilgili olarak,

- I. 1-Bütindir.
- II. Etilasetilendir.
- III. NH_3 'lü AgNO_3 ile beyaz çökelek verir.

yargılarından hangisi doğrudur?

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

15. $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-H}$ bileşiğine HCl katılması ile oluşan bileşik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1,2-diklorpropan B) 1,1-diklorpropan C) 1,3-diklorpropan
D) 2,2-diklorpropan E) 1,2,3-triklorpropan

Ek 5. Öğrencilerle Yapılan Mülakat Soruları

- 1.** Kimya dersi neden gereklidir?
- 2.** Kimya dersinin işlenişi sırasında yalnızca düz anlatım kullanılması hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 3.** Kimya dersinde deney yapılması, dersle ilgili materyal kullanımı ve model gösteriminin öğrenmedeki etkileri nelerdir?
- 4.** Bu yıl değişen ÖSS sınav sistemi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
- 5.** ÖSS sınavı gereklimidir? Alternatif olarak ne yapılabilir?

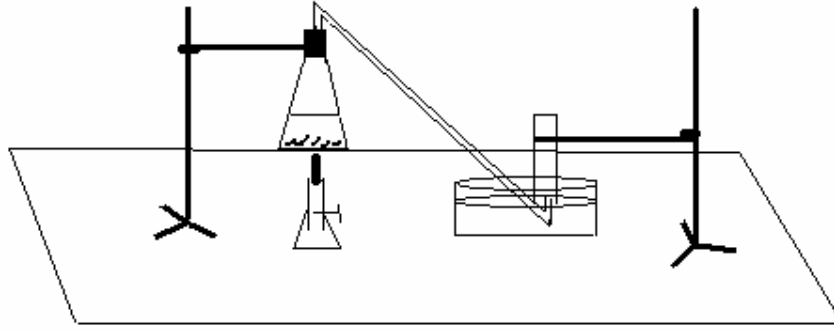
Ek 6. Deneyler

Ek 6.1 Sodyum Asetattan Metan Eldesi ve Alkanların Özellikleri

Deneyin Amacı: Metan elde etmek ve metan üzerinde alkanların genel özelliklerini göstermek

Deney Araç ve Gereçleri: Erlenmayer, delikli tıpa, dik açılı cam boru, çok seyreltik KMnO_4 çözeltisi, brom, sodyum asetat, sodyum hidroksit, deney tüpü, bunzen beki, üçayak, destek çubuğu, bağlama parçası, bunzen kısıkaçı, kristalizuvar, kibrit ve su, lastik boru, dereceli silindir, cam çubuk, pipet ya da damlalık.

Deneyin Yapılışı: Kristal suyu alınmış $\text{CH}_3\text{COO}^- \text{Na}^+$ ile katı NaOH karıştırılarak şekildeki deney düzeneğine yerleştirilir. Erlenmayer bir süre dikkatlice ısıtılarak düzeneğin içindeki havanın boşalmasını sağlanır.



Üç deney tüpü de tamamen suyla doldurulur. Tüplerden birinin ağzı başparmağınızla kapatılarak ters çevrilip şekildeki gibi içi su dolu kristalizuvara daldırılır. Tüpler kristalizuvardan çıkarılmadan sırayla metan gazıyla doldurulur.

Birinci tüpü ağzı aşağıda olacak şekilde kristalizuvardan çıkarılır. Yanmakta olan kibrit alevini dikkatlice tüpün ağzına yaklaştırılarak yanma olayı olup olmadığı gözlenir.

İkinci tüp de aynı şekilde kristalizuvardan çıkartılır. Hızla eğik vaziyete getirilip 2-3 damla KMnO_4 çözeltisi ilave edilerek ağzı mantarla kapatılır. Bir süre beklenilerek bir değişiklik olup olmadığı gözlenir.

Üçüncü tüp, ikinci tüple yapılan deneydeki gibi, brom buharı ilave edilir. Önce karanlıkta bekletilip renk değişikliği olup olmadığı gözlenir.

Deneyin Sonucu: Elde edilen metan gazının yandığı gözlenmiştir. Buda alkanların yanma reaksiyonu verdiğini gösterir.

Reaksiyonda elde edilen metan gazı KMnO_4 ile reaksiyon vermemiştir. Bu durum, alkanların yükseltgenlere karşı dayanıklı olduğunu gösterir.

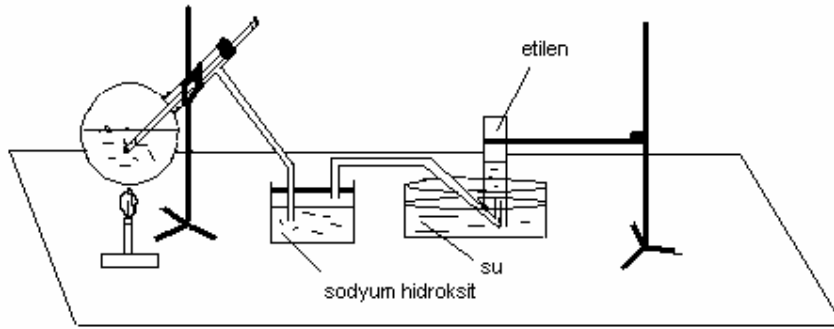
Metanın, brom ile karanlıkta reaksiyon vermediği halde güneş ışığında reaksiyon vermesi, metanın (alkanların) güneş ışığında halojenlerle yer değiştirme reaksiyonu verdiğini gösterir. Ayrıca elde edilen metan gazı polar olan su da çözünmediği gözlenmiş; apolar olduğu sonucuna varılmıştır.

Ek 6.2 Etil Alkolden Etilen Eldesi ve Alkenlerin Özellikleri

Deneyin Amacı: Etilen elde etmek ve etilen üzerinde alkenlerin genel özelliklerini göstermek

Deney Araç ve Gereçleri: 500 ml'lik balon, delikli tıpa, dik açılı cam boru, çok seyreltik KMnO_4 çözeltisi, brom, etil alkol, derişik sülfürik asit, alüminyum klorür, sodyum hidroksit, deney tüpü, bunzen beki, üçayak, destek çubuğu, bağlama parçası, bunzen kısıkaçı, kristalizuvar, kibrit ve su, lastik boru, dereceli silindir, cam çubuk, pipet ya da damlalık.

Deneyin Yapılışı: 500 ml'lik kuru bir balona 50 ml etil alkol konulur. Balon soğutularak ve aynı zamanda da karıştırılarak 100 ml derişik sülfürik asit ilave edilir. Tepkime sırasında köpürmeyi önlemek için 7 gram susuz alüminyum kloürür ilave edilir. Deney düzeneği aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi hazırlanır. Balondaki karışım yaklaşık $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye ısıtıldığında etilen oluşur.



Üç deney tüpü de tamamen suyla doldurulur. Tüplerden birinin ağız başparmağınızla kapatılarak ters çevrilip şekildeki gibi içi su dolu kristalizuvara daldırılır. Tüpler kristalizuvardan çıkarılmadan sırayla etilen gazıyla doldurulur.

Birinci tüpü ağız aşağıda olacak şekilde kristalizuvardan çıkarılır. Yanmakta olan kibrit alevini dikkatlice tüpün ağızına yaklaştırılarak yanma olayı olup olmadığı gözlenir.

İkinci tüp de aynı şekilde kristalizuvardan çıkartılır. Hızla eğik vaziyete getirilip 2-3 damla soğuk ve seyreltik KMnO_4 çözeltisi ilave edilerek ağız mantarla kapatılır. Bir süre beklenilerek bir değişiklik olup olmadığı gözlenir.

Üçüncü tüp, ikinci tüple yapılan deneydeki gibi, bromun sudaki çözeltisi ilave edilir. Renk değişikliği olup olmadığı gözlenir (Gümrükçüoğlu, 1987).

Deneyin Sonucu: Elde edilen etilen gazının yandığı gözlenmiştir. Buda alkenlerin yanma reaksiyonu verdiğini gösterir.

Reaksiyonda elde edilen etilen gazı soğuk ve seyreltik KMnO_4 çözeltisi ile reaksiyona girerek menekşe rengi kaybolmuş ve açık kahverenkli MnO_2 oluşmuştur. Bu tepkimeye Baeyer (Bayer) testi denir ve alkenlerin tanınması için kullanılır.

Bromlu suyun rengi kırmızıdır. Tüpe bromlu suyun ilavesi ile bromlu suyun rengi kaybolmuştur. Bu tepkimeden yararlanılarak alkenler doymuş hidrokarbonlardan ayırt edilir.

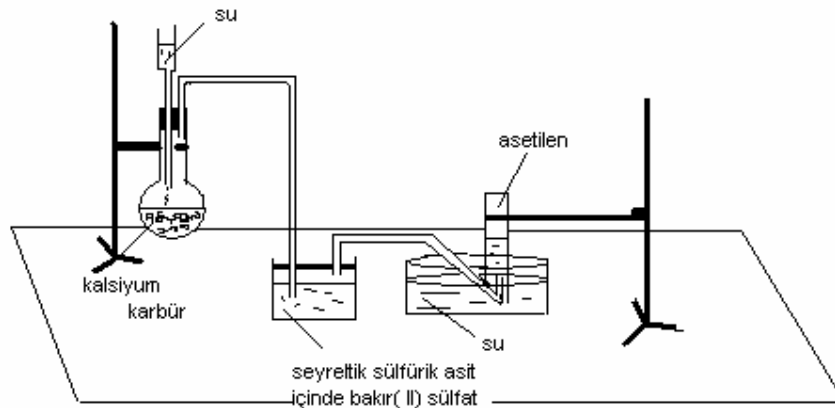
Ayrıca elde edilen etilen gazı polar olan su da çözünmediği gözlenmiş; apolar olduğu sonucuna varılmıştır.

Ek 6.3. Karpitten Asetilen Eldesi ve Alkinlerin Özellikleri

Deneyin Amacı: Asetilen elde etmek ve asetilen üzerinde alkinlerin genel özelliklerini göstermek

Deney Araç ve Gereçleri: 250 ml'lik balon, delikli tıpa, dik açılı cam boru, kalsiyum karbür, 25 ml 0.1 M Cu_2Cl_2 çözeltisi, 25 ml 0.1 M AgNO_3 çözeltisi, 10 ml NH_3 çözeltisi, deney tüpü, destek çubuğu, bağlama parçası, kristalizuvar, kibrit ve su, lastik boru, dereceli silindir, cam çubuk, pipet ya da damlalık.

Deneyin Yapılışı: Aşağıdaki deney düzeneği hazırlanır.



Bir deney tüpü de tamamen suyla doldurulur. Tüpün ağzı başparmağınızla kapatılarak ters çevrilip şekildeki gibi içi su dolu kristalizuvara daldırılır. Tüp kristalizuvardan çıkarılmadan asetilen gazıyla doldurulur.

Birinci tüpü ağzı aşağıda olacak şekilde kristalizuvardan çıkarılır. Yanmakta olan kibrit alevini dikkatlice tüpün ağzına yaklaştırılarak yanma olayı olup olmadığı gözlenir.

İkinci tüp içine 25 ml AgNO_3 çözeltisi konur. Üzerine 5 ml NH_3 ilave edilir. Cam borunun ucunu bu tüpe daldırarak çıkan asetilen gazının tepkimeye girmesi sağlanır.

Üçüncü tüp içine 25 ml Cu_2Cl_2 çözeltisi konur. Üzerine 5 ml NH_3 ilave edilir. Cam borunun ucunu bu tüpe daldırarak çıkan asetilen gazının tepkimeye girmesi sağlanır (Gümrükçüoğlu, 1987).

Deneyin Sonucu: Birinci tüpte elde edilen asetilen gazının yandığı gözlenmiştir. Buda alkenlerin yanma reaksiyonu verdiğini gösterir.

İkinci ve üçüncü tüplerde çökeltiler (gümüş asetilenür ve bakır (I) asetilenür) oluşmuştur. Buda alkinlerin metallere yer değiştirme tepkimesi verdiğini gösterir. Bu nedenle alkinleri alkenlerden ayıran en önemli tepkime alkinlerin metallere yer değiştirme tepkimesidir.

Birinci tüpte elde edilen asetilen gazı bromlu suyun rengini de kaybetmiştir.

Ayrıca elde edilen asetilen gazı polar olan su da çözünmediği gözlenmiş; apolar olduğu sonucuna varılmıştır.

Ek 7. Tablolar

Ek 7.1. Bazı Alkan Bileşikleri ve Fiziksel Özellikleri

Karbon Sayısı (n)	Kapalı Formülü	Adı	Mol Kütlesi	E. N. (°C)	K. N. (°C)	Yoğunluk (g/ml)	İzomer Sayısı
1	CH ₄	Metan	16	-183	-162	0.416	1
2	C ₂ H ₆	Etan	30	-172	-89	0.546	1
3	C ₃ H ₈	Propan	44	-187	-42	0.581	1
4	C ₄ H ₁₀	Bütan	58	-138	-0.5	0.579	2
5	C ₅ H ₁₂	Pentan	72	-130	36.1	0.626	3
6	C ₆ H ₁₄	Heksan	86	-95	68.7	0.656	5
7	C ₇ H ₁₆	Heptan	100	-91	98.4	0.684	9
8	C ₈ H ₁₈	Oktan	114	-57	125.7	0.703	18
9	C ₉ H ₂₀	Nonan	128	-54	150.8	0.718	35
10	C ₁₀ H ₂₂	Dekan	142	-30	174.1	0.730	75

Ek 7.2 Bazı Alken Bileşikleri ve Fiziksel Özellikleri

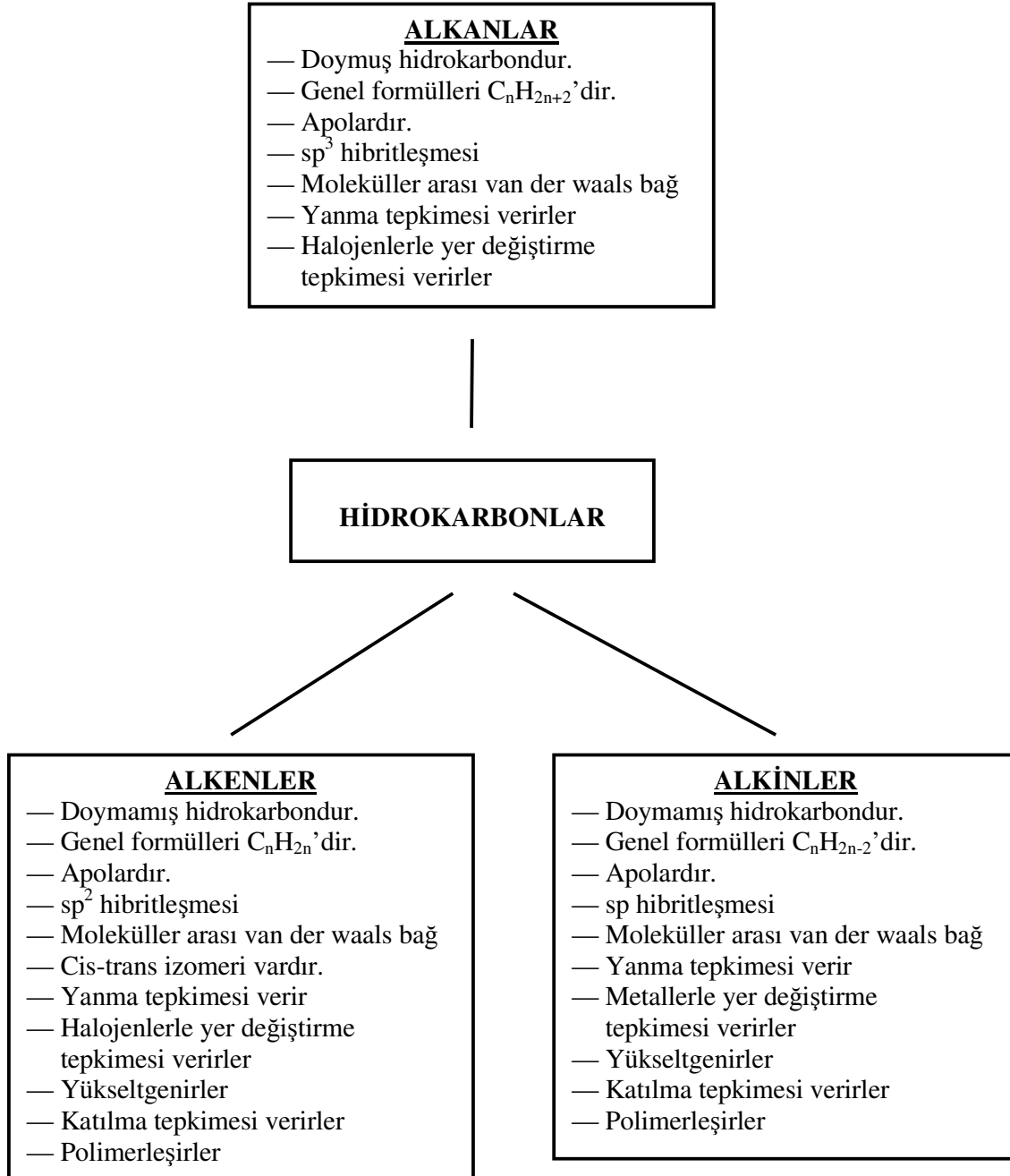
Karbon Sayısı (n)	Kapalı Formülü	Adı	E. N. (°C)	K. N. (°C)	Fiziksel Hali (25 °C)
2	C ₂ H ₄	Eten	-169	-102	Gaz
		(Etilen)			
3	C ₃ H ₆	Propen	-188	-47.7	Gaz
		(Propilen)			
4	C ₄ H ₈	1-büten	-185	-6.5	Gaz
		(1-bütilen)			
5	C ₅ H ₁₀	1-penten	-165	30	Sıvı
		(1-pentilen)			

Ek 7.3 Bazı Alkin Bileşikleri ve Fiziksel Özellikleri

Karbon Sayısı (n)	Kapalı Formülü	Adı	E. N. (°C)	K. N. (°C)	Fiziksel Hali (25 °C)
2	C ₂ H ₂	Etin	-80	-84	Gaz
3	C ₃ H ₄	Propin	-101	-23	Gaz
4	C ₄ H ₆	1-bütün	-122	-8.5	Gaz
5	C ₅ H ₈	1-pentin	-90	39	Sıvı

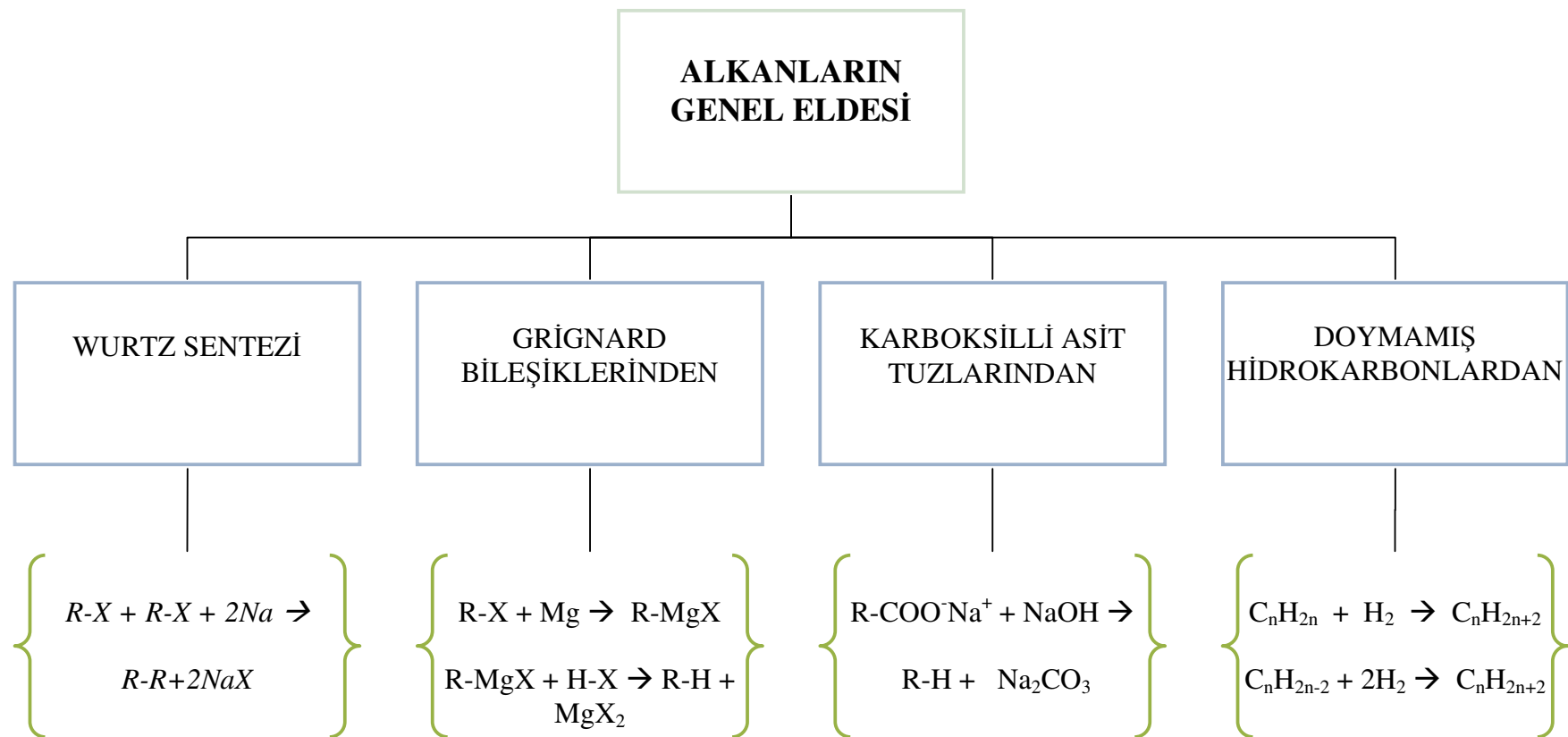
(Ertürk, 2001 ve Karaca, 1987).

Ek 8. Kavram Ağları

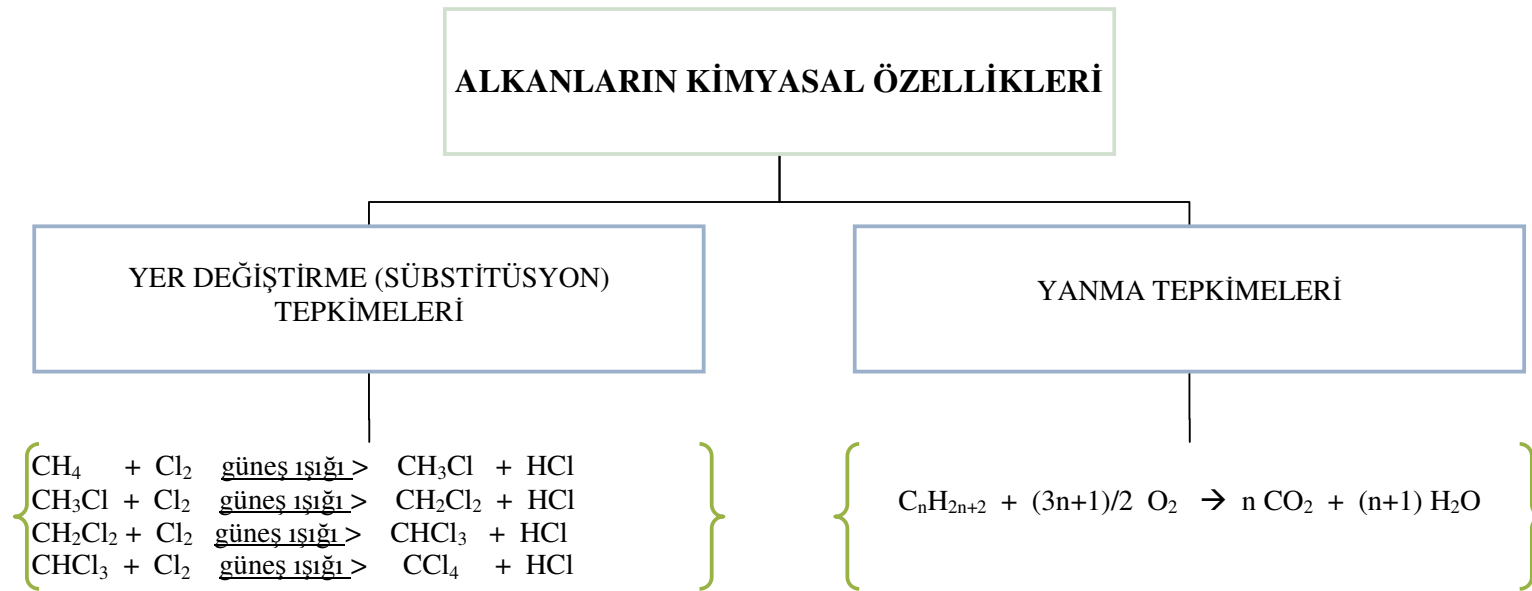


Ek 9. Kavram Haritaları

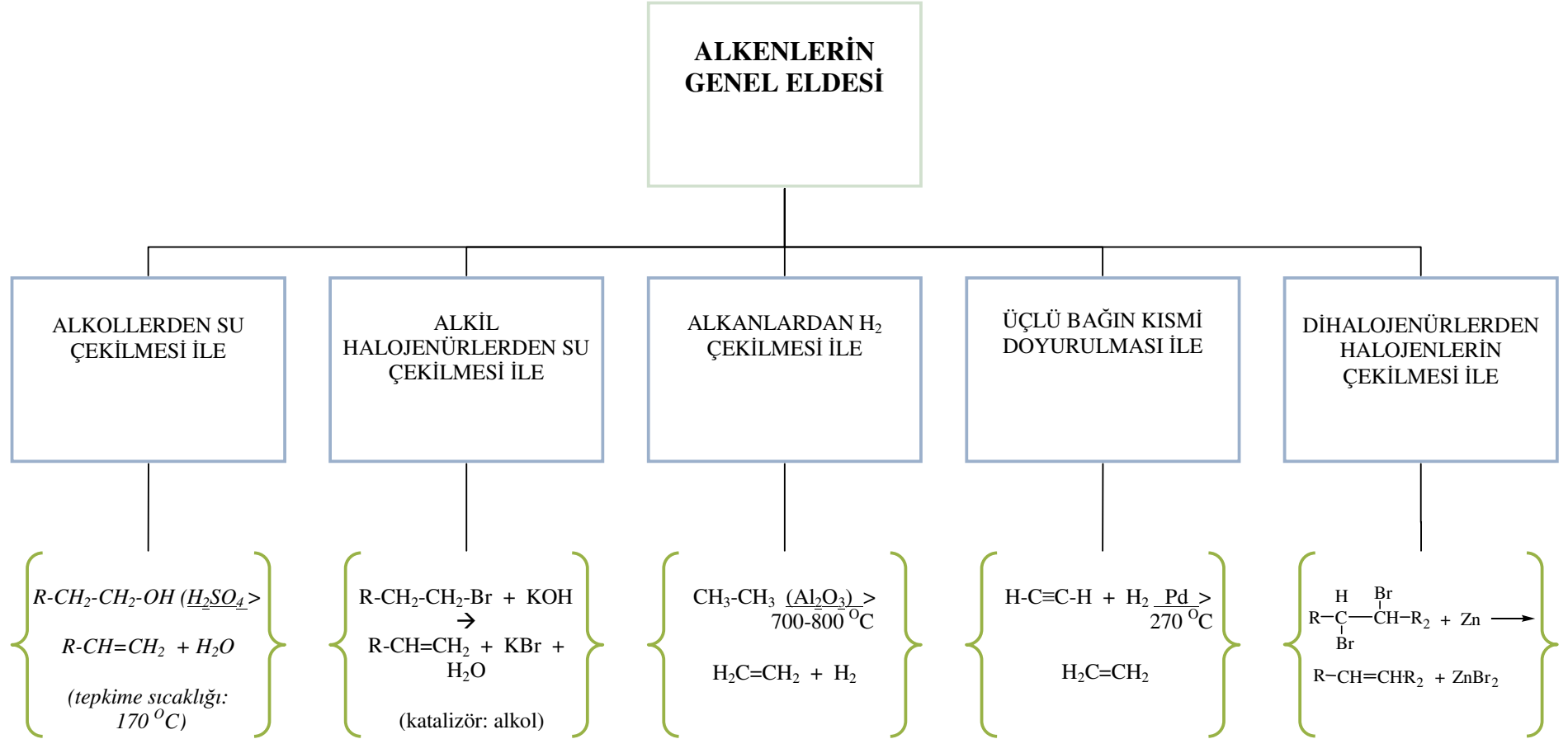
Ek 9.1. Alkanların Genel Elde Edilme Yollarını Gösteren Kavram Haritası



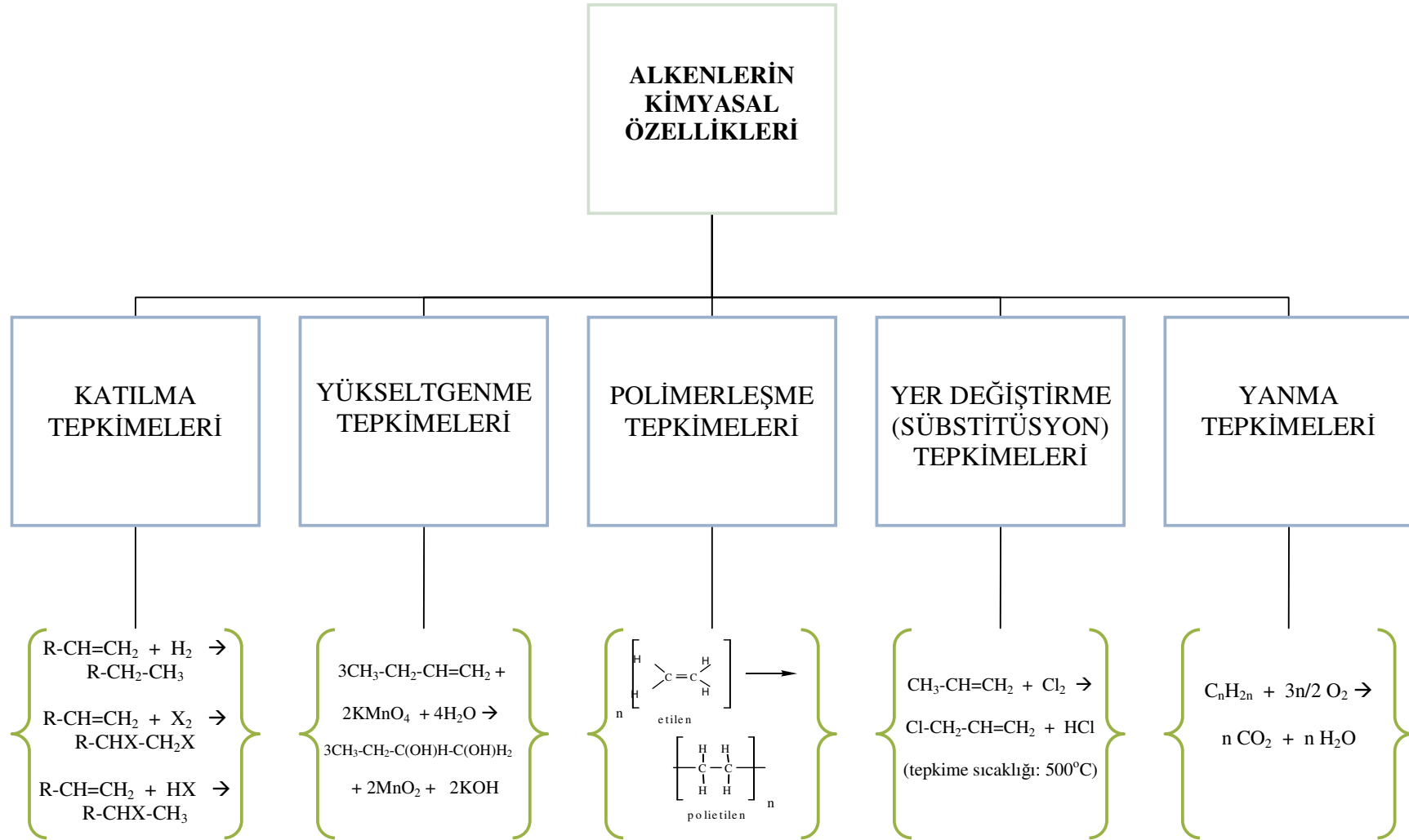
Ek 9.2. Alkanların Kimyasal özelliklerini Gösteren Kavram Haritası



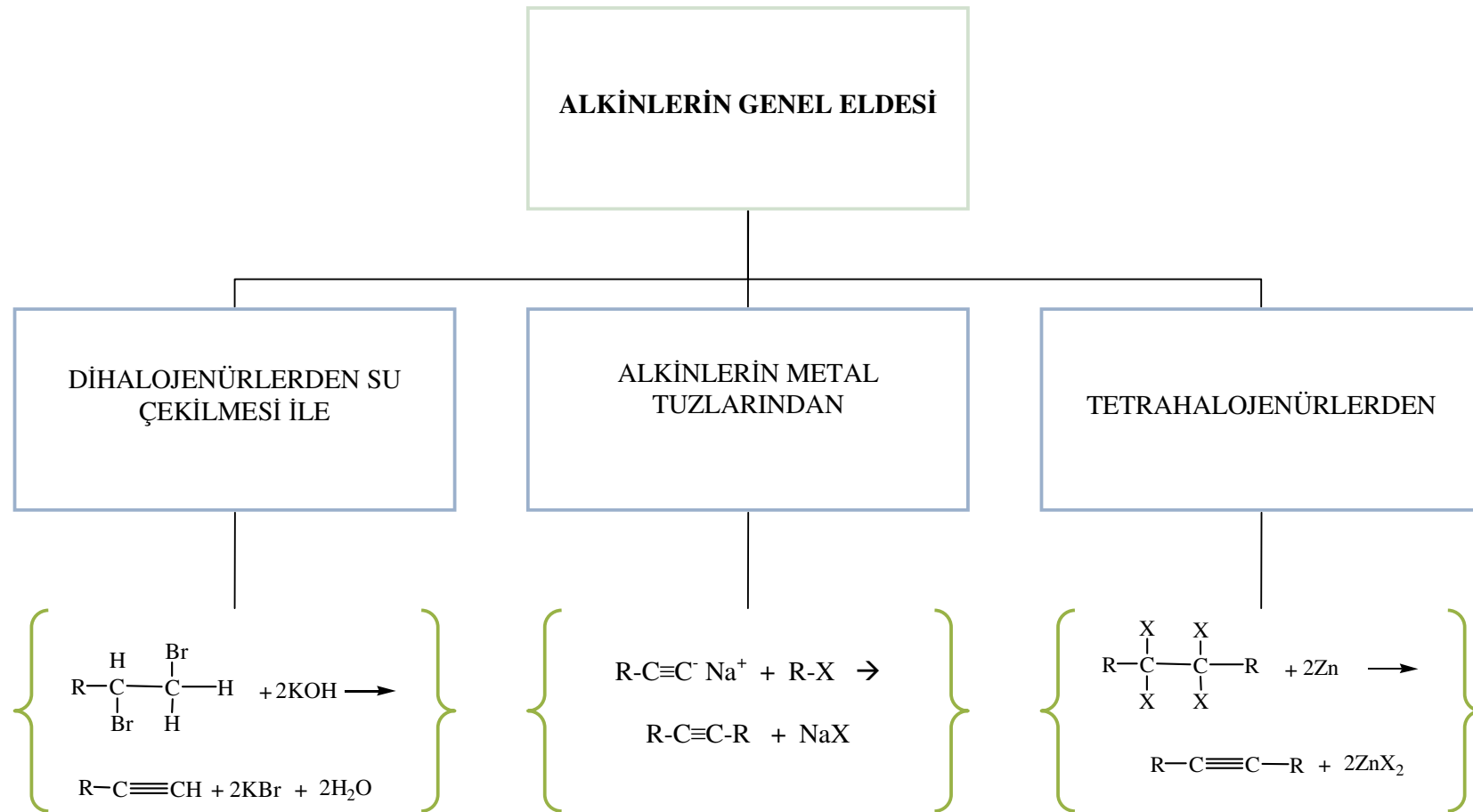
Ek 9.3. Alkenlerin Genel Elde Edilme Yollarını Gösteren Kavram Haritası



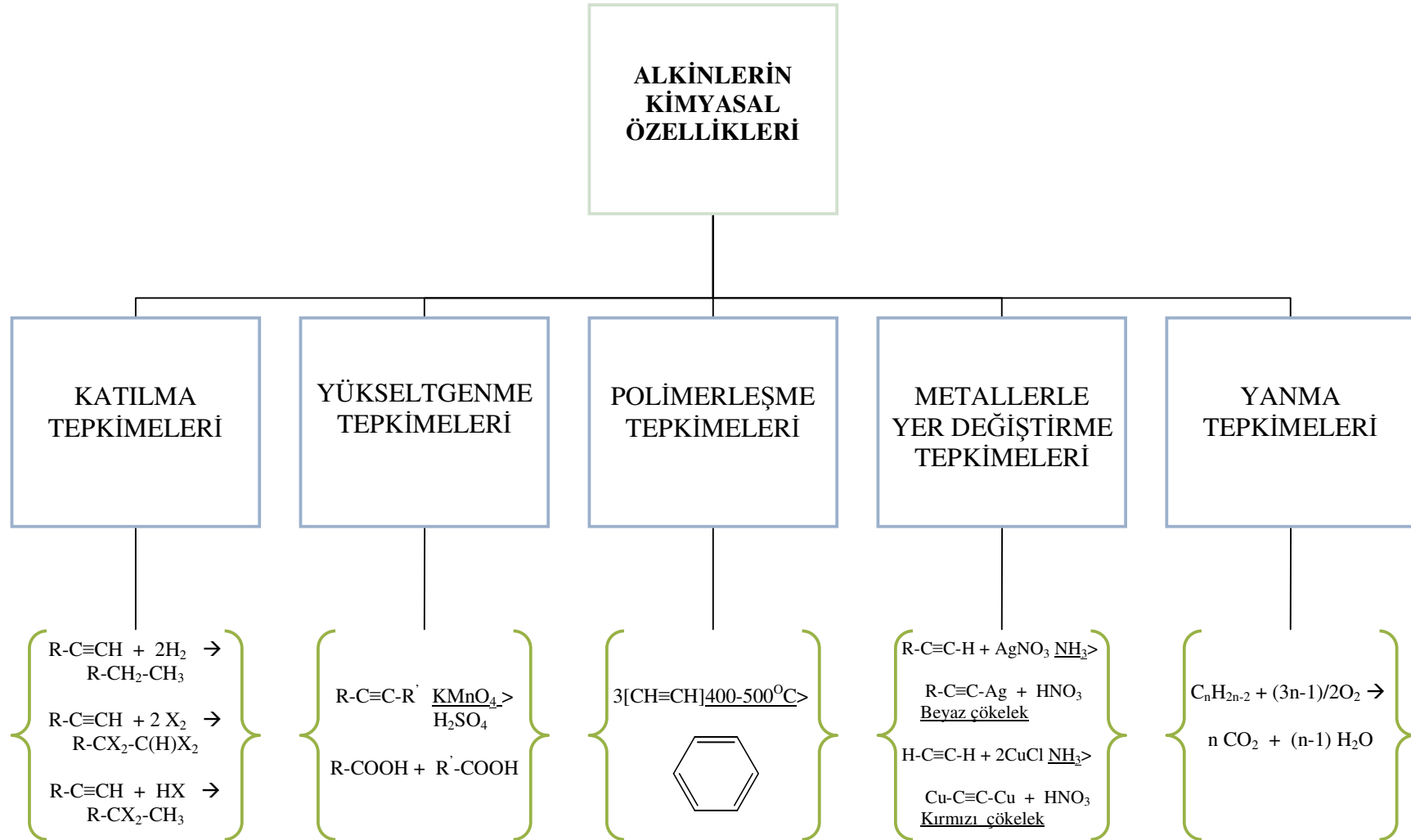
Ek 9.4. Alkenlerin Kimyasal özelliklerini Gösteren Kavram Haritası



Ek 9.5. Alkinlerin Genel Elde Edilme Yollarını Gösteren Kavram Haritası



Ek 9.6. Alkinlerin Kimyasal özelliklerini Gösteren Kavram Haritası



Ek 10. Anlam Çözümleme Tabloları

Hidrokarbonların Kimyasal Özellikleri

HİDROKARBONLAR	Halojenlerle Yer değiştirme Tepkimesi	Katılma Tepkimesi	Yükseltgenme Tepkimesi	Yanma Tepkimesi	Metallerle Yer Değiştirme Tepkimesi
ALKANLAR	X			X	
ALKENLER	X	X	X	X	
ALKİNLER		X	X	X	X

Ek 11. Örnek Çalışma Sayfaları

Ek 11.1. Alkanların IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

- Moleküldeki en uzun zincir (ana zincir) belirlenir.
- En uzun karbon zinciri, dallanmaya (ana zincire bağlı grup) en yakın uçtan başlanmak üzere numaralanır.
- Uzun zincire bağlanan alkil, atom ya da gruplar her iki uçtan eşit uzaklıkta ise, alfabetik sıralamada adının ilk harfi önce gelen alkil, atom ya da grubun yakın olduğu uçtan başlanarak numara verilir.
- En uzun zincire bağlı olan atom ya da grupların karbon numarası yazılarak tire (-) konulur. Sonra atom, grup veya alkilin adı yazılır.
- En uzun zincire bağlı olan atom ya da grupların sayısı birden fazla ise, bunların sayıları Grekçe olarak belirtilir (di, tri, tetra, penta, vb.)
- Aynı cins grup veya atomlar aynı veya farklı C atomlarına bağlanmışsa, ilgili C atomlarının numaraları aralarına virgül (,) konulup yan yana yazılarak belirtilir.
- En uzun karbon zincirine karşılık gelen alkanın adı yazılır.

Ek 11.2. Alkenlerin IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

- Çift bağın yakın olduğu uçtan başlanarak numaralama yapılır.
- Eğer alkende çift bağın bulunduğu karbon zincirine bağlı başka gruplar varsa, bu grupların bağlı olduğu C atomu numarası ve grubun adı belirtilir.
- Moleküldeki çift bağ veya çift bağların başlangıç karbon atomunun numarası belirtilir.
- Eğer molekülde bir çift bağ varsa **-en**, iki çift bağ varsa **-dien**, üç çift bağ varsa **-trien** son eki getirilir.
- Çift bağ taşıyan en uzun karbon zincirine (ana zincir) karşılık gelen alkenin ismi yazılır.

Ek 11.3. Alkinlerin IUPAC Sistemine Göre Adlandırılması

- Alkanlardaki kurallar uygulanır. Alkanlardaki **-an** eki yerine **-in** eki getirilerek adlandırılır. En uzun karbon zinciri belirlenir. Üçlü bağ düz zincir üzerinde olacak şekilde üçlü bağın yakın olduğu uçtan numaralandırma yapılır. Daha sonra alkinin adı söylenir.
- Alkinler, asetilenil grubuna bağlı alkil kökünün sonuna asetilen sözcüğü getirilerek de adlandırılır (Ertürk, 2001 ve Karaca, 1987).

ÖZGEÇMİŞ

11.09.1976 yılında Konya da doğdu. İlk ve orta öğrenimimi Konya da tamamladı. Lise öğrenimimi Balıkesir'in Savaştepe ilçesinde bulunan Savaştepe Anadolu Öğretmen Lisesinde tamamladı. Liseden mezun olduğu 1997 yılında Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Bölümünü kazandı. 11.07.2001 yılında bu bölümden mezun oldu. Aralık 2001 – Temmuz 2002 yılları arasında askerlik görevini yerine getirdi. Ağustos 2002 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na müracaat ederek Van'ın Gevaş ilçesinde bulunan Gevaş Çok Programlı Lisesi'ne Kimya Öğretmeni olarak atandı. Şubat 2005 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen-Matematik Alanları Eğitim Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansa başladı. Ocak 2006 yılında Van ilinde bulunan Cumhuriyet Lisesine tayin edildi.

Halen Van ilinde bulunan, Cumhuriyet Lisesi'nde Kimya Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

Ahmet ARAĞAN