

**YAŞAM TEMELLİ ARCS ÖĞRETİM MODELİYLE 9.
SINIF KİMYA DERSİ “HAYATIMIZDA KİMYA”
ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİ**

Hülya KUTU

Doktora Tezi

**Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı
Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR
2011**

(Her Haklı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

**YAŞAM TEMELLİ ARCS ÖĞRETİM MODELİYLE 9. SINIF KİMYA
DERSİ “HAYATIMIZDA KİMYA” ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİ**

(Teaching “Chemistry in Our Lives” Unit in the 9th Grade Chemistry Course
Through Context-Based ARCS Instructional Model)

DOKTORA TEZİ

Hülya KUTU

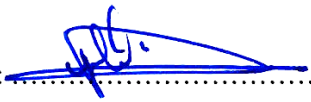
Danışman: Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

ERZURUM
Haziran, 2011

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR danışmanlığında, Hülya KUTU tarafından hazırlanan “Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle 9. Sınıf Kimya Dersi ‘Hayatımızda Kimya’ Ünitesinin Öğretimi” başlıklı çalışma 30/06/2011 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından OFMA Eğitimi Anabilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali YILDIRIM

İmza: 

Danışman : Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

İmza: 

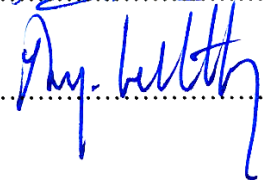
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Nurtaç CANPOLAT

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Muammer ÇALIK

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ

İmza: 

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.. / .. / ..

Prof. Dr. H.Ahmet KIRKKILIÇ

Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle 9. Sınıf Kimya Dersi “Hayatımızda Kimya” Ünitesinin Öğretimi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlâk ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.... / /

Hülya KUTU

ÖZET
DOKTORA TEZİ
YAŞAM TEMELLİ ARCS ÖĞRETİM MODELİYLE 9. SINIF KİMYA DERSİ
“HAYATIMIZDA KİMYA” ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİ

Hülya KUTU
2011, 266 sayfa

Bu çalışmanın amacı 9. sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızda Kimya” ünitesinin öğretimine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliğini incelemektir. Bu amaçla “Hayatımızda Kimya” ünitesiyle ilgili Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeline uygun ders materyalleri geliştirilmiş, uygulanmış ve ilgili modelin kimya öğretimine uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. Çalışmada ayrıca Yaşam Temelli ARCS Öğretim modeli ile öğrenmenin edinilen bilginin kalıcılığına, öğrencilerin kimya dersine karşı tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Çalışma grubunu, Erzurum ilinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiş bir lisenin iki farklı 9. sınıf şubesinde öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araçsal (instrumental) durum çalışması araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada, veriler “Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği [KDYTÖ]”, “Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi [ÖMMA]”, “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi [YÖOA]”, araştırmacı tarafından geliştirilen “Başarı Testi [BT]”, yarı yapılandırılmış mülakat ve gözlem yoluyla toplanmıştır. Uygulamada ayrıca öğrencilerin istedikleri zaman istedikleri yerde ders ile ilgili bilgiye rahatlıkla ulaşılabilme imkânı sağlayan web destekli eğitim aracı olarak açık kaynak kodlu bir yazılım olan Moodle Öğretim Yönetim Sistemi [ÖYS] kullanılmıştır. ÖMMA, YÖOA ve BT verileri betimsel olarak analiz edilmiş ve sonuçlar ortalama, standart sapma ve grafiklerle gösterim olarak sunulmuştur. KDYTÖ ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bağımlı gruplar t-testi ile analiz edilerek bakılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat verileri içerik analizi yöntemiyle ve gözlem verileri ise betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Sonuçlar kullanılan yöntemin bilginin kalıcılığını ve öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırdığını fakat öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek düzeyde bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin içinde bulundukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları görülmüştür. Çalışmanın sonunda Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanışında karşılaşılan sorunlar belirlenmiş ve bu sorunların çözümüne yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli, Kimya öğretimi, Moodle ÖYS, Motivasyon, Akademik başarı, Tutum.

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

TEACHING “CHEMISTRY IN OUR LIVES” UNIT IN THE 9th GRADE CHEMISTRY COURSE THROUGH CONTEXT-BASED ARCS INSTRUCTIONAL MODEL

Hulya KUTU

2011, 266 pages

The purpose of this study was to investigate the usability of Context-based ARCS Instructional Model in teaching “Chemistry in Our Lives” unit in the 9th grade high school chemistry curriculum. For this purpose, instructional materials guided by the Context-based ARCS Instructional Model were developed for the unit of “Chemistry in Our Lives”, implemented and the usability of related model were evaluated in chemistry teaching. In this study the effects of learning through Context-based ARCS Instructional Model on retention of knowledge, students’ motivation and attitude towards chemistry were also investigated. The sample of the study was selected by convenience sampling method and was composed total of 60 ninth grade students from two different classes in a high school in Erzurum. In Instrumental case study was utilized as the research method, the data were collected through “Attitude Toward Chemistry Scale [ATCS]”, “Instructional Materials Motivation Survey [IMMS]”, “Constructivist Learning Environment Survey [CLES]”, “Achievement Test [AT]” developed by the researchers, semi-structured interviews and observation. In addition, Moodle Learning Management System [LMS] was used as a web-based education tool to enable students an easy access to the information about courses at anytime. The data for IMMS, CLES and AT were analyzed through descriptive statistics and the results were presented as mean, standard deviation and charts. ATCS was analyzed through dependent sample t-test to see whether there was a significant differences between pre and post-tests scores. The interview data were subjected to content analysis and the data for the observation were subjected to descriptive qualitative analysis. The results showed that the method used increased retention of knowledge and students’ motivation but did not have statistically significant impact on students’ attitudes towards chemistry. In addition, it was seen that students perceived classroom milieu as a constructivist learning environment. Furthermore problems encountered during Context-based ARCS Instructional Model implementation have been identified and suggestions were made to overcome these problems.

Key Words: Context-based ARCS Instructional Model, Chemistry teaching, Moodle LMS, Motivation, Academic achievement, Attitude.

TEŞEKKÜR

Tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmalarımın her aşamasında yardım ve desteğini esirgemeyen çok değerli hocam, Sayın Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR'e sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca tezimin başlangıç aşamasından itibaren değerli görüş ve önerileri ile bana rehberlik eden tez izleme komitesindeki saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Ali YILDIRIM ve Sayın Doç. Dr. Yüksel GÖKTAŞ'a şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamda materyal ve ölçme aracı geliştirmedeki katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. Nurtaç CANPOLAT, Sayın Doç. Dr. Tacettin PINARBAŞI, Sayın Yrd. Doç. Dr. Metin AÇIKYILDIZ, Sayın Yrd. Doç. Dr. Suat ÇELİK, Sayın Arş. Gör. Sibel SADİ, Sayın Betül KURBAN, Sayın Ali Rıza ŞEKERCİ ve Sayın Mehmet Diyaddin YAŞAR'a, çalışmamda Moodle Öğretim Yönetim Sistemini kullanmama yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Selçuk KARAMAN, Sayın Arş. Gör. Serkan YILDIRIM, Sayın Arş. Gör. Abdullatif KABAN ve Sayın Arş. Gör. Derya ÇAKMAK'a, ayrıca uygulamayı gerçekleştiren Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi kimya öğretmeni Sayın Fatih AKÇALI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her aşamasında her türlü görüş ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL, Sayın Prof. Dr. Samih BAYRAKÇEKEN, Sayın Prof. Dr. Münir OKTAY, Sayın Prof. Dr. Yaşar DEMİR, Sayın Prof. Dr. Ahmet GÜRSES, Sayın Doç. Dr. Ahmet MAVİ, Sayın Yrd. Doç. Dr. Zafer KARAGÖLGE ve Sayın Yrd. Doç. Dr. İlhami CEYHUN'a teşekkür ederim.

Doktora tez çalışmam sırasında TÜBİTAK Yurt İçi Doktora Burs Programı tarafından desteklenmiş olduğumdan dolayı TÜBİTAK'a teşekkürü bir borç bilirim.

Erzurum – 2011

Hülya KUTU

İÇİNDEKİLER

ÖZET	İİİ
ABSTRACT.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
TABLOLAR LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİİ
GRAFİKLER LİSTESİ.....	Xİİİ
RESİMLER LİSTESİ	XİV
KISATMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	XVİ

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	4
1.2. Problem Durumu.....	4
1.3. Araştırma Soruları.....	4
1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	5
1.5. Araştırmanın Değişkenleri	8
1.6. Araştırmanın Kabulleri	8
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	8

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1. Türkiye’de Yürütülen Program Geliştirme Çalışmaları	9
2.2. Ülkemizdeki Fen Öğretim Programları	11
2.3. Yapılandırmacı Kuram.....	14
2.4. Bilişsel Yapılandırmacı Kuram.....	16
2.4.1. Radikal yapılandırmacı kuram	16
2.4.2. Sosyal yapılandırmacı kuram	16
2.5. Yapılandırmacılığa Yönelik Eleştiriler	18

2.5.1. Yapılandırmacılığa yönelik araştırma ile ilgili eleştiriler.....	18
2.5.2. Yapılandırmacılığın kuramsal yapısına dönük eleştiriler.....	18
2.5.3. Yapılandırmacılığın uygulanmasına dönük eleştiriler.....	19
2.6. Durumlu Öğrenme	20
2.7. Probleme Dayalı Öğrenme.....	21
2.8. Proje Tabanlı Öğretim.....	22
2.9. Yaşam Temelli Öğrenme	23
2.9.1. Salters yaklaşımı.....	34
2.9.2. Chemie im Kontext.....	39
2.9.3. Chemistry in Community ve Chemistry in Context	41
2.9.4. Chemistry in Practice	43
2.9.5. Industrial Chemistry	45
2.10. Yaşam Temelli Öğretim ve Motivasyon.....	47
2.11. Motivasyon	48
2.11.1. ARCS Motivasyon Modeli	49
2.12. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli.....	57
2.13. Öğrenme Yönetim Sistemleri	59
2.13.1. Moodle Öğretim Yönetim Sistemi	60

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	67
3.1. Araştırma Desen ve Yöntemi.....	67
3.2. Çalışma Grubu	69
3.3. Veri Toplama Araçları	69
3.3.1. Başarı-Kalıcılık Testleri	70
3.3.2. Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi	73
3.3.2.1. ÖMMA'nın Türkçeye uyarlanma süreci	74
3.3.2.2. ÖMMA'yı Türkçeye uyarlama çalışmasına ait verilerin analizi	75
3.3.2.3. ÖMMA'yı Türkçeye uyarlama çalışmasına ait bulgular.....	76
3.3.2.3.1. Uzman değerlendirme formundan elde edilen bulgular.....	76

3.3.2.4. ÖMMA’ a ait geçerlik analizi bulguları	77
3.3.2.4.1.ÖMMA’nın madde analizi bulguları	77
3.3.2.4.2.Verilerin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi ..	78
3.3.2.4.3.ÖMMA’nın yapı geçerliliğinin incelenmesi	79
3.3.2.4.4.ÖMMA’nın faktör sayısının belirlenmesi	80
3.3.2.4.5.ÖMMA’ya ait faktör değişkenlerinin belirlenmesi	81
3.3.2.4.6.ÖMMA’ya ait faktörlerin isimlendirilmesi	83
3.3.2.5. ÖMMA’ya ait güvenirlik analizi bulguları.....	83
3.3.3. Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği.....	85
3.3.4. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi	85
3.3.5. Mülakat	86
3.3.6. Gözlem	88
3.4. Uygulama	89
3.5. Verilerin Analizi	96

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR VE YORUM.....	98
4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	98
4.1.1. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin Temel Öğretim Tasarımları açısından uygulanabilirliğine yönelik bulgular	98
4.1.2. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin yapılandırmacı öğrenme ortamının oluşumuna katkısı	125
4.1.3. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğretmen açısından uygulanabilirliğine yönelik bulgular	128
4.1.4. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrenciler açısından uygulanabilirliğine yönelik bulgular	130
4.1.5. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğretim programı açısından uygulanabilirliğine yönelik bulgular	135
4.1.6. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinde web destek aracı olarak Moodle ÖYS’nin uygulanabilirliğine yönelik bulgular	137

4.2. İkinci Araştırma Soruna Yönelik Bulgular	139
4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	143
4.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular	145

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	147
5.1. Sonuç.....	147
5.1.1. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği	147
5.1.2. Akademik başarı ve edinilen bilginin kalıcılığı.....	148
5.1.3. Kimya dersine karşı tutum.....	149
5.1.4. Kimya dersine karşı motivasyon	150
5.2. Öneriler	150
KAYNAKLAR	152
EKLER.....	175
Ek 1. Başarı testi	175
Ek 2. Kalıcılık testi	180
Ek 3. Öğretim materyalleri motivasyon anketi	186
Ek 4. Kimya dersine yönelik tutum ölçeği.....	188
Ek 5. Yapılandırmacı öğrenme ortamı anketi	190
Ek 6. Mülakat formu	192
Ek 7. Gözlem formu.....	193
Ek 8. Öğretmen materyali	195
Ek 9. Öğrenci materyalleri	238
Ek 10. Çalışma yaprakları.....	260
Ek 11. Erzurum Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan izin belgesi ve ekleri	265
ÖZGEÇMİŞ.....	267

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. _Salters Programları, Geliştirilme Tarihi, Kullanıldığı Yaş Grubu ve Ülkeler.....	35
Tablo 2.2. _ARCS Motivasyon Modelinin Boyut ve Alt Boyutları	50
Tablo 3.1. _Son Test-Kalıcılık Başarı Testleri Sorularının Bloom'un Taksonomisi ve Kazanımlara Göre Dağılımı	71
Tablo 3.2. _Çalışma Grubunun Üniversite ve Bölümlere Göre Dağılımı	75
Tablo 3.3. _ÖMMA Maddelerinin İngilizce-Türkçe Çevirilerinin Uyum Dereceleri	76
Tablo 3.4. _ÖMMA Maddelerine Ait Madde Toplam Korelasyonları.....	77
Tablo 3.5. _ÖMMA Verilerinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun İncelenmesi	79
Tablo 3.6. _ÖMMA Faktörlerine Ait Özdeğerler ve Açıklanan Varyans Yüzdeleri.....	81
Tablo 3.7. _ÖMMA'nın Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri	82
Tablo 3.8. _ÖMMA'nın Faktör ve Her Bir Faktörde Yer Alan Maddeleri	83
Tablo 3.9. _IMMS ve ÖMMA'nın Bütünün ve Faktörlerinin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları	84
Tablo 3.10. _Uygulama Sürecince Yapılan Tüm Çalışmalar	95
Tablo 4.1. _Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin Tasarımına Ait Mülakat Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları.....	99
Tablo 4.2. _Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin Tasarımına Ait Gözlem Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları.....	102
Tablo 4.3. _YÖÖA'nın Değer Aralıkları	126
Tablo 4.4. _Sınıf Ortamına Ait Gözlem Verilerinin İçerik Analizinin Sonuçları.....	127
Tablo 4.5. _Model, Modelinin Alan Seçimine Etkisi, Derste Kullanılan Materyaller ve Web Destek Aracına Ait Mülakat Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları.....	131
Tablo 4.6. _Moodle ÖYS Kullanımlarına Göre Öğrenci Grupları	137
Tablo 4.7. _Grupların Başarı Ortalamaları Arasında Fark Olup Olmadığını Test Etmek İçin Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları	138
Tablo 4.8. _Gruplar Arası Farklılığın Nereden Kaynaklandığını Görebilmek İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonucu	138

Tablo 4.9. Son Test Başarı Testine Ait Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	140
Tablo 4.10. Son Test-Kalıcılık Başarı Testlerine Ait Bulgular	142
Tablo 4.11. Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutumlarındaki Değişimi Belirlemek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar T-Testi Sonuçları.....	144
Tablo 4.12. ÖMMA'nın Değer Aralıkları.....	145

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Chik'in işleyiş döngüsü	41
Şekil 2.2. Motivasyon kuramlarının şematik gösterimi	49
Şekil 3.2. Uygulama süreci	90

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 3.1. ÖMMA'nın faktör sayısını gösteren çizgi grafik	80
Grafik 4.2. YÖOA sonuçları	126
Grafik 4.3. Son test başarı testine ait dağılım grafiği	141
Grafik 4.4. ÖMMA sonuçları.....	146

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1. Yazılı öğretim materyalinde yer alan bir bağlamdan görüntü	91
Resim 3.2. Moodle ÖYS'nin arayüz görüntüsü	91
Resim 3.3. Moodle ÖYS'de bir konunun işlendiği başlıkları gösteren bir görüntü	92
Resim 3.4. Moodle ÖYS'de yer alan bir bağlamdan görüntü.....	93
Resim 3.5. Moodle ÖYS'de yer alan doğru-yanlış ve boşluk doldurma türü etkinliklerden bir görüntü	94
Resim 3.6. Moodle ÖYS'de yer alan çoktan seçmeli bir test maddesinden görünüm....	94
Resim 4.1. Derse ilgili öğrencilerden bir görüntü.....	103
Resim 4.2. Deterjan konusunun işlenişinden bir görüntü	104
Resim 4.3. Öğrencinin öğretmene soru sorduğu andan bir görüntü	105
Resim 4.4. Sabun konusunun işlenişinden bir görüntü.....	106
Resim 4.5. Öğretmenin ders sırasında periyodik tabloyu kullandığı andan bir görüntü.....	107
Resim 4.6. Öğretmenin derse getirdiği bor madenini öğrencilere gösterdiği andan bir görüntü.....	108
Resim 4.7. Öğrencilerin suni solunum ile ilgili bir video görüntüsünü izledikleri andan bir görüntü	109
Resim 4.8. Öğrencinin öğretmenin sorusuna cevap verdiği andan bir görüntü.....	110
Resim 4.9. Sorulan soruya cevap vermek için parmak kaldıran öğrencilerden bir görüntü.....	112
Resim 4.10. Öğrenci çimento fabrikasındaki izlenimlerini anlattığı andan bir görüntü.....	114
Resim 4.11. Öğretmenin sönmüş kireç eldesini anlattığı andan bir görüntü	115
Resim 4.12. Sabun deneyini yapan öğrencilerden bir görüntü	117
Resim 4.13. Straforun geri dönüşümü deneyini yapan öğrencilerden bir görüntü	117
Resim 4.14. Hamur haline gelen strafora şekil veren öğrencilerden bir görüntü	118
Resim 4.15. Çalışma yaprağını inceleyen bir öğrenciden görüntü	118
Resim 4.16. Temizlik maddeleri testini çözen öğrencilerin aldıkları puanları gösteren Moodle sayfasından bir görüntü.....	119

Resim 4.17. Öğretmenin öğrencinin davranışını olumlu şekilde pekiştirdiği andan bir görüntü	120
Resim 4.18. Öğretmenin öğrencilerden yüksek başarı beklentisi içerisinde olduğunu söylediği andan bir görüntü	121
Resim 4.19. Öğretmenin öğrencinin yanlış cevabını hoşgörü ile karşıladığı andan bir görüntü.....	122
Resim 4.20. Öğrencinin Moodle ÖYS ile ilgili sorununu anlattığı andan bir görüntü .	134

KISATMALAR ve SİMGELER DİZİNİ

YTÖ	Yaşam Temelli Öğretim
PDÖ	Probleme Dayalı Öğrenme
PTÖ	Proje Tabanlı Öğretim
5E	Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının 5 Aşamalı Modeli
REACT	Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring
SAC	Salter's Advanced Chemistry
ChiK	Chemie im Kontext
PiKo	Physik im Kontext
BiK	Biologie im Kontext
ChemCom	Chemistry in Community
CiC	Chemistry in Context
ChiP	Chemistry in Practice
PLON	Physics Curriculum Development Project
IC	Industrial Chemistry
TIMMS	Third International Mathematics and Science
PISA	Programme for International Student Assessment
ARCS	Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction
Moodle	Modular Object Oriented Dynamic Learning
ÖYS	Öğretim Yönetim Sistemi
BT	Başarı Testi
KDYTÖ	Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
ÖMMA	Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi
IMMS	Instructional Materials Motivation Survey
UDF	Uzman Değerlendirme Formu
YÖOA	Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi
CLES	Constructivist Learning Environment Survey
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
P	Önem seviyesi
Sd	Serbestlik derecesi
Ss	Standart Sapma
$\bar{x}$	Aritmetik Ortalama
N	Örneklem Sayısı
F	Frekans
R	Korelasyon Katsayısı
T	t testi için t değeri
%	Yüzde
ÇK	Çarpıklık Katsayısı
BDK	Bağıl Değişkenlik Katsayısı
KTTC	Kimya, Teknoloji, Toplum, Çevre
İTD	İletişim, Tutum, Değer
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
EARGED	Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
akt.	Aktaran

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

18. yüzyılın sonlarında meydana gelen Sanayi Devrimi, ekonomik faaliyetlerin hızla artmasına yol açarak toplumun tüm alanlarında değişime neden olmuştur. Yeni teknolojilerin üretimde kullanılması ve işbölümü artışıyla üretim ve verimlilik hızla artmıştır. Tarıma dayalı geleneksel toplumlarda üretim, evlerde, el tezgâhlarında yapılırken, sanayi devrimi sonrasında üretim fabrikalarda yapılmaya başlanmış, toplumun kurumları, yapısı, norm ve davranış kalıpları değişmiş, geleneksel davranışlar giderek akılcı davranışlara yerini bırakmıştır (Aktan & Tunç, 1998). Sanayi devrimi ile bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, eğitilmiş insan gücüne olan talebi artırmış, iş kollarında istihdam edilecek bireylerin daha fazla eğitilmesini gerekli kılmıştır (Yapıcı, 2004).

Fen bilimleri ülkelerin gelişmesinde ve ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Bundan dolayı ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmamak ve ilerlemenin sürekliliğini sağlamak için bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek amacıyla fen bilimleri eğitime özel bir önem vermektedirler (Ünal, Çoştı, & Karataş, 2004).

Fen bilimleri eğitiminde hızlı gelişme II. Dünya savaşından sonra yaşanmıştır. Rusya'nın 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatması öncelikle ABD'yi ardından İngiltere ve diğer gelişmiş batı ülkelerini harekete geçirmiştir. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler çareyi yeni ve çağdaş fen bilimleri öğretim programlarının geliştirilmesinde görmüşlerdir (Ayas, 1995). Öğretim programı yenileme çalışmaları hızla dünyanın diğer ülkelerine de yayılmış ve 1970'lerin ortalarına kadar bu süreç devam etmiştir. Bu dönemde birçok ülkede gerçekleştirilen fen öğretim programı yenileme çalışmalarının ortak özellikleri Sözbilir ve Canpolat (2006) tarafından şöyle verilmiştir:

- Fizik ve kimya derslerinin içeriklerinin yenilenmesi: Örneğin fizikte ısı, ses ve elektrostatik konularına verilen önem azalmış fakat dalga konusuna daha fazla

önem verilmiştir. Kimyada ise anorganik kimyaya verilen önem azalırken, kimyasal bağların doğasıyla ilgili kuramlara ağırlık verilmiştir.

- Biyolojinin ayrı bir öğretim alanı olarak kabul edilmesi: Biyoloji önceleri ya botanik, zooloji, fizyoloji ya da kimya ve fiziğin alt konuları olarak parça parça öğretilirken, biyoloji adında bir araya getirilerek okutulmaya başlanmıştır.
- Araştırmaya ve laboratuvar çalışmalarına dayalı bir fen öğretiminin öne çıkarılması: Öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişmesi ve bilgiye kendilerinin ulaşabilmesi için araştırma ve laboratuvar çalışmalarına dayalı öğretim öne çıkarılmıştır.
- Fen eğitiminin ilkokulda da verilmeye başlanması: Önceleri ilkokulda fen öğretimi yerine daha çok doğa bilimleri adı altında basit gözlem ve sınıflama hakkında bilgi verilirken, fen öğretimi ilkokul seviyesine indirilerek öğrencilerin çevresinde olup bitenleri anlayabilmeleri amaçlanmıştır.

Bilim ve teknolojiye büyük gelişim atağıyla birlikte bu yeniliklerin mevcut öğretim programlarına eklenmesi yoluna gidilmiştir. Bu durum ise öğretim programlarının çok fazla bilgi ile yüklenmesi sonucunu doğurmuştur. Bu aşırı bilgi yüklü öğretim programlarıyla öğrencilere kısa zaman aralığında çok şey öğretilmek istenildiğinden fen, özellikle de kimya konuları öğrencilere günlük hayatla ilişkilendirilmeden, salt bilgi olarak verilmiştir. Öğrenciler de okulda öğrendikleri bilgilerin kendi hayatlarında ne işe yaradığını ve bu bilgileri nerede kullanabileceklerini bilmeden sadece ezberlemek zorunda kalmış, bu da pek çok öğrencinin kimya kavramlarını soyut, öğrenilmesi zor ve günlük yaşamdan kopuk olarak görmesine neden olmuştur. Böylelikle kimya dersine olan ilgileri azalmış ve ileride kimya ile ilgili bir alanda ilerlemek isteyen öğrencilerin sayısında ciddi bir düşüş gözlenmeye başlanmıştır (De Jong, 2008; Pilot & Bulte, 2006; Reid, 2000). Bu sorunun üstesinden gelmek için yeni öğretim yaklaşımları ortaya atılmış, birçok ülkede öğretim programları yeniden gözden geçirmiştir (Sözbilir & Canpolat, 2006).

Öğrencilerin kimya dersine karşı azalan ilgilerini artırmak amacıyla geliştirilen öğretim programı yaklaşımlarından biri olan ve temelleri sosyal yapılandırmacılığa dayanan yaşam temelli öğretim (context-based teaching) [YTÖ] yaklaşımıdır. 1980lerin başında İngiltere’de bulunan York Üniversitesindeki bir grup eğitimci tarafından ortaya atılan bu yaklaşıma göre öğrenme en iyi gerçek hayat ile ilgili bağlamlarla gerçekleşmektedir. Bu yaklaşımının ana amacı, öğrencilere bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile sunmak ve böylece öğrencilerin öğrenmeye karşı istek ve motivasyonlarını artırmaktır. Mevcut alanyazın incelendiğinde pek çok çalışmada bir öğretim programı olarak geliştirilen YTÖ’nün, bir öğretim modeli olarak da ele alındığı görülmektedir. YTÖ’nün öğretim ortamında bazı aktif öğretim yöntemleri ile uygulandığı halde kesin olarak önerdiği bir öğretim yönteminin bulunmadığı ve temel amacı öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artırmak olan bu yaklaşımın uygulamaya geçirilebilmesi için hem bir öğretim hem de bir motivasyon tasarımı ile desteklenmesi gerektiği düşünülerek öğretim tasarımına dayalı tek motivasyon modeli olan ARCS Motivasyon Modeli ile birleştirilmiştir. Yeni oluşan bu yeni öğretim modeline de Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli adı verilmiştir.

Ülkemizde de bu gelişmelere paralel olarak çeşitli kimya öğretim programları denenmiş fakat istenilen başarı bir türlü yakalanılamamıştır. Bilgi aktarımından daha çok öğrencilerin kendi deyimlerinden anlam oluşturmaları üzerine odaklanan yapılandırmacı yaklaşımın etkisi gelişmiş ülkelerin müfredatlarında 1980’lerden bu yana, ülkemizde de son yıllarda hazırlanan öğretim programlarında görülmektedir. Bu yaklaşıma göre öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrenenin bilişsel yapısı ve ön bilgileri, öğrenmenin gerçekleştiği ortam, öğrenme durumları ve öğrenme etkinlikleri son derece önemlidir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğretim programının tüm öğelerini etkilemekte ve öğretmen merkezli yaklaşımdan oldukça farklı ve öğreneni etkin kılan bir öğrenme yapısı sunmaktadır. Bu yaklaşımda öğrenene bilgiyi anlatmak yerine, öğrenenin içerikle etkileşim kurması ve bilgiyi yapılandırması ön plandadır. Yapılandırmacı yaklaşımın birkaç alt boyutu vardır fakat en çok kullanılan öğrenciler arası işbirliğinin olması gerektiğini ve öğrenmede sosyal çevre, kültür ve bağlamin etkili olduğunu savunan sosyal yapılandırmacılıktır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı 9. sınıf kimya dersi “Hayatımızda Kimya” ünitesinin öğretimine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliğini incelemektir. Bu amaçla “Hayatımızda Kimya” ünitesiyle ilgili Yaşam temelli ARCS Öğretim Modeline uygun ders materyalleri tasarlanmış, geliştirilmiş, uygulanmış ve ilgili modelin kimya öğretimine uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda ilgili modelin bilginin kalıcılığı, öğrencilerin derse karşı tutumu ve motivasyonları üzerindeki etkisi ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Ayrıca önerilen model çerçevesinde geliştirilen öğretim materyallerinin sınıf içerisinde kullanıldığında işlerlikleri de ele alınmış ve incelenmiştir.

1.2. Problem Durumu

Araştırma problemi iki farklı felsefik bakış açısıyla ele alınabilir. Varoluşçu felsefe açısından bakıldığında bir araştırmada ele alınan problem gündelik hayatta karşılaştığımız ve hayatı zorlaştıran, çözüm gerektiren veya bir soruna yol açan durum olarak tanımlanabilir (Pritchard, 1994, s.659, akt. Lankshear & Knobel, 2004, s.41-42). Diğer taraftan bilgi felsefesi (epistemoloji) açısından ele alındığında ise problem herhangi bir olayı, eylemi veya davranışı anlayabilmek için çözülmesi gereken durum olarak kabul edilmektedir (Lankshear & Knobel, 2004, s.42). Bu anlamda ele alındığında bu araştırmada incelenen problem epistemolojik bakış açısıyla daha çok uyum sağlayan bir durumdur. Bu çalışmada ele alınan temel problem Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin ortaöğretim 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesine uygulanabilirlik şartlarının neler olduğu, modelin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını, kimya dersine karşı tutum ve motivasyonlarını nasıl etkilediğinin incelenmesidir.

1.3. Araştırma Soruları

Yukarıda ifade edilen problemin incelenebilir bir biçimde ele alınabilmesi için çalışma aşağıdaki dört araştırma sorusu etrafında ele alınmış ve yürütülmüştür.

Araştırma soruları bir araştırmanın sınırlarını çizebilme ve problemi çalışılabilir bir biçimde ele almayı amaçlamaktadır.

1. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği nedir?
2. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve edinilen bilgilerinin kalıcılığına etkisi nedir?
3. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını nasıl etkilemektedir?
4. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?

1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Sanayi devrimiyle başlayan bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeler eğitilmiş insan gücüne talebi artırması, daha sonra da II. Dünya savaşından sonra savaştan yenik çıkan ülkelerin çareyi fen ve teknolojiye ileriye de görmelerinden dolayı aşırı bilgi yüklü hale gelen öğretim programları öğrencilere dayatılmış, öğrencilere az zamanda çok bilgi verilmek istenmemiştir. Öğrencilere yaşamlarıyla ilişkilendirilmeden verilen bilgiler öğrencilerin fen bilimlerinin günlük yaşamla ilişkisiz, soyut ve anlaşılması zor olarak algılamalarına ve dolayısıyla fen bilimlerinden uzaklaşmalarına neden olmuştur. Bu soruna çözüm bulmak ve fen bilimlerine azalan ilgiyi tekrar artırmak için bir öğretim programı olarak geliştirilen yaşam temelli yaklaşım, öğrenmenin en iyi gerçek hayat ile ilgili bağlamlarla gerçekleşeceğini savunmaktadır. Ayrıca öğrencilerin fen bilimlerine karşı azalan ilgileri artırmaya dönük yapılan uygulamalar arasında bilgisayar desteğini

kullanma ve farklı motivasyon kuramlarını devreye sokma girişimleri olmuştur. Mevcut alanyazına ait yukarıda sunulan derleme:

1. YTÖ yaklaşımının öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını önemli düzeyde artırdığı fakat akademik başarı açısından ise diğer yöntemlerle kıyaslandığında en az onlar kadar başarılı olduğunu (Gutwill-Wise, 2001; Lubben, Campbell, & Dlamini, 2000; Olicker, 2005) veya başarıyı artırdığını (Choi & Johnson, 2003; Dahncke ve diğerleri, 2001; Demircioğlu, 2008; Holmn & Pilling, 2003; İlhan, 2010; Potter & Overton, 2007; Rayner, 2005),

2. ARCS Motivasyon Modelinin öğrencilerin hem akademik başarı hem de derse karşı ilgi ve motivasyonları üzerinde olumlu etkisinin olduğunu (Cengiz, 2009; Chanlin, 2009; Çolakoğlu, 2009; Feng & Tuan, 2005; Rodger, 2005; Small, 1997; Song & Keller, 1999),

3. Öğretim sürecine web desteğinin (Moodle ÖYS vb. gibi) eklenmesinin öğrencilerin hem ders dışı saatlerde derse katılmalarına imkân sağladığı hem de görsel materyal desteği sunduğu için derse karşı olan ilgi ve motivasyonla beraber başarıyı da artırdığını (Cavus, 2007; Martín-Blas & Serrano-Fernández, 2009; Sarıtaş, Özkan, Sulak, & Allahverdi, 2006) göstermiştir.

Derlemede sunulan YTÖ çalışmaları incelendiğinde bunların özellikle Avrupa ülkelerinde ve Amerika’da uygulanmış büyük ölçekli program geliştirme çalışmalarının bir parçası olduğu açıkça görülmektedir. Ülkemizde ise öğretim programları MEB tarafından merkezi bir yapıda hazırlanıp ülke genelinde tek tip bir programın uygulanması öngörülmektedir. Bu durumda ülkemiz şartlarında farklı bir perspektiften yeni bir öğretim programı geliştirip uygulama durumu mümkün değildir. Bu durumda alternatif bir çözüm var olan öğretim programlarının uygulanmasına dönük farklı öğretim uygulamaları geliştirmektir. Bu sebeple mevcut çalışma ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin işlenişine yönelik olan bu çalışma bir çözüm önerisi olarak değerlendirilebilir. Bir öğretim programı yaklaşımı olarak geliştirilen YTÖ yaklaşımı nadiren de olsa bir öğretim

tasarımı olarak kullanılmış olmasına rağmen net olarak önerdiği sınırlı sayıda öğretim yönteminin mevcut olmaması ve temel amacı öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artırmak olan bu yaklaşımın uygulamaya geçirilebilmesi için hem bir öğretim hem de bir motivasyon tasarımı ile desteklenmesi gerektiği görülmektedir. Bu amaçla mevcut motivasyon modelleri arasından YTÖ ile uyum içerisinde çalışabileceği düşünülen ARCS Motivasyon Modeli seçilerek YTÖ ile birleştirilmiş ve oluşan yeni modele Bölüm 2.12’de de bahsedildiği gibi Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli adı verilmiştir. ARCS Motivasyon Modelinin seçilmesinde öğretim tasarımına dayalı tek motivasyon modeli olmasının, öğretim stratejileriyle kullanımının oldukça kolay olmasının ve bilgisayar destekli eğitimde yaygın olarak kullanılmasının etkisi olmuştur.

Sunulan alanyazın derlemesi YTÖ çalışmalarının farklı öğrenci düzeyinde ve farklı bilim dallarına uygulandığı, ARCS modelinin ise ağırlıklı olarak bilgisayar destekli öğretim çalışmalarında kullanıldığı görülmektedir. ARCS’nin fen bilimlerinde olan uygulamaları oldukça sınırlıdır (Cengiz, 2009; Çetin & Mahiroğlu, 2008; Feng & Tuan, 2005). Bu çalışmada önerilen öğretim modeli ARCS ve YTÖ’nün birleştirilmesine dönük ilk uygulama olma özelliği taşımaktadır. Bu yolla hem öğrencilerin kimya dersine karşı olan ilgi ve motivasyonlarının artacağı hem de akademik başarının geliştirileceği düşünülmüştür. Ayrıca çalışmada ders dışında öğrencilerin yararlanabilmesi amacıyla web desteğine başvurulmuş ve bu amaç için de açık kaynak kodlu bir yazılım olan Moodle ÖYS tercih edilmiştir. Öğrenciler Moodle ÖYS sayesinde okulda ders saatlerinin kısıtlı olmasından dolayı yüzeysel olarak işledikleri konular hakkında daha ayrıntılı bilgilere ulaşabilmiş, Moodle ÖYS’de yer alan başarı testi ve etkinlikler sayesinde de öğrendiklerini test edip uygulayabilme fırsatı yakalamışlardır. Bu çalışma Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğretim ortamına uygulanışında başarılı olduğu ya da yetersiz kaldığı yerleri görebilmemiz adına ilk somut bir örnek olması nedeniyle önem kazanmaktadır. Ayrıca, çalışmadan elde edilecek sonuçlar, bu model üzerinde yapılacak yeni çalışmalara ışık tutacağı söylenebilir.

1.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı değişken, değeri başka değişkenlerin değişiminden etkilenen, onların değişimlerine göre değer alan değişkenlerdir (Özdamar, 2004). Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin 9. sınıf kimya öğretimde uygulanabilirliği, öğrencilerin kimya dersine karşı tutum ve motivasyonları araştırmanın bağımlı değişkenleridir.

Bağımsız değişken, değeri rasgele oluşan, ölçüm hatası olmayan, diğer değişken veya değişkenleri etkileyen değişkenlerdir (Özdamar, 2004). Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli çalışmanın bağımsız değişkenidir.

1.6. Araştırmanın Kabulleri

1. Araştırmaya katılan öğrenciler test, anket, ölçek ve mülakatlardaki sorulara içtenlikle cevap verdikleri kabul edilmiştir.
2. Öğrencilerin tez çalışmasına konu olan bilgi, tutum ve motivasyonlardaki gelişimlerinin sadece Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli ile yapılan uygulamadan kaynaklandığı kabul edilmiştir.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Çalışma grubu, Erzurum Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi 9. sınıfta okuyan toplam 60 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma, “Hayatımızda Kimya” ünitesinde yer alan konu alanları ile sınırlıdır.
3. Uygulama süresi yedi hafta ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde bu çalışmada geliştirilen Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin temellerini oluşturan Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımı ve ARCS Öğretim Modelinin kuramsal alt yapıları mevcut alanyazının ışığında özetlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca bu yaklaşım ve modelin birleştirilerek yeni bir modelin ortaya atılışı ve bu yeni modelin öğretim ortamına yardımcı olması amacıyla web destek aracı olarak kullanılan Moodle ÖYS üzerinde durulmuştur.

2.1. Türkiye’de Yürütülen Program Geliştirme Çalışmaları

Türkiye Cumhuriyeti Devletinin kurulmasından günümüze değin Türk Eğitim Sisteminde birçok yenilik yapılmıştır. Ancak bu çalışmalar sistemin tüm öğeleri yerine, bir veya iki problemin çözümüne yönelik olarak sınırlı kalmıştır (Karagözoğlu, 2005). Bu dönemde kapsamlı program geliştirme çalışmalarına rastlanmamakla birlikte yine de mevcut programlara içerik kazandırmak amacıyla Türk ve yabancı uzmanlardan faydalanılmıştır. Bu amaçla çağırılan uzmanlardan biri, ünlü sosyolog ve eğitimci John Dewey’dir. Türk Eğitim Sisteminde yaptığı incelemeler sonunda Dewey, Türk halkının ihtiyaçlarına uygun ve bu ihtiyaçlara yönelik öğretim programlarının geliştirilmesini ve düzenlenmesini tavsiye eden bir rapor sunmuştur (Turan, 1997; Uygun, 2008; Ünal ve diğerleri, 2004).

Cumhuriyet döneminde program geliştirme ile ilgili olarak 1924, 1926, 1936, 1948, 1962 ve 1968 yıllarında çeşitli değişim çalışmaları yapılmıştır. 1950’lere kadar olanlarında milli hedefler, entelektüel insan yetiştirme ve dünyaya açılma isteği ön plana çıkarılmıştır (Öztürk & Tuncel, 2006). Bu dönemdeki değişimlerde genelde sistemin bütünü yerine bir iki ögesini ele alıp düzeltme yoluna gidilmiştir (Akpınar & Aydın, 2007a; Karagözoğlu, 2005). Özellikle 1950’lerden günümüze değin yapılan program çalışmaları, ders ekleme-çıkarma, ders kitapları, öğretim materyalleri ve öğretim yöntemlerinin değiştirilmesi şeklinde özetlenebilir (Akpınar & Aydın, 2007a).

1950'lerden sonra ülkemizde yapılan program geliştirme çalışmaları yurt dışındaki çalışmalardan oldukça etkilenmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde başlayan ve Avrupa'da da etkisini gösteren fen öğretim programlarını yenileme çabaları Türk Milli Eğitim sistemini de etkilemiştir. Bu öğretim programı yenilenme çalışmaları, fen bilimleri ve matematik ders içeriklerinin yenilenmesini kapsamakla birlikte, anlamını yitirmiş olan bazı konuların programdan çıkartılması ve bunların yerine bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları olayları açıklamada kullanabilecekleri yeni konuları içine alan Modern Fizik (PSSC-Physica Sciences Study Committee), Modern Kimya (CHEM-Chemical Education Material Study and CBA Chemical Bond Approach), Modern Matematik (MSG-School Mathematics Study Groups) ve Modern Biyoloji (BSCS-Biological Science Curriculum Study) gibi öğretim programlarının mevcut programların denenmesi yoluna gidilmiştir (Ünal ve diğerleri, 2004). Amerika'da geliştirilen bu modern programlar tercüme edilip ülkemizde kullanılmış fakat bütün liselere yaygınlaştırılmadığı için bu uygulama sırasında liseler arasında klasik-modern karmaşıklığı meydana gelmiştir. Bu modern programlar bütün liselere yaygınlaştırılmadığı gibi istenilen verim de elde edilememiştir ve 1984 yılında ise uygulamadan tamamen kaldırılmıştır (Ayas, 1995). Ayrıca bu öğretim programlarının başarısız olmalarında öğretim programını aldığımız ülkeler ile ülkemiz arasında sosyo-ekonomik, sosyo-kültürel ve politik farklılıkların bulunması da sebep olmuştur (Aydın, 2007).

1997 yılında o güne kadar yapılan program geliştirme çalışmalarından farklı olarak, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı [EARGED] tarafından ayrı ve detaylı bir fen öğretim programı (fizik, kimya, biyoloji) geliştirilmiştir. Bu programlarda öncelikle, bilim toplumunu oluşturacak bireylerin karşılaştıkları problemlere bilimsel yaklaşımla çözüm bulma alışkanlığının kazandırılması amaçlanmıştır (MEB, 1998a, 1998b, 1998c).

Eğitimde yaşanan değişimlere paralel olarak Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2002 yılından beri eğitimde yoğun bir reform çabası içine girmiştir (Karagözoğlu, 2005). Bunun sonucunda, ilköğretim birinci kademe öğretim programları çağdaş

gelişmeler ışığında yeniden düzenlenerek 2005–2006 öğretim yılında uygulamaya konulmuştur (Akpınar & Aydın, 2007b).

Günümüzde de program geliştirme çalışmalarına hem ilköğretim düzeyinde hem de ortaöğretim düzeyinde devam edilmektedir. Bu programlar dünyadaki gelişmelere paralel olarak yapılandırmacı bir anlayışla düzenlenmektedir. Bu çerçevede ortaöğretim programları geliştirilmiş ve 2007 yılından itibaren uygulamaya konulmuştur (MEB, 2007).

2005 yılından itibaren ilköğretimden başlayarak uygulamaya konan yeni programlarda davranışçı öğrenme kuramına verilen ağırlık azaltılarak daha çok yapılandırmacı öğrenme kuramının benimsenmesine özen gösterilmiştir. Bu çerçevede öğretim programları etkinliklerle zenginleştirilerek öğretmen merkezli olmaktan, öğrenci merkezli hâle getirilmiştir. Sadece öğretim yerine, insanımızın eğitimi de kapsamlı olarak ele alınmıştır. İlkokul ve ortaokul mantığına göre düzenlenmiş olan parçalı program anlayışı yerine, programlar sekiz yıllık kesintisiz eğitime uygun hâle getirilmiştir. Dünya ile entegrasyon ve Avrupa Birliği standartları dikkate alınmıştır. Her bir dersin 12 yıllık ilk ve orta öğretim için kavram analizleri yapılmıştır. Dersler sınıf seviyelerine göre kavram analizlerine tabi tutulduğu gibi, dersler arası karşılaştırmalar da yapılmış ve tüm dersler birbirleriyle ilişkilendirilmiştir. Davranış ifadesi yerine bilgi, beceri, anlayış ve tutumları içeren kazanımlar kullanılmıştır. Ölçme değerlendirme anlayışında sonuca dayalı bir anlayış yerine, süreci de değerlendiren bir anlayışa geçilmiştir (Akbaba, 2004).

2.2. Ülkemizdeki Fen Öğretim Programları

Ülkemizde yapılan program geliştirme çalışmaları 1950'lerin sonuna doğru yurt dışında başlatılan program geliştirme çalışmalarından çok etkilenmiştir (Akpınar & Aydın, 2007a). Özellikle Amerika'da geliştirilen fizik, kimya ve biyoloji öğretim programları ülkemizde kısmen uygulanması yoluna gidilmiştir. Bu dönemde eğitim reformları çalışmaları çeşitli politik ve sosyo-ekonomik sebeplerden dolayı beklenen başarıya ulaşamamıştır (Ayas, Çepni & Akdeniz, 1993).

1950’lerde toplumların dolayısıyla bilimin gündeminde yer alan soğuk savaş, bilim ve teknolojiyi de etkileyerek bu amaca yönelik bilim adamı ve mühendis yetiştirilmesi konusunda okullara daha büyük görevler yüklemiştir. Buna bağlı olarak fen programlarının amacı, günlük hayatın ihtiyaçlarını karşılamak üzere zihinsel yönden pratik, elit ve eğitilmiş insanların yetiştirilmesi olmuştur (Vural, 2006). Bu nedenle okullarda öğrencilere fen alanında elde edilmiş her yeni bilgi verilmek istenmiş ve bunun sonucunda aşırı bilgi yüklü öğretim programları ortaya çıkmıştır. Kısıtlı zaman aralığında öğrencilere çok şey öğretilmek istenildiğinden fen konuları öğrencilere günlük hayatla ilişkilendirilmeden, salt bilgi olarak verilmek zorunda kalmıştır. Öğrenciler de okulda öğrendikleri bilgilerin kendi hayatlarında ne işe yaradığını, bu bilgileri nerede kullanabileceklerini bilmeden sadece ezberlemek zorunda kalmışlardır.

1950’lerden itibaren geliştirilen eğitim programlarında yer alan hedeflerin davranışa dönüştürülmesi ve her davranış için test maddelerinin hazırlanarak programın başarısı hakkında bilgi toplama anlayışının temelinde davranışçı yaklaşımın etkisi vardır (Demirel, 2004). Davranışçı yaklaşım için amaç bilgiyi aktarmak ve yaymak, öğrenciler için de bu bilgiyi almaktır. Davranışçı yaklaşımda dersler öğretmenlerin anlatımları ile yürütülür, dersler kitaplara dayanır, öğretmenler bilgi kaynağıdır ve bu bilgileri öğrencilere aktarmakla görevlidir. Öğrenci öğretmenin aktardığını aynen alır ve tekrar eder. Bu yaklaşım öğrencilerin hepsinin aktarılan bilgiden aynı anlamı çıkardığını varsaymaktadır (Çınar, Tekfur, & Tekfur, 2006). Davranışçı yaklaşıma göre öğrenme gözlenebilen davranışlardır, öğrencinin istenilen tepkiyi göstermesi öğrenme olarak kabul edilmektedir. Davranışçı yaklaşıma dayalı öğretim öncesince program geliştirmeciler ya da öğretim tasarımcıları tarafından hedef öğrenci kitlesinin özellikleri ve öğrenme gereksinimleri saptanır, sonra amaçlar oluşturulur, bu amaçlara ulaşmak üzere öğrencilerin neleri bilmeleri/yapabilmeleri gerektiğini kapsayan içerik belirlenir, ardından belirlenen içeriğin en etkili ve verimli biçimde hangi ortam aracılığıyla, hangi yöntemle sunulacağı kararlaştırılır, son olarak da öğrenme çıktılarının nasıl ve hangi araçlarla değerlendirileceği belirlenir (Deryakulu, 2001).

1950-70 döneminde batı ülkelerinde geliştirilen fen öğretim programlarının, iyi bir başlangıç teşkil etmelerine rağmen, daha ziyade yetenekli öğrencilere hitap eder

nitelikte oldukları bir gerçektir (Ayas, 1995). Bütün öğrencilere hitap edemeyen bu programların uygulanması neticesinde geliştirilme amaçlarının aksine, gelişmiş batı ülkelerinde seçmeli olan fen bilimleri derslerine ilginin zamanla azaldığı ve özellikle fizik ve kimya derslerini seçen öğrenci sayısında büyük düşüşler olduğu gözlenmiştir. Fen bilimlerinden kaçış olarak nitelenen bu olayı önleyebilmek için daha geniş bir öğrenci kitlesine hitap edebilecek yeni öğretim programlarının geliştirilmesi teşvik edilmeye başlanmıştır (Ayas, 1995; van den Akker, 1998).

Davranışçı öğretim programlarındaki aksaklıkları gidermek için dünyanın çeşitli gelişmiş ülkelerinde son yıllarda yapılandırmacı yaklaşıma dayanan öğretim yöntemleri fen öğretim programlarına uygulanmaya başlanmıştır. Yapılandırmacı kuramın bilgiye ve öğrenmeye bakış açısındaki farklılığı, davranışçı kuramın etkisindeki geleneksel eğitim programlarının değişikliğe uğramasına yol açmıştır. Eğitim programlarının merkezinde öğrenenin olması; öğrenme hedeflerinin sürece dayalı ve üst düzey öğrenmeye yönelik belirlenmesini, öğrenme içeriğinin öğrencilerin ilgilerine dayalı ve gerçek yaşamla bağlantılı olmasını, öğrenme-öğretme ve değerlendirme etkinliklerinin öğrenenlerle birlikte planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesini gerektirmektedir (Koç & Demirel, 2004).

Yapılandırmacı yaklaşımda hiyerarşik sınıflama ve her öğrenci için aynı hedefleri saptama yerine, üst düzey düşünme becerilerine yönelik hedefler üzerinde yoğunlaşmakta ve öğrencilerin gereksinimleri dikkate alınmaktadır. Yapılandırmacı eğitim programlarında tüm öğrenenler için aynı hedefleri belirleme ve hepsinin bu hedeflere aynı düzeyde ulaşmasını bekleme yaklaşımından vazgeçilmiştir (Koç & Demirel, 2004). Yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan programda hedef ve davranışlara ayrı ayrı yer verilmemekte yalnızca kazanım ifadesi yer almaktadır. Davranışların, öğrenciyi sınırlayacağı düşüncesiyle yalnızca öğrencinin eğitim süreci sonucunda kazanması düşünülen bilgi, beceri ve tutumları yansıtan kazanımlara yer verilmektedir (Cüma, 2008; Gelişli, Okur, & Cüma, 2009). Yapılandırmacılar “ne öğretilmeli” yerine, “birey nasıl öğrenir” sorusu ile ilgilenmektedir. Davranışçı eğitim programlarında hedefler ürüne dayalı, yapılandırmacı yaklaşımda ise sürece dayalı olarak belirlenmektedir. Ürüne dayalı yaklaşım davranışlardaki gözlenebilir

değişikliklere, sürece dayalı yaklaşım üst düzey öğrenme, düşünme ve bilginin kalıcılığına odaklanmaktadır. Yapılandırmacı sınıflarda öğrencinin kendi öğrenmesinde sorumluluk alması ve öğrencilerinin düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenir (Koç & Demirel, 2004).

2.3. Yapılandırmacı Kuram

Yapılandırmacı kuramın temeli, başkalarının bilgilerini olduğu gibi bireylere aktarmak yerine insanların kendi bilgilerini yine kendilerinin yapılandırması gerektiği görüşüne dayanmaktadır. Yapılandırmacı kuramda, bireyin çevresindeki olay ve nesnelerle etkileşimi sonucunda elde ettiği bilgileri, kendisinde var olan eski bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilgi olarak yapılandırması amaçlanır (Bodner, 1986). Bodner (1986), bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan aktarılmasının güç olduğunu belirterek öğrencilerin var olan eski bilgi ve deneyimlerinden yararlanarak yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırmaları gerektiğini savunmaktadır.

Yapılandırmacı kurama göre öğretmen öğrencilerin ilgilerini konuya toplamak için problemler, sorular ve farklı durumlarda yer alan kavram yığınlarındaki bilgileri düzenlemelidir. Öğretmen öğrencilere yeni kavramları geliştirmelerine ve onları daha önce öğrendikleri ile bağlantılarını kurmalarına yardımcı olur (Hanley, 1994). Öğretmen öğrenciler için temel bilgi kaynağı değil, öğrenebileceği birçok kaynaktan sadece biri olmalıdır. Öğrencilerde var olan bilgilerini zorlayacak tecrübelerde bulunmasını sağlar. Öğretmen öğrencilere soru sorduktan sonra düşünceleri için zaman verir ve öğrencileri ilk verdikleri cevapları daha detaylı cevabını aramaları için izin verir. Öğrencilerin düşünceleri için açık uçlu soru sorar ve soruların cevaplarını öğrencilerin kendi aralarında tartışmalarını sağlar. Görevleri düzenlerken “sınıflandır”, “analiz et” ve “oluştur” gibi bilişsel terminolojiyi kullanır. Öğrencilerin özerkliğini ve başkaları olmadan karar verme yeteneğini destekler. Etkileşimli fiziksel materyaller ile birlikte ham verileri ve birincil kaynakları kullanır. Öğrenme sürecinden bileni ayırmaz. Öğrencilerin açık ifadelerde bulunmalarında ısrar eder. Öğrenciler anladıklarını açıkladıkları zaman gerçekten öğrenmiş olurlar (Brooks & Brooks, 1993, s.25). Temel

olarak bilginin öğrenenin zihninde yapılandırıldığını savunan yapılandırmacı öğrenme kuramının temel felsefesi beş boyutta ifade edilmektedir (Shiland, 1999).

i. Öğrenme zihinsel bir süreçtir. Bilginin yapılanması zihinsel işlemleri gerektirir. Bu kuramda bilgi öğrenene doğrudan verilmez. Bilgiler anlamlı bir şekilde öğrenilir.

ii. Öğrencilerin önceki bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler. Yeni bilgi öğrencinin önceki bilgileriyle ilişkilendirilerek verilmelidir.

iii. Öğrenme, öğrencilerin mevcut bilgilerinin yanlış ya da tatmin edici düzeyde olmadığı onlara ispatlanması ile daha sağlıklı bir şekilde meydana gelir. Öğrencilerin mevcut bilgilerinin yetersiz olduğunun gösterilmesi ve anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğrenci tarafından kazanılan deneyimler kullanılabilir. Eğer öğrenci deneyimleri ile ilgili olarak mevcut bilgilerini kullanarak doğru tahminler yapabilirse, anlamlı öğrenme gerçekleşmiş olur.

iv. Öğrenme aynı zamanda sosyal bir süreç olduğundan dolayı, bilişsel anlamda gelişme sosyal etkileşimler sonucunda meydana gelir. Öğrenme sorgulayıcı tarzda yapılan konuşmalarla daha da kolay gerçekleşir.

v. Öğrenme kavramla ilgili ek uygulamaları gerektirir. Yeni uygulamalar öğrencinin konuyla ilgili bilgilerinin pekişmesini sağlar.

Ausubel'in "öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir" şeklinde ifade edilen düşüncesine dayanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, temelde öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgi edinmelerini, öğrenmeyi ve kendine özgü bilgi oluşturmayı açıklamaya çalışan bir öğrenme kuramı olarak karşımıza çıkmaktadır (Appleton, 1997; Hand & Treagust 1991; Özmen, 2004; Turgut, Baker, Cunningham, & Piburn, 1997). Bir öğrenme yaklaşımı olarak yapılandırmacılık; bilişsel, radikal ve sosyal yapılandırmacılık olmak üzere üç temel görüşe ayrılmaktadır.

2.4. Bilişsel Yapılandırmacı Kuram

Bilişsel yapılandırmacılıkta öğrenme bilginin içsel olarak yapılandırıldığı, deneyimlerin yorumlandığı, analiz ve sentez edildiği içsel bir süreç olarak açıklanır. Bilişsel yapılandırmacılar, bilginin nasıl oluşturulduğunu açıklamada Piaget'nin bilişsel gelişim kuramında öne sürdüğü özümleme, düzenleme ve denge kavramlarını kullanırlar. Bu açıklamaya göre öğrenci, karşılaştığı yeni durumu eski bilgi ve deneyimi yardımıyla tanımaya yani özümlemeye çalışır. Eski bilgilerinin yeterli olmadığını fark ettiğinde zihninde yeni duruma karşılık gelen yeni bir kavram oluşturur. Böylece yeni bir durumla karşılaştığında bozulan denge yeniden sağlanmış olur (Piaget, 1954).

2.4.1. Radikal yapılandırmacı kuram

Glaserfeld'in Piaget'in çalışmalarını geliştirerek oluşturduğu radikal yapılandırmacılık (von Glaserfeld, 1996), bilginin doğrudan öğrencilere aktarılmasının mümkün olmadığını savunmaktadır. Öğrenciler bir olay ya da olgu karşısında anlam çıkarma durumuyla karşılaştıklarında, zihinlerinde o olayla ilgili eskiden var olan bilgiler merkezi öneme sahiptir. Bilgi, fonksiyonel ve değişkendir, mutlak değildir. Yani bilginin yapılandırılması öznel, kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Kişinin dışındaki gerçek elbette vardır ancak kişi için önemli olan o gerçeği kendi öznel açısından değerlendirmesidir (von Glaserfeld, 1990, akt: Aydın & Uşak, 2003). Öğretmenlerin kendi bilişsel yapılarını öğrenenlere aktarmaya çalışmaları, öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmasını zorlaştıracak, hatta olanaksız hale getirecektir. Bu düşünceden hareketle radikal yapılandırmacılıkta bireye bilgi transferi yapılması yerine; bireyin, öznel deneyimleri yoluyla bilgiyi kendisinin yapılandırması gerektiği görüşünü savunmaktadır (Cırık, 2005).

2.4.2. Sosyal yapılandırmacı kuram

Sosyal yapılandırmacılık, öğrenmede sosyal etkileşimin ve dilin önemli yer tuttuğunu savunan Vygotsky'nin görüşlerini temel alır. Vygotsky öğrenmenin Piaget'in öne sürdüğü gibi kişinin sadece kendi başına gerçekleştirdiği bir süreç olmadığını,

öğrenmede sosyal etkileşimin ve dilin de önemli yer tuttuğunu öne sürmüştür (Özden, 2009, s.59). Sosyal yapılandırmacılık öğrenmeyi, bireyin yaşadığı toplumsal ve kültürel doku içinde gerçekleştirdiği bilinçli bir etkinlik olarak değerlendirir. Birey sosyal çevresinde yaşadığı etkileşimler sonucu düşünce ve inançlarını paylaşarak, yeni kazanılan ve kazanılmış olan bilgilerini yeniden yapılandırabilmektedir (Vygotsky, 1978).

Sosyal yapılandırmacılık öğrencilerin gerçek hayatta gördüğü olaylardan öğrenmesi gerektiği noktasına dikkat çeker (Brown, Collins & Duguid, 1989). Öğrenciler anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için gerçek hayatla ilişkili bilgileri geliştirmeleri gerekmektedir. Öğrenciler bilgilerini, günlük hayatlarında diğer akranlarıyla etkileşimleri sonucu edindikleri deneyimlerini yorumlayarak ve önceki bilgileriyle ilişkilendirerek oluştururlar. Yani önceki bilgi ve deneyimler yeni bilgiyi öğrenmeyi etkilemektedir.

Vygotsky'nin sosyal yapılandırmacı kuramını şekillendiren bazı önemli kavramlar vardır. *Anlamlandırma*, kişinin içinde yaşadığı toplum ve kültür, bilgiyi anlamlandırmasında etkilidir. Çevremizdeki insanlar ve kültür, olayları algılamamızı ve anlamlandırmamızı etkiler. Bilgilerimiz bunların aracılığıyla oluşur. *Bilişsel gelişim araçları*, çocuğun bilişsel gelişimini sağlayan araçlar vardır; bunlar kültür, dil ve çocuğun çevresindeki önemli kişilerdir. Bu araçların şekli ve kapasitesi, bilişsel gelişimi biçimlendirir ve hızını etkiler (Bağcı Kılıç, 2001). *Yakınsal gelişim alanı*, Vygotsky öğrenme ile gelişim arasındaki ilişkiyi anlayabilmek için öncelikle mevcut ve potansiyel olarak adlandırdığı gelişim düzeyleri arasındaki farkı ayırt edebilmek gerektiğini öne sürmüştür. Mevcut düzeyde, çocuğun tek başına sergileyebileceği veya bağımsız olarak gerçekleştirebileceği beceriler, potansiyel düzeyde ise çocuğun yardım alarak sergileyebileceği beceriler yer alır. Dolayısıyla yakınsal gelişim alanı, çocuğun tek başına yapabileceklerine oranla daha iyi, dinamik bir bilişsel gelişim göstergesi niteliğindedir (Turgut & Fer, 2006).

Daha çok felsefî yönü ağır basan yapılandırmacılık son dönem eğitim bilimleri alanyazında önemli bir tartışma konusu haline gelmiştir. Nesnel bilgiyi tümüyle ya da

büyük oranda reddeden bu yaklaşım; uzlaşmayı, işbirliğini, kültürü, bilginin değişkenlik, geçicilik ve durumsallığını temel almakta, öznellik ve göreliliği vazgeçilmez ilkeler olarak sunmakta; uluslararası alanyazında benimsendiği kadar tepki de çekmekte, önemsendiği kadar hafife de alınmaktadır. Taraftarlarının aksine kimileri bu yaklaşım “yeni şişede eski şarap” ya da “test edilemez denenceler” bütünü olarak nitelenirken, “hayal gücünün gerçeğe tercihi” şeklinde özetleyenler de vardır (Şimşek, 2004). Genel olarak bakıldığında yapılandırmacılıkla ilgili sorunları araştırma, kuramsal ve pratik olmak üzere üç boyutta toplamak mümkündür.

2.5. Yapılandırmacılığa Yönelik Eleştiriler

2.5.1. Yapılandırmacılığa yönelik araştırma ile ilgili eleştiriler

Öğrenme ve öğretime ilişkin yapılandırmacı anlayışın en temel özelliklerinden birisi pozitivism karşıtı olmasıdır. Nesnellik karşıtı bu anlayışın temel gerekçesi öğrenmenin gerçekleşmesi ve bilginin yapılandırılması üzerinde dışsal uyarıcıların etkisine ilişkin kuşkudur. Bu yaklaşımda öğrenmeye ilişkin bulguların genellenebilirliği oldukça tartışmalıdır ve sıkça kullanılan istatistik teknikleri ile yapılan çözümlemeler çok da anlamlı değildir. Ancak bunu yaparken yapılandırmacılığı esas alan araştırmacıların, karşı çıktıkları araştırmalara göre çok daha dar kapsamlı deneylerden elde ettikleri bulguları en az pozitivist anlayışa sahip araştırmacılar kadar rahatlıkla genellemekten kaçınmadıkları görülmektedir (Şimşek, 2004).

2.5.2. Yapılandırmacılığın kuramsal yapısına dönük eleştiriler

Yapılandırmacılığın radikal temsilcileri nesnel bilginin varlığı düşüncesine bütünüyle karşıdılar. Böyle bakıldığında “öğretim” diye bir şeyden bahsetme olanağı yoktur (Gilbert, 1993, s.20; Matthews, 1997; Şimşek, 2004). Daha ılımlı yapılandırmacılar ise öğrenme sürecini bilginin bireysel yapılandırılması olarak görmekle birlikte, dışarıdan hiç olmazsa yönlendirilebileceğini kabul ederler. Fakat bu ölçülü yaklaşım bile öğrenme ortamlarının yapılandırılmasında öngördüğü özgürlük,

keyfiliğe ve etkili olmayan uygulamalara neden olacak kadar fazla görülmektedir (Klein, 2002, akt. Şimşek, 2004).

Yapılandırmacılık bir yandan öğrenmeye ilişkin bilişsel terminoloji ve açıklamaları yaygın olarak kullanırken, diğer yandan özellikle öğretim uygulamaları düzleminde bilişsel yaklaşımı davranışçı yaklaşımla aynı kefeye koyup eleştirmektedir. Bu paradoksu aşabilmek için, yapılandırmacılığı bir yönüyle bilişsel psikolojinin yeniden yorumu ya da neobilişselcilik olarak tanımlama eğilimi yaygındır. Yapılandırmacılığa özgü psikolojik temel görece zayıftır (Şimşek, 2004).

Bazı eğitimciler yapılandırmacı kurama göre öğrencilerin önbilgileriyle ilişkisiz, deneyimlerden, sağduyudan ve beklentilerden uzak, günlük deneyimlerle çelişen soyut bilgileri nasıl öğretebileceğini araştırmaktadır. Bir bilginin öğretimi sadece kavram öğretimini içermez, ayrıca yöntem bilgisi de gereklidir. Bütün bunlar eğer öğrencilere öğretmen tarafından doğrudan aktarılmayacaksa nasıl öğretilcektir? Bu husus tartışmaya açıktır (Matthews, 1997).

2.5.3. Yapılandırmacılığın uygulanmasına dönük eleştiriler

Yapılandırmacı yaklaşımı savunanlar, bu yaklaşımın öğrenme ve öğretme için daha çok zaman alıcı olduğu eleştirisini aşmak durumundadırlar. Bu tür ortamlarda gerçekleşen görece zaman alıcı etkinliklerin, harcanan zaman ve yapılan harcamaya değip değmediği belirsizdir. Ayrıca eldeki mevcut deneysel kanıtlar da tatmin edici değildir (Klein, 2002).

Yapılandırmacı öğrenme ortamlarının tasarlanmasıyla ilgili olarak birçok model önerilmiştir. Bunların çoğu bir duruma (case), soruna (problem) ya da bağlama (context) dayalı olarak geliştirilmiş yöntemlerdir (Duffy & Jonassen, 1992). İşte bu noktada sosyal yapılandırmacılığın sınıf ortamında uygulanmasına dönük birçok model ortaya çıkmaktadır. Eğer öğrencilere verilecek olan bilgi gerçek hayattan bir durum ile ilişkilendirilirse durumlu öğrenme (situated learning), bir problem ile ilişkilendirilirse probleme dayalı öğrenme (problem-based learning), bir proje ile ilişkilendirilirse proje

tabanlı öğrenme ve bir bağlam ile ilişkilendirilirse yaşam temelli öğrenme (context-based learning) modelleri ortaya çıkmaktadır. Bu modellerin dayandığı temeller ortak olmakla birlikte örneklerin verilmiş şekline göre birbirlerinden ayrılmaktadır. Bu nedenle YTÖ yaklaşımına geçmeden önce bu yaklaşımlar irdelenecektir.

2.6. Durumlu Öğrenme

Bu kuram Vygotsky, Leontiev ve Dewey gibi büyük eğitim düşünürlerinin çalışmalarına dayanmakla birlikte temellerini ilk olarak J. Lave atmıştır. Lave bilginin bir nesne ve hafızanın da bu nesnelerin depo edildiği bir yer olmadığını belirterek zihinsel yapıları kabul etmemiştir. Ona göre bilme, öğrenme ve biliş sosyal yapılardır ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Wilson & Myers, 2000). Lave (1996)’e göre en iyi öğrenme ortamı sosyal ilişkilerin, materyallerin ve tecrübelerin yer aldığı gerçek dünya durumlarıdır. Durumlu öğrenme modeli, yapılandırmacı yaklaşımın “öğrenme, gerçek hayat bağlamında, gerçek görevler ve sosyal deneyimler ile yapılandırılır” varsayımına dayanır (Kılıç, 2004).

Jonassen (1991, akt. Herrington & Oliver, 2000)’a göre durumlu öğrenme, ileri düzeydeki bilgilerin kazanımı için etkili bir eğitimsel paradigmadır. Herrington ve Oliver (2000)’in aktardığına göre Collins (1988) durumlu öğrenmeyi “bilginin gerçek hayatta kullanışlı olabileceğini belirten bağlamlarla bilgi ve becerilerin öğrenilmesi fikri” olarak tanımlamaktadır (s.2).

Bir öğrenme stratejisi olarak durumlu öğrenme, öğrenme sürecinin merkezine öğrencileri alarak onların ilgi ve ihtiyaçlarının konularla ilişkilendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Sınıflarda, durumlu öğrenmenin uygulanabilmesi için öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri kadar karmaşık durumların yer alacağı ortamlar tasarlamak gerekmektedir (Stein, 1998). Durumlu öğrenmenin gerçekleşmesi için bu tasarlanan ortamların gerçeğine büyük ölçüde benzemesi gerekmektedir. Bu kurama göre öğrenciler farklı durumlarla karşılaştığında, durumun özelliğine göre bilgilerini kullanabilmelidir.

Durumlu öğrenme, öğrencileri öğrenme sürecinin merkezinde tutan bir kuramdır. Bu süreçte, görev ve olayları yansıtan *içerik*; içeriği kazanan ve kullanabilen, bu içeriğin yöneticisi olan kişiye ait *ortam*; durum, değerler ve inançları içeren *bağlam*; öğrencilerin bir grupla birlikte duruma ilişkin anlamı tartışacakları ve anlamı oluşturacakları *grup* ve öğrencilerin gerçek hayata ilişkin problemlerin çözümünde uzmanlarla birlikte çalıştıkları süreç olan *katılım* yer alır (Brown ve diğerleri, 1989).

Durumlu öğrenmenin anahtar önerisi, öğrenmenin bilişsel çıraklık (cognitive apprenticeship) yoluyla olması gerektiğidir (Ataizi & Şimşek, 2000). Bilişsel çıraklık, benzer bir yaklaşımla öğrencilerin usta-çırak ilişkisindeki gibi bir çıraklık sürecinden geçmeleri gerektiğini öne sürer (Collins, 1990). Çıraklık yöntemiyle öğrenmede çıraklar, belli bir konu ile ilgili bilgi ve becerileri, gerçek uygulamaları yaparak ve uzmanların yönlendirmesi ile kazanırlar. Bu süreçte öğrenci uygulamanın içinde yer alır. Çıraklık sürecinde öğrenci, yaparak öğrenir ve uygulama alanının dışından merkezine doğru ilerler (Kılıç, 2004).

2.7. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme dayalı öğrenme [PDÖ] öğrencilerin aktif öğrenmeyi gerçekleştirerek günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm getirmelerini sağlayan bir yaklaşımdır (Duch, Groh, & Allen, 2001). Bu nedenle, öğrenme sürecinde bir problemten yola çıkılması ve bu problemin çözümü aşamasında gereksinim duyulan temel bilgilerin öğrenme hedefi yapıp, öğrenen tarafından aktif biçimde araştırılması ön görülmüştür. Burada amaç, sadece belirli bir problemin çözümlenmesi değil, o problem aracılığıyla gündeme gelen yeni öğrenme hedeflerinin ortaya çıkarılması ve problem çözme çabası içinde öğrencilere sorgulama, araştırma, tartışma, iletişim gibi becerilerin kazandırılmasıdır (Taşkesenligil, Şenocak, & Sözbilir, 2008).

PDÖ'nün önemli özelliklerinden biri öğrenme sürecinde çıkış noktası olarak gerçek hayat ile ilgili senaryoların kullanılmasıdır. Bu senaryoların tasarımı çok çeşitlilik gösterir ve alanyazında problem, olay ya da kısa hikâye olarak yer alır. Burada amaç öğrencilerin gerçek hayatla ilgili senaryolar üzerinde düşüncelerini sağlamaktır.

Senaryolar veya problemler öğrencilerin bilgi birikimlerine uygun olmalıdır. Bunlar öğrencileri araştırmaya ve temel bilgilerini kullanmaya yönlendirmelidir (Dahlgren & Öberg, 2001). PDÖ’de geleneksel yaklaşımda olduğu gibi bilgi öğrenciye öğretmen tarafından aktarılmaz. Öğretim öğrenci merkezlidir ve geleneksel yaklaşıma göre daha az öğretmen hâkimiyeti vardır. Öğrenme aktif olarak gerçekleşir, öğrenciler öğrenmeleri için daha fazla sorumluluk alırlar (Selçuk & Şahin, 2008).

Öğrenciler öncelikle öğrenme durumları ve hedefleri ile ilgili yardım alırlar. Daha sonra çeşitli araştırmalar yapar, bilgilerini paylaşır ve çözümleri tartışır. Öğrenme süreçleri, öğrencilerin birbirlerinden ve öğretmenden aldıkları geri bildirim ve açıklamalara dayanarak sürekli gözden geçirilir. Bu süreçler içerisinde PDÖ, öğrencilerin problem çözme, motivasyon, kendi kendine öğrenme, bağımsız öğrenme gibi özelliklerinin gelişmesinde etkili olmaktadır (Chung & Chow, 2004).

2.8. Proje Tabanlı Öğretim

Proje, öğrencilerin araştırma, problem çözme, öğrendiklerini kullanma gibi üst düzey düşünme becerileri gerektiren, gerçek yaşama benzer işler üzerinde, özgün bir ürün ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmalardır (Ün Açıkgoz, 2005). Proje tabanlı öğretim [PTÖ], öğrencilerin etkinliğini esas alan, öğrencilerin tasarımına dayanan ve öğretimi projeler yoluyla gerçekleştirmeyi hedefleyen bir öğretim stratejisidir. PTÖ uygulama basamakları; hedeflerin oluşturulması ve konunun belirlenmesi, takımların oluşturulması, bilgilerin toplanması ve örgütlenmesi, projenin sonuçlandırılması, projelerin değerlendirilmesi şeklindedir (Zorbaz & Çeçen, 2009). Proje Tabanlı Öğrenme, öğrenciler için yaratıcı bir öğrenme deneyimi kazanmalarını hedeflemektedir. Bu yaklaşımda, öğrenciler kendi öğrenme deneyimleriyle meşgul olurken; öğretmenler, öğrencilerin projelerini gerçekleştirebilmeleri için onlara yardımcı olmaktadır. Öğrenciler projeleri gerçekleştirmek için ön planda iken, öğretmenler işleri kolaylaştırmak için arka planda yer almaktadırlar. Bu modelde öğretmen yardımcı ve yönlendirici, öğrenci ise özerk ve kurgulayıcıdır ve her senaryonun sonunda gerçekçi ve öğrenci tarafından geliştirilmiş bir ürün ortaya çıkar (Demirel, Başbay, Uyangör, & Bıyıklı, 2001).

PTÖ'nün hedefleri; karmaşık zihinsel problemleri çözebilme, işbirliği içinde çalışabilme, karşılaşılan sorunlara farklı çözüm önerileriyle bakabilme, emeğin karşılığını alabilme ve hayat boyu sağlayabilmektir (Şahin & Öztürk, 2009). Kısacası PTÖ, öğrenme-öğretme sürecinde öğreneni; alıcı konumundan, inceleyen, araştıran ve elde ettiği bilgileri kullanarak sorun çözen, üretici bireyler haline getirmeyi hedeflemektedir (Zorbaz & Çeçen, 2009).

PTÖ'de proje, derste yapılan bir yan etkinlik olmaktan öte dersin odağında yer almalıdır. Proje yürütülürken konunun kavranabilmesi, yapılan çalışma ile öğrenilmesi istenen kavramların ilişkilendirilebilmesi için öğrencilere sorulacak kritik soruların titizlikle hazırlanması gerekmektedir (Blumenfeld ve diğerleri, 1991).

2.9. Yaşam Temelli Öğrenme

Günümüzde bütün dünyada yürütülen öğretim çalışmalarının ana amacı; bir dizi olguyu öğrenmek yerine, bilimsel veriler ve kavramlar arasında ilişki kurarak kritik düşünebilen, bilgileri sentezleyerek onları nasıl kullanacaklarına karar verebilen, bilimsel okur-yazarlığa sahip bireyler yetiştirmektir (Begley, 2004). Modern dünyadaki her bireyin fen biliminin ne olduğunu, günlük hayatımızda nasıl rol oynadığını anlaması gerekmektedir. Fen bilimleri insanların hayatında soludukları havadan, içtikleri suya, yaşadıkları dünyadan, kullandıkları en küçük teknolojik araçlara kadar geniş bir yelpazeyi kapsar (Demirci, 1993). Fen biliminin önemli bir dalı olan kimya, bilim olarak maddelerin yapısını, özelliklerini ve birbirleriyle etkileşimlerini incelemektedir. Kimya bilimi, günümüzde canlı yapısının anlaşılmasından çevre sorunlarının çözümüne kadar çok değişik alanlarda kullanılmaktadır (Pamuk, 1988). Günlük yaşamımızda kullandığımız hemen hemen her şey kimya biliminin ürünüdür ve günümüzde kimya biliminin önemi giderek artmaktadır.

Kimyadaki çoğu kavram (termodinamik, entropi, entalpi, kimyasal denge, çözünürlük vb.) öğrenciler tarafından zor anlaşılmaktadır (Reid, 2000). Çoğu öğrenci kimya öğretim programlarını soyut, öğrenilmesi zor ve yaşadıkları dünya ile ilişkisiz bulmaktadır (De Vos, Bulte, & Pilot, 2002; Bulte, Westbroek, De Jong, & Pilot, 2006;

Osborne & Collins, 2001). Bu da pek çok öğrencinin kimya derslerine olan ilgisinin azalmasına neden olmaktadır. Bu sorun sadece ülkemizde değil, birçok ülkede kimya eğitimi için ciddi bir sorundur (Gilbert, De Jong, Justi, Treagust, & Van Driel, 2002). Gilbert (2006) dünya genelinde kimya eğitiminin sahip olduğu problemleri şöyle sıralamıştır:

4. Aşırı Yük: Bilimsel bilginin hızla artmasından ve bu yeni bilgilerin öğretim programlarına entegre edilmesi gayretlerinden dolayı öğretim programları aşırı yüklü hale gelmiştir. Bu yoğun konu içeriğinden dolayı öğretim programları gerçek hayatta uygulanabilirlikten yoksun izole gerçekler yığını haline gelmiştir.

5. Disiplinler ve Konular Arası Kopukluk: Herhangi bir alandaki konular öğrencilere birbirinden kopuk ve diğer alanlarla ilişkisi verilmeden öğretilmektedir. Öğrencilerin birbiriyle ilişkilendirilmemiş çok sayıda bilgiyi öğrenmesi zihinsel şema yapısına uygun değildir. Öğrenciler anlam veremedikleri şeyleri öğrenemezler. Bu durum sınıfta derse katılımın düşmesine ve dersten sonra konunun unutulmasına sebep olmaktadır.

6. Transfer Eksikliği: Öğrenciler problemleri kendilerine öğretildiği şekilde çözebilmekte, aynı kavramları içeren problemler farklı bir şekilde verildiği zaman çözümünde hataya düşmektedirler.

7. Yaşamdan Kopukluk: Öğrenciler kimyayı kendi yaşamlarına uygun olmadığını düşündüğü için kimyaya yönelmemektedir. Kimya dersi zorunlu olmaktan çıktığı zaman öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından seçilmemektedir.

8. Yetersiz Vurgu: Daha üst düzey çalışmalar için kimya eğitim programında geleneksel vurgular “sağlam bir kuramsal altyapı”, “gözlemleri doğru açıklama” ve “bilimsel becerilerin gelişimi” için ön koşuldur. Fakat bu vurgular giderek böyle çalışmalarda yetersiz olmaya başlamıştır. Ayrıca temel amacın bilimsel okuryazarlığın geliştirmesi olduğu düşünüldüğünde kimya alanında ilerlemeyecek olan

öğrencilerin büyük çoğunluğu için uygun olmayan bir kimya eğitimi verilmiş olmaktadır.

Kimya ile ilgili bölümlerin tercih edilmemesi sosyal ve ekonomik gelişme için ciddi bir sorundur (Watters, 2004). Bu sorunun üstesinden gelmek için kimya eğitimi alanında bazı reformlar başlatılmış, yeni öğretim yaklaşımları geliştirilmiştir. Birçok ülkede öğretim programları yeniden gözden geçirilmiş ve düzenlenmiştir. 1980'lerin başında York Üniversitesinden bir grup kimya eğitimcisi temelleri sosyal yapılandırmacılığa dayanan yaşam temelli öğretim (context-based teaching) modelini ortaya atmışlardır. Bu eğitimciler okul eğitiminin daha çekici, gençlerin ilgilerine ve günlük hayatına daha uygun olması gerektiği görüşünde birleşmişlerdir. Öğrencilerin ilgisini kimyaya çekmenin yolu olarak eğitimin günlük yaşamla daha fazla ilişkilendirilmesi gerektiğini düşünerek gerçek olaylardan oluşan hikâyeler yazıp, bu hikâyeleri kimyayla ilişkilendirerek işe başlamışlardır. Bir öğretim yönteminden çok öğretim programı geliştirme yaklaşımı olan yaşam temelli yaklaşımın amacı öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmeye isteklerini, bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş bağlamlar (context) ile sunarak artırmak (Barker & Millar, 1999) ve “öğrenme ihtiyacı” temelinde kavramları vererek öğrenme programını öğrenciler için daha anlamlı hale getirmektir (Bulte ve diğerleri, 2006). YTÖ yaklaşımı, ünitenin başlangıcında bir bağlam ile başladığı, içeriğin daha sonra “öğrenme ihtiyacı” temeli ile öğretildiği, kavramların tartışıldığı bir yaklaşımdır (Beasley & Butler, 2002).

Bağlamlar genel olarak öğrencilerin kavram, kural, kanun gibi şeylere anlam verebilmelerine yardımcı olan durum olarak tanımlanabilir (De Jong, 2008). YTÖ'de kullanılan bağlamların dört farklı çıkış noktası vardır.

1. Kişisel Alan: Bu alandaki bağlamlar kimya ile günlük yaşam arasında ilişki kurarak öğrencilerin kişisel gelişimlerine katkıda bulunmaktadır.

2. Sosyal ve Toplumsal Alan: Bu alandaki bağlamlar ile kimya ve onun toplumsal konulardaki rolü açıklanarak öğrencilerin sorumlu birer vatandaş olarak hazırlanmasına yardımcı olunmaktadır.

3. Mesleki Uygulama Alanı: Bu alandaki bağlamlar öğrencileri özel bir alanda uzman olarak yetişmesine yardımcı olmaktadır.

4. Bilimsel ve Teknolojik Alan: Bu alandaki bağlamlar öğrencilerin bilimsel ve teknolojik okuryazarlığının gelişmesine katkıda bulunmaktadır.

Geleneksel öğretim programlarında öğretilecek kavram ile ilgili günlük hayatla ilişkisi ilgili kavrama ait kuramsal bilgi öğretildikten sonra verilmektedir. Bu yolla öğretilmiş olan kavram örneklendirilmekte ve öğrencilere öğrendikleri kavram hakkındaki bilgilerini uygulama fırsatı verilmektedir. YTÖ yaklaşımında ise öğretilecek kavramın yer aldığı gündelik yaşamdan bir bağlam ile derse başlanır. Bu öğrencilerin ilgili kavramı öğrenmeye dönük motivasyonun artırılması ve ilgili konunun günlük yaşamdaki yerinin daha iyi anlaşılması hedeflenir. YTÖ'yü geliştirmek için en önemli şart, bağlamların dikkatli seçilmesidir. De Jong (2008) seçilmesi gereken bağlamların özelliklerini şöyle özetlenmiştir:

- Bağlamlar öğrenciler tarafından bilinen durumlardan seçilmeli ve öğrencilerin yaş seviyelerine uygun olmalıdır.
- Bağlamlar öğrencilerin dikkatini ilgili kavramdan uzaklaştırmamalıdır.
- Bağlamlar öğrenciler için anlaşılması zor olmamalıdır.
- Bağlamlar öğrencilerin kafasını karıştırmamalıdır.

Bağlamlar bir konunun farklı yönler ve ilişkiler içerisinde sunulmasına yardımcı olarak konunun öğrenciler için soyut olmaktan çıkmasına ve öğrencilerin konu ve günlük yaşam arasındaki ilişkilerin farkına varmalarına yardımcı olur. Burada amaç elbette sadece konunun farklı yönlerini ortaya koymak değildir. Konu ile ilgili temel alan bilgisi yani temel kavram, ilke ve genellemelerin çerçevesinin iyi belirlenmesi de önemlidir (Yaman, 2009).

YTÖ yaklaşımının eğitim ortamındaki başarısını ve öğrenciler üzerindeki etkisini araştıran birçok araştırma yapılmıştır. Örneğin Kesner, Hofstein ve Ben-Zvi (1997a) İsrail'deki öğrenciler üzerinde yaptığı bir çalışmada endüstriyel kimya ile ilgili gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri bağlamlar sunmuşlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin kimyaya karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve motivasyonlarının arttığı bulunmuştur. Gutwill-Wise (2001) çalışmasında YTÖ yaklaşımına dayalı olarak geliştirilen ve ChemConnection adı verilen modüler materyalin öğrencilerin kimyayı anlamaları, akıl yürütme becerileri ve kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini iki farklı kurumda ayrı ayrı incelenmiştir. İlk olarak 1997 yılında küçük bir yüksekokulda ve daha sonra 1998 yılında ise büyük bir üniversitede uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda modüler kimya sınıfındaki öğrencilerin modüler olmayan sınıftaki öğrencilere göre kimyayı daha iyi anladıkları ve daha başarılı oldukları görülmüştür. Yüksekokulda modüler kimya sınıfındaki öğrencilerin modüler olmayan sınıftaki öğrencilere göre derse karşı daha pozitif tutum sergiledikleri halde üniversitede tam tersi bir durum gözlenmiştir.

Holman ve Pilling (2004)'de yaptıkları çalışmalarında termodinamik ile ilişkili hazırladıkları bağlamlarla öğrencilerin konuya karşı ilgilerinin ve dersteki başarılarının arttığını gözlemlemişlerdir. Ramsden (1997)'de yaptığı çalışmada da YTÖ'nün öğrencilerin bazı temel kimya kavramlarını anlamaları üzerine etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak YTÖ ile geleneksel öğretim arasında temel kimya kavramlarını anlamayı güçlendirme konusunda çok az farklılık olduğu fakat YTÖ öğrencilerin kimya dersine karşı ilgilerini artırdığı gözlenmiştir. Campbell, Lubben ve Dlamini (2000)'nin yaptıkları çalışmada yaşam temelli fen öğretim programı ile öğrenim gören ortaöğretim öğrencilerinin fen bilimlerinin sosyal ve ekonomik alanlardaki uygulamaları hakkındaki farkındalıkları, karşılaştıkları bir sorun karşısında deneysel tasarım becerileri ve bir problemi çözmek için fen kavramlarını kullanabilme yeterlilikleri araştırılmıştır. Sonuçlar öğrencilerin yarısından daha azının bu becerilerden herhangi birini sergilediğini göstermiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu deneysel tasarım becerilerini okuldaki fen eğitimi sayesinde kazandıklarını belirtirken çok azı ise sosyal ve ekonomik farkındalık ve problem çözme becerilerinin okuldaki fen eğitimiyle ilgili olduğunu ifade etmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin okulda edindikleri işlemsel bilgileri kullandıkları

fakat okulda öğrendiklerini sosyal, ekonomik alanlarda ve günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmede kullanmadıkları görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar YTÖ'nün toplum ile sınıf arasında etkinliğini attırmak için güçlü önerilerde bulunmuşlardır. Henderleiter ve Pringle (1999) yaşam temelli laboratuvar deneyimlerinin öğrencilerin analitik kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda yaşam temelli yaklaşımın uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden analitik kimyanın kullanılabilirliği ve kullanışlılığına karşı daha olumlu tutuma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Belt, Leisvik, Hyde ve Overton (2005) ise çalışmalarında termodinamik, kinetik ve elektrokimya konuları ile ilgili bir bağlam hazırlamışlar ve fizikokimya dersini işlemişlerdir. Öğrenciler grup çalışması yaparak fizikokimya ilkelerinin fosil yakıt ve hidrojenin yanması, yakıt hücrelerinde hidrojenin kullanımı, güneş enerjisi ve joetermal kaynaklardan elde edilen enerjiyi araştırmada kullanmışlardır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin yaşam temelli yaklaşımın kendileri için uygun olarak algıladıkları ve bunun da öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının ve ayrıca bazı öğrencilerin de gelecekte karşılaşabilecekleri problemleri çözme konusunda kendilerine karşı güvenlerinin artırdığı görülmüştür. Dahncke ve diğerleri (2001)'nin Almanya ve Estonya'da iki ortaöğretim öğrenci grubu üzerinde yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada, kontrol grubuna geleneksel yöntem ile deney grubuna ise günlük hayattan bağlamların yer aldığı YTÖ ile fen dersi işlenmiştir. Sonuçlar deney grubundaki öğrencilerin anlama başarısının önemli derecede arttığı ve üstelik fen bilimlerine dayalı daha mükemmel karar verme becerisinin olduğunu göstermiştir. Potter ve Overton (2007) çalışmalarında problem/YTÖ'nün yanında çoklu zekâ kuramı, kavram haritaları, örnek olay ve web destekli öğretiminin de yer vermişler ve kimya dersini spor ile ilgili bağlamlarla işlemişlerdir. Çalışmanın sonunda öğrencilerin konuları çok ilgi çekici ve sunumları yararlı buldukları ve ayrıca uygulamada yer alan öğrencilerin başarıları diğer öğrencilerle karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülmüştür. Bir diğer çalışmada Ellis ve Gabriel (2010) İngiltere'de bir üniversitenin hazırlık sınıfında kimya dersini YTÖ ile işlemiş ve bunun öğrenciler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bunun için biri polimerler diğeri de olay yeri inceleme (endüstrimental analiz) ile ilgili iki bağlam

hazırlamışlar ve uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin anlamalarının geliştiği, dersleri ilgi çekici ve eğlenceli buldukları görülmüştür.

YTÖ yaklaşımının etkisini güçlendirecek yardımcı teknikler de denenmiştir. Örneğin Choi ve Johnson (2005) çalışmalarında videoya dayalı çevrimiçi YTÖ ile geleneksel metine dayalı çevrimiçi YTÖ'nün öğrencilerin bilgiyi kavramaları, bilginin kalıcılığı ve motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Video destekli YTÖ'nün bilginin kalıcılığını daha fazla sağladığı, ARCS Motivasyon Modeline göre motivasyonlarındaki değişikliğe bakıldığında sadece dikkat boyutunda artışın olduğunu uygunluk, güven ve tatmin boyutlarında anlamlı birer farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

YTÖ'nün sadece öğrenciler üzerinde değil öğretmenler üzerindeki etkilerini araştıran çalışmalara alanyazında rastlanmaktadır. Kesner, Hofstein ve Ben-Zvi (1997b) yapmış oldukları farklı bir araştırmada Kesner'in 1988'de geliştirdiği gübrenin (KNO_3) elde edişi ve 1990'da geliştirdiği Ölü Denizden elde edilen brom ve bileşenleri konulu iki bağlam kullanılmıştır. Bu bağlamların sınıf ortamında başarılı şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlere özel eğitim verilmiş ve başlangıçta isteksiz olan öğretmenlerin fikirlerinin değiştiği görülmüştür.. Bir diğer çalışmada King (2007) Avusturalya'da ortaöğretim kimya eğitiminde belirli sınıflarda pilot olarak kullanılmakta olan YTÖ hakkında öğretmenlerin düşüncelerini, uygulamada yaşadıkları sıkıntıları araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin YTÖ'nün kimyayı öğrencilerin yaşamlarıyla daha ilişkili hale getirdiği görüşünde birleştikleri görülmüştür. Bu sonuç ortaöğretim kimya eğitiminde YTÖ'nün kullanılabilirliğini desteklemesi açısından önemli bir bulgudur. Yine King (2009)'e ait bir çalışmada 11. sınıf kimya dersinde bir konuyu yaşam temelli öğrenmeye dayalı olarak işlenmiş ve etkileri incelenmiştir. Çalışmada öğretmenlerin yeni bir pedagojik yaklaşımı uygularken karşılaştıkları zorluklara dikkat çekilmiştir. Zaman sınırlılığı ve öğrencilerin kavramsal anlama seviyelerini göstermeleri için fırsat verilmesi uygulamanın tam anlamıyla gerçekleştirilmesine engel oluşturmuşlardır. Çalışmanın sonunda öğrenciler etkin bir şekilde bağlamsal öğrenme alanları içerisinde yer aldıklarında okul dışındaki dünya hakkında farkındalıkları arttığı ve ortalamadan biraz daha iyi bir başarının olduğu

görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin öğrenci-öğrenci arasındaki etkileşimi sağladıkları ve yazma ödevi verdikleri takdirde öğrencilerin öğrenmelerinin gelişeceği görüşünde bulunulmuştur.

Sadece kimya değil fizik, biyoloji ve matematik alanlarında da yaşam temelli yaklaşımın etkinliğini araştıran çalışmalar vardır. Örneğin Lubben, Campbell ve Dlamini (1996) elektrik devresi, hava ve solunuma ait bağlamlar kullanılarak öğrencilerin ilgi ve motivasyonları, derse katılımları ve kavram geliştirme süreçlerini incelemişlerdir. Sonuç olarak bağlamların öğrencilerin fen öğrenmeye karşı ilgilerini artırdığı, bağlamların tartışmalı olmasının da öğrencileri derse karşı daha çok motive ettiği ve ayrıca öğrencilerin derse katılımını desteklediğini gözlemlemişlerdir. Rayner (2005) çalışmasında YTÖ yaklaşımının Avusturalya'daki bir üniversitede fizik bölümünde öğrenim gören öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak YTÖ'nün öğrencilerin konuyu anlamalarını güçlendirdiği ve motivasyon düzeyleri ile başarılarıyla ilgili memnuniyetlerinin oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Olicker (2005) çalışmasında matematik eğitiminde YTÖ'nün öğrencilerin performansları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda YTÖ ile ders işlenen sınıftaki öğrencilerle geleneksel yöntemle ders işlenen sınıftaki öğrencilerin performansları arasında önemli bir farkın olmadığı görülmüştür.

Ülkemizde de az da olsa YTÖ ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır. Demircioğlu (2008) tez çalışmasında lisans düzeyinde kimya dersi "Maddenin Halleri" konusuna yönelik YTÖ dayalı bir öğretim materyali geliştirmiş ve bu materyalin öğrencilerin alternatif kavramlarını giderme, eksik bilgilerini tamamlama ve başarılarına olan etkisini değerlendirmiştir. Elde edilen sonuçlar bağlama dayalı yaklaşım kullanılarak hazırlanan materyalin öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını bilimsel anlayışa dönüştürmede etkili olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra, bu yaklaşımın kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayarak kalıcılığı artırdığı ve öğrenilen kavramların zihinde yapılandırılma işleminin öğretimden sonra da devam etmesine önemli katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bu yöntem öğretmen adaylarının hem başarılarını artırmış hem de tutumlarında pozitif etkiler meydana getirmiştir. Yapılan gözlemler ve mülakatlar sonucunda da uygulamanın öğretmen adayları tarafından oldukça ilgi

gördüğü, eğlenceli olarak bulunduğu ve motivasyonlarını artırdığı tespit edilmiştir. Yine aynı araştırmacının da bulunduğu Demircioğlu, Demircioğlu ve Çalık (2009) diğer bir çalışmada ortaöğretim 9. sınıf kimya dersinde periyodik tablo kavramını YTÖ yöntemiyle işlemiş ve bu yöntemin öğrencilerin kavramları anlamaları ve kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda YTÖ ile öğrenim gören öğrencilerin periyodik tablo ile ilgili kavramları daha iyi anladıkları ve YTÖ'nün kimya dersine karşı tutumlarının olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bir diğer çalışmada İlhan (2010) 11. sınıf kimya dersinde kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde YTÖ yaklaşımının etkisini incelemiştir. Ayrıca aynı çalışmada öğrenci ve öğretmenlerin YTÖ ile ilgili düşünceleri de alınmıştır. Çalışma sonucunda YTÖ'nün geleneksel öğretime göre öğrencilerin başarı ve motivasyonlarını artırmada daha etkili olduğu ve ayrıca YTÖ ile yapılandırmacı öğrenme ortamına daha fazla katkı sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkemizde yaşam temelli öğretim ile alakalı yapılan ilk çalışmalardan biri olan Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas (2006)'ın çalışmalarında hikâyelere dayalı öğretim programının (yaşam temelli öğretimin) amaçları, açıklayıcı hikâyeler ve hikâyelerin öğrenme ortamında kullanımı ile ilgili bilgi verilmiştir. Ayrıca yazarlardan biri tarafından geliştirilmiş olan kimya konularıyla alakalı iki hikâyede örnek olarak sunulmuştur. Ayrıca bu konuda yapılan çalışmalarda incelenmiş ve sonuç olarak kimyasal hikâyelerin öğrencilerin öğrenmeye karşı istekliliklerini artırdığı ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiği görüşüne varılmıştır. Ültay ve Çalık (2011) ise yaşam temelli öğrenme ile ilgili bir derleme çalışması yapmışlardır. İnternet yoluyla ulaşabildikleri yaşam temelli öğretim ile ilgili kırk dört çalışma, eğitimsel ihtiyaçları, amaçları, yöntemleri ve sundukları genel bilgiler bakımından incelenmiştir. Çalışmada elde edilen genel bulgu yaşam temelli öğretimin öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını geliştirdiği ve ileride kimya ile ilgili bir alanda ilerlemek isteyen öğrencilerin sayısını artırdığıdır.

Ülkemizde YTÖ yaklaşımın yer aldığı çalışmalar incelendiğinde fen bilimleri, fizik ve biyoloji alanlarında da çalışmalara rastlanmaktadır. Ünal (2008) tez çalışmasında 6. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “madde-ısı” ünitesini YTÖ yaklaşımına

göre işlemiş ve uygulama sonrasında ortaya çıkan etkileri araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda gruplar arasında başarı testinin kavram sorularından alınan puanlarda anlamlı bir farklılık bulunurken, aynı testin çoktan seçmeli sorulardan alınan puanlarda gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Tutum ölçeği verileri incelendiğinde yine gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamış ve YTÖ'nün öğrencilerin derse karşı tutumlarını değiştirmede sonucuna ulaşılmıştır. Sadece deney grubuna uygulanan görüş ölçeğine göre öğrencilerin ders esnasında onlara sunulan örnekleri ve sunumları çekici buldukları, konu hakkındaki öğrenme isteklerinin arttığını, çalışmaların genel kültürlerini artırdığını, sınıf ortamını etkin ve dersleri eğlenceli buldukları ve bu yaklaşımla ders işlemek istedikleri görülmektedir. Ayrıca öğrencilerle yapılan mülakatlar incelendiğinde de öğrencilerin YTÖ yöntemi ile ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmaktadır. Fizik eğitimi alanında yapılan bir diğer çalışmada Tekbıyık ve Akdeniz (2010) Ortaöğretim 9. sınıf enerji ünitesine yönelik bağlam (yaşam) temelli yaklaşımla, 5E öğretim modeline uygun olarak geliştirilen öğrenci ve öğretmen ders materyallerinin, öğrencilerin akademik başarısına etkisinin incelemişlerdir. Tek grup ön test-son test basit deneysel desenin kullanıldığı çalışmada veriler başarı testi ve mülakatla toplanmıştır. Uygulamada hazırlanan bağlamlar 5E öğretim modelinin aşamalarına entegre edilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilerin çok sayıda kavram yanılgısına veya alternatif düşünceye sahipken uygulama sonrasında bu düşüncelerin süreç içinde olumlu yönde değişime uğrayarak büyük ölçüde azaldığı ve ayrıca öğrencilerin başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine bir diğer çalışmada Saka (2010) tarafından öğretmen adaylarının bağlam (yaşam) temelli, REACT [Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring] ve bilgisayar destekli öğretim yaklaşımlarına yönelik hazırlanan fizik öğretim materyallerinin öğrencilerin akademik başarılarına, fiziğe karşı olan ilgi ve tutumlarına etkisini değerlendirilmiştir. Durum çalışması yöntemine dayalı olarak yürütülen çalışmada üç farklı lisenin 9.ve 10. sınıf öğrencilerine üç farklı öğretim yaklaşımlarına dayalı olarak geliştirilen materyallerle öğretim yapılmıştır. Çalışmanın sonunda her üç yaklaşımda öğrencilerin başarı, derse karşı ilgi ve tutumlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Biyoloji eğitimi alanında Çam (2008)'in çalışmasında YTÖ yönteminin öğrencilerin başarıları, tutumları ve bilimsel işlem becerilerine etkisini araştırmıştır.

Elde edilen veriler incelendiğinde YTÖ yönteminin öğrencilerin başarıları, tutumları ve bilimsel işlem becerileri üzerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. YTÖ yaklaşımıyla ilgili fizik eğitimi alanında Değirmenci (2009) tarafından yapılan tez çalışmasına rastlanmaktadır. Çalışmasında araştırmacı 9. sınıf fizik dersi “Dalgalar” ünitesine yönelik bağlam (yaşam) temelli öğrenme yaklaşımını temel alarak öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği materyaller geliştirmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler incelendiğinde bağlam (yaşam) temelli öğrenme yaklaşımının henüz öğretmen, öğrenci ve veliler tarafından tam olarak algılanamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayvaci (2010) tarafından yapılan benzer bir çalışmada ise araştırmacı Trabzon ilinde görevli 20 lise fizik öğretmeninin bağlam (yaşam) temelli yaklaşım konusundaki görüşlerini açık uçlu anket aracılığıyla toplamıştır. Araştırmacı 2007 yılında hazırlanan fizik dersi öğretim programının yaşam temelli yaklaşım temel alınarak hazırlandığı ve bu programı uygulayıcıları olan öğretmenlerin bu yaklaşımın felsefesini tam manasıyla bilmeleri gerektiğini düşünerek bu çalışmayı gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonunda öğretmenlerin yaşam temelli yaklaşım hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmış ve öğretmenlerin çeşitli seminer ve kılavuzlarla bu yaklaşım hakkında bilgilendirilmeleri önerilmiştir.

Yapılan araştırmaların YTÖ’nün öğrencilere derslerin hayatla ilişkilendirilmesinin kendilerine yararlı uygulamalar yapmalarına fırsat vermesi, bilgi ve becerilerini geliştiren etkinlikler yapmalarını ve çelişkili konularda tartışmalarına fırsat vermesinden dolayı öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırdığı sonucuna varmışlardır (Lubben, Campbell, & Dlamini, 1996).

Günümüzde birçok ülke öğretim programlarını iyileştirme çalışmalarında yaşam temelli yaklaşımı kullanmaktadır. İlk olarak yaklaşımın çıkış yeri olan İngiltere’de geliştirilen ‘Salters Chemistry’ (Salters) (Bennett & Lubben, 2006; Campbell ve diğerleri, 1994) yaşam temelli kimya öğretim programının ardından, Almanya’da ‘Chemie im Kontext’ [ChiK] (Parchmann ve diğerleri, 2006), Amerika’da ‘Chemistry in Community’ [ChemCom] ve ‘Chemistry in Context’ [CiC] (Schwartz, 1999), Hollanda’da ‘Chemistry in Practice’ [ChiP] (Pilot & Bulte, 2006) ve İsrail’de ‘Industrial

Chemistry' [IC] (Hostein & Kesner, 2006) yaşam temelli kimya öğretim programları geliştirilmiş ve uygulanmıştır.

2.9.1. Salters yaklaşımı

İngiltere'de 1980'lerin sonuna kadar zorunlu eğitim 14 yaşına kadar verilmekteydi ve öğrenciler 14 yaşından sonra fen eğitimi almak zorunda değildi. İngiliz Eğitim Bakanlığı'nın (Department of Education and Science) açıkladığı raporda fen bilimlerini tercih eden öğrencilerin sayısında ciddi bir düşüş olduğu ve bu düşüşün önüne geçebilmek için zorunlu eğitim süresince bütün öğrencilere fen bilimlerinin öğretilmesi gerektiği belirtilmiştir. 1983 başında York Üniversitesinde Profesör D. Waddington başkanlığında bir grup eğitimci, kimyaya olan ilginin azalışı ve kimya ile ilgili alanlara başvuran öğrencilerin sayısında ciddi düşüşlerle ilgili sorunların üstesinden gelebilecek bir çözüm olarak yaşam temelli yaklaşım (context-based) projesi geliştirmişler ve Salters Yaklaşımı adıyla bilinen YTÖ yaklaşımı ortaya atmışlardır (Campbell ve diğerleri, 1994). Bu grup kimya derslerinin daha ilgi çekici olması, öğrencilerin ilgilerine ve günlük hayatlarına daha uygun olması ve öğrencilerin aktif şekilde yer alabilecekleri geniş çaplı öğrenme aktivitelerinin içermesi gerektiğini düşünmüşlerdir. İlk etapta 14 yaşındaki ortaöğretim öğrencileri için beş farklı yaşam temelli kimya ünitesi geliştirilmiştir (Bennett & Lubben, 2006). Bu yolla ortaya çıkan Salters yaklaşımı 1989'daki İngiltere'de uygulamaya konulan ulusal öğretim programı (national curriculum) değişikliğinden önce yerini almıştır. 14 yaşındaki öğrenciler için bir yıllık bir kimya dersi modülü olan ilk Salters öğretim programı, hem ileride kimya alanında çalışmayı isteyen hem de kimya dersi ile son karşılaşması olabilecek öğrencilerin başvurabileceği bir kimya dersi oluşturma girişimi olmuştur (Bennett, Holman, Lubben, Nicolson, & Otter, 2005). Projeye gelişimini büyük bağışta bulunarak destekleyen Salters adlı şirketin adı verilmiştir. Salters şirketi Londra'da 1394'de kurulan ve tuz ticareti yapan bir şirkettir. Şirket sonraları kaynaklarını genelde fen eğitimi özelde ise kimya eğitiminin gelişimi için kullanmaya başlamıştır. Şirketin özellikle kimya eğitimine ilgisi tuz ve kimya endüstrisi arasındaki ilişkiden dolayı artmıştır. Salters şirketi kendi adını taşıyan öğretim programı girişimlerini desteklemek için büyük bağışlarda bulunmuştur (Bennett ve diğerleri, 2005).

Salters yaklaşımının kimya alanında başarısının ardından 11-18 yaş aralığındaki ortaöğretim fen öğrencileri için fen bilimleri, biyoloji ve fizik alanlarında toplam altı Salters öğretim programı geliştirilmiştir. Aşağıdaki tabloda geliştirilen Salters yaklaşımlarının hangi amaçla ne zaman geliştirilip kullanılmaya başlandığı ve başka hangi ülkelerde kullanıldığını görülmektedir.

Tablo 2.1.

Salters Programları, Geliştirilme Tarihi, Kullanıldığı Yaş Grubu ve Ülkeler

Programın Adı	Geliştirilme Tarihi	Açıklaması	Yayınlanma Tarihi	Kullanıldığı Ülkeler
Kimya: Salters Yaklaşımı	1983	14-16 yaş için kimya programı	1989	İngiltere, Belçika, Slovenya
Fen Bilimleri: Salters Yaklaşımı	1987	14-16 yaş için fen bilimleri programı	1990-1992 ikinci baskı 2001-2002	İngiltere, Amerika
Science Focus: Salters Yaklaşımı	1990	11-14 yaş için fen bilimleri programı	1992-1994	Artık kullanılmamaktadır
Salters Advanced Chemistry	1988	16-18 yaş arası öğrenciler için üniversite öncesi kimya programı	1994 İkinci baskı 2000	İngiltere, Rusya, İsveç, İspanya, İskoçya
Salters Horners Advanced Physics	1996	16-18 yaş arası öğrenciler için üniversite öncesi fizik programı	200-2001	İngiltere
Salters Nuffield Advanced Biology	2000	16-18 yaş arası öğrenciler için üniversite öncesi biyoloji programı	2005	İngiltere

Kaynak: Salters Programları (Bennett ve diğerleri, 2005, s.125)

Salters yaklaşımı birçok araştırmacı tarafından geleneksel kimya eğitime alternatif bir devrim olarak görülmektedir (Kempa & Waddington, 1991). Günlük olaylar ve teknolojiye bilimi kullanarak günlük uygulamalara vurgu yapmaktadır. Kimyayı günlük hayatlarından sosyal ve teknolojik bağlamlarla sunarak bütün öğrenciler için ilgi çekici hale getirmeye çalışan bir kimya öğretim programıdır.

Salters in bu başarısından sonra daha üst düzey öğrenciler için geliştirilen Salters Advanced Chemistry [SAC] “A-Level (zorunlu eğitim sonrası 2 yıllık üniversiteye hazırlık düzeyi)” düzeyinde ulusal çapta kullanılan bir öğretim programı olarak kullanılmaya başlanmıştır (Stolk, Bulte, De Jong, & Pilot, 2009). Bu program aynı

zamanda fen ve mühendislik alanında ilerlemek isteyen öğrencilerin sayısında azalışın önüne geçebilmeyi de amaçlamıştır. Bu program sadece York öğretim programı geliştirme grubu tarafından değil, fen öğrencisi toplamak için istekli birkaç endüstri şirketi tarafından da kimyaya ilgiyi artırmanın bir yolu olarak görülmüştür (Bennett ve diğerleri, 2005). Salters yaklaşımı içerisinde en başarılı olan SAC programının uygulandığı günden bu yana kimya okumak isteyen öğrencilerin sayısı giderek artmıştır. SAC'ın hedeflediği sonuçları şöyle özetleyebiliriz:

- Öğrencilere günlük yaşamda kimyanın yer aldığı alanları, kimyacıların yaptıkları işleri tanıtmak,
- Öğrencilere kimyanın insanların hayatlarını nasıl etkilediğini göstererek öğrencilerin kimyaya olan ilgisini artırmak,
- Kullanılan öğrenme-öğretme etkinliklerinde çeşitlilik sağlamak,
- Sağlıklı bir kimya öğretimi ile bilgi toplumunun ihtiyaçlarına cevap verebilecek, gelecekte kimya ile ilgili bir alanda çalışmayı seçecek çok sayıda öğrenciyi etkilemek ve desteklemek.

SAC programı iki yıllık bir program olup toplam 14 üniteden oluşmakta ve ilk yılda altı ünite işlenmektedir. Her bir ünite kimyanın modern uygulamaları ve kimya kavramları üzerine odaklanmıştır. Her bir ünite üç kısımdan oluşmaktadır: Hikâye, kimyasal kavram ve etkinlikler. SAC programının kullandığı dört farklı yayın vardır. Bunlardan '*Chemical Storylines*' kimyasal kavram ve becerilerin yer aldığı bağlamların bulunduğu bir kitap olup SAC programının belkemiğini oluşturmaktadır. '*Chemical Ideas*' programda yer alan kimya konularının esaslarını açıklayan kavramsal içerikli bir kitaptır. Öğrencilere dosya şeklinde verilen '*Activities Folder*' çeşitli öğretim stratejilerinin kullanıldığı, bireysel laboratuvar çalışmaları, küçük grup tartışmaları, sınıf tartışmaları ve bilgi teknolojisinin kullanımını içeren kaynaktır. '*Teacher's and Technician's Guide*' ise ünite haritası ve her bir ünite için program boyunca öğrencilere

verilen ödev ve materyallerin cevaplarını içeren öğretmen kılavuz kitabıdır (Pilling & Waddington, 2001).

SAC programlarının kendine özgü üç çeşit değerlendirme sistemi bulunmaktadır. İlk olarak, bağlamlar başlangıç noktası olarak kabul edilip içeriğinin anlaşılıp anlaşılmadığını anlamak için bağlamlara özgü değerlendirme sorularının kullanarak değerlendirme yapmaktadır. İkinci olarak öğrencilerin kimya bilgisini ölçmek için okuyup cevaplama için üç haftalık bir sürenin verildiği “açık kitap” sorularıyla değerlendirme yapmaktadır. Son olarak da öğrencilerin uygulama becerilerini ölçmek için kişisel araştırmaya dayalı uygulamalı becerilerini değerlendirmektedir (Bennett & Lubben, 2006).

Salter yaklaşımı ile ilgili olarak yapılan çalışmaların çoğunda program başarısı ile ilgili olumlu sonuçlara ulaşılrken (Banks, 1997; Barber, 2001; Barker & Millar, 1999, 2000; Bennett, Grasel, Parchmann, & Waddington, 2005; Ramsden, 1992) çok azında (Barker & Millar, 1996) programın etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Banks (1997)’ın çalışmasında kimyasal denge ile ilgili kavramların öğretiminde SAC programında YTÖ’in geleneksel yöntemle öğretime göre öğrencilerin konuyu anlamaları üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Barber (2001) tez çalışmasında SAC programında yer alan öğrencilerin derse karşı motivasyon ve anlamaları üzerindeki etkisini incelemiştir. Barber deneysel bir çalışma yaparak verilerini SAC programı ve geleneksel A-Level programlarında yer alan öğrencilerden anket ve yarı yapılandırılmış mülakat yoluyla toplamıştır. SAC programında yer alan öğrencilerin derse karşı daha ilgili oldukları, yaklaşımın esnekliği ve etkinliklerin çeşitliliğinden memnun oldukları görülmüştür. Ayrıca SAC programında yer alan öğrencilerin geleneksel programdaki öğrencilere göre iki yıl süren program süresince derse karşı ilgi ve motivasyonlarının yüksek seviyede devam ettiği belirlenmiştir. Barker ve Millar (1999)’ın SAC programına devam eden öğrencilerin temel kimya kavramları hakkındaki düşüncelerinde meydana gelen değişimleri araştırdıkları çalışmalarında, öğrencilerin çoğunun kimyasal reaksiyonlar konusunda çok sayıda kavram yanlışıyla programa başladığını, programı ilerledikçe öğrencilerin kavramsal

anlamalarının ilerlediğini gözlemişlerdir. Yine bu çalışmanın devamında Barker ve Millar (2000) SAC programına devam eden öğrencilerin temel kimyasal termodinamik ve kimyasal bağlarla ilgili sorulardan oluşan tanılayıcı test ile öğrencilerdeki kavramsal değişimleri incelemiştir. Başlangıçta çoğu öğrenci bu kimyasal kavramlarda kavram yanılgılarına sahipken, programı ilerledikçe genelde öğrencilerin anlamalarının da ilerlediği görülmüştür. Ramsden (1992) SAC programlarının öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmanın sonucunda öğrencilerin dersleri eğlenceli buldukları ve derse karşı daha olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

SAC programı ile ilgili bir diğer çalışma da Bennett ve diğerleri (2005)'nin öğretmenlerin görüşlerini inceledikleri çalışmalarının sonucunda öğretilmelerin SAC programlarının kendilerini öğretme için daha çok motive ettiğini, öğrencilerin kimyaya karşı ilgililerini ve üniversitede kimya ile ilgili bir alana gitme isteklerini artırdığını düşündüklerini ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda öğretmenler öğrencilerinin bağımsız olarak daha iyi çalışabildikleri ve kendi öğrenmelerinde daha fazla sorumluluk aldıklarını belirtmişlerdir.

Alanyazında SAC programları ile ilgili çoğu çalışmada, programın öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonları üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılrken, az da olsa bazı çalışmalarda programın öğrencilerin başarıları üzerinde pek bir etkinliğin olmadığı sonucuna varılmıştır. Barber (2001) tarafından yapılan çalışmada SAC programlarının öğrencilerin motivasyon ve başarıları üzerindeki etkisine bakılmış ve çalışmanın sonunda öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarının yüksek olduğu fakat programın öğrencilerin başarıları üzerinde pek de etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine benzer bir sonuca da Barker ve Millar (1996) tarafından yapılan çalışmada da SAC programlarının öğrencilerin kimyasal kavramları anlamaları üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2.9.2. Chemie im Kontext (ChiK)

ChiK Projesi uluslararası karşılaştırma çalışması olan TIMMS (Third International Mathematics and Science) ve PISA (Programme for International Student Assessment) sınavları üzerine uzmanlar, politikacılar ve medya tarafından Alman eğitim sisteminin durumu hakkında ciddi eleştirilerden sonra 1997’de başlamıştır. Alman eğitim sisteminin karmaşıklığı yeni bir uygulamanın getirilmesini zorlaştırmaktadır. Almanya’da 16 eyalet bulunmaktadır ve her eyaletin kendi özgü okul türleri ve eğitim programları vardır. Bu projenin amacı Alman federal eyaletlerindeki oldukça farklı okul sistemlerine YTÖ fikrini yerleştirmektir (Pilot & Bulte 2006).

ChiK, İngiltere’deki Salters yaklaşımının deneyimlerini takip ederek, Almanya’da kimya öğretimini ve öğrenimini geliştirmeyi amaç edinen, aynı zamanda mümkün olduğunca öğretmenler arasında işbirliğini destekleyen bir projedir. Oldenburg ve Dortmund Üniversitelerinde 1997’de geliştirilmeye başlanmıştır. 2002 yılında taslak Alman Eğitim Bakanlığı ve katılımcı eyaletler tarafından desteklenen bir uygulama projesinin temelini oluşturmuştur. Şu anda Almanya’da birçok okulda uygulanmaktadır (Parchmann ve diğerleri, 2006).

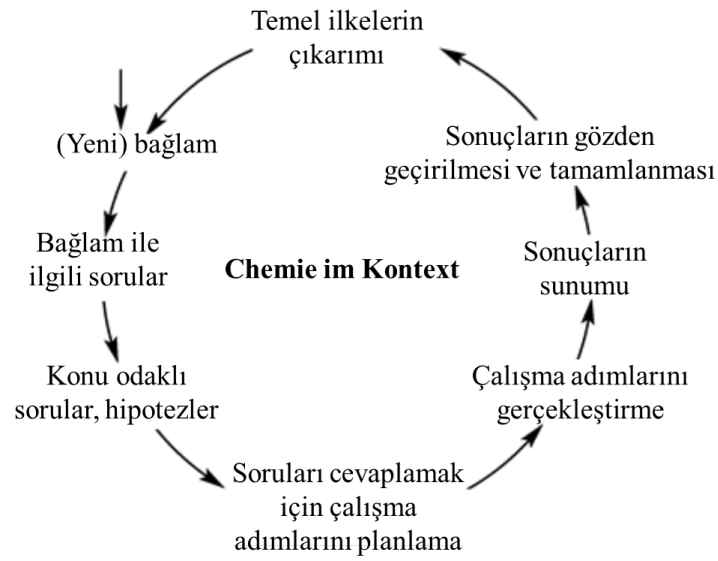
ChiK’in temel özelliği bilgilerin hem öğrencinin kendisi hem yaşadığı toplum için uygun bağlam, konu ya da problemlerde yer almasıdır (Parchmann, 2000). Ayrıca ChiK gelişimi değişik genel öğrenme-öğretme yaklaşımlarından özellikle de durumlu öğrenme yaklaşımından etkilenmiştir. ChiK yaklaşımının üç temel ilkesi şunlardır (Gräsel, Nentwig, & Parchmann, 2005; Parchmann ve diğerleri, 2006):

1. **Bağlam Yönelimli:** Bütün yaşam temelli üniteler öğrenme ve öğretme süreci için belkemiği ve yol gösterici olan bilimsel konular ve sorulara dayalıdır. Öğrenme ortamının tasarımı için üç alanda uygun bilimsel konular seçilmektedir: günlük hayat durumları (kişisel ilişkiler), toplum için önemli olan konular (toplum için uygunluk), teknik konular (toplumdaki anlayışı ve rolü). Bağlamlar yani kişisel ya da toplumsal konularla ilgili konular, öğrencilere kimya konu bilgilerini geliştirmeleri için referans noktası ve temel başvuru olmaktadır.

2. Temel Kavramlara Çapraz Bağlantılı Bilgi: Bağlam yönelimli öğretimlerde öğrencilere bilgi ve anlamanın birikimli ve sistematik gelişimi için bir yapının verilmesi çok önemlidir. Bağlamlarda bulunan bilgilere dayalı, kimya bilgilerinin yer aldığı temel kavramlar geliştirilir. Daha sonra araştırılabilecek bağlamlar için temel oluşturulur. ChiK’da yaşam temelli bir üniteye bir kavram üzerinde durmak yerine, sarmal program anlayışında olduğu gibi aynı temel kavramları her bir üniteye tekrar ve tekrar ele alınır. Önceki bağlamlarla bağlantılı ve birbirinden ayrı olan kavramların geliştirilmesi ancak farklı ünitelerin birleşimi ile mümkün olmaktadır. Bu soyut kavramlar diğer kimyasal olayların araştırılmasında ve açıklanmasında kullanılabilmelidir.

3. Yöntem Çeşitliliği: Öğrenme ve öğretme yöntemlerinin çeşitliliği öğrencilerin ilgi, yetenek ve fikirlerini bütünleştirmelerine ve kendi fikirlerini yapılandırmalarına imkân sağlamaktadır. Aynı zamanda bu yöntemler öğrencilerin bireysel öğrenme süreçlerini desteklemeli ve öğrencileri bilimsel araştırmaları için yönlendirmelidir.

ChiK’e göre öğretim dört ardışık aşamayı takip eder. Öğrenciler yeni bağlamı tanıdığı **bağlantı aşamasından** sonra, öğrencilerin ilerdeki işlerin düzenlenmesi ve planlanmasında aktif şekilde yer aldığı **merak ve planlama aşaması** gelir. Dikkatle hazırlanma aşaması öğretmenler tarafından desteklenen olabildiğince bağımsız öğrenci etkinlikleri olarak nitelendirilir. Burada çok çeşitli yöntemler kullanılır. **Son aşamada** orijinal bağlamdan çıkarılan yeni elde edilmiş kimya konu bilgileri, temel kavramlarla ilişkilendirilir ve yeni bağlamlara uygulanır.



Şekil 2.1. *ChiK'in işleyiş döngüsü*

Projenin başarısını araştıran çalışmalar sonucu eğitim kalitesinde ve öğrencilerin kimya içeriğinin uygunluğunu algılama seviyelerinde önemli artışların olduğu göstermiştir. Başarı seviyeleri düşük öğrencilerin anlama seviyelerinde ise daha yüksek artışların olduğu gözlenmiştir. Ayrıca Oldenburg ve Kiel Üniversitelerinde yaşam temelli fizik öğretim programı olan Physik im Kontext (PiKo) ve yaşam temelli biyoloji öğretim programı olan Biologie im Kontext (BiK) geliştirilmiştir.

Nentwig, Parchmann, Demuth, Graesel ve Ralle (2002) çalışmalarında ChiK'in öğrencilerin kimya öğrenmeye karşı motivasyonları, kimyasal kavramları anlamaları ve kimya bilgilerini günlük hayata geçirebilmeleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda eğitimin ChiK'in öğrencilerin eğitimin kalitesi ve kimya içeriğinin uygunluğunun algılanması üzerinde önemli derecede pozitif etkisi olduğu görülmüştür.

2.9.3. Chemistry in Community (ChemCom) ve Chemistry in Context (CiC)

Sputnik sonrası fen eğitimi araştırmalarının amacı, Amerika'da fen ve teknoloji alanındaki başarısı hızlı bir şekilde artırmak olmuştur. Fakat yapılan araştırmalar fen

alanında ilerlemek istemeyen öğrencilere geliştirilen yeni öğretim programının yardımcı olmadığı, ortaöğretim ve üniversitede fen derslerine kayıt olan öğrenci sayısının az olduğu ve bilimsel okuryazarlık seviyesinin düşük olduğunu göstermiştir (Millar, 1998). Bu sorunun çözümüne yönelik önemli bir adım ChemCom (Chemistry in Community) ortaöğretim kimya öğretim programının geliştirilmesi olmuştur. ChemCom akademisyen ve öğretmenler tarafından öğrenci merkezli yaklaşım olan ve kimya kavramlarının öğrenme ihtiyacı temeline göre verildiği YTO yaklaşımı kullanılarak geliştirilmiştir. İlk baskısı 1988’de, 15. baskısı 2005 yılında yayınlanmıştır. ChemCom’un Amerikan lise öğrencilerinin kimya derslerine olan talebi önemli ölçüde artırdığı görülmüştür. Ayrıca kitap Rusça, İspanyolca ve Japoncaya çevrilmiştir. ChemCom eğitim ve ticarete başarısını kanıtlamış ve kimya eğitiminde diğer yaşam temelli projelerin özellikle de Chemistry in Context (CiC) için bir model olmuştur (Schwartz, 2006).

CiC 1989 Amerika’daki üniversitelerde 18-20 yaş arası kimya temeli zayıf olan üniversite öğrencilerinin ihtiyaçlarına cevap vermek ve ChemCom gibi bilimsel okuryazarlığı artırmak için geliştirilmiştir. ChemCom’da bağlamlar hem yaşanmış hem gerçekleşmesi muhtemel yaşanmamış bir olay olabileceği gibi CiC’de sadece gerçek dünyada yaşanmış olaylardan seçilmektedir (Schwartz, 2006). CiC ulusal çapta uygulanan bir öğretim programıdır (Stolk ve diğerleri, 2009).

CiC yaklaşımı geleneksel fen öğretimini basitleştirmektense daha karmaşık problemlerle uğraşmıştır. CiC’e göre bilim, gerçeklerin basit bir özeti değil, doğayı sorgulayan bir süreçtir. CiC’de öğrenciler bilimin doğasını sorgulayan deneysel araştırmalara yönlendirilmişlerdir. CiC üniteleri üç tip öğretim etkinliği içermektedir:

1. Sıra Sende (Your Turn): Basit alıştırma ile özellikle matematiksel hesaplamalarla kimyasal içerikleri, kavramları ve hesaplamaları incelemeyi amaçlar.

2. Bunu Düşün (Consider This): Aktivitelerin daha çok sosyal konuların düşünülmesi ve kimyanın uygulanması ile ilişkilidir. Sorular genellikle açık uçlu ve tek doğru cevaplıdır. Öğrencilerden yarar-zarar analizi yapmaları, karşı görüşleri

değerlendirmeleri, bir olgu ya da olayın sonuçlarını tahmin etmeleri ya da kişisel görüşlerini açık ve kesin olarak izah etmeleri ve savunmaları istenilir.

3. Şüpheli Kimyacı (Sceptical Chemist): Öğrencilerin iddialarının doğruluğunu ve mantıklılığını kontrol edebilecek kritik düşünebilme kapasitelerini geliştirebilmeyi ve kimya bilgilerinin uygulanmasını sağlar.

CiC, öğrencilerin yeni bilgilere kolayca ulaşabilmeleri sağlayan bir web sitesi hazırlamışlardır. Site öğrenci ve öğretmenlere özel konular ve bağlantılar ile zengin bir ortam sağlamış ve öğrencilere ek yardımda bulunmuştur (Schwartz, 2006). Nakhleh, Bunce ve Schwartz (1995)'in CiC programlarının başarısı ve öğrenciler üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarının sonucunda CiC programlarının öğrencilerin tutumlarına olumlu yönde büyük etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Sutman ve Bruce (1992)'un çalışmalarında ChemCom programlarının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ChemCom programlarının diğer geleneksel programlara göre düşük yetenekli öğrenciler için daha yüksek başarı sağlamada oldukça etkili olduğu ve ayrıca öğrencilerin geleneksel kimya materyalleri yerine yaşam temelli kimya materyalleri ile ders işlemeye daha istekli oldukları görülmüştür.

2.9.4. Chemistry in Practice (ChiP)

Salters yaklaşımının Hollanda uzantısı olan ChiP kimyanın günlük hayatta bilinmesi gereken konularının öğretimini ön plana alan yaşam temelli bir öğretim yaklaşımıdır. Yani öğrencilerin kimyanın pratik uygulamalarından yola çıkarak öğrenmelerini sağlamaya dönük bir projedir. ChiP projesinde bağlamlar kimya içerikli etkinlik uygulaması olarak karşımıza çıkmaktadır (Pilot & Bulte, 2006).

Hollanda'da ayrıca ortaöğretim fizik öğretim programında da yenileme çalışması yapılmıştır. Yaşam temelli yaklaşıma dayalı PLON (Physics Curriculum Development Project) 1972 yılında hazırlanmaya başlanmış 1986 yılında tamamlanmıştır. PLON

ilköğretim öğrencilerinin (yaş aralığı 8-9, 13-14) derse teknolojik gelişmeler ve doğal olaylar ile başlaması, ortaöğretim öğrencilerinin (yaş aralığı 10-12, 15-17) sosyo-bilimsel konular ve bilimin doğası ile ilgili gerçek hayat ile alakalı bağlamlarla başlaması bakımından yaşam temelli (Kortland, 2005) ve bölgesel olarak uygulanmış bir öğretim programıdır (Stolk ve diğerleri, 2009).

PLON öğretim programının etkinliğinin araştırıldığı birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan biri Wierstra (1984) yarı deneysel bir çalışma ile 15-16 yaş aralığında toplam 308 ortaöğretim öğrencisini deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmıştır. Dokuz sınıftan oluşan deney grubuna PLON öğretim programıyla altı sınıftan oluşan kontrol grubuna ise geleneksel anlamda yerleşik olan bir eğitim verilmiştir. Öğrencilerin gerçek ve tercih edilen öğrenme ortamı algılarını değerlendirmek için bireyselleştirilmiş ortam anketi, tutum anketi ve fizik başarı testi ölçme aracı olarak kullanılmıştır. PLON öğrencilerinin fiziğe karşı olumlu tutum sergilemeleri ve ayrıca başarı ile tutum arasında da pozitif bir ilişki olmasına rağmen PLON öğrencilerinin daha başarılı olduğunu gösteren kanıtlar bulunamamıştır. Bir diğer benzer çalışmada ise Van Driel, Bulte ve Verloop (2005) Hollanda'da ortaöğretim kimya eğitiminde kullanılmaya başlanan yaşam temelli yaklaşıma dayalı öğretim programı hakkında kimya öğretmenlerinin görüşlerini bir anket yardımıyla toplamışlardır. Anket sonuçlarına bakıldığında öğretmenlerin çoğunun geleneksel yöntemi desteklediği ama bununla birlikte neredeyse eşit oranda da kimya eğitimi açısından öğrenciler arasında iletişimi artırdığı ve kimya bilgilerini kullanarak gündelik ve sosyal konulara dair karar vermelerini geliştirdiği için yaşam temelli yaklaşımı destekledikleri görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin yeni öğretim programının esnek olması, bağlamların okuldan okula ve yıldan yıla değişmesi gerektiğini düşündükleri sonucuna ulaşmıştır.

Apotheker (2009) çalışmasında Hollanda'da kimya dersine karşı ilginin azalması sorunuyla başbaşa kaldığı ve bu sorunun üstesinden gelebilmek için hazırlanan yeni öğretim programının gelişim sürecinden ve pilot çalışmasının sonuçlarından bahsetmiştir. Hollanda'da 2003 yılından itibaren yeni öğretim programı hazırlama çalışmalarına başlanılmış ve yaşam temelli yaklaşıma dayalı olarak geliştirilen program 2007 yılında 20 ortaöğretim okulunda pilot denemesi yapılmıştır. Programı uygulamada

kullanılan materyaller “Chemie im Kontext”e dayanılarak hazırlanmıştır. Pilot çalışma sonucunda öğretmen ve öğrencilerin yeni programa adapte olabilmeleri için zamana ihtiyaç olduğu, öğrencilerin derslere karşı ilgili oldukları ve kısa zamanda çok şey öğrenebildikleri görülmüştür. Bununla birlikte bu şekilde öğrenmenin öğrenciler için çok zaman aldığı ve öğrencilerin öğrendikleri becerileri yeteri kadar uygulayamadığı gibi sorunlarla da karşılaşmıştır. Yeni öğretim programının ülke çapında 2012 yılında kullanılmaya başlanacağı da belirtilmiştir.

2.9.5. Industrial Chemistry (IC)

1980’ler de İsrail’de başlayan ve 15 yılda tamamlanan bu projenin amacı, kimya ile ilgili kavramları kimyanın endüstriyel alandaki uygulamalarından yola çıkarak öğretmektir. Her biri endüstriyel eğitim teknikleri içeren örnek olaylar, öğrenme materyalleri olarak hazırlanmıştır. Son zamanlarda bilgi kaynağı ve iletişim aracı olarak internetin kullanılması da eklenmiştir (Pilot & Bulte, 2006).

Son yıllarda fen eğitimcileri ve öğretim programı geliştiricileri bilimin sadece öğrencileri üniversite için hazırlamak ve bilimde ilerlemelerini sağlamak için öğretilmediğini ayrıca teknolojik ve bilimsel ilerlemeye sahip bir topluluğun üyesi yapmak için de öğretilmesi gerektiğini fark etmişlerdir. Bu nedenle bilimin günlük hayat ile sanayi, teknoloji ve toplumun ihtiyaçlarına uygun olmasının önemine dikkat çekmişlerdir (Kesner ve diğerleri, 1997a). Modern toplum bilim ve ona eşlik eden teknolojideki ilerlemelerden oldukça etkilenmektedir. Bu sebeple gelecekteki vatandaşları yetiştirmek için kimyanın günlük hayata uygunluğu ve endüstri, teknoloji ve toplumdaki rolü öğretilmelidir. İsrail’de 1960’lardan bu yana geliştirilen öğretim programlarında bilimsel konuların sosyal ve teknolojik uygulamaları göz ardı edilmiş, bilim üst düzey bilgi ve açıklamalar olarak öğretilmiş, toplumu geliştirme amacı güdülerek öğretilmemiştir (Hofstein & Yager, 1982). Ayrıca İsrail eğitim sisteminde çoğu öğrenci kimyayı sıkıcı bulmakta ve kendileri için uygun olmadığını düşündükleri için hem ortaöğretimde hem de yükseköğretimde kimya alanını seçen öğrenci sayısı önemli derecede düşmüştür (Milner, Ben-Zvi, & Hofstein, 1987). Bu sorunun üstesinden gelebilmek için kimya konuları endüstriyel bağlamlarla verildiğinde

öğrencilerin kimya öğrenmeye karşı motivasyon ve ilgilerinin artacağı düşünülerek YTÖ programı çalışmalarına başlanmıştır. İlk olarak 12. sınıf (17-18 yaş arası) öğrencileri için kimya öğretim programının % 20'lik kısmını oluşturacak şekilde iki bağlam geliştirilmiştir. 10 yıl süre ile (1992-2003) üniversite giriş sınavının bir parçası olarak bu iki bağlamdan birini her öğrencinin alması zorunlu tutulmuştur. Ayrıca öğrencilerle sanayi kuruluşlarına geziler düzenlenmiş ve bir web sayfası hazırlanarak öğrencilere kimya konu ve kavramlarıyla ilgili çeşitli materyaller (veri tabanı), bağlamlarla ilgili öğrenme deneyimleri (etkinlikler) sağlanarak öğrenme ortamı zenginleştirilmiştir (Hofstein & Kesner, 2006). Nae, Hofstein ve Samuel (1980) tarafından endüstriyel kimyanın lise öğretim programında kullanılmasının nedenleri şöyle özetlemiştir:

- Kimya sanayisinde temel kimya konularının kullanılmasını göstermek,
- Kimya sanayinin ekonomi ve toplum için önemini göstermek,
- Kimya içerikli bir sanayi kurulurken gerekli olan teknolojik, ekonomik ve çevresel faktörlere ait temel bilgileri geliştirmek,
- Bir kimya fabrikasının yeri, hammadde ihtiyacı ve iş gücü gibi yerel kimya sanayinin karşılaştığı bazı problemleri araştırmak.

Endüstriyel kimyanın öğretiminin kilit noktası, öğrencileri doğrudan endüstriyel çevrede tecrübe etme fırsatı vermektir. Bu amacı gerçekleştirmek için iki strateji geliştirilmiştir. İlk strateji öğrencilere eğitim amacıyla kimya sanayisi gezisi düzenleme, ikinci strateji ise öğretmen ve öğrencilere öğretim programına dayalı olarak kimya sanayisi ve kimyanın günlük hayat uygulamalarının yer aldığı bağlamlarla kimya konu ve kavramları ve öğrenme etkinliklerini sağlayacak bir internet sitesi tasarlamaktır (Hofstein & Kesner, 2006).

Kesner, Frailich ve Hofstein (2003) çalışmalarında İsrail'de mevcut lise kimya öğretim programa dayalı olarak lise kimya öğretmen ve öğrencileri için öğretim

materyallerini tamamlayan yararlı bir kaynak olarak bir web sitesi geliştirmişlerdir. Bu sitenin amacı günlük yaşamdan bağlamlar ve kimyanın sanayideki uygulamaları sunarak, kimya çalışmalarını çeşitlendirmek ve güçlendirmektir. İnternet sitesi 2002-2003 akademik yılında öğretim yılında uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda hem öğretmen hem de öğrencilerin site ve içeriğinin oldukça memnun oldukları, kimya derslerinde internetin kullanımı açısından öğretmenlerin, günlük hayat ve sanayide kimya ile ilgili konularla ilgilenmeleri açısından da öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Nae, Mandler, Hofstein ve Samuel (1982) çalışmalarında İsrail’de yaşam temelli öğretim programına (Industrial Chemistry) uygun olarak sanayi alanlarına gezilerin öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma bir pilot okulda üç yıl sürmüştür. Her yıl farklı öğrenci gruplarına başta Ölü deniz olmak üzere çeşitli mineral rezervlerinden kimyasal ürün elde eden dört sanayi kuruluşları gezdirilmiştir. Uygulamanın sonunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun gezileri gerekli, ilgi çekici ve eğlenceli buldukları ve ayrıca gezilerin öğrencilerin kimyasal prosesleri anlamalarına katkı sağladığı ve bilgilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada sanayi kuruluşlarına gezilerin etkili bir öğretim yöntemi olabileceği çıkarımında bulunulmuştur.

2.10. Yaşam Temelli Öğretim ve Motivasyon

Bu çalışmada öğretim programı olarak geliştirilen yaşam temelli yaklaşım, bir öğretim tasarımı olarak ele alınmıştır. Bir program geliştirme yaklaşımı olarak YTÖ’nün öğretim ortamında REACT, 5E ve ChiK’in önerdiği dört aşamalı model gibi aktif öğretim yöntemleri ile uygulandığı bazı çalışmalara rastlanmakla birlikte YTÖ’nün net olarak önerdiği bir öğretim yöntemi mevcut değildir. Temel amacı öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artırmak olan bu yaklaşımın uygulamaya geçirilebilmesi için hem bir öğretim hem de bir motivasyon tasarımı ile desteklenmesi gerekmektedir (Nentwig, Demuth, Parchmann, Gräsel, & Ralle, 2007). Bu amaçla YTÖ ile uyum içerisinde çalışabilecek bir motivasyon tasarımı araştırılmıştır. Bir sonraki bölümde bu amaçla motivasyon modelleri üzerinde durulmuş ve YTÖ ile birlikte kullanılabilecek bir tasarım olan ARCS Motivasyon Modeli tanıtılmıştır.

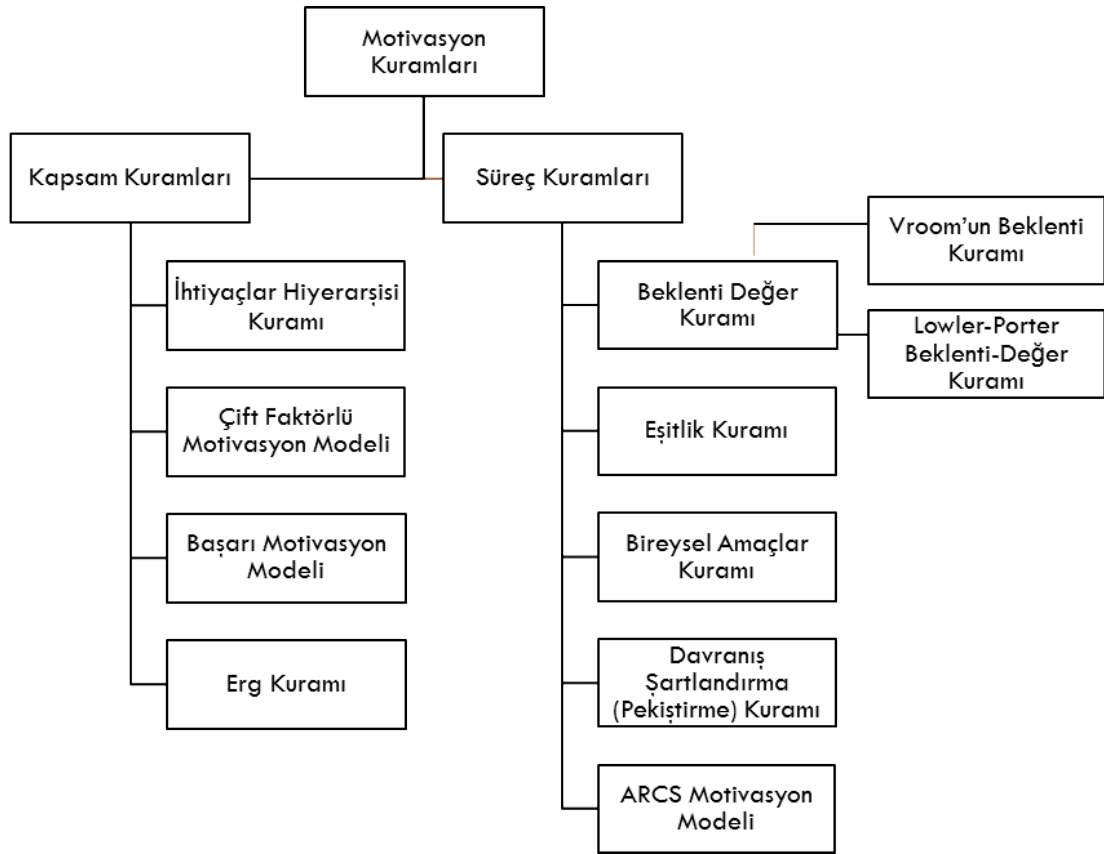
2.11. Motivasyon

Motivasyon kelimesi Latince “movere”, yani “hareket ettirme, hareketlendirme” kelimesinden gelmekte olup dilimize güdü, harekete geçiren güç olarak yerleşmiştir. Psikolojik bir olgu olan motivasyonun değişik açılardan ele alınmış olması birçok tanımının yapılmasına neden olmuştur (Alan, 2006). Genel olarak motivasyon kişileri belli faaliyetleri yapmaya yönelten, enerji veren ve insanların içinde oluşan fizyolojik, bilişsel ve duyuşsal boyutları olan bir güçlenme durumu olarak tanımlanmaktadır (Fidan, 1997, s.130).

Psikolojik bakış açısıyla motivasyonu üç faktör belirler. İlki çevresel faktörlerdir. Çevre bireyin davranışlarını tetikleyip harekete geçirir. İkinci faktör yönelicek bir hedefin olmasıdır. Bireyin belli bir hedefinin olması ve o hedefe yönelmesi motivasyonu etkiler. Üçüncü faktör ise davranışın devamlılığıdır. Bireyin davranışını sürdürmesi motive olduğunu gösterir. Motivasyon kuramları da bu üç faktör üzerinde yoğunlaşır (Yıldırım, 2007).

Motivasyon kuramlarını iki başlık altında toplamak mümkündür. Bunlardan ilki içsel faktörlere ağırlık veren “kapsam kuramları” ikincisi ise dışsal faktörlere ağırlık veren “süreç kuramları”dır. Kapsam kuramları ile süreç kuramları arasındaki ayrımı başka bir deyişle ifade etmeye çalışırsak, süreç kuramları, davranışın sonucunu hedeflerken, kapsam kuramları davranışın öncesini yani amacını hedeflemektedir (Koçel, 2001, s. 510).

Şekil 2.2’de verilen motivasyon kuramlarından ARCS Motivasyon Modeli bu çalışmada kullanılan model olduğundan aşağıda tanıtılmıştır.



Şekil 2.2. Motivasyon kuramlarının şematik gösterimi

2.11.1. ARCS Motivasyon Modeli

ARCS Motivasyon Modeli bilişsel psikoloji, sosyal öğrenme kuramı ve diğer motivasyon kuramlarına dayalı olarak geliştirilmiştir (Shellnut, 1996). Bu motivasyon modeli beklenti-değer kuramını (expantancy-value theory), pekiştirme kuramlarını (reinforcement theory) ve bilişsel değerlendirme kuramının (cognitive evaluation theory) temellerine dayanarak öğretim tasarımlarında, motivasyon faktörünü belirleyici kılmak ve öğretim ortamının etkinliğini artırmak için geliştirmiştir (Keller, 2006). ARCS Motivasyon Modeli her boyutun üç alt boyuta ayrıldığı, dört temel boyuttan oluşmaktadır (Shellnut, 1996). ARCS adını bu temel boyutlarının baş harfinden almıştır (Dede, 2003).

Tablo 2.2.

ARCS Motivasyon Modelinin Boyut ve Alt Boyutları

DİKKAT	UYGUNLUK	GÜVEN	TATMİN
- Algısal Uyarılma - Araştırmaya Yönelik Uyarılma - Değişkenlik	- Hedefe Yöneltilme - Güdü Uygunluğu - Yakınlık-Aşinalık	- Öğrenme İhtiyacı - Başarı Fırsatı - Kişisel Sorumluluk	- Doğal Sonuçlar - Olumlu Sonuçlar - Eşitlik

1. Dikkat (Attention): ilk ve en önemli olan bu aşamada öğrencinin derse karşı merakını uyandırıp ilgisini çekmek ve bu ilgiyi dersin sonuna kadar sürdürmek gerekmektedir.

i.Algısal Uyarılma: Olağandışı, komik veya çelişkili içerikle öğrencinin ilgisi çekilir.

ii.Araştırmaya Yönelik Uyarılma: Öğrencinin soru üretme ya da aktif düşünme becerisini geliştirecek problemleri çözme fırsatı verilerek bilgiyi arama isteği uyandırılır.

iii.Değişkenlik: Değişik öğretim öğeleri yani öğrencilerin ilgisini çekecek örnekler, beklenmedik olaylar ve somut analogiler kullanılarak öğrencinin derse karşı ilgisinin devam etmesi sağlanır.

2. Uygunluk (Relevance): Ders içeriğiyle öğrencinin ilgi, ihtiyaç ve beklentileri arasında bağlantı kurulur ve bunların öğrencinin kendi ihtiyaçlarına uygun olduğunu fark etmesi sağlanır.

i.Hedefe Yöneltilme: Öğrencilere, verilen eğitimin amaçları ve kullanışlılığı açıkça belirtilir ve öğrencilerden amaçlarının ne olduğunu ifade etmeleri istenir.

ii.Güdü Uygunluğu: Öğrencilerin motivasyon profillerine uygun öğrenme stratejileri kullanılır. Eğitimin öğrencinin öğrenme stili ve kişisel ilgileriyle bağlantılı olmalıdır.

iii.Yakınlık-Aşinalık: Kavram ve materyaller öğrencinin ön bilgi, tecrübe ve değerleriyle bağlantı kurularak kullanılır.

3. Güven (Confidence): Öğrencinin gerekli kişisel faydayı fark edip buna iyice odaklanması sağlanır.

i.Öğrenme İhtiyacı: Öğrencinin başarı beklentisi içerisinde olması ve bu başarıyı nasıl elde edeceğini fark etmesi sağlanır.

ii.Başarı Fırsatı: Öğrencinin yeteneğine olan inancını artıracak deneyimler için ortam hazırlanır.

iii.Kişisel Sorumluluk: Öğrenciye gittikçe daha bağımsız olarak bir beceriyi öğrenmesi ve uygulaması için fırsat verilir. Öğrencinin başarılı ya da başarısız olması durumunda uygun dönütler verilir.

4. Tatmin (Satisfaction): Ulaşılan sonucun öğrencinin beklentilerini karşılamaması durumunda motivasyonu azalır. Bu yüzden böylesi bir durumda öğrencinin motivasyonun azalmaması için hem içsel hem dışsal motive edilmesi gerekmektedir.

i.Doğal Sonuçlar: Öğrenciye yeni öğrendiği bilgi ve becerilerini gerçek ya da simülasyon ortamı sağlanarak uygulayabilme fırsatı verilir.

ii.Olumlu Sonuçlar: Gerçek ya da sembolik ödül, çeşitli pekiştireç ve dönütler verilerek öğrencinin motivasyonunu devam ettirmesi ve başarısını artırması sağlanır.

iii.Eşitlik: Kabul edilen başarı standardı bütün öğrenciler için aynı olmalı ve her öğrenciye eşit muamele edilmelidir.

ARCS Motivasyon Modeli öğrenme ve öğretmede önemli bir yapı olarak düşünülür çünkü öğretimin etkinliğini artırmada önemli sayılan öğretim tasarımına dayalı tek motivasyon modelidir (Hardre, 2005). Keller, ARCS Modeli ile öğretim materyallerinin motive edici yönünü ve öğretmen davranışlarını geliştirmeyi (Wongwiwatthananukit & Popovich, 2000), öğrencilerin dikkatlerini çekip bunu sürekli kılmayı, eğitime karşı olumlu bir ilgiyi oluşturabilmeyi, öğrencilerin güvenini kazanabilmeyi ve tatmin edici sonuçlar sağlamayı hedeflemektedir (Bayram, 1999). Bunun için de öğretmenlere öğrencilerin derse karşı meraklarının uyandırılması ve sürdürülmesi için imkânlar sağlamaktadır (Dede, 2003).

Keller'in güdülenme modelinin öğretim alanına en önemli katkısı, modelde yalnızca güdülenme öğelerinin belirlenmesi ve sınıflandırılmasıyla kalmayıp, her kategori ve alt kategorilere ilişkin öğretim stratejilerine de yer verilmiş olmasıdır. Böylece modelin öğretim alanında kullanımı oldukça kolaylaşmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin güdüsel özelliklerini geliştirebilmek için, her alt kategoride öğrenci özellikleri tanımlanabilmektedir (Keller & Suzuki, 1988, akt. Balaban-Salı, 2002).

ARCS Motivasyon Modeli birçok ülkede kullanılmaktadır. Dünya genelinde bu kadar yaygın bir şekilde kullanılmasının nedeni ARCS modeli ilköğretimden yükseköğretime, yaygın eğitimden öğretmen ve çıraklık eğitimine kadar birçok alanda ve birçok konu alanında kullanılıyor olması ve en önemlisi bilgisayar destekli eğitimde model olarak kullanılmasıdır (Cooke, 2008). Keller ve Suzuki (1988) tarafından verilen bilgisayar destekli öğretim tasarımında kullanılmak üzere listelenen güdülenme stratejileri, ARCS Motivasyon Modelini daha kapsamlı kılmakta ve güdüsel uyarlamalı bilgisayar destekli öğretim tasarımlarını ise daha fazla umut verici hale getirmektedir (Çetin, 2007).

Bilgisayar destekli ARCS modelinin etkisini inceleyen birçok araştırmada (Iguchi & Suzuki, 1998; Rodgers & Withrow-Thorton, 2005; Small, 1997; Song &

Keller, 1999) öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ülkemizde de bilgisayar destekli ARCS Motivasyon Modeli ile ilgili birçok çalışma (Acar, 2009; Cengiz, 2009; Çetin, 2007; Çetin & Mahiroğlu, 2008; Çolakoğlu, 2009; Dede, 2003; Gökçül, 2007; Balaban Salı, 2002) yapılmış ve büyük çoğunluğunda olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Small (1997)'ın ARCS Motivasyon Modelinin eğitim yazılımları tasarımına uygulanabilirliğini araştırdığı çalışmasında, ARCS Motivasyon Modelinin bilgisayar destekli öğretim ortamlarında olduğu kadar internet uygulamaları ve geleneksel sınıf ortamında kullanımının da motivasyonu artırmada etkili olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Song ve Keller (1999) ise çalışmalarında bilgisayar destekli ARCS modelinin etkisini araştırmış ve çalışmanın sonucunda ARCS Motivasyon Modelinin öğrencilerin hem motivasyonlarını hem de başarılarını artıracak sonucuna ulaşılmıştır.

Iguchi ve Suzuki (1998) ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerine geometri dersini kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile deney grubuna ise bilgisayar destekli ARCS Motivasyon Modeli ile işlemişlerdir. Grupların motivasyonları arasında anlamlı bir fark bulunamazken sadece deney grubunun ARCS Motivasyon Modelinin güven boyutu önemli derecede yüksek çıkmıştır. Chanlin (2009) çalışmasında ARCS Motivasyon modelini web tabanlı bir öğrenme ortamında yaşanan motivasyon problemlerini araştırmak için kullanmıştır. Çalışmada bir üniversite öğrenim gören 40 öğrenci, üç ya da dört kişilik gruplar halinde işbirliği içinde her bir üniteye yer alan görevleri ve final araştırma projesini tamamlamışlardır. Web tabanlı materyalleri öğrenmelerinde öğrencilerin motivasyonlarını artırmak için “Web” dersinin içeriğini tasarlarken ve uygularken ARCS Motivasyon Modelinin çeşitli dikkat ve uygunluk stratejileri kullanılmıştır. Örneğin öğrencilerin farkındalıklarını artırmak için çeşitli video görüntüleri, grafikler ve ödev odaklı uygulamalar kullanılmış ve bunlar öğrencileri ilgili bilgiyi araştırmak için motive ettiği görülmüştür. Öğrencilere öğrendiklerini uygulayabilmeleri, web tabanlı kaynakları kullanabilmeleri ve üstbilişsel beceri kazanabilmelerine yardımcı olacak çeşitli güven ve tatmin stratejileri kullanılmıştır. Uygulamada öğrencilere sık sık geri dönütler verilmiş, ayrıca öğrendikleri bilgileri açığa çıkaracak ve ödev olarak yapılacak araştırma soruları

sorulmuştur. Tartışma forumlarındaki bilgiler, ödevler ve final projelerinden elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Tartışma forum sayfasında öğrenci gruplarının birbirlerine gönderdikleri mesaj sayıları betimsel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde tartışma forumlarına katılma oranıyla final puanı arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin yeni öğrenme yaklaşımı hakkında pozitif düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Feng ve Tuan (2005) çalışmalarında lise 1. sınıf asit ve bazlar konusunu ARCS Modeli ile işlemişler ve modelin öğrencilerin başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemiştir. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı çalışmada, deney grubundaki öğrenciler 7-8 kişilik gruplara ayrılmış ve her gruba belirli görev tanımlarının yer aldığı birer çalışma yaprağı verilmiş ve bu sayede öğrencilerin grupla işbirliği içerisinde aktif bir şekilde öğrenmelerinden sorumlu olmaları sağlanmıştır. Dersin başında laboratuvar aktiviteleri ve bilişsel eşitsizlik sorularıyla öğrencilerin dikkatleri artırılmıştır. Ayrıca öğrencilere fen konularının onlar için uygun hale getirmek için bazı laboratuvar aktiviteleri sağlanmıştır. Zor kavramlar öğrencilere adım adım anlayabilecekleri şekilde öğretilmiş daha sonra problemlerin zorluk dereceleri artırılmış ve bu sayede öğrencilerin güven seviyelerini gelişmesi hedeflenmiştir. Öğrencilerden soruların cevaplarını sınıfta sunmaları istenmiş, başarılı olan öğrenciler övülerek öğrencilerin memnuniyet seviyeleri artırılmak istenmiştir. Çalışmanın sonucunda ARCS Modelinin öğrencilerin başarı ve motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

ARCS Modelinin kullanım alanının çok geniş olduğu, sadece okullarda değil eğitim verilen diğer kurum ve kuruluşlarda da kullanıldığı Rodgers ve Withrow-Thorton (2005)'in yaptıkları çalışmadan anlaşılmaktadır. Araştırmacılar çalışmalarında bir hastanenin işçilerine güvenlik eğitiminde bilgisayar destekli ARCS modeli uygulamışlardır. Yarı deneysel bir çalışma yapılmış ve öğrenciler üç gruba ayrılmıştır. Bir gruba geleneksel, birine profesyonel üretim videolar ile diğerine ise video ve simülasyon oyunu içeren bilgisayar destekli program ile ders işlenmiştir. Öğretim Ortamları Motivasyon Anketi uygulanmış ve bilgisayar destekli eğitim alan öğrencilerin motivasyonlarının yüksek olduğu görülmüştür.

Alanyazında bir kısmı tez çalışması olmak üzere ARCS Motivasyon Modeli ile ilgili yurt içinde yapılmış birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bilgisayar destekli öğretimde güdülenme kaynağı ve yetkinlik düzeyinin öğrenci başarı ve tutumları üzerindeki etkilerini araştıran Balaban Salı (2002), ARCS Motivasyon Modeline uygun hazırlanan bilgisayar destekli öğretim programını kullanmıştır. Araştırma sonucuna bakıldığında, güdülenme kaynağının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca yetkinlik düzeyi değişkeni öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı ölçüde etkilemiştir. İçten güdülenen öğrenciler, dıştan güdülenen öğrencilere göre öğretime daha fazla dikkat gösterdikleri, gereksinimleri ile ilişki kurdukları, başarılarına güvenip doyum sağladıkları görülmüştür.

Çetin ve Mahiroğlu (2008) ARCS Motivasyon Modeline göre hazırlanan bir eğitim yazılımını kullanarak öğrenim gören öğrenciler ile geleneksel yöntemle laboratuvar çalışması yaparak öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenmelerinin kalıcılığını incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda ARCS Motivasyon Modeli ile eğitim gören öğrencilerin akademik başarıları daha yüksek olduğu fakat öğrenmenin kalıcılığına etkisi olmadığı görülmüştür. Yine benzer bir çalışmada Cengiz (2009) ilköğretim 6. Sınıf fen ve teknoloji dersinde ARCS Motivasyon Modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına olan etkisi araştırılmıştır. Yarı deneysel bir çalışma yapılarak kontrol grubuna geleneksel yöntemle, deney grubuna ise ARCS Öğretim Modeliyle ders işlenmiştir. Çalışmanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre akademik başarılarının daha yüksek ve öğrenmelerinin kalıcılığının daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Bir diğer bir çalışmada da Kayak ve Mahiroğlu (2010) ARCS modeline dayalı olarak tasarlanan bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. İlköğretim 6. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen çalışmada deney grubundaki öğrencilere ARCS modeline dayalı olarak geliştirilen eğitim yazılımı ile kontrol grubundaki öğrencilere ise ARCS modelinin öğelerini içermeyen ders yazılımı ile dersler işlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde ARCS modeline göre hazırlanan yazılımla yapılan ders öğrencilerin akademik başarısını anlamlı bir şekilde artırdığı fakat öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerinde farklı bir etki yaratmadığı görülmüştür.

Gökcül (2007) ARCS Motivasyon Modelinin matematik dersindeki etkisini araştırmıştır. İlköğretim 6. sınıf matematik dersi, “kümeler ünitesi” kontrol grubuna geleneksel yöntemle deney grubuna ise bilgisayar destekli ARCS Motivasyon Modeli ile işlenmiş ve yöntemlerin öğrencilerin akademik başarı ve bilginin kalıcılığına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonunda deney grubu ile kontrol grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark çıkarken kalıcılık puanları arasında ise kontrol grubu lehine anlamlı bir fark çıkmıştır. Bir diğer çalışmada Çolakoğlu (2009) ARCS Motivasyon Modelinin üniversite öğrencilerinin motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmış ve öğrencileri kontrol ve deney grubu olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Deney grubuna ARCS Motivasyon Modeline göre tasarlanan ders modülleri uygulamıştır. Kontrol grubuna uygulanmak için geliştirilen ders modülleri ise sadece dersin sunumunu içermektedir. Uygulamanın sonunda deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının arttığı gözlenmiştir.

Acar (2009) çalışmasında web destekli performans tabanlı öğrenmede ARCS Motivasyon stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına, motivasyonlarına ve tutumlarını etkisini araştırmıştır. Bunun için büyük bir devlet üniversitesinin birinci sınıfında öğrenim gören 72 öğrenci iki gruba ayrılmıştır. Klavye eğitimi deney grubundaki öğrencilere ARCS Motivasyon Modeli stratejilerinin uygulandığı web destekli performans tabanlı öğretim ile, kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel öğretim ile verilmiştir. Araştırma sonucunda iki grup arasında yazım ve performans gelişim düzeylerinde önemli bir farklılık görülmezken, ritm performans gelişiminde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Motivasyon ölçümlerinde, deney grubu öğrencilerinin genel motivasyon düzeyleri ile dikkat (ilgi), uygunluk ve güven motivasyon düzeyleri, kontrol grubundaki öğrenciler göre daha yüksek çıkmıştır. Tutum ölçümlerinde, deney grubu öğrencilerinin genel tutum düzeyleri ile dikkat (ilgi) ve güven tutum düzeyleri, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, ARCS Motivasyon Modelinin uygulandığı web destekli performans tabanlı klavye öğretime katılan öğrencilerin, geleneksel klavye öğretime katılan öğrencilere göre derse karşı tutumlarının daha olumlu olduğunu, dersi daha çok dikkat-ilgi çekici bulduklarını ve dersin onların başarısında daha olumlu beklentiler oluşturduğunu göstermiştir.

Çetin (2007) çalışmasında ARCS Motivasyon Modeli tasarım ilke ve stratejilerine uygun olarak hazırlanan bilgisayar destekli öğretim yazılımının öğrencilerin akademik başarıları ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bunun için ortaöğretim 10. Sınıf, bilgisayar dersi, “Microsoft Excel istatistiksel fonksiyonlar” konusu deney grubuna ARCS Motivasyon Modeli tasarım ilke ve stratejilerine göre hazırlanmış eğitim yazılımı ile kontrol grubuna ise geleneksel yöntemle işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda ARCS Motivasyon Modeli uyarınca tasarlanmış eğitim yazılımını kullanan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bu çalışmaların sonuçlarından da görülebileceği gibi ARCS Motivasyon Modeli ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda öğrencilerin başarıları, motivasyonları ve tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir. Fakat az da olsa bazı araştırmalarda ARCS Motivasyon Modelinin öğrencilerin motivasyonları üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin Dede (2003) çalışmasında ARCS Motivasyon Modelinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada deney grubuna ARCS Motivasyon Modeli, kontrol grubuna ise geleneksel matematik öğretim yöntemleri ile ders işlenmiştir. Motivasyon testi ile elde edilen veriler iki grup arasında motivasyonları bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermiştir.

2.12. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli

Yaşam Temelli Öğretimin aslında bir program geliştirme yaklaşımı olduğu yukarıda belirtilmişti. Alanyazın incelendiğinde Yaşam Temelli Öğretim yaklaşımının öğretim sürecine nasıl entegre edileceği konusunda bazı aktif öğretim yöntemleri (REACT, 5E ve ChiK’in önerdiği dört aşamalı model gibi) olmakla birlikte sistematik olarak geliştirilmiş ve kesin olarak kullanılmasını önerdiği bir öğretim yöntemi bulunmamaktadır. Genel olarak öğrenci merkezli etkinliklerin entegre edildiği uygulama örneklerine rastlanılmaktadır (Choi & Johnson, 2005; Demircioğlu, Demircioğlu, & Çalık, 2009; Demircioğlu, 2008; Henderleiter & Pringle, 1999; Holman & Pilling, 2004; İlhan, 2010). Bu nedenle bu araştırmada yaşam temeli öğretim

yaklaşımının sınıf ortamında uygulanışında yol göstermesi için bir motivasyon tasarımı olan ARCS Motivasyon Modelinden ve Yaşam Temelli Öğretim yaklaşımının temel felsefesi olan öğretime gündelik hayattan bağlamlarla başlama fikri bir araya getirilerek hibrit bir öğretim tasarımı oluşturulmuştur. Sonuç olarak uygulamada kullanılan yöntem, artık ne tam olarak Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımı ne de ARCS Öğretim Modelidir. Bu yeni modele Yaşam Temelli Öğretim Yaklaşımı ile ARCS Motivasyon Modelinin birleştirilmesiyle oluştuğundan dolayı “Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli” adı verilmiştir. Oluşan bu yeni modelin temel öğretim yaklaşımı aşağıda verilmiştir:

i. Derse günlük yaşamdan bir bağlam (haber, olay) ile derse başlanır ve öğrencinin dikkati konuya çekilir (Dikkat).

ii. Bağlamda yer alan kimya kavramları öğrencilerin ön bilgi ve deneyimleriyle ilişkilendirilerek öğrencilerin kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmeleri sağlanır (Uygunluk).

iii. Öğrencilere öğrendiklerini tecrübe edebilecekleri ortamlar sağlanarak başarı için olumlu tutum geliştirmeleri ve kendilerine güven duygusu geliştirmeleri sağlanır (Güven).

iv. Öğrencilerin başarıları olumlu pekiştiricilerle ödüllendirilerek öğrencilerin dersin sonunda içsel tatmin duymalarına yardımcı olunur (Tatmin).

Çalışmada öğrencilere verilecek eğitime destek olması ve öğrencilerin nerede, ne zaman isterse öğrenmelerine fırsat vermesi ve öğrencilere öğrendiklerinin tecrübe edebilecekleri ortamlar sağlayarak modelin güven aşamasının yerini getirilmesi amacıyla web desteğinin kullanılması uygun görülmüştür. Web desteği sayesinde uygulamada yaşanabilecek kısıtlı zaman sorunundan kurtulunacak ve öğrenciler için sınıf ortamında öğrendiklerini uygulayabilecekleri etkili bir uygulama alanı oluşturularak öğrencilerin öğrenmeleri pekiştirilip geliştirilecektir. Bunun için ilk olarak

web desteğini gerçekleştirmek için kullanılacak mevcut öğretim yönetim sistemleri [ÖYS] incelenmiş ve içerdiği özellikler ve kullanım kolaylığı dikkate alınarak en avantajlılarından olan bir ÖYS mevcut çalışmada kullanılmıştır.

2.13. Öğrenme Yönetim Sistemleri

Günümüz bilgi çağında bilgiye ulaşmak ve bilgiyi hızlı öğrenmek bireylerin ve toplumların gelişmesi için hayati bir önem taşımaktadır. Teknolojide görülen hızlı gelişmelerle ortaya çıkan etkileşimli bilgisayarlar, ağ teknolojileri ve internet bilginin paylaşım ve erişimini hızlandırmıştır, Yaşamın her alanında olduğu gibi eğitim alanında da bu teknolojiler kullanılmaya başlanmış ve eğitimde geleneksel yöntemlerin yerine yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır (Chuang & Wang, 2003). Özellikle eğitim alanında bilginin paylaşılması ve öğrenme aktivitelerinin yönetimi için Öğrenme Yönetim Sistemleri (Learning Management System, LMS) [ÖYS] adı verilen yazılımlar geliştirilmiştir. ÖYS en genel olarak, öğrenim sürecini planlamayı, değerlendirmeyi, uygulamayı sağlayan bir yazılım ya da web tabanlı bir teknoloji olarak tanımlanabilir (Aydın & Biroğul, 2008).

ÖYS'ler genel olarak öğrencinin derse öğrenciye içeriğin sunumu, ölçme ve değerlendirme ve kullanıcı bilgilerinin izlenmesine olanak sağlarlar (Özarslan, 2008). Bu yazılımlar öğrenme materyali sunma, sunulan öğrenme materyalini paylaşma ve tartışma, kurs kataloglarını yönetme, ödevler alma, sınavlara girme, bu ödev ve sınavlara ilişkin geribildirim sağlama, öğrenme materyallerini düzenleme, öğrenci, öğretmen ve sistem kayıtlarını tutma, raporlar alma gibi işlevleri sağlarlar (Altıparmak, Kurt, & Kapıdere, 2011). ÖYS'nin en önemli avantajlarından birisi, eşzamansız (asekron) eğitime imkân sağlayabilmesidir. Öğrenciler, öğretmenler tarafından sisteme aktarılan eğitim içeriklerine istedikleri zaman erişebilmekte ve bu kaynaklardan faydalanabilmektedirler (Hodges, 2004).

Mevcut çalışma kapsamında yer alan ünite için öğretim programında ayrılan zamanın her bir konunun Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin her bir aşamasının tam anlamıyla uygulanabildiği tam bir aktif öğrenme ortamı içerisinde ele alınabilmesi

için yetersiz görülmüş ve web desteğinin bu soruna çözüm olacağı düşünülmüştür. Öğrencilerin yer ve zamandan bağımsız olarak, her an üniteye yer alan konularla alakalı bilgilere ulaşabilecekleri ve öğrendiklerini uygulayabilip kendilerini değerlendirebilecekleri ortamı sağlayacak bir yönetim sistemine ihtiyaç duyulmuştur. Bunun için mevcut öğretim yönetim sistemlerinin özellikleri incelenmiş ve açık kaynak kodlu bir öğretim yönetim sistemlerinden birinin kullanılmasının bu iş için uygun olacağı düşünülmüştür. Açık kaynak kodlu yazılım, kullanıcıya yazılımı değiştirme olanağı sağlaması demektir. Daha açık bir ifadeyle kullanıcıya kodun derlenmemiş, ham halinin sunulmasıdır. Bu sayede kullanıcı/geliştirici kodu ihtiyacına uygun şekilde tekrar derleyebilmektedir (Şen, Atasoy, & Aydın, 2010). Pek çok açık kaynak kodlu yazılım aracı bulunmaktadır. Önal, Kaya ve Draman (2006) tarafından mevcut açık kaynak kodlu Olat, Moodle, Dokeos, TinyLMS, Jones e-education, dotLRN, ATutor, eXe, Fle3 Learning Environment, Claroline ve Interact yazılımlarının genel özellikleri analiz edilmiştir. Bu çalışmadan da açıkça görüldüğü gibi menü görünümü, kullanım kolaylığı, mesajlaşma öğrenci/öğretmen resim görüntüsünü sağlaması, kullanıcı için dosya yükleme ortamı sağlaması, anket, tartışma, canlı sohbet yapabilme olanağının bulunması, çoklu dil desteği ve diller arasında kolay geçiş imkânı sağlaması ve ders takvimi oluşturabilmesi bakımından ve ayrıca UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu)'nun yaptığı değerlendirmede en yüksek puana sahip iki yazılımdan biri olması ve diğer yüksek puana sahip olan yazılım Olatın ise canlı sohbet gibi bazı imkânlarının olmaması nedeniyle mevcut çalışmada Moodle yazılımının kullanılmasına karar verilmiştir.

2.13.1. Moodle öğretim yönetim sistemi

Moodle sosyal yapılandırmacı öğrenme modeli ile ilişkili, internet tabanlı ders ve web sitesi oluşturmak için bir yazılım paketidir (Moodle, 2011). Moodle M. Dougiamas tarafından doktora tezinin bir parçası olarak geliştirilmiş olup, adını **Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment** (Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı)'nın baş harflerinden almaktadır (Moodle, 2011). Ücretsiz ve açık kaynak kodlu bir ÖYS olan Moodle tüm dünyada yaygın olarak kullanılan bir

yazılımdır (İnner, 2009). Şubat 2011 istatistiklerine göre Moodle 212 ülkede kullanılmaktadır (Moodle, 2011).

Moodle içerisinde ödev, forum, duyuru, anket, wiki, sınav ve günlük modülleri hazır olarak gelmektedir. Bunlar dışında sisteme sonradan istenilen bir modül de eklenebilmektedir. (İnner, 2007). Moodle ÖYS’de hazır olarak gelen ve sonradan eklenebilecek modüller ve özellikleri şunlardır (Elmas, Doğan, Biroğul, & Koç, 2008):

Anket: Öğrenci eğilimlerini öğrenmek için özel ve genel anketler eklenebilir. Anketler yardımıyla öğrencilerin her türlü fikirleri rahatlıkla öğrenilebilmekte ve derse bu anket sonuçlarına göre yön verilebilmektedir (İnner, 2007).

Sohbet: Öğrenci yoğunluğu az olan veya öğrenci öğretim elemanı etkileşimi gerekli konu veya haftalara sohbet eklenebilir.

Forum: Her hafta veya konuya öğrenci etkinliğini ve sosyalleşmeyi artırıcı forumlar eklenebilir. Forumlar yardımıyla öğrencilerinde birbirlerinin sorularına cevap vermesi teşvik edilmekte ve tüm sorular ve cevapları kayıt altına alınmakta, diğer öğrenciler istedikleri zaman bu bilgilerden yararlanabilmektedir (İnner, 2007).

Sözlük: Her hafta veya konuya bir sözlük eklenebilir.

Ders: Hafta veya konunun asıl içeriğini sunmak için ders eklenebilir. Bu ders içerikleri sayfa sayfa hazırlanır. Moodle ders içeriklerinin programlı öğretimin temel ilkeleri doğrultusunda hazırlanmasına imkân vermektedir. Bu kapsamda ders içerikleri “doğrusal” veya “dallanmış” ilkelerine göre ya da her ikisinin bir karması yapılarak da hazırlanabilmektedir. Moodle içerik hazırlamada oldukça esnek bir yapıya sahiptir. İçerikte sayfa sonlarında sorular sorulup gerekirse dönütler verilebilir.

Sınav: Her derse, konuya veya haftaya çevrimiçi sınavlar eklenebilir. İstenirse sınavlar herhangi bir konuda bağımsız olarak ta tanımlanabilir, sitenin tamamına açılabilir. Sınavlar yardımıyla ölçme ve değerlendirme hem kısa zamanda hem de

zahmetsizce yapılabilir. Bu sınavlar aynı zamanda bir öğrenme etkinliğine de dönüştürülebilmektedir (Inner, 2007).

Scorm: Scorm (Sharable Content Object Reference Model- Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Başvuru Modeli) bir e-öğrenme yazılımının dayanıklı, yeniden kullanılabilir, diğer yazılımlarla birlikte çalışabilir, ulaşılabilir olması için geliştirilen standartlardan uyarlanarak oluşturulmuş bir başvuru modelidir (Hakkari, Kantar, Bayram, İbili, & Doğan, 2009). İstenirse Scorm standardında hazırlanmış ders içerikleri eklenebilir.

Yazı: Öğrenciye ders notu tutabilmesi için yazı aracı eklenebilir.

Ödev: Öğrencilere konularla ilgili ödevler verilebilir.

Wiki: Wiki, insanların web sayfaları üzerinde istediği gibi düzenlemeler yapmasına izin veren bilgi sayfaları topluluğudur. Gruplar, wiki sayesinde kolayca doküman oluşturabilir ve bu belgeler arasındaki sürüm farklılıklarını takip edebilir. Sayfalar arasındaki bağlantılar ve sayfa biçimlemeleri sistem tarafından otomatik olarak yapılandırılacağından, bilgiye erişme ve bilgi belgeleme wiki ile son derece kolaylaşmaktadır (Özkütük, 2007).

Çalıştay: Öğrencilere pekiştirici uygulama çalışmaları verilebilir.

Moodle ÖYS diğer ÖYS'ler arasında bir e-öğrenim sitesinin sahip olması gereken ve eğitsel kaliteyi artıracak birçok özelliğe sahiptir. Moodle ÖYS'nin temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Aydın & Biroğul, 2008):

- Öğrenme iletişim araçları olarak tartışma formu, dosya alış verişi, e-posta, takvim ve not tahtası ve gerçek zamanlı sohbet imkânına sahiptir.
- Verimlilik araçları olarak dersin takvim üzerinde ilerleme durumu görüntülenebilmektedir. Programda öğrencilere yardım ve yönlendirme desteği mevcuttur. Öğrenciler görüşme ve tartışmalar içinde arama yapabilmektedir.

- Öğrenci kullanım araçları olarak öğrencinin kendini değerlendirmesi için öğrenci kişisel sayfaları bulunmaktadır.
- Yazılımın destek araçları olarak kimlik denetimi, kurs yetkileri düzenleme, sunucu hizmetleri ve kayıt entegrasyonu bulunmaktadır. Sistem, kimlik denetimi için temel kullanıcı ismi ve şifresini kullanır. Yöneticiler için farklı grup rollerinden erişim olanakları vardır. Bunlar; yöneticiler, eğitmenler, öğrenciler ve konuklardır.
- Eğitmenler, öğrencilerin kursta kullanılmak üzere sınırlandırılmış metin dosyalarını kaydedebilir veya öğrenciler kendi kayıtlarını yapabilir.
- Eğitmenler özel tarihlere tartışmalar veya kurs etkinlikleri koyabilirler. Sistem eş zamanlı olarak kurs tarihlerini kurumsal takvime göre ayarlar.
- Eğitmenler soruları çoktan seçmeli soru, çoktan yanıtli soru, hesaplama, kısa cevaplı ve karşılaştırmalı soruları otomatik olarak oluşturabilirler. Soruların her bir cevabı ayrıntılı geri bildirim ve izlenimi içerir.
- Eğitmenler kurs içeriğine erişen her öğrencinin IP adresi, tartışma formları, kurs değerlendirmeleri ve ödevleri raporlandırabilir ve bunu ne sıklıkta olacağı ayarlanabilir.
- Yazılımda üç çeşit kurs kalıbı bulunmaktadır. Bunlar haftalık düzenlenen etkinlikler, konularla düzenlenen etkinlikler ve sosyal içerikli tartışmaların yapıldığı kurs tipidir.
- Video-konferans desteği bulunmaktadır. Bu uygulama vasıtasıyla belirlenen bir tarih ve saatte, içerisinde çevrimiçi sohbet, dosya paylaşımı, iki yönlü video ve ses transferi olan uzaktan sanal sınıf uygulaması da gerçekleştirilebilir.

Moodle sağladığı en büyük avantaj dersle ilgili ders notlarının, ödevlerin, tartışmaların ve sınavların internet üzerinden ulaşılabilir şekilde saklanması ve sonraki senelerdeki eğitimlerde yeniden kullanılabilmesidir. Ders ile ilgili tüm faaliyetler haftalık formatta gösterilmekte ve bir öğrenci dönem boyunca yaptığı tüm etkinlikleri takip edebilmektedir. Ayrıca derse gelemeyen öğrenciler o hafta neler yapıldığını Moodle üzerinden takip edebilmekte ve izin verildiği takdirde internet üzerinden o etkinlikleri yapabilmektedir (İnner, 2009). Dönem boyunca öğrencinin gönderdiği tüm mesajlar rahatlıkla takip edilmekte ve derse aktif katılım sağlayan öğrenciler rahatlıkla tespit edilebilmektedir. Bu özellik ile Moodle diğer pek çok öğretim yönetim sistemlerinden ayrılmaktadır (İnner, 2007).

Moodle ÖYS ile ilgili alanyazın incelendiğinde yurtiçi ve yurtdışı pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Yurtdışında bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunluğunun lisans düzeyinde yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir. Cavus (2007) Kıbrıs'ta bulunan bir üniversitede, bir programlama dili olan Java'nın öğretiminde Moodle ÖYS destekli olarak geliştirilen işbirlikli öğrenme aracının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini araştırmış ve sonuç olarak web tabanlı bir ortamda programlama dillerinin öğretimi sırasında bir ÖYS'nin işbirlikli bir araç ile birleştirildiğinde öğrencilerin yüksek oranda başarılı olduğunu göstermiştir. Bir diğer çalışmada Martín-Blas ve Serrano-Fernández (2009) İspanyada bir üniversitede fizik dersini Moodle ÖYS desteği ile işlemiş ve Moodle ÖYS'nin öğrencilerin başarı ve derse karşı ilgileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Moodle ÖYS'yi düzenli bir şekilde kullanan öğrencilerin daha az kullanan öğrencilere göre daha başarıları oldukları, uygulamanın başında isteksiz olan öğrencilerin Moodle ÖYS'yi kullandıkça kendilerini öğrenme süreçlerinin içerisinde hissettikleri ve Moodle ÖYS'ye kullanma sıklığının arttığı ve buradan da derse karşı ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Arman, El-Arif ve El-Gazzai (2008) çalışmalarında Mısır'da bir üniversitenin biyomedikal mühendisliği bölümünde Moodle ÖYS'yi kullanarak e-öğrenme yaklaşımını uygulamış ve bunun öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda Moodle ÖYS destekli e-öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve derse karşı tutumlarını önemli ölçüde artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yurtiçinde ilgili alanla ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun da yine lisans düzeyinde oluşu dikkat çekmektedir. Sarıtaş ve diğerleri (2006) çalışmasında bir üniversitenin Bilgisayar ve Elektronik bölümünde öğrenim gören öğrenciler üzerinde Moodle ÖYS’ni kullanarak bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretimi karşılaştırmıştır. Deney grubundaki öğrencilere araştırma ödevleri, sınavlar ve dokümanların yer aldığı Moodle ÖYS’ne girebilmeleri için kullanıcı adı ve şifre verilmiş ve öğretim süreci araştırmacılar tarafından Moodle üzerinden takip edilmiştir. Kontrol grubunda ise ders kitabı kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırmanın sonunda Moodle ÖYS ile öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Ülkemizde az da olsa ortaöğretim düzeyinde Moodle ÖYS’nin kullanımına ilişkin çalışmalara rastlanmaktadır. Kok (2008)’ün çalışmasında bir ortaöğretim okulunda İngilizce dersleri Moodle ÖYS ile verilmiş ve uygulamayı gerçekleştiren öğretmenler ile mülakat yapılarak Moodle ÖYS hakkındaki görüşleri alınmıştır. Öğretmenler Moodle ÖYS’yi eğlenceli buldukları ve öğretim amaçlarını gerçekleştirmeleri için gerekli bir araç olduğu görüşünde birleşirken öğretmenlerden bazıları ise Moodle ÖYS ile öğretimin oldukça zaman aldığı ve buna değip değmeyeceği konusundaki çekincelerini belirtmişlerdir. Moodle ÖYS’nin kimya eğitimi alanında da kullanıldığı çalışmalar mevcuttur. Örneğin Demirbağ ve Kartal (2011) çalışmasında üniversite anorganik kimya dersi koordinasyon kimyası konusu Moodle ÖYS aracılığıyla web destekli işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenmiş ve uygulamanın sonunda öğrencilerin kullanılan yöntem hakkında görüşlerini toplanmıştır. Çalışmada öğrenciler genel olarak öğrenme sürecine yönelik olumlu görüş belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler derslerin tamamen web üzerinden yapılmamasını, mutlaka bir öğretmenin öğretim sürecinde yer almasını, işbirlikli çalışmalarda bazı grup üyelerinin pasif olabildiğini, öğretmenin web ortamında daha fazla geri bildirim vermesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Mevcut alanyazın Moodle ÖYS aracılığıyla yapılan web destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını, derse karşı ilgi ve tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak alanyazında özellikle ortaöğretim düzeyinde Moodle ÖYS kullanımının çok az olması ve ayrıca ortaöğretim kimya öğretimine yardımcı web destek aracı olarak Moodle ÖYS’nin kullanıldığı bir çalışmanın bulunmaması dikkat çekmektedir. Ortaöğretim 9.sınıf kimya dersi “Hayatımızda Kimya” ünitesinin Yaşam

Temelli ARCS Öğretim Modeli ile öğretiminde web destek aracı olarak Moodle ÖYS'nin kullanıldığı bu çalışmanın alanyazına büyük bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın amacı, araştırma soruları, araştırmanın desen ve yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmanın kabul ve sınırlılıkları, uygulama aşamaları, verilerin analizi ve kullanılan istatistiksel teknikler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Desen ve Yöntemi

Araştırma yöntemi bir araştırmanın gerçekleştirilmesinde başvurulacak ve araştırmanın geçerli ve güvenilir bir şekilde yapılabilmesi için yol gösterici bir plan olarak değerlendirilebilir. Araştırma yöntemlerinin adlandırılması ve sınıflandırılmasında mevcut alanyazında çok farklı uygulamalara rastlanabilmektedir. Bu çalışmada McMillan ve Schumacher (2010) tarafından önerilen sınıflandırma esas alınmıştır. McMillan ve Schumacher araştırmaları genel olarak nicel, nitel, karma ve analitik olmak üzere dört farklı desen altında ele almaktadır. Her bir desenin altında yer alan farklı araştırma yöntemleri yer almaktadır. Örneğin nitel araştırma deseni altında kültür analizi, olgubilim, durum çalışması, kuram oluşturma ve eleştirel araştırmalar gibi beş farklı yöntem verilmiştir (s.20-21). Bu çalışmada McMillan ve Schumacher'in sınıflandırmasına göre nitel araştırma deseni altında yer alan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır.

Durum çalışması bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, grubun ya da birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği bir yöntemdir (McMillan & Schumacher, 2010, s.345). Durum çalışmaları ağırlıklı olarak nitel olmakla beraber, nicel bir yaklaşımla da yapılabilir. Durum çalışmalarında bazen de deneysel araştırmalarda olduğu gibi neden sonuç ilişkilerinin kurulması da yer alabilir, fakat bu neden sonuç ilişkisi kurma araştırmanın temel amacını teşkil etmekten öte incelenen durumun bir bütün olarak anlaşılmasına yardımcı olmayı amaçlayan destekleyici bir unsurdur (Cohen, Manion, & Morrison, 2007, s.253). Durum çalışmalarının farklı modellerinin olduğu bilinmektedir. Örneğin incelenen durumun tekli veya çoklu olması ve incelemenin bütüncül veya parçalar arasındaki örüntülerin ortaya çıkarılmasına

yönelik olarak Yin (2003) tarafından dört farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. Bunlar; (1) tekli durum-bütüncül durum çalışması, (2) tekli durum-iç içe geçmiş durum çalışması, (3) çoklu durum-bütüncül durum çalışması, (4) çoklu durum-iç içe geçmiş durum çalışması (s. 39-46).

Diğer taraftan Stake (2003) ise durum çalışmalarını içsel (intrinsic), araçsal (instrumental) ve çoklu (collective) olmak üzere üç gruba ayırmıştır. Stake'e göre eğer benzersiz bir özelliğe sahip birey, grup veya olayların (örneğin üstün zekâlı bir öğrenci gibi) incelemeye konu olduğu ve durum çalışmasının genel bir bilgi üretmek veya bir kuram ortaya koymak yerine incelenen durumun kendisine odaklanılarak ilgili durumun ayrıntılı bir şekilde anlaşılması amaçlanılıyorsa bu durumda yapılan çalışma içsel durum çalışması olarak adlandırılır (s.136-137). Eğer özel bir olay, etkinlik veya durumun incelenerek genel bir yargıya varılması amaçlanılıyorsa bu durumda ilgili araştırma araçsal durum çalışması olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda öncelikli amaç incelenen olayın kendisini anlamaktan ziyade olayın etkilerini ortaya çıkarmaktır. Fakat bu etkilerin doğru bir şekilde belirlenebilmesi için olayın kendinin de derinlemesine incelenmesine ihtiyaç duyulur (s.137). Son olarak eğer bir çalışmada birden fazla durumun birlikte incelenerek bir durumun genel olarak aydınlatılması amaçlanılıyorsa bu durum incelemesine çoklu durum çalışması adı verilmektedir. Bu tür çalışmalarda incelenen durumlar arasındaki benzerlikler, farklılıklar ve ilişkiler ortaya çıkarılarak genel durum hakkında bir yargıya varılmaya çalışılır (s.138).

Bu çalışmada yukarıda betimlenen durum çalışması modellerinden araçsal durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çünkü bu çalışmada temel amaç Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin kendisinden daha ziyade ortaöğretim 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesine uygulanabilirlik şartlarının neler olduğu, modelin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını, kimya dersine karşı tutum ve motivasyonlarını nasıl etkilediğinin incelenmesidir. Bu sebeple bu çalışmada ilgili modelin uygulanabilirlik şartlarının ve etkilerinin incelenmesine odaklanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Erzurum Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi 9. sınıfta öğrenim gören 35'i erkek 25'i kız olmak üzere toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem, kolay ulaşılabilir (convenience sampling) örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu örnekleme yöntemi araştırmacıya hız ve pratiklik kazandırır. Çünkü bu yöntemde araştırmacı, yakın olan ve erişilmesi kolay olan bir durumu seçer (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.113).

Uygulama aynı öğretmenin eğitim verdiği iki şubede yapılmıştır. 21 yıllık mesleki deneyimi bulunan öğretmenin bu çalışmadan önce yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yapılan lisansüstü çalışmaların birebir içerisinde yer almış olması ve gözlenen ders işleyiş tarzına dayanarak yapılandırmacı öğrenme ilkelerini uygulayabilen bir öğretmen olduğu kararına varılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce ilgili öğretmen ve okul idaresi ile görüşülerek araştırmaya katılmaya davet edilmişlerdir. Katılım konusunda gönüllü oldukları tespit edildikten sonra Erzurum Milli Eğitim Müdürlüğü'nden uygulama için gerekli resmi izin alınmıştır. Uygulama 2008-2009 öğretim yılının bahar döneminde toplam yedi haftalık bir sürede gerçekleştirilmiştir. Araştırma yapılan okulun seçilmesinde öğrencilerin sınavla gelmiş olmalarından dolayı belli bir başarı düzeyine sahip olmaları ve derse karşı ilgili olmaları, okulun laboratuvar, teknolojik imkanlar (bilgisayar, projeksiyon vb.) açısından donanımlı olması ve okuldaki öğretmenin araştırmacılara çalışma konusunda destek olması etkili olmuştur. Bu sebeple araştırmaya konu olan modelin uygulanabilirliği ve öğretim modelinin etkililiği değerlendirilirken uygulama şartlarının göz önünde bulundurulması önemlidir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada hem nitel hem nicel veri toplama teknikleri bir arada kullanılmıştır. Ölçümlerin geçerliği çeşitleme (triangulation) yoluyla yani birden fazla ölçüm aracı kullanılarak artırılmaya çalışılmıştır (McMillan & Schumacher, 2010). Araştırmada anketler, başarı-kalıcılık testleri, mülakat ve gözlem kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçları aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.3.1. Başarı-Kalıcılık Testleri

Araştırmacı tarafından ilgili alanyazından faydalanılarak özdeş özellikte iki başarı testi hazırlanmıştır. Bu testlerden biri uygulamanın hemen sonrasında başarı testi olarak, diğeri ise uygulamanın bitiminden üç hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Tek bir başarı testinin kalıcılık testi olarak uygulanması mümkün iken, çalışılan ünitenin yılın son ünitesi olması ve kalıcılık testinin yapılabilmesi için ancak üç hafta gibi bir sürenin olmasından dolayı soruların hatırlanma ihtimalinin yüksek olduğu gerçeği gözönünde bulundurularak aynı testin kalıcılık testi olarak uygulanması yerine başarı testiyle içerik ve bilişsel düzeyde farklı sorulardan oluşan paralel bir kalıcılık testi hazırlanması tercih edilmiştir. Başarı-kalıcılık testleri hazırlanırken öğretim programında yer alan kazanımlar ve soruların bilişsel düzeyini gösteren belirtke tablosu hazırlanmıştır. Başarı ve kalıcılık testlerinin aynı konulara yönelik aynı bilişsel düzeyden eşit sayıda soru içermesine özen gösterilmiştir. Geliştirilen testlerin içerik geçerliği ve testlerde yer alan soruların bilimsel açıdan doğruluğunu kontrol etmek amacıyla Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalında görevli, kimya eğitimi alanında uzman üç öğretim elemanından testleri incelenmeleri istenmiş ve uzmanların dönütleri doğrultusunda gerekli değişiklikler yapılmıştır. Son test olarak kullanılacak olan başarı testinde 12 doğru-yanlış, 8 boşluk doldurma, 20 çoktan seçmeli ve 8 açık uçlu olmak üzere toplam 48 soru bulunmaktadır (Ek 1). Kalıcılık testi olarak kullanılacak olan başarı testinde ise 8 doğru-yanlış, 12 boşluk doldurma, 20 çoktan seçmeli ve 8 açık uçlu olmak üzere toplam 48 soru bulunmaktadır (Ek 2).

Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi başarı testlerindeki her bir soru öğretim programında yer alan kazanımlara uygun olarak, Bloom'un revize edilmiş taksonomisindeki bilişsel alan öğrenme seviyeleri dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Tablo 3.1.

*Son Test -Kalıcılık Başarı Testleri Sorularının Bloom'un Taksonomisi ve Kazanımlara Göre Dağılımı**

Kazanımlar	BAŞARI TESTİ						KALICILIK TESTİ					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz etme	Değerlendirme	Oluşturma	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz etme	Değerlendirme	Oluşturma
Farklı temizlik maddelerinin yapısal özellikleri arasındaki benzerlikleri fark eder.	1 2	3 22 25			42	41	1 11 21 24	23			42	41
“Kir” oluşturan maddelerin su ile neden karışmadığını açıklar.	13						10					
Sabun ve deterjan aktif moleküllerinin, kirin suya karışmasını nasıl sağladığını açıklar.			21	24			9	2				
Çamaşır sodasının kir çıkarma özelliğini açıklar.		23								22		
Çamaşır suyunun ağartıcı özelliğini yapısı ile ilişkilendirir.	14							25				
Sönmemiş ve sönmüş kirecin elde ediliş sürecini betimler.		26						30				
Harcın yapısını ve sertleşme sürecini açıklar.	15	5				43		4 29			44	
Pencere camının nasıl üretildiğini açıklar.		16						13				
Farklı cam türlerinin özgün özelliklerini kullanım alanları ile ilişkilendirir.	4 27							26			43	
Porselen ve seramik arasındaki farkların kullanım alanlarını nasıl belirlediğini açıklar.		29			44			14				
Boyaların bileşenlerini ve kullanım alanlarını örneklerle açıklar.		30						3 27				
Alaşımların çeşitli metallerin homojen karışımları olduğunu fark eder.	6							28				

Tablo 3.1.'in devamı

Kazanımlar	BAŞARI TESTİ						KALICILIK TESTİ					
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz etme	Değerlendirme	Oluşturma	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz etme	Değerlendirme	Oluşturma
Yaygın kullanılan alaşımların bileşimleri ile kullanım alanlarını ilişkilendirir.		28					12					
Biyolojik sistemlerde solunumun temel tepkimelerini gösterir.	17	34					6	31				
Protein, nişasta ve diğer karbonhidratların hidrolizi ile sindirim olayı arasında ilişki kurar.	7 9 33	18 32			45		5 17	32 34 35	46			
Amino asitlerden protein oluşumunu bildiği tepkime türleri ile ilişkilendirir.	31		46				15					
Bitkilerdeki fotosentez ve tüm canlılardaki solunum olaylarının ekolojik denge için önemini fark eder.	8	35					16			45	33	
Çeşitli kimyasal maddelerin fayda ve zararlarını karşılaştırır.	10						8				47 48	
Zararlı maddeleri çevreye yayan kaynaklara örnekler verir.	37	11		38			18	37				
Zararlı kimyasal maddeleri, kirl ettikleri ortam ve verdikleri zarar bakımından sınıflandırır.	19				39			7 36		38		
Çevreye zararlı maddeleri kalıcılık yönünden irdeler.		12	40				20		40			
Çevre-endüstri-enerji ilişkilerini irdeler.	20	36		48	47		19 39					
Toplam	18	17	3	3	5	2	17	19	2	3	6	1

*Tabloda verilen sayılar soru numaralarını göstermektedir.

3.3.2. Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi

Çalışmada Keller (1987) tarafından ARCS Motivasyon Modeline dayanılarak öğretim materyallerinin öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemek için geliştirilen Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi [ÖMMA] (Instructional Materials Motivation Survey [IMMS]) yazarlardan gerekli izinler alınarak Türkçeye uyarlanmış ve çalışmanın hemen bitiminde son test olarak uygulanmıştır.

Keller (2006) değişkenliğinden dolayı öğrencilerin motivasyon seviyelerini ölçmenin zor olacağını belirtmiş ve ÖMMA'yı öğrencilerin motivasyon seviyelerini belirlemeden ziyade ARCS Motivasyon Modeline dayalı olarak öğretim materyallerinin öğrencileri nasıl ve ne kadar motive ettiğini öğrenmek amacıyla geliştirmiştir. ÖMMA, ARCS Motivasyon Modelinin dört temel bileşenine (dikkat, uygunluk, güven ve tatmin) dayalı öğretim materyalleriyle karşı karşıya kalan öğrencilerin motivasyonlarındaki değişiklikleriyle alakalı cevaplarını değerlendiren dört faktör altında toplam 36 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ankettir. ARCS Motivasyon Modelinin boyutlarıyla aynı isimde olan ÖMMA faktörleri ve özellikleri şöyledir:

1. Dikkat (Attention): Toplam 12 maddeden oluşan bu faktör altında öğretim materyalinin öğrencilerin dikkatini çekip çekmediği, nasıl çektiği ya da neden çekmediğini belirlemeye yönelik maddeler bulunmaktadır.
2. Uygulama (Relevance): 9 maddeden oluşan bu faktör altında öğretim materyalinin öğrencinin yaşamına uygunluğunu fark edip edemediklerini belirlemeye yönelik maddeler bulunmaktadır.
3. Güven (Confidence): 9 maddeden oluşan bu faktör altında öğretim materyalinin öğrencilerin kendilerine güven duygusu oluşturmaya yardımcı olup olmadığı, güven duygusunu nasıl oluşturduğu ya da neden oluşturmadığını belirlemeye yönelik maddeler yer almaktadır.

4. Tatmin (Satisfaction): 6 maddeden oluşan bu faktör altında da öğrencilerin öğretim materyalinden ne kadar memnun olduğunu belirlemeye yönelik maddeler yer almaktadır.

3.3.2.1. *ÖMMA'nın Türkçeye uyarlanma süreci*

ÖMMA uygulamada kullanılmadan önce Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Bunun için ilk olarak anket maddeleri Türkçeye çevrilmiş ve hazırlanan Uzman Değerlendirme Formu [UDF] ile anketin içerik olarak Türk dili açısından uygunluğu bakımından Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde görevli, Türkçe ve yabancı dil alanlarında uzman 15 öğretim üyesinin görüş ve önerileri toplanmıştır. Formda uzmanlardan anketin Türkçeye uygunluğu açısından 3'lü derecelendirme ölçeği (1= Çeviri karşılamıyor, 2=Çeviri kısmen karşılıyor, 3= Çeviri tam karşılıyor) üzerinde belirtmeleri istenmiştir. Ayrıca forma uzmanların çeviri ile ilgili önerilerini belirtmelerine fırsat vermek için her bir maddenin altına açıklama satırı eklenmiştir. Daha sonra anketin Türkçe dil geçerliği bir uzman tarafından yeniden incelenmiş ve ankete son hali verilmiştir. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak anketin Türkçe formu tamamlanmıştır.

Hazırlanan Türkçe form, çalışma grubunu oluşturan Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi ile Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesinin farklı bölümlerinde öğrenim gören toplam 359 üniversite öğrencisine çalışmanın amacı hakkında bilgi verildikten sonra uygulanmıştır. Kolay ve hızlı bir şekilde ulaşılabilir olması sebebiyle çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Ayrıca çalışma grubunda, dersinde çeşitli öğretim materyallerini kullanan öğretim üyelerinin öğretim yaptığı öğrencilerin yer almasına dikkat edilmiştir. Çalışma grubu olarak üniversite öğrencilerinin üniversite ve bölümlere göre dağılımı Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.

Çalışma Grubunun Üniversite ve Bölümlere Göre Dağılımı

Üniversite/Fakülte	Bölüm	n
Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi	Kimya Öğretmenliği	41
	Fizik Öğretmenliği	17
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	48
	Bilgisayar Öğretmenliği	48
	Matematik Öğretmenliği	27
	Tarih Öğretmenliği	53
	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	49
Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi	Sınıf Öğretmenliği	76
Toplam		359

3.3.2.2. ÖMMA'yı Türkçeye uyarlama çalışmasına ait verilerin analizi

Elde edilen veriler SPSS 16.0 istatistik paket program kullanılarak analiz edilmiştir. Ankette bulunan maddelerin ayırt ediciliğini ve her bir maddenin testin bütünüyle ne derece aynı amaca yönelik olduğunu belirlemek amacıyla korelasyona dayalı madde analizi yapılmıştır. Madde toplam test korelasyonu, test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır Madde-toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olmasının, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2009). Anketin yapı geçerliliğini incelemek için açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi araştırmacılarca belirlenen maddeler arasından aynı yapıyı ya da niteliği ölçen maddelerin ortaya çıkarılarak gruplanması ve az sayıdaki bu anlamlı üst yapılarla (faktörlere) ölçmenin açıklanmasını amaçlayan bir analiz tekniğidir (Bryman & Cramer, 1999; Büyüköztürk, 2009). Anketin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır.

3.3.2.3. ÖMMA'yı Türkçeye uyarlama çalışmasına ait bulgular

3.3.2.3.1. Uzman değerlendirme formundan elde edilen bulgular

UDF 3'lü Likert tipi bir form olduğu için her bir maddenin ortalamasının en fazla alabileceği değer 3'tür. 15 uzmanın görüşünün alındığı UDF'den elde edilen veriler değerlendirilirken madde ortalama puanı 1.50 ve üzerinde olan maddenin çevirisinde herhangi bir değişiklik yapılmadan ankette yer almasına, madde ortalama puanı 1.50'un altında olan maddelerin uzmanların görüşleri doğrultusunda değiştirilmesine karar verilmiştir. Tablo 3.3'de UDF'dan elde edilen her bir maddenin ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.3.

ÖMMA Maddelerinin İngilizce-Türkçe Çevirilerinin Uyum Dereceleri

Madde	Ortalama	Standart Sapma	Madde	Ortalama	Standart Sapma
1	2.92	0.23	19	2.83	0.15
2	2.67	0.02	20	2.83	0.15
3	2.75	0.06	21	2.83	0.15
4	2.67	0.021	22	2.17	0.52
5	2.67	0.021	23	2.83	0.15
6	2.33	0.36	24	2.83	0.15
7	2.42	0.27	25	2.25	0.44
8	2.50	0.19	26	2.92	0.23
9	2.92	0.23	27	2.75	0.062
10	2.58	0.11	28	2.75	0.062
11	2.75	0.062	29	2.83	0.15
12	2.67	0.021	30	2.83	0.15
13	2.75	0.062	31	2.50	0.19
14	2.58	0.11	32	3.00	0.31
15	2.25	0.44	33	2.33	0.36

Tablo 3.3'ün devamı

Madde	Ortalama	Standart Sapma	Madde	Ortalama	Standart Sapma
16	2.67	0.02	34	2.92	0.23
17	2.83	0.15	35	2.83	0.15
18	2.75	0.062	36	2.83	0.15

Tablo 3.3 incelendiğinde madde ortalama puanları 1.50'un altında hiçbir maddenin olmadığı, madde ortalama değerlerinin 2.17 ile 3.00 arasında değerler aldığı görülmektedir. Bu nedenle ankette yer alan maddeler üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

3.3.2.4. ÖMMA'a ait geçerlik analizi bulguları

3.3.2.4.1. ÖMMA'nın madde analizi bulguları

Madde toplam korelasyonu test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Madde toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olmasının, maddelerin benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2009). Tablo 3.4'de anketin madde toplam korelasyonu verileri yer almaktadır.

Tablo 3.4.

ÖMMA Maddelerine Ait Madde Toplam Korelasyonları

Madde No	Madde-Toplam Korelasyonları (r)	Madde No	Madde-Toplam Korelasyonları (r)
1	-.004	19	.328**
2	.532**	20	.691**
3	.368**	21	.728**
4	.528**	22	.364**
5	.630**	23	.639**
6	.398**	24	.603**

Tablo 3.4'ün devamı

Madde No	Madde-Toplam Korelasyonları (r)	Madde No	Madde-Toplam Korelasyonları (r)
7	.073	25	.597**
8	.402**	26	.306**
9	.510**	27	.583**
10	.403**	28	.648**
11	.704**	29	.611**
12	.569**	30	.549**
13	.542**	31	.378**
14	.710**	32	.565**
15	.633**	33	.636**
16	.728**	34	.546**
17	.708**	35	.741**
18	.573**	36	.734**

**Korelasyon 0.01 düzeyde önemlidir.

Tablo 3.4 incelendiğinde anket puanlarıyla negatif veya çok düşük korelasyona sahip olan ($r < .30$) olan maddeler (1. ve 7.) haricindeki diğer tüm maddelerin anket puanı ile yüksek derecede korelasyon gösterdiği ve $p < .01$ düzeyinde anlamlı sonuç verdiği görülmektedir. Madde analizi sonucuna göre 1. ve 7. maddelerin anketten çıkarılmıştır.

3.3.2.4.2. Verilerin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi

Anketin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla değişkenler arasında ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik işlemlerin yapıldığı açımlayıcı faktör analizi veri setine uygulanmadan önce veri setinin faktör analizi için uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett testiyle araştırılmıştır. KMO gözlenen korelasyon katsayıları büyüklüğü ile kısmi korelasyon katsayılarının büyüklüğünü karşılaştıran bir indekstir (Kalaycı, 2009; Sharma, 1996). Bartlett testi verilerin çok

değişkenli normal dağılımdan gelip gelmediğini kontrol etmek için kullanılabilecek istatistiksel bir tekniktir (Çapri, 2006). Veri setine faktör analizi uygulanabilmesi için minimum KMO değerinin 0.60'nın üstünde olması ve Bartlett testinin anlamlı çıkması önerilmektedir (Pallant, 2001; Tabachnick & Fidell, 2007). Tablo 3.5'de KMO katsayısı ve Bartlett testi sonucu yer almaktadır.

Tablo 3.5.

ÖMMA Verilerinin Faktör Analizi İçin Uygunluğunun İncelenmesi

Kaiser-Mayer-Olkin (KMO)		0.949
Örnekleme Ölçüm Değer Yeterliği		
	Ki-Kare Değeri	5988
Bartlett Testi	Sd	630
	p (p<0.05)	0.000

Tablo 3.5'de görüldüğü üzere KMO değeri 0.949 olarak bulunmuştur. Bu değer istenilen KMO değerinden oldukça fazladır. Bartlett testi sonucu [$\chi^2=5988$, sd=630, p<.001] anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlar elde edilen verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

3.3.2.4.3. ÖMMA'nın yapı geçerliliğinin incelenmesi

Anketin yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Açımlayıcı faktör analizinde ankette yer alacak maddelerin belirlenmesinde maddelerin yük değerlerinin en az 0.30 ve maddelerin tek bir faktörde yer almasına; iki faktörde yer alması halinde ise faktörler arasında en az 0.10 fark olmasına dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2009).

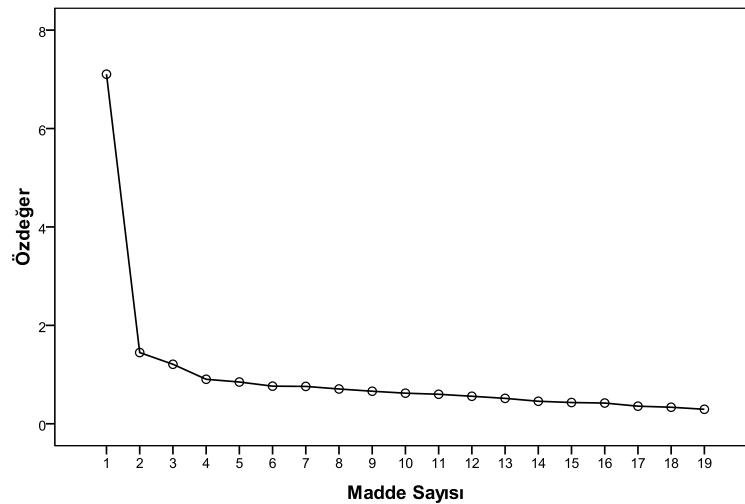
Bu çalışma doğrultusunda ankette yer alan 34 maddeye ait faktör yük değerlerinin 0.41 ile 0.72 arasında değiştiği tespit edilerek tüm maddeler analiz süreci kapsamında değerlendirilmiştir. 34 madde için varimax döndürme tekniği sonrası madde yük değerleri incelendiğinde 2., 4., 8., 11., 12., 13., 17., 20., 24., 25., 26., 28., 29., 34. ve 35. maddelerin birden fazla faktörde, 0.10'dan daha az bir farkla yer aldıkları

için binişik maddeler olarak değerdendirilmiş ve anketten çıkarılmıştır. Sonuçta ise anketin 19 maddeden oluştuğı tespit edilerek anket bileşenlerini belirlemek üzere sırasıyla şu adımlar izlenmiştir:

- Faktör sayısını belirleme
- Faktör değışkenlerinin belirleme
- Faktörleri isimlendirme

3.3.2.4.4. ÖMMA'nın faktör sayısının belirlenmesi

Maddeler arasındaki ilişkileri az sayıda ve en etkin şekilde ortaya koyabilecek faktör sayısı özdeğer ve çizgi grafiğıe bakılarak belirlenmiştir. 19 madde için elde edilen çizgi grafiğı Grafik 3.1'de görüldüğü gibidir.



Grafik 3.1. ÖMMA'nın faktör sayısını gösteren çizgi grafik

Çizgi grafik maddelerin özdeğerlerinin birleştirilmesi sonucunda elde edilmektedir ve grafikteki yüksek ivmeli, hızlı düşüşler (kırılma noktaları) faktör

sayısını vermektedir (Bryman & Cramer, 1999, Büyüköztürk, 2009). Grafik 3.1 incelendiğinde 1, 2 ve 3 numaralı faktörlerde yüksek ivmeli hızlı düşüşlerin olduğu, 4 numaralı faktörden sonra grafiğin yatay bir görünüm aldığı anlaşılmaktadır. Grafiğe göre anketin anlamlı üç faktörden oluştuğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.6.

ÖMMA Faktörlerine Ait Özdeğerler ve Açıklanan Varyans Yüzdesi

	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
Özdeğerler	7.104	1.447	1.209
Açıklanan varyans yüzdesi	37.391	7.618	6.364
Açıklanan toplam varyans yüzdesi	37.391	45.008	51.372

Özdeğeri 1 veya 1'den büyük olan faktörler önemli faktörler olarak nitelendirilmektedir (Bryman & Cramer, 1999). Tablo 3.6'ya bakıldığında ankette özdeğeri 1'den büyük olan üç faktör olduğu tespit edilmiştir. Birinci faktör toplam varyansın %37.39'unu, ikinci faktör %7.61'ini ve üçüncü faktör %6.36'sını açıkladığı görülmektedir.

3.3.2.4.5. ÖMMA'ya ait faktör değişkenlerinin belirlenmesi

Anketin faktör sayısı belirlendikten sonra ankette yer alan maddelerin faktörlere dağılımı belirlenmiştir. Maddelerin hangi faktörle en güçlü korelasyonu olduğunu tespit edebilmek için yorumlama kolaylığı ve kullanım sıklığı nedeniyle varimax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Bu analiz sonunda madde ile oluşan faktör yük değerleri Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7, Faktör 1'in 5., 6., 9., 10., 14., 16., 18., 21.,23.,27., 30., 32., 33. ve 36. maddeleri, Faktör 2'nin 15, 22. ve 31. maddeleri ve Faktör 3'ün 3. ve 19. maddeleri içerdiğini göstermektedir.

Tablo 3.7.

ÖMMA'nin Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri

Anket Maddeleri	<u>Döndürülmüş Faktör Yük Değerleri</u>		
	1	2	3
Madde 14	.718		
Madde 5	.715		
Madde 36	.698		
Madde 23	.690		
Madde 16	.687		
Madde 21	.669		
Madde 18	.657		
Madde 27	.657		
Madde 32	.651		
Madde 30	.603		
Madde 33	.570		
Madde 9	.544		
Madde 6	.495		
Madde 10	.487		
Madde 31		.719	
Madde 22		.677	
Madde 15		.459	
Madde 3			.729
Madde 19			.716

3.3.2.4.6. ÖMMA'ya ait faktörlerin isimlendirilmesi

Faktörler isimlendirilirken anketin orijinalindeki faktörler dikkate alınmıştır. Keller (1983)'ın geliştirdiği orijinal anket dikkat, uygunluk, güven ve tatmin olmak üzere dört faktörlüdür. Fakat mevcut çalışmada üç faktör elde edilmiştir. Faktör 1 altında orijinal anketinin uygunluk ve tatmin faktörleri altındaki maddeler yer almaktadır. Bunun için Faktör 1 “uygunluk-tatmin” olarak isimlendirilmiştir. Faktör 2, orijinal anketin dikkat faktörü altında yer alan maddeleri içerdiği için “dikkat” olarak isimlendirilmiştir. Faktör 3 ise orijinal anketin güven faktörü altındaki maddeleri içerdiği için de “güven” olarak isimlendirilmiştir. Tablo 3.8’de, Türkçeye uyarlanan anketin faktör ve her bir faktörde yer alan maddeleri yer almaktadır.

Tablo 3.8.

ÖMMA'nın Faktör ve Her Bir Faktörde Yer Alan Maddeleri

Faktör	Maddeler
Uygunluk-Tatmin	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19
Dikkat	7, 12, 16
Güven	1, 10

3.3.2.5. ÖMMA'ya ait güvenirlik analizi bulguları

Anketin iç tutarlık katsayısını belirlemek amacıyla, anketin tümünün ve her bir alt boyutun Cronbach-alpha değerlerine bakılmıştır. İç tutarlık yöntemi çok sayıda maddeden oluşan ve birden fazla faktör içeren ölçeklerde kullanılır ve farklı örneklemelerde farklı hesaplanması gerekir. Alpha değeri norm referanslı testler için uygun bir hesaplama yöntemidir (Şencan, 2005). Alpha güvenirlik değerinin 0.80 ile 1.0 arası olması ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu, 0.60 ile 0.80 arasında olması ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu, 0.40 ile 0.60 arasında olması ölçeğin düşük güvenirliğe sahip olduğunu ve 0.00 ile 0.40 arasında olması ise ölçeğin güvenilir olmadığını ifade etmektedir (Özdamar, 2004, s.633).

Tablo 3.9.

IMMS ve ÖMMA'nın Bütünün ve Faktörlerinin Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları

	ÖMMA (Orijinal)	ÖMMA (Türkçe)
Uygunluk	0.81	0.90
Tatmin	0.92	
Dikkat	0.89	0.59
Güven	0.90	0.52
Toplam	0.96	0.89

Tablo 3.9 incelendiğinde Türkçe ÖMMA'nın Cronbach alpha güvenirlilik katsayısının 0.89 olduğu görülmektedir. Bu değer anketin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Faktörler bazında Cronbach alpha değerlerine bakıldığında Faktör 1 için 0.90, Faktör 2 için 0.59, Faktör 3 için 0.52 değerleri hesaplanmıştır. Faktör 1'in güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğu görülürken, Faktör 2 ve Faktör 3'ün güvenirlilik değerlerinin Özdamar (2004)'in güvenirlilik değer aralığına göre düşük güvenirlilikte olduğu fakat oldukça güvenilirlik alt sınırı olan 0.60'a oldukça yakın bir değerde olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu faktörlerin güvenirliliğinin kabul edilebilir bir değerde olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, Keller (1987c) tarafından 36 madde olarak geliştirilen ÖMMA'nın Türkçe uyarlama, geçerlik ve güvenirlilik çalışması sonucu elde edilen bulgular, anketin 19 maddelik halinin Türkiye koşullarında kullanılabilecek, dilsel eşdeğerliğe sahip, geçerli ve güvenilir bir anket olduğunu göstermektedir. Anket 5'li Likert tipi derecelendirme ölçekli olup “hiç katılmıyorum” (1), “az katılıyorum (2)”, “orta derecede katılıyorum (3)”, “çok katılıyorum (4)” ve “tamamen katılıyorum (5)” şeklinde derecelenmiştir. Söz konusu anket Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeline uygun öğretim materyallerinin öğrencilerinin motivasyonuna etkisini belirlemek amacıyla uygulamanın hemen sonrasında son test olarak kullanılmıştır (Ek 3).

3.3.3. Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Bu çalışmada Kan ve Akbaş (2005) tarafından geliştirilen Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği [KDYTÖ] Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uygulamaya başlamadan önce ön-test ve uygulamanın hemen bitiminde son-test olarak kullanılmıştır. Kan ve Akbaş KDYTÖ'yü liselerde öğrenim gören öğrencilerin kimya dersine ilişkin tutumunu ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek üç faktör altında toplam 22 maddeden oluşmaktadır (Ek 4). Ölçeğe ait faktörler ve her faktörde yer alan madde sayısı şöyledir:

1. Kimyaya karşı olumlu tutum: Yedi maddeden oluşmaktadır.
2. Kimyaya karşı olumsuz tutum: On maddeden oluşmaktadır.
3. Kimya dersine dönük faaliyet: Beş maddeden oluşmaktadır.

Kan ve Akbaş (2005) tarafından ölçeğin güvenirliği tüm ölçek ve her bir faktör için ayrı ayrı Cronbach alpha güvenirlik katsayıları ile test-tekrar test güvenirliği hesaplanarak analiz edilmiştir. Ölçeğin tümüne ait Cronbach alpha değerleri 0,92, test tekrar test güvenirliği ise, 0,92 olarak bulunmuştur. Ölçeğin birinci ve ikinci faktörlerine ait Cronbach alpha değerleri 0,87, test tekrar test güvenirliği ise sırasıyla 0,87 ve 0,88 olarak ve üçüncü faktöre ait Cronbach alpha değeri 0,78, test-tekrar test güvenirliği ise 0,81 olarak bulunmuştur. Bu bulgular ölçeğin tatmin edici düzeyde güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir. 5'li Likert tipli bir ölçek olan KDYTÖ'nün maddeleri 1= Tamamen katılmıyorum, 2= Az katılıyorum, 3= Orta derecede katılıyorum, 4= Çok katılıyorum, 5= Tamamen katılıyorum şeklinde derecelendirilerek değerlendirilmiştir.

3.3.4. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi

Kuramsal temeli sosyal yapılandırmacılığa dayalı olan YTÖ'nün ARCS Motivasyon Modeli ile birleştirilmesiyle oluşan Yaşam Temelli ARCS Öğretim

Modelinin yapılandırmacı öğrenme ortamının özelliklerini taşıması gerektiği düşünülerek, bu modelin öğrenme ortamına katkısını araştırmak amacıyla Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi [YÖOA] uygulamanın hemen bitiminde son-test olarak kullanılmıştır. Orijinal adı Constructivist Learning Environment Survey [CLES] olan bu anket, Taylor ve Fraser (1991) tarafından öğrencilerinin sınıftaki öğrenme ortamı ile ilgili algılarını öğrenmelerinde öğretmenlere yardımcı bir ölçme aracı hazırlamak amacıyla geliştirilmiştir. Anket, öğretmen ve araştırmacıların yapılandırmacı öğretim yaklaşımlarının uygulamalarını izlemelerini ve yapılandırmacı sınıf atmosferini canlı tutmalarını sağlamak amacıyla taşımaktadır (Aldridge, Fraser, Taylor, & Chen, 2000; Taylor, Fraser, & Fisher, 1997). Anket toplam 30 madde ve her biri altı madden oluşan toplam beş alt boyuttan oluşmaktadır (Ek 5):

1. Okul dışındaki dünya hakkında öğrenme
2. Bilim öğrenme
3. Düşündüğünü söylemeyi öğrenme
4. Öğrenmeyi öğrenme
5. İletişim kurmayı öğrenme

Türkçeye uyarlama ve güvenirlik çalışması Tatar (2007) tarafından yapılan anketin, Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.86 olarak bulunmuştur. 5'li Likert tipli bir anket olan YÖOA'nın maddeleri 1= Hiçbir zaman, 2= Nadiren, 3= Bazen, 4= Sık sık, 5= Her zaman şeklinde derecelendirilerek değerlendirilmiştir.

3.3.5. Mülakat

Araştırma kapsamında Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli hakkında öğrencilerin düşüncelerini daha ayrıntılı belirleyebilmek amacıyla uygulamanın sonunda 13 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Gönüllülük esasına

dayalı olarak çalışma grubundaki öğrencilere mülakata katılmak isteyip istemedikleri sorulmuş ve 11 öğrenci mülakat için gönüllü olmuştur.

Mülakat ile öğrencilerin Moodle ÖYS hakkındaki görüşleri ve Moodle ÖYS'yi hiç kullanmamış olan öğrencilerin Moodle ÖYS'yi kullanmama nedenleri öğrenilmek istenmiştir. Fakat mülakat için gönüllü olan 11 öğrencinin hepsinin Moodle ÖYS'yi düzenli kullanan öğrenciler olduğu görülmüş ve bu nedenle Moodle ÖYS'yi hiç kullanmayan beş öğrenciye tekrar mülakat için gönüllü olup olmayacakları sorulmuştur. Moodle ÖYS'yi hiç kullanmamış olan iki öğrenci de mülakat için gönüllü olduktan sonra toplam 13 öğrenci ve bir öğretmen ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Ayrıca mülakat sırasında ses kaydı yapmak için öğrencilerden izin alınmış ve mülakatlar ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Her mülakat yaklaşık 15 dakika sürmüştür.

Yarı yapılandırılmış mülakatlarda, mülakat soruları önceden hazırlanmaktadır. Görüşmeci önceden hazırladığı konu ve alanlara sadık kalarak hem önceden hazırlanmış soruları sorma, hem de bu sorular konusunda daha ayrıntılı bilgi alma amacıyla ek sorular sorma esnekliğine sahiptir. Sorular veya konuların belirli bir öncelik sırasına konması zorunlu değildir. Görüşmeci, görüşme sırasında soruların cümle yapısını ve sırasını değiştirebilir, bazı konuların ayrıntısına girebilir veya daha çok sohbet tarzı bir yöntem benimseyebilir (Yıldırım & Şimşek, 2008; s. 122).

Yaşam Temelli ARCS Modelinin öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmaya yönelik toplam 11 sorudan oluşan mülakat soruları iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda Yaşam Temelli ARCS Öğretim tasarımına ait sorular, ikinci kısımda ise yöntem, materyal, Moodle ÖYS, alan seçimi ve bilgi transferine yönelik sorular bulunmaktadır (Ek 6).

Ayrıca mülakatlar sırasında toplanan verilerin derinlemesine olmasını ve zenginleşmesini sağlamak amacıyla sondalar (alternatif sorular) da kullanılmıştır. Sonda aynı sorunun farklı bireyler için farklı anlamlara geldiği ve aynı biçimde açık ve belirgin olmadığı durumlarda, görüşülen bireyin soruyu anlamasını yardımcı olmak için

kullanılan alternatif ifade ya da sorulardır. Bu yolla daha ayrıntılı bilgiler elde edebilmek mümkün olmaktadır.

3.3.6. Gözlem

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği daha ayrıntılı inceleyebilmek amacıyla uygulama başından sonuna kadar yarı yapılandırılmış bir şekilde gözlemlenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce yarı yapılandırılmış bir gözlem formu hazırlanmıştır (Ek 7). Yarı yapılandırılmış gözlem formunda eğitim ortamında izlenmesi gereken durumlar daha önceden tespit edilir ve izlenecek bu durumlarla ilgili gözlemcinin açıklama ve yorum ekleyebileceği boş bir alan eklenir. Hazırlanan form, Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımına ve sınıf ortamına ait verilerin toplandığı iki temel bölümden oluşmaktadır.

Bu çalışmada uygulamanın yapıldığı her iki sınıfta yedi hafta süresince toplam 14'er ders saati gözlem yapılmıştır. Her iki sınıfta da aynı öğretmen tarafından aynı model ile öğretim yapıldı için sadece bir sınıfın gözlem verilerinin analiz edilmesi uygun görülmüştür. Gözlem sırasında video kamera kullanılarak kayıt yapılmıştır. Video kamerayla kayıt altına alınan gözlem verileri gözlem formu kullanılarak betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

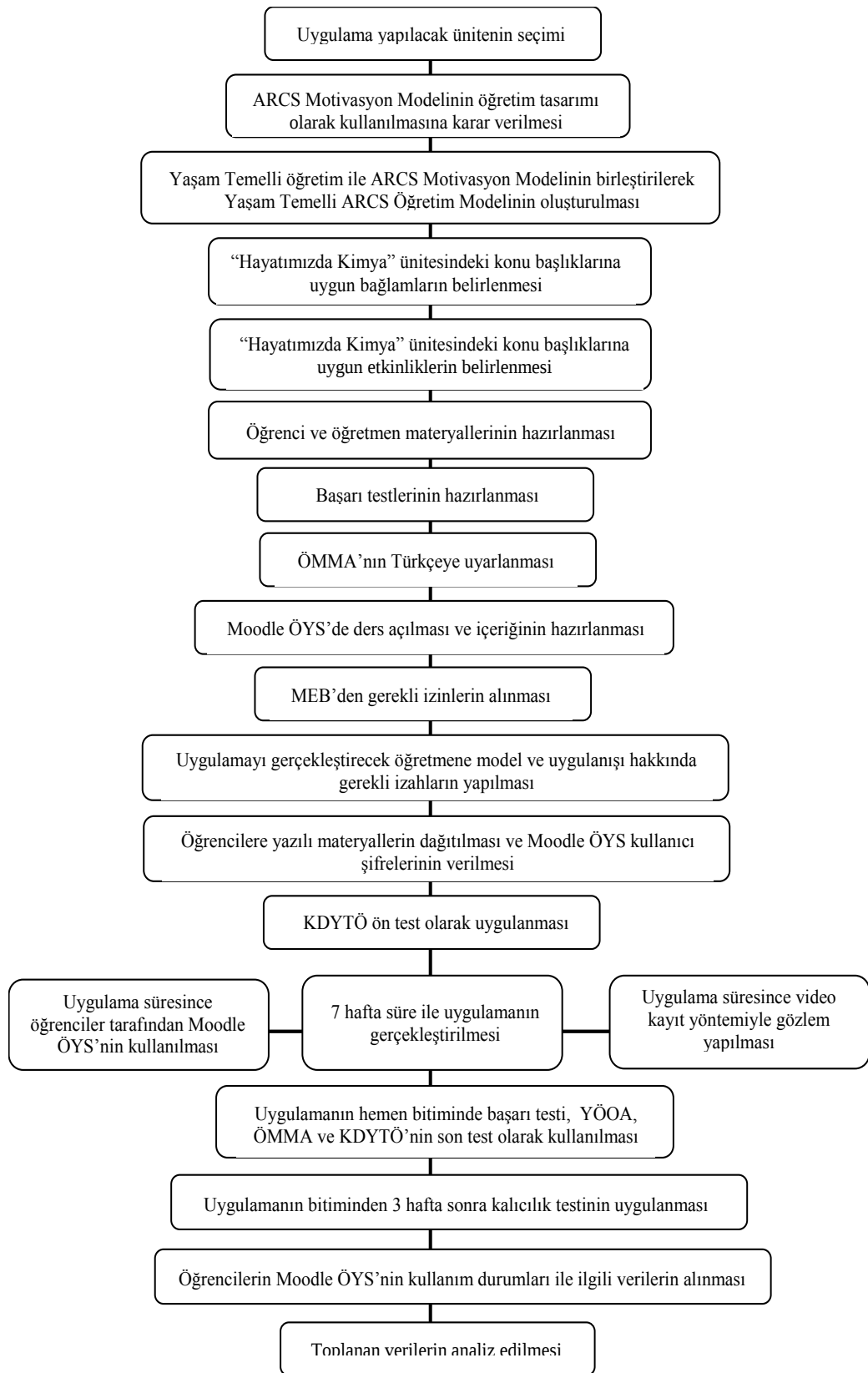
Betimsel analiz yönteminde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır, yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır. Bu analizde veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular da dikkate alınarak da sunulabilir. Ayrıca bu analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir (Yıldırım & Şimşek, 2008, s.224).

3.4. Uygulama

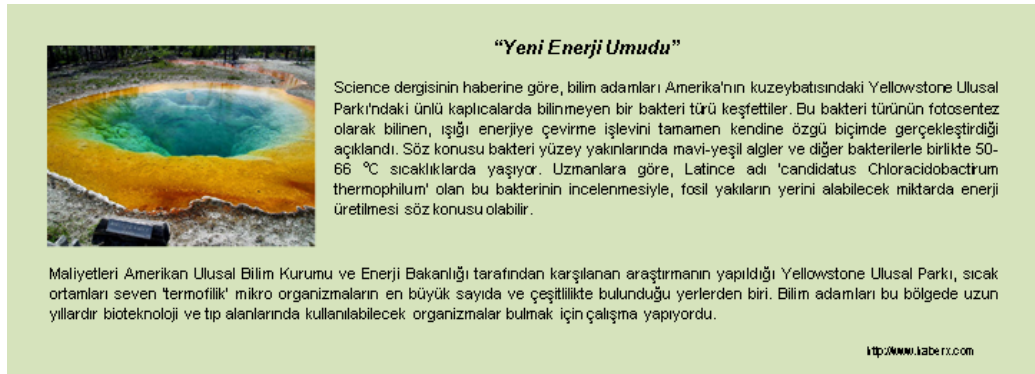
Çalışma 2008-2009 eğitim yılı bahar döneminde, Erzurum Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesinin iki farklı 9. sınıf şubesinde, kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızda Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Uygulama süreci şematize edilerek aşağıda Şekil 3.2’de verilmiştir.

Öğretmenden kaynaklanan bir etki oluşturmamak için uygulamayı dersin öğretmeni yapmıştır. Öğretmene yardımcı olacak bir öğretmen rehber materyali hazırlanmış, uygulamayı yapacak olan ders öğretmenine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin boyutları ve bu boyutların öğretim ortamında uygulanmasına yardımcı olan stratejilerinin neler olduğu, bunların nasıl uygulamaya konulacağına dair öğretmen materyali üzerinde örneklerle açıklanmıştır. Öğretmen rehber materyali, uygulamayı gerçekleştirecek öğretmene “Hayatımızda Kimya” ünitesini Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeline göre işlemesine adım adım yardımcı olacak şekilde hazırlanmıştır. İçeriği öğrenciler için hazırlanan yazılı materyaldekiyle aynı, fakat daha kapsamlıdır. Öğrencilerden araştırmaları istenilen konular, öğretmen rehber materyalinde ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır (Ek 8).

Uygulamanın başında içerisinde “Hayatımızda Kimya” ünitesinin her bir konu başlığı için geliştirilmiş bağlamların, bağlamlarda yer alan kimya konularının ve bağlamlara uygun olarak hazırlanmış etkinliklerin yer aldığı yazılı bir materyal dosya halinde öğrencilere verilerek bunlardan uygulama boyunca yararlanmaları istenmiştir. Bu materyal hazırlanırken ARCS Motivasyon Modelinin boyut ve stratejileri dikkate alınmıştır. Konu başında yer alan bağlamlar öğrencilerin dikkatlerini konuya çekmek için kullanılmıştır. Araştırma soruları ile meraklarının artırma amaçlanmıştır. Konu ile ilgili günlük yaşamdan bilgiler “Biliyor muyuz” başlığı altında verilerek öğrencilerin konunun yaşamlarına uygunluğunu fark etmeleri sağlanmıştır. Her konu ile ilgili etkinlik ve deneyler eklenerek öğrencilerin yeni beceri kazanabilmeleri ve kendilerine güven duygularını geliştirebilecekleri bir ortam hazırlama amaçlanmıştır (Ek 9).



Şekil 3.2. Uygulama süreci



Resim 3.1. Yazılı öğretim materyalinde yer alan bir bağlamdan görüntü

Ayrıca uygulamada öğretim sürecine web destek aracı olarak Moodle ÖYS kullanılmıştır. Aynı yazılı materyalde olduğu gibi, Moodle ÖYS’de de “Hayatımızda Kimya” ünitesi ARCS Motivasyon Modelinin stratejilerine göre hazırlanıp sunulmuştur. Aşağıda Resim 3.2’de Moodle ÖYS’nin arayüz görüntüsü yer almaktadır.



Resim 3.2. Moodle ÖYS’nin arayüz görüntüsü

Moodle ÖYS’de “Hayatımızda Kimya” ünitesinde yer alan dört konu başlığı (Temizlik Maddeleri, Yaygın Malzemeler, Biyolojik Sistemlerde Kimya, Çevre Kimyası) ayrı olarak ele alınmış, her bir konu sırasıyla “konu başlıkları”, “sunular”, “video ve animasyonlar”, etkinlikler”, “değerlendirme” ve “derste kullanılan

PowerPoint sunumları” başlıkları ile işlenmiştir. Resim 3.3’de Moodle ÖYS’de bir konunun işlendiği başlıkları gösteren bir görüntü yer almaktadır.

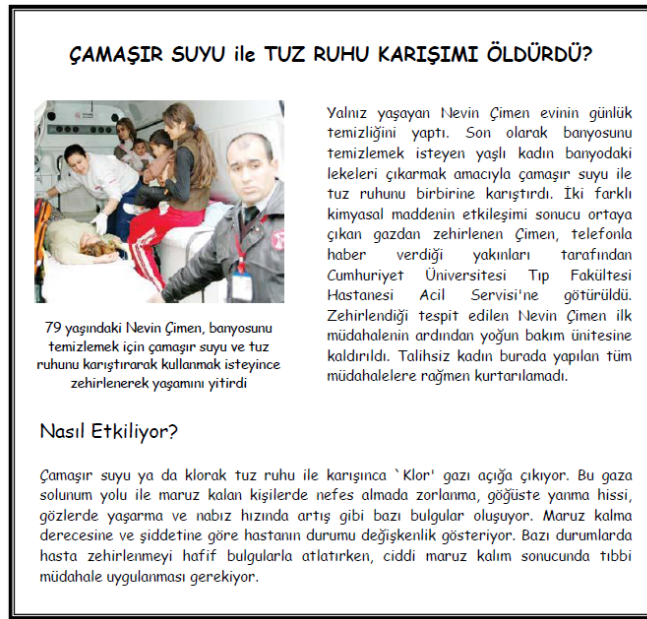


Resim 3.3. Moodle ÖYS’de bir konunun işlendiği başlıkları gösteren bir görüntü

“Konu başlıkları” başlığının altında, her bir konu ile ilgili bağlamlar ve bağlamların içerisinde yer alan kimya konularının yer aldığı dosyalar bulunmaktadır. Bu başlık içerisinde yer alan bağlamlar yazılı materyalde yer alan bağlamlardan farklıdır. Bunun nedeni aynı bağlamların tekrarı ile öğrencilerin sıkılmalarına engel olmak ve öğrencilerin dikkatlerini konuya daha fazla çekmektir. Resim 3.4’de Moodle ÖYS’de Temizlik Maddeleri konusunda ait bir bağlamdan bir görüntü yer almaktadır.

“Sunular” başlığının altında konuyla ilgili çeşitli PowerPoint sunumları, dikkatleri konuya çekilen öğrencilerin dikkatlerini sürdürebilmek amacıyla eklenmiştir. Bu iki başlık ARCS Motivasyon Modelinin dikkat boyutunu oluşturmaktadır. Modelin uygunluk boyutunu oluşturan, “video ve animasyonlar” başlığının altında aynı kimya konularının günlük yaşamdaki kullanım alanları ile ilgili çeşitli video ve animasyonlar

eklenmiş ve bu sayede öğrencilerin kimya konularının kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmeleri hedeflenmiştir.



Resim 3.4. Moodle ÖYS’de yer alan bir bağlamdan görüntü

“Sunular” başlığının altında konuyla ilgili çeşitli PowerPoint sunumları, dikkatleri konuya çekilen öğrencilerin dikkatlerini sürdürebilmek amacıyla eklenmiştir. Bu iki başlık ARCS Motivasyon Modelinin dikkat boyutunu oluşturmaktadır. Modelin uygunluk boyutunu oluşturan, “video ve animasyonlar” başlığının altında aynı kimya konularının günlük yaşamdaki kullanım alanları ile ilgili çeşitli video ve animasyonlar eklenmiş ve bu sayede öğrencilerin kimya konularının kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmeleri hedeflenmiştir. “Etkinlikler” başlığının altında doğru-yanlış ve boşluk doldurma türünde sorular eklenerek öğrencilerin öğrendiklerini test edebilmeleri ve kendilerine güven duygularını artırmaları amaçlanmıştır. Resim 3.5’de Etkinlikler başlığı altında yer alan doğru-yanlış ve boşluk doldurma türü etkinliklere ait bir görüntü yer almaktadır.

Aşağıdaki doğru yanlış sorularını cevaplandırınız.		Aşağıdaki cümlelerin boşluklarını uygun kelimelerle doldurunuz.	
Eğer cevap doğru ise yeşil kutucuğa "D" yanlış ise "Y" yazınız.		sabun arap deterjan kir hidrofil ağartmak kuyruk soğuk oksijen aktif	
☐ Sabun her türlü kiri temizler. ☐ Hayvansal veya bitkisel yağların NaOH ile tepkimesinden deterjan oluşur. ☐ Suyun sert olması sabun tüketimini artırır. ☐ Traş kremi ve sıvı sabun yapımında daha çabuk çözüldükleri için yumuşak sabun kullanılır. ☐ Sabun yapımında karbon sayısı 18 den fazla olan yağlar tercih edilir. ☐ Temizleyicilerin hidrofil grubu onların suda çözünmesini sağlar. ☐ Tüm deterjanların ve sabunların hidrofil grubu aynıdır. ☐ Sabun ve deterjanların hidrofob kısmı apolar yapılıdır. ☐ Sabun yapımında sadece bitkisel yağlar kullanılabilir. ☐ Sabun kirlili ortamda köpük oluşturmaz.	Temizlik araçlarından olan yağlardan oluşur. Normal sabun ile sabunu arasındaki fark sodyum potasyum farkıdır. sulara sertlik veren iyonlarda çökelti oluşturmaz. İyi temizler. Deterjanlar sabunlara göre suda iyi temizlik yapar. Temizleyicilerin hidrofob kısmı tarafından tutulan yağimsi maddelerden oluşur. Bazı çamaşır sularının etken maddesi dir. Sabun ve deterjanlarda suyla temizliğin olması için bölüm bulunur. Temizleyicilerin en önemli bileşeni maddedir. Çamaşır suyu kirlenen beyaz çamaşırları için kullanılır. Sabunun işlevini yerine getirebilmesi için 12 karbondan oluşmalıdır.		
KONTROL ET		KONTROL ET	

Resim 3.5. Moodle ÖYS’de yer alan doğru-yanlış ve boşluk doldurma türü etkinliklerden bir görüntü

“Değerlendirme” başlığı altında da çoktan seçmeli test soruları eklenmiştir. Ayrıca Moodle ana sayfasında testi cevaplayan öğrencilerin başarı sıralamaları verilmiş ve böylelikle öğrencilerin başarı sıralamasındaki yerlerini görmeleri ve kendilerini değerlendirebilme fırsatı verilmiştir. Bu kısım ARCS Motivasyon Modelinin eşitlik boyutunu sağlamaya yönelik olarak oluşturulmuştur. Moodle öğrencilere sınıfta kısıtlı zaman aralığında verilen eğitime bağlı kalmaktan kurtarmış, istedikleri zaman istedikleri yerden bilgiye ulaşma imkânı sağlamıştır.

Atatürk Üniversitesi Moodle Platformu

Atabloodle

Kimya

Sınavlar

Temizlik Maddeleri Testi

1. uygulama

Sınav güncelle

Sonuçlar

Onizleme

Düzenle

Sınavı önizleme

Tekrar başlat

1

Puanlar: --/1

Na₂CO₃ ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

I. Soda olarak bilinir.

II. Sulu çözeltisi bazik özellik gösterir.

III. Na₂CO₃·10H₂O nun ısıtılmasıyla oluşur.

Bir cevap seçin.

☐ A. Yalnız I

☐ B. I ve III

☐ C. Yalnız III

☐ D. Yalnız II

☐ E. I, II ve III

Gönder

Resim 3.6. Moodle ÖYS’de yer alan çoktan seçmeli bir test maddesinden görünüm

Uygulama aynı öğretmenın öğretım verdiği iki ayrı şubede yapılmıştır. Şubelerin ikisinde birebir aynı uygulama gerçekleştirilmiştir. KDYTÖ uygulamaya başlamadan önce ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama sırasında video kayıt cihazıyla kayıt yapılmış, uygulamanın hemen bitiminde başarı testi, ÖMMA ve YÖOA uygulanmış, gönüllü olan 13 öğrenci ve bir öğretmen ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Uygulamanın bitiminde üç hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Uygulama aşamasında takip edilen etkinlikler Tablo 3.10’da gösterilmektedir.

Tablo 3.10.

Uygulama Sürecince Yapılan Tüm Çalışmalar

Günler	Ders Saatleri	Şube	Etkinlikler
8 Nisan 2009 Çarşamba	8: ³⁰ -9: ¹⁵ (45 dk)	9/B	“Kızılırmak Köpürdü” bağlamından yola çıkılarak temizlik maddelerinde sabun konusun işlenmesi
	14: ³⁰ -15: ¹⁵ (45 dk)	9/C	
15 Nisan 2009 Çarşamba	8: ³⁰ -9: ¹⁵ (45 dk)	9/B	Sabun deneyinin yapılması
	14: ³⁰ -15: ¹⁵ (45 dk)	9/C	
16 Nisan 2009 Perşembe	8: ³⁰ -9: ¹⁵ (45 dk)	9/B	Deterjan, sabun ve deterjan arasındaki farklılıklar, çamaşır sodası ve çamaşır suyu konularının işlenmesi
	14: ³⁰ -15: ¹⁵ (45 dk)	9/C	
22 Nisan 2009 Çarşamba	8:30-9:15 (45 dk)	9/B	“Adıyaman’da Göçük Faciası” bağlamından yola çıkılarak yapı malzemelerinden kireç konusunun işlenmesi
	14:30-15:15 (45 dk)	9/C	
24 Nisan 2009 Cuma	14:30-15:15 (45 dk)	9/C	Beton deneyinin yapılması
29 Nisan 2009 Çarşamba	8:30-9:15 (45 dk)	9/B	Camın bulunuş hikâyesi, yapısı, türleri, beton deneyinin yapılışı
29 Nisan 2009 Çarşamba	14:30-15:15 (45 dk)	9/C	Camın bulunuş hikâyesi, yapısı ve türleri ile seramik ve porselenin anlatılması
30 Nisan 2009 Perşembe	14:30-15:15 (45 dk)	9/B	Seramik, porselen, boya ve alaşımların anlatılması
6 Mayıs 2009 Çarşamba	8:30-9:15 (45 dk)	9/B	“Borla çalışan araba” haberinden yola çıkarak bor madeni ve kullanım alanlarının anlatılması
	14:30-15:15 (45 dk)	9/C	

Tablo 3.10'un devamı

Günler	Ders Saatleri	Şube	Etkinlikler
7 Mayıs 2009 Perşembe	8:30-9:15 (45 dk)	9/B	“Yeni enerji umudu” bağlamıyla fotosentez ve solunum konularının anlatılması
8 Mayıs 2009 Cuma	14:30-15:15 (45 dk)	9/C	“Yeni enerji umudu” bağlamıyla fotosentez ve solunum konularının anlatılması
13 Mayıs 2009 Çarşamba	8:30-9:15 (45 dk) 14:30-15:15 (45 dk)	9/B 9/C	Karbonhidrat, protein, yağların sindirimi ve sindirim enzimleri konularının işlenmesi
14 Mayıs 2009 Perşembe	8:30-9:15 (45 dk)	9/B	“İspanya sahilinde petrol tankeri battı” ve Hava kirliliği Çernobil’den daha riskli” bağlamlarından yola çıkarak kimyasalların fayda ve zararları ile hava ve su kirliliği konularının işlenmesi
15 Mayıs 2009 Cuma	14:30-15:15 (45 dk)	9/C	“İspanya sahilinde petrol tankeri battı” ve Hava kirliliği Çernobil’den daha riskli” bağlamlarından yola çıkarak kimyasalların fayda ve zararları ile hava ve su kirliliği konularının işlenmesi
21 Mayıs 2009 Perşembe	8:30-9:15 (45 dk)	9/B	“Bilinçsiz gübrede kanser riski” bağlamıyla toprak kirliliği, “Kendini imha eden ambalaj” bağlamıyla da çevreye zarar veren maddelerin ortamda kalıcılıkları, alternatif enerji kaynakları
22 Mayıs 2009 Cuma	14:30-15:15 (45 dk)	9/C	“Bilinçsiz gübrede kanser riski” bağlamıyla toprak kirliliği, “Kendini imha eden ambalaj” bağlamıyla da çevreye zarar veren maddelerin ortamda kalıcılıkları, alternatif enerji kaynakları
27 Mayıs 2009 Çarşamba	8:30-9:15 (45 dk) 14:30-15:15 (45 dk)	9/B 9/C	Straforun geri dönüşümü deneyi
Bir ders saati 45 dakikadır. 9. sınıflarda haftalık kimya dersi 2 ders saatidir.			

3.5. Verilerin Analizi

KDYTÖ ön testi ve son testinin karşılaştırılmasında bağımlı gruplar t-testi (paired samples t-test) kullanılmıştır. Bu test, aynı örneklem grubunun farklı zaman dilimlerindeki beklentilerini, başarılarını, hızlarını vb. özelliklerini karşılaştırır (Kalaycı,

2009). 0.05'lik önem seviyesinde test edilen araştırmanın istatistikî analizleri SPSS/PC (Statistical Package for Social Sciences for Personal Computers) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Başarı ve kalıcılık testi arasındaki ilişki incelenirken kestirimsel bir analiz yapmaktan daha ziyade Ebbinghaus (1885)'un unutma eğrisi dikkate alınarak sonuçlar betimsel istatistiki yöntemlerle sunulmuş ve açıklanmıştır.

YÖOA ve ÖMMA ile elde edilen nicel veriler betimsel istatistiksel yolla analiz edilmiş ve sonuçları yüzde ve frekans tabloları yardımıyla sunulmuştur. Bununla birlikte yapılan mülakatlar ve gözlemlerden elde edilen nitel verilerin analizlerinde, elde edilen verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşmak amacıyla içerik ve betimsel analiz yöntemleri kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2008). İçerik analizi yönteminde araştırmacı, metinde yer alan kavramların sayısına, anlamına ve kavramların birbiri ile ilişkisine ve kavram ile ifadelerin vurgusuna bakarak metni yorumlar, değerlendirir ve eldeki metin hakkında bir yargıya ulaşır (Şencan, 2005). Betimsel analiz yönteminde ise araştırmacı elde edilen verileri önce sistematik ve açık bir biçimde betimler ve daha sonra bu betimlemeleri açıklar ve yorumlar, neden-sonuç ilişkisini irdeler ve bir takım sonuçlara ulaşır (Yıldırım & Şimşek, 2008).

Mülakatlar ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmış olup transkrip edilerek Nvivo 7.0 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Veriler, kodlanarak serbest kod listelerine atanmış ve sonrasında kategorilerin oluşturulmasıyla kategorilere dâhil edilmiştir. Nvivo, pek çok farklı çeşit dokümanın tek bir yerde depolanmasına imkân sağlayan ve dokümanlar arasında bağlantı kurmayı kolaylaştıran ve analiz boyunca işlemlerin rahatlıkla yapıldığı bir yazılımdır (Walsh, 2003).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliğini görmek ve modelin öğrencilerin kimya dersine karşı tutum ve motivasyonları ve edinilen bilginin kalıcılığına etkisini belirlemek amacıyla kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular yer almaktadır. Farklı veri toplama araçlarından elde edilen bulgular araştırma sorularına göre belirlenen başlıklar altında toplanmış ve sıralanmıştır. Bu bulgular, sonuç ve tartışma bölümünde araştırma soruları bazında yorumlanmıştır.

4.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Bu başlık altında çalışmanın birinci araştırma sorusu olan ‘9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği nedir?’ soruna ait bulgulara yer verilmiş ve bulgular tartışılmıştır. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği incelenmiş, uygulamada yeterli ya da yetersiz olunan durumlar betimlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada geliştirilen Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin temel öğretim tasarımları, öğretmen, öğrenci ve öğretim programı açısından uygulanabilirliği ile Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinde web destek aracı olarak Moodle ÖYS’nin uygulanabilirliği ve modelin yapılandırmacı öğrenme ortamına katkısı değerlendirilmiştir.

4.1.1. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin temel öğretim tasarımları açısından uygulanabilirliğine yönelik bulgular

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelin temel öğretim tasarımları açısından uygulanabilirliğini değerlendirmek amacıyla hem mülakat ve hem de gözlem formlarının modelin tasarımı ile ilgili veri toplayan kısımları incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış mülakat formunun ilk kısmıyla toplanan, modelin tasarımı ile ilgili öğrenci görüşleri ve bu görüşlere katılım düzeyleri Tablo 4.1’de gösterilmektedir.

Verilerin analizinde frekans olarak öğrenci sayısı alınmış olup; (f) kodlara ait frekansı, f (toplam) ise kategoriye ait frekansı ifade etmektedir. Bu arada bir kategorinin birden fazla koddan oluştuğu ve bir öğrenciden bir kategoride yer alan kodlardan bir kısmına ya da hepsine ilişkin veri elde edilebileceği unutulmamalıdır.

Tablo 4.1.

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin Tasarımına Ait Mülakat Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Kod	f	%	f (toplam)	% (toplam)
Dikkat	Algısal Uyarılma	8	61.54	9	69.23
	Araştırmaya Yönelik Uyarılma	3	23.08		
	Değişkenlik	8	61.54		
Uygunluk	Güdü Uygunluğu	0	0	13	100
	Hedefe Yönelme	3	23.08		
	Yakınlık-Aşinalık	13	100		
Güven	Başarı Fırsatı	5	38.46	7	53.85
	Kişisel Sorumluluk	4	30.77		
	Öğrenme İhtiyacı	0	0		
	Genel	1	7.69		
Tatmin	Doğal Sonuçlar	8	61.54	10	76.92
	Eşitlik	0	0		
	Olumlu Sonuçlar	5	38.46		
	Genel	6	46.15		

Tablo 4.1, kullanılan modelin öğrencilerin kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmelerine büyük oranda yardımcı olduğunu, daha sonra da uygulama sonunda öğrencilerin içsel tatmin duymalarında ve modelin öğrencilerin dikkatini çekmede etkili olduğunu göstermektedir. Tablo 4.1, ayrıca öğrencilerin modelin kendilerine güven duygularını geliştirmelerine ilişkin görüşlerinin oranının diğerlerine göre daha düşük olduğunu da göstermektedir.

Tablo 4.1’de yer alan öğrencilerle yapılan mülakat verileri incelendiğinde en fazla yüzdeyle (%100) uygunluk kategorisine ait verinin elde edildiğini, fakat uygunluk kategorisinin kodlarına ait verilerin yüzdeleri incelendiğinde en fazla Yakınlık-Aşinalık koduna ait verinin (%100) ve az da olsa Hedefe Yönelme koduna ait verinin (%23) toplandığı, fakat GÜDÜ Uygunluğu koduna ait hiçbir verinin elde edilmediği görülmektedir. Buradan mülakat yapılan öğrencilerin hepsinin genel anlamda modelin kimya konularının kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmelerine yardımcı olduğu görüşünde birleştiği fakat ya uygulayıcının güdü uygunluğu için öğrencilerin motivasyon profillerine uygun öğrenme stratejilerinin kullanmadığı ya da uyguladığı halde öğrenciler tarafından yeteri kadar anlaşılmadığı veya farkedilmediği anlamı çıkarılabilir. Tablo 4.2’de yer alan Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımına ait gözlem verilerinin analizi incelendiğinde yine güdü uygunluğu koduna ilişkin %9.09 bir değer olduğu, uygulayıcının öğrencilerin güdü uygunluğu için az da olsa farklı öğrenme stratejilerini kullandığı fakat bunların öğrenciler tarafından anlaşılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin uygunluk kategorisine ait ifadelerinden bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“...İlk önce bir haberle başlamamız gündemde olan yani eskiden olmuş ya da yeni olan bir haberle başlamamız benim daha iyi anlamama neden oldu. Şimdi konu ile ilgili bir şey oldu mu direk o konu aklıma geliyor o olayla hemen bağlantı kurmayı başarıyorum.”(Ö10)

“...Eskiden kimyayı bir ders olarak görüyordum şimdi bu konular hayatımızın içinde hep örnekler vererek anlattığınız için tamamen ilgi çekici olmaya başladı. Hayatımdaki şeylerle pekiştirmeye başladım. Olaylarla daha çok hayatımın içindeymiş gibi oldu.”(Ö10)

Tablo 4.1 incelendiğinde mülakat yapılan öğrencilerden 10’unun uygulama sonunda içsel tatmin duyduğu görülmektedir. Öğrencilerin tatmin kategorisine ait ifadelerinden birkaçına aşağıda yer verilmiştir.

“...Hem site [Moodle ÖYS] yaptınız internetten girdik hani oralardaki slaytlarla hem buradaki deneylerle filan bence diğer ünitelere göre ben daha iyi anladım. Mesela 1. dönem ortak sınavım gerçekten çok düşüktü bu dönem daha iyi geçti gerçekten çok daha iyi.”(Ö6)

“...Daha önce dersi sınıfta işliyorduk ama burada hem laboratuvarda işliyoruz hem deneyler yaptık. Ayrıca bunu bir de sadece okulda değil bir de eve gidip tekrar etme şansımızda vardı daha açık bir biçimde mesela sitede videolar filan vardı oradan daha iyi öğrenebiliyorduk. Bu konuyu diğerlerinden daha iyi kavradığımı düşünüyorum.” (Ö9)

Tablo 4.1’e bakıldığında mülakat yapılan öğrencilerden 9’unun uygulanan modelin dikkatlerini derse çekmede başarılı olduğunu ifade ettikleri görülmektedir. Öğrencilerin dikkat kategorisine ait ifadelerinden bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“...Normal hikâye de insan okudu mu insanın hoşuna gider ilgisi artar burada da başta hikâye ile başladığı için ilgisi artıyor sonra konuya geçerken ilgisi azalmıyor.”(Ö8)

“...Dersler ilgi çekiciydi, motive olduk.”(Ö3)

“...Haberler ilgi çekiciydi. Daha önce bu haberleri hiç duymamıştım.”(Ö3)

“...Derse haberle başlamak öğrenciyi daha çok derse yönlendiriyor yani ilgi çekme konusunda yeterliydi. Kimya dersi öbür derslerden farklıydı. Kimya soyutu somutlaştırarak, hayattan örnekler vererek biraz daha belirginleşti.”(Ö13)

Yine Tablo 4.1 incelendiğinde mülakat yapılan öğrencilerden 7’sinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin kendilerine güven duymalarına yardımcı olduğu görüşünde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin güven kategorisine ait ifadelerinden bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

“...Kör gibi bakamayacağım daha neyin nerden geleceğini bileceğim.” (Ö2)

“...Bu üniteyi görmeden önce yapı malzemeleri hakkında hiçbir fikrim yoktu. Sitedeki testler arasında en kötü o geçmişti. O yüzden o testi bir daha çözdüm. Yapı malzemelerini hiç bilmiyordum fakat şimdi çok daha iyi biliyorum...” (Ö6)

“... Şu anda deterjanların üzerinde gördüğümüz noniyonik madde, anyonik madde, ben artık bunların ne olduğunu biliyorum...” (Ö1)

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımına ait gözlem verilerinin analizi sonuçları aşağıda Tablo 4.2’de yer almaktadır. Verilerin analizinde frekans olarak kod ve kategorilere ilişkin gözlenen durum sayısı alınmış olup, % koda ait gözlenen durumun yüzdesini, % (toplam) ise kategoriye ait gözlenen durumların yüzdesini ifade etmektedir.

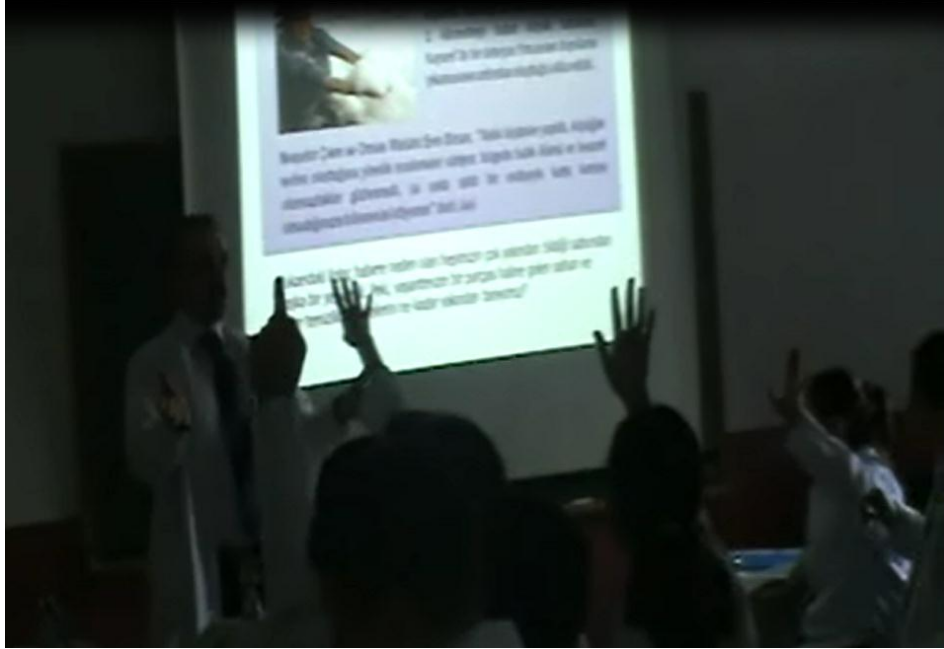
Tablo 4.2.

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin Tasarımına Ait Gözlem Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Kod	%	% (toplam)
Dikkat	Algısal Uyarılma	12.98	35.05
	Araştırmaya Yönelik Uyarılma	12.98	
	Değişkenlik	9.09	
Uygunluk	Hedefe Yönelme	3.89	27.26
	Güdü Uygunluğu	9.09	
	Yakınlık-Aşinalık	14.28	
Güven	Öğrenme İhtiyacı	6.49	19.47
	Başarı Fırsatı	9.09	
	Kişisel Sorumluluk	3.89	
Tatmin	Doğal Sonuçlar	7.79	18.17
	Olumlu Sonuçlar	6.49	
	Eşitlik	3.89	

Tablo 4.2, kullanılan modelin daha çok öğrencilerin dikkatini çekmede ve öğrencilerin kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmelerinde başarılı olduğunu göstermektedir. Ayrıca Tablo 4.2’de öğrencilerin kendilerine güven duygusu geliştirme ve uygulama sonunda içsel tatmin duymaları ile ilgili verilerin oranın yaklaşık olarak eşit olduğu görülmektedir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *dikkat* boyutunun bir alt boyutu olan *algısal uyarılmaya* örnek bir durum aşağıda betimlenmiştir.



Resim 4.1. Derse ilgili öğrencilerden bir görüntü (9/B-8 Nisan 2009)

Derse “Kızılırmak köpürdü” haberi ile başlanmıştır.

Öğretmen: [Öğrencilere haberin yer aldığı sunuyu göstererek] *Bu haberi biliyor musunuz?*

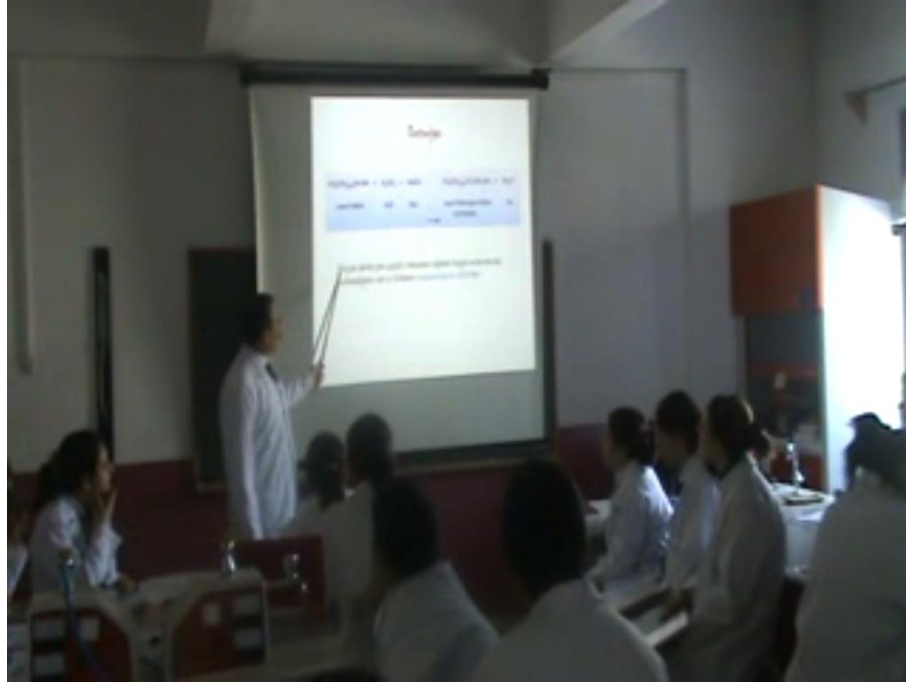
Öğrencilerin birçoğu: *Evet*

Öğretmen: *Peki öyleyse bunun sebepleri hakkında görüşlerinizi alalım, niye böyle olmuş?* [Öğrenciler birçoğu parmak kaldırarak söz almak istemiştir. Sırasıyla üç öğrenci izin alarak haber ile ilgili yorumlarını belirtmişlerdir].

Öğretmen: *Temizlik maddeleri denince aklınıza neler geliyor, temizlik maddeleri nelerdir?* [Öğrencilerin tamamına yakını cevap vermek için parmak kaldırmıştır].

Öğretmenin haber ve hemen arkasından haberde yer alan kimya konusu ile ilgili sorularına öğrencilerin cevap vermek için istekli olması, bağlamın öğrencilerin algısal olarak uyarılmasını sağladığını göstermektedir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *dikkat* boyutunun bir alt boyutu olan *araştırmaya yönelik uyarılmaya* örnek iki farklı durum aşağıda betimlenmiştir.



Resim 4.2. Deterjan konusunun işlenişinden bir görüntü (9/B-16 Nisan 2009)

Öğretmen: [Deterjan ve sabunların birer yüzey aktif madde olduğunu hatırlattıktan sonra] *Yüzey aktif madde nedir?*

[Birkaç öğrenci parmak kaldırmıştır. Öğretmen bir öğrenciye söz hakkı vermiştir].

Öğrenci (Ö1): *Yüzey gerilimini azaltan maddeler yüzey aktif maddelerdir.*

Öğretmen: *Aynı zamanda suyun ıslatma özelliğini artıran maddeler de denebilir. Peki, deterjanın etkisini artıran maddelerin nelerdir?*

Öğretmen: [Öğrencilerden hiçbir cevap gelmeyince] *Siteye [Moodle ÖYS] girip bu konuyu araştırıyorsunuz [diyerek öğrencileri araştırmaya sevk etmiştir].*

ARCS Motivasyon Modelinin *dikkat* boyutunun *araştırmaya yönelik uyarılma* alt boyutuna ilişkin gözlenen ikinci örnek durum ise şöyledir:



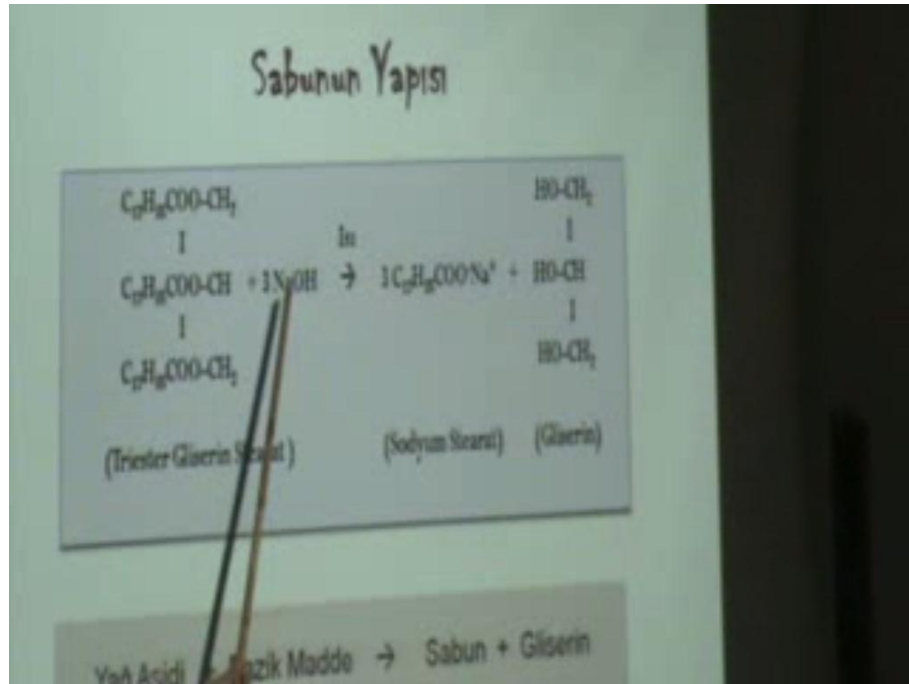
Resim 4.3. Öğrencinin öğretmene soru sorduğu andan bir görüntü (9/B-22 Nisan 2009)

Öğretmen: [Öğrencilere kireç, kireç türleri hakkında bilgi verdikten sonra]
sormak istediğiniz bir şey var mı?

Öğrenci: [Parmak kaldırıp söz isteyerek] *Kireç fırınları neyden yapılmaktadır?*

Gözlenen iki durumdan da öğretmenin öğrencilerin soru üretme ya da aktif düşünme becerisini geliştirecek bir ortam hazırladığı ve böylece öğrencilerde bilgiyi arama isteği uyandırıldığı görülmektedir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *dikkat* boyutunun bir alt boyutu olan *değişkenliğe* üç farklı örnek durum aşağıda betimlenmiştir.



Resim 4.4. Sabun konusunun işlenişinden bir görüntü (9/B-8 Nisan 2009)

Öğretmen: [Öğrencilere PowerPoint sunumu üzerinde sabunlaşma tepkimesini göstererek] *Şimdi şurada yağ asitleri dediğimiz genellikle 10 ile 24 karbon sayılı yağ asitleri, doymuş ve doymamış olarak ikiye ayırıyoruz. Burada karbon, oksijen, oksijen yani karboksil grubu, sodyum hidroksit ile tepkimeye girmiş. Dikkat edin [tepkime üzerinde göstererek] şu kısım ayrılmış, sodyum buraya bağlanmış. Asitle baz reaksiyona girince ne olur?*

Öğrencilerin birçoğu: Tuz

Öğretmen: Tuz ve?

Öğrencilerin birçoğu: Su

Öğretmen: *Bunu biliyoruz. [Yağ asidini göstererek] Şimdi bu ne, yağ asidi, [bu defa sodyum hidroksiti göstererek] bu ne?*

Öğrencilerin birçoğu: Baz

Öğretmen: *Güzel, şimdi asitle baz birleşince ne oluşur?*

Öğrencilerin birçoğu: Tuz ve su

Öğretmen: [Tepkimede sabunu göstererek] *Şimdi bu nedir? Tuzdur aslında değil mi? Bu tuza biz sabun diyoruz? Sodyum bağlanmışsa buraya katı, normal sabun elde ediliyor, eğer, potasyum bağlanırsa...*

Öğrencilerin birçoğu: *Sıvı sabun*

Öğretmen: *Peki, potasyum bağlandığı zaman sıvı, sodyum bağlandığı zaman katı sabun olması sizce neden acaba? İkisi de 1A grubu elementi, birinde katı sabun oluşuyor, diğerinde sıvı sabun. Bu konuda görüşlerinizi alalım.*

Öğrenci (Ö1): *Kimyasal özellikleri farklı*



Resim 4.5. Öğretmenin ders sırasında periyodik tabloyu kullandığı andan bir görüntü (9/B-8 Nisan 2009)

Öğretmen: *Evet, periyodik cetvele bakalım çocuklar. 1A grubu elementleri, yukarıdan aşağıya inildikçe atomun çapında ne olurdu?*

Öğrencilerin çoğu: *Artardı.*

Öğretmen: *Büyüdü, niye? Değerlik elektron sayısı, iyon büyüklüğü,*

çapının büyüklüğü... Bunlar kimyasal özelliklerine ne yapıyor? Etki ediyor.

Öğretmen periyodik cetveli görsel bir öğretim aracı olarak kullanarak öğrencilerin derse karşı ilgilerinin devamını sağlamıştır. ARCS Motivasyon Modelinin *dikkat* boyutunun *değişkenlik* alt boyutuna ilişkin gözlenen ikinci örnek durum ise şöyledir:



Resim 4.6. Öğretmenin derse getirdiği bor madenini öğrencilere gösterdiği andan bir görüntü (9/B-6 Mayıs 2009)

Öğretmen: *Kaç çeşit borat varmış?*

Öğrenciler: [Bazı öğrenciler] 230, [bazı öğrenciler] 4

Öğretmen: *Borun oksijenle yaptığı bileşiklere ne ad veriyoruz?*

Öğrenciler: [Hep bir ağızdan] *borat*

Öğretmen: [PowerPoint sunusundaki borat resimlerini göstererek] *Şimdi şuradakiler boratlardan birer numune en çok yaygın olarak bilinenlerden. Neymiş bunun adı?*

Öğrenciler: [Hep bir ağızdan] *Oleksit*

Öğretmen: *Bu?*

Öğrenciler: [Hep bir ağızdan] *Kolemanit*

Öğretmen: *Hangi yörede nerede bulunuyormuş bunlar? Kolemanit en çok Kemalpaşa Bursa tarafında, boraks Kırka Eskişehir yöresinde bulunuyor. Coğrafya dersinde işlediniz mi bunları?*

Öğrenciler: [Hep bir ağızdan] *Hayır.* [Bir öğrenci parmak kaldırıyor].

Öğrenci: *Hocam şuradaki bor hangisine giriyor?*

Öğretmen: [Sınıfa getirdiği bor madenini kaldırarak] *Şu kolemanit. Bundan arkadaşlarınız geçen yıl proje yapmıştılar, radyasyondan koruyucu boya...*

Öğretmen işlenen konuda yer alan bor madeni sınıfa getirmiş ve öğrencilere göstermiştir. İşlenen konuya ait somut bir materyali gördükleri için öğrencilerin derse karşı ilgilerinin devamı sağlanmıştır. ARCS Motivasyon Modelinin *dikkat* boyutunun *değişkenlik* alt boyutuna ilişkin gözlenen üçüncü örnek durum ise şöyledir:



Resim 4.7. Öğrencilerin suni solunum ile ilgili bir video görüntüsünü izledikleri andan bir görüntü (9/C-8 Mayıs 2009)

Biyolojik sistemlerde kimya konu başlığında solunum konusu işlendikten sonra öğrencilere suni solunumu anlatan kısa bir video görüntüsü izletilmiştir. Öğrencilerin videoyu çok dikkatli bir şekilde izledikleri görülmektedir.

Yukarıda dikkat kategorisi, değişkenlik koduna ilişkin üç durumda da öğretmenin değişik öğretim öğeleri kullanarak öğrencilerin ders karşı ilgilerini devam etmesini sağladığı görülmektedir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *uygunluk* boyutunun bir alt boyutu olan *hedefe yönelmeye* örnek bir durum aşağıda paylaşılmıştır.



Resim 4.8. Öğrencinin öğretmenin sorusuna cevap verdiği andan bir görüntü
(9/B-22 Nisan 2009)

Öğretmen: [Yapı malzemeleri konusuna başlamadan önce] *Kimyanın olmadığı bir yer düşünebiliyor musunuz? Kimyanın olmadığı bir yer var mı sizce?*

Öğrenciler: [Kendi aralarında] *Hayatımızda kimya*

Öğretmen: *Güzel bir cevaptı.*

Öğrenci: *Hocam [diyerek parmak kaldırmıştır].*

Öğretmen: *Evet Ozan*

Öğrenci (Ö3): *[Önündeki kitabı kaldırarak] Bu kitabı kaldırdığım zaman bence alakası yok.*

Öğrenci (Ö4): *O kitap neyden yapılıyor? [Sınıfta gülüşmeler oluyor].*

Öğrenci (Ö3): *Sen şimdi bu dosyayı kaldırırken neyden yapıldığını mı düşünüyorsun?*

Öğretmen: *Hayır şimdi elindeki malzemede kimya var mı yok mu onu söyle?*

Öğrenci: *Var tabi ki hocam.*

Öğretmen: *İşte onu diyoruz. Kimyanın olmadığı bir yer var mı?*

Öğrenci (Ö5): *Yok hocam. [Sınıfta 1-2 dakika bir uğultu olmuş, öğrenciler kendi aralarında bu soruyu tartışmışlardır].*

Öğretmen: *Kimyanın olmadığı bir yer aklınıza geliyor mu? Evet, düşünün yani. Ucu açık bir soru. Aklınıza geldiği zaman tartışınız beraber.*

Yukarıda yer alan örnek durumdan, öğretmenin konuya geçmeden önce öğrencilerin konunun amaç ve içeriğini anlayabilmelerini sağlayacak sorular yönelttiği ve konunun amacını öğrencilerin kendilerinin bulmasını sağladığı görülmektedir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *uygunluk* boyutunun bir alt boyutu olan *güdü uygunluğuna* farklı bir örnek durum aşağıda yer almaktadır.



Resim 4.9. Sorulan soruya cevap vermek için parmak kaldıran öğrencilerden bir görüntü (9/B-13 Mayıs 2009)

Öğretmen: [Derse başlamadan önce, işlenen konuları tekrar etmiştir].
Hayatımızda kimya konusu ne ile alakalıydı?

Öğrenci (Ö1): *Yapı malzemeleri*

Öğrencilerin çoğu: [Öğrenciler hep bir ağızdan] *Temizlik malzemeleri*

Öğretmen: *Nelerdi temizlik malzemeleri?* [Öğrencilerin birkaçı cevap vermek için parmak kaldırır. Öğretmen bir öğrenciye söz hakkı verir].

Öğretmen: *Buyur kızım*

Öğrenci (Ö2): *Sabun, deterjan, çamaşır suyu, çamaşır sodası*

Öğretmen: [Öğrenciler de hep bir ağızdan öğretmenle beraber tekrar etmektedir]. *Sabun, deterjan, çamaşır suyu, çamaşır sodası*

Öğretmen: *Yapı malzemeleri nelerdi?* [Öğrencilerin birkaçı cevap vermek için parmak kaldırır. Öğretmen bir öğrenciye söz hakkı verir].

Öğretmen: *Buyur kızım*

Öğrenci (Ö3): *Cam, kireç, porselen, seramik, boya*

Öğretmen: *Cam, kireç, porselen, seramik, boya* [öğrenciler de hep bir ağızdan öğretmenle beraber tekrar etmektedir]. *Bir de biyolojik sistemlerde kimya, neydi bunlar?*

Öğretmen: *Fotosentez, solunum, sindirim ve ekolojik denge* [Öğrenciler de hep bir ağızdan öğretmenle beraber tekrar etmektedir]. *Solunumla fotosentezi işlemiştik değil mi?*

Öğrencilerin çoğu: *Evet*

Öğretmen: *Peki hiç merak ettiniz mi günde ya da yılda ne kadar oksijen üretilir ve oksijen tüketilir? Bu denge bozulur mu? Böyle bir şeyi düşündünüz mü? Bu soruyu cevaplandırın öyle dersimize başlayalım.*

Öğretmen yeni konu başlığına geçmeden öğrencilere “Hayatımızda Kimya” ünitesinin işlenen konu başlıklarıyla ilgili soru sorarak konuların kısa bir tekrarını yapmıştır. Tekrarlara öğrencilerin ilgisinin büyük olduğu ve sınıfın tamamının söz almak için parmak kaldırdığı görülmüştür. Öğretmenin, yukarıda bir örneği verilen durum gibi öğrenme stratejilerinden tekrar stratejisini pek çok kere kullandığı görülmüştür.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *uygunluk* boyutunun bir alt boyutu olan *yakınlık-aşinalığa* örnek bir durum aşağıda betimlenmiştir.

Öğretmen: *Çimento hakkında bilginiz var mı? Çimento neyden yapılmış? Çimentonun bileşenleri neler talimatınız var mı? Erzurum’da da var çimento fabrikası Aşkale’de.* [Öğrenciler kendi aralarında bir süre konuşuyor]. *Evet, Aşkaleli senden dinleyelim.*

Öğrenci (Ö1): *Hocam gitmiştik, büyük bir değirmenleri vardı. Dağdan gelen öğütülüyordu.*

Öğretmen: *Kum mu geliyordu?*



Resim 4.10. Öğrenci çimento fabrikasındaki izlenimlerini anlattığı andan bir görüntü (9/B-22 Nisan 2009)

Öğrenci: *Hocam işte dağın içinden gelen toprak, öğütülüyordu hocam. Daha sonra başka bir yerde fırınladılar bizi sokmadılar. Isınmış toprak borularla diğer tarafa geçiyordu. Oradan bir yere geçiyordu, oraya da bize müsaade etmediler. Dumanlar çıkıyordu. Yüzümüze maske taktılar.*

Öğretmen: *Tozdan zarar görmeyin diye.*

Öğrenci: *Evet hocam. Daha sonra son halini aldığı yere gittik. Dökülüyordu orada.*

Öğretmen: *Torbalara doldurulup?*

Öğrenci: *Evet hocam.*

Öğretmen: *Teşekkür ettik.*

Yukarıdaki örnek durumdan öğretmenin konuyu öğrencilerin ön bilgi, tecrübe ve değerleriyle ilişkilendirerek anlattığı anlaşılmaktadır. Konunun bu şekilde işlenmesi

öğrencilerin konunun kendi yaşamlarıyla ne kadar ilişkili olduğunu ve konunun kendileri için uygunluğunu fark etmelerini sağlamıştır.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *güven* boyutunun bir alt boyutu olan *öğrenme ihtiyacı*na bir durum aşağıda verilmiştir.



Resim 4.11. Öğretmenin sönmüş kireç eldesini anlattığı andan bir görüntü (9/B-22 Nisan 2009)

Öğretmen: [Sönmüş kireç oluşumunu gösteren tepkimeyi göstererek] *Bu neydi?*

Öğrenciler: [Hep bir ağızdan] *Kalsiyum hidroksit*

Öğretmen: *Yani, sönmüş kireç, havadaki karbon dioksit ile tepkimeye girerek neye dönüşür?*

Öğrenciler: (Hep bir ağızdan) *kalsiyum karbonat*

Öğretmen: *Kalsiyum karbonat, sertleşmesini sağlamış oldu. Peki, beton yapılırken inşaatlarda görmüşsünüzdür, mühendisler betonu ne yaparlar? Evet [öğrencilerden cevap gelmiyor]. Sulama yaparlar mı?*

Öğrencilerin çoğu: *Aaa evet*

Öğretmen: *Ne zaman yaparlar? Özellikle tembih ederler.*

[Birkaç öğrenci söz almadan cevap veriyor. Öğretmen bir öğrenciye sen söyle diyerek söz hakkı veriyor].

Öğrenci (Ö1): *Gölge bastığı saatlerde yapıyorlar.*

Öğretmen: *Gölge düştüğü zaman yani güneşte sulama yapmazlar. Niye peki?*

[Öğrenciler kendi aralarında konuşuyor ama cevap vermek isteyen olmuyor].

Öğretmen: *Araştırıp bana bilimsel olarak önümüzdeki derste ilk cevap vereceğiniz sorunuz bu tamam mı? Araştırıyorsunuz. Mühendisler onu sıkı sıkıya yani ben şahit oldum inşaatta çalışan kalfalar, ustalara tembihliyor. İşte diyor ki, lütfen akşam serinliğinde özellikle sulamayı yaparsan daha sağlıklı olur diyor ve sulanmayan beton tutar mı? Eğer beton döküldükten sonra sulama yapılmazsa yani beton sulanmazsa, duymuşsunuzdur, ne diyorlar buna? [Biraz duraklar, öğrencilerden cevap gelmeyince] yanmış diyorlar değil mi? Beton yanmış sulanmamış. Buradaki olayı, niye serinlikte sulanıyor ve beton sulanmadığı zaman işte beton yanmış, dağılmış. Bu niye? Bunu araştırıp cevaplıyorsunuz. Şuanda cevap verecek varsa alabiliriz. [Öğrencilerden cevap gelmiyor]. Bunu herkes araştırıyor.*

Yukarıda verilen duruma bakıldığında, öğretmenin öğrencilere öğrenme ihtiyacı oluşturacak, belli bir süre sonra cevaplamak üzere soru sorduğu görülmektedir. Bir sonraki derste öğrencilerin verdikleri cevaplardan, öğrencilerin bu süre zarfında cevabı bulmak için çalıştıklarını yani öğretmenin bu sorusunun öğrencilerde bu derste başarılı olma isteği uyandırdığı anlaşılmaktadır.

Gözlem verilerin incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin güven boyutunun bir alt boyutu olan başarı fırsatına örnek iki durum aşağıda betimlenmiştir.



Resim 4.12. Sabun deneyini yapan öğrencilerden bir görüntü (9/B-15 Nisan 2009)

Temizlik maddeleri konusunda sabunun yapısı anlatıldıktan sonra öğrenciler üç gruba ayrılmış ve gerekli malzemeler verilerek sabun yapmaları istenmiştir. Böylece öğrencilere öğrendiklerini uygulayabilecekleri için fırsat verilmiştir. ARCS Motivasyon Modelinin *güven* boyutunun *başarı fırsatı* alt boyutuna ilişkin gözlenen ikinci örnek durum ise şöyledir:



Resim 4.13. Straforun geri dönüşümü deneyini yapan öğrencilerden bir görüntü (9/C-27 Mayıs 2009)



Resim 4.14. Hamur haline gelen strafora şekil veren öğrencilerden bir görüntü
(9/C-27 Mayıs 2009)

Çevre kimyası konu başlığı altında atık maddelerin geri dönüşümü işlendikten sonra öğrencilere straforun (içinde kuru hava bulunan küçük polistiren taneciklerinden oluşan plastik malzeme) aseton ile geri dönüşümü deneyini yaptırılmıştır. Böylece öğrencilerin öğrendiklerini uygulayabilecek bir ortam hazırlanmıştır.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin güven boyutunun bir alt boyutu olan kişisel sorumluluğa örnek bir durum aşağıda betimlenmiştir.



Resim 4.15. Çalışma yaprağını inceleyen öğrenciden görüntü (9/C-15 Nisan 2009)

Sabun deneyi yapımı sırasında öğrencilere konu ile ilgili birer çalışma yaprağı dağıtılmış, deneydeki gözlemlerine göre çalışma yaprağını doldurmaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerden deney esnasında yaşanan bazı olumsuzlukların neyden kaynaklandığını ve aynı olumsuzlukların tekrar yaşanmaması için neler yapılması gerektiğini de araştırmaları istenmiştir. Bu sayede öğrencilere gittikçe daha bağımsız olarak bir beceriyi öğrenmesi ve uygulaması için fırsat verilmiştir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *tatmin* boyutunun bir alt boyutu olan *doğal sonuçlara* örnek bir durum aşağıda betimlenmiştir.

Lütfen buraya göz atmadan geçmeyelim!!!

Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Merhaba arkadaşlar,

Aşağıdaki Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği, 2 Haziran tarihinde 9/8 ve 9/7 sınıflarına uygulandı. Fakat her iki sınıftan da birkaç öğrenci bu ölçeği cevaplandıramadı. 22 maddelik ölçeği cevaplayamayanlar, soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplandırdırlarsa çok sevinirim. Şimdiden vakit ayırdığınız için teşekkür ederim.

Madde 1
Madde 2
Madde 3
Madde 4
Madde 5
Madde 6
Madde 7
Madde 8
Madde 9
Madde 10
Madde 11
Madde 12
Madde 13
Madde 14
Madde 15
Madde 16
Madde 17
Madde 18
Madde 19

Sınav Sonuçları

Temizlik Maddeleri Testi

En yüksek 20 not:

1. Halenur	10,00
2. Hasan	10,00
3. Emre	10,00
4. Alparslan	9,97
5. Dilara	9,66
6. Kübra	9,59
7. Doğukan	9,56
8. Turuhan	9,38
9. Handan	9,38
10. Mehmet Rıdvan	9,25
11. Süleyman	9,19
12. Abdulkadir	9,19
13. Gülsüm	9,06
14. Merve	9,03
15. Halil İbrahim	8,94
16. Ahmet	8,88
17. Elif	8,69
18. Emine	4,75
19. Salih	3,41
20. Çağlar Fuat	2,19

En yüksek 20 not:

1. Halenur	10,00
2. Hasan	10,00
3. Emre	10,00
4. Alparslan	9,97
5. Dilara	9,66
6. Kübra	9,59
7. Doğukan	9,56
8. Turuhan	9,38
9. Handan	9,38
10. Mehmet Rıdvan	9,25
11. Süleyman	9,19
12. Abdulkadir	9,19
13. Gülsüm	9,06
14. Merve	9,03
15. Halil İbrahim	8,94
16. Ahmet	8,88
17. Elif	8,69
18. Emine	4,75
19. Salih	3,41
20. Çağlar Fuat	2,19

En yüksek 20 not:

1. Halenur	10,00
2. Hasan	10,00
3. Emre	10,00
4. Alparslan	9,97
5. Dilara	9,66
6. Kübra	9,59
7. Doğukan	9,56
8. Turuhan	9,38
9. Handan	9,38
10. Mehmet Rıdvan	9,25
11. Süleyman	9,19
12. Abdulkadir	9,19
13. Gülsüm	9,06
14. Merve	9,03
15. Halil İbrahim	8,94
16. Ahmet	8,88
17. Elif	8,69
18. Emine	4,75
19. Salih	3,41
20. Çağlar Fuat	2,19

Resim 4.16. Temizlik maddeleri testini çözen öğrencilerin aldıkları puanları gösteren Moodle sayfasından bir görüntü

Moodle ÖYS’de Hayatımızda Kimya konusunun her konu başlığı için öğrencilerin öğrendiklerini test edebilecekleri çoktan seçmeli testler eklenmiştir. Öğrenciler kendilerinin ve diğer arkadaşlarının testten aldıkları puanları

görebilmektedir. Bu şekilde öğrencilere yeni öğrendiği bilgileri uygulayabilme fırsatı verilmektedir. Moodle ÖYS'ye bakıldığında öğrencilerin çoğunun testi çözdüğü görülmektedir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin *tatmin* boyutunun bir alt boyutu olan *olumlu sonuçlara* örnek bir durum aşağıda betimlenmiştir.



Resim 4.17. Öğretmenin öğrencinin davranışını olumlu şekilde pekiştirdiği andan bir görüntü (9/B-30 Nisan 2009)

Öğretmen: *Camın yapısında bulunan maddeleri ve kullanım amaçlarını nelerdir?*

[Öğrencilerin birçoğu cevap vermek için parmak kaldırmıştır. Öğretmen bir öğrenciye söz hakkı verir].

Öğretmen: *Buyur kızım*

Öğrenci: *Kireç, soda, kum. Kum, camın ana maddesi, soda düşük sıcaklıkta akıcı olmasını sağlıyordu. Kireç ise sağlamlığını sağlıyordu. [Öğretmen öğrencinin her doğru cevabını başıyla*

onaylamaktadır].

Öğretmen: [Öğrenci sözünü bitirdikten sonra] *Evet, güzel, teşekkür ederim.*

Yukarıda yer alan örnek durumdan öğretmenin öğrencileri sembolik pekiştireç ve anında verdiği dönütlerle öğrencinin motivasyonunu devam ettirmesini sağladığı görülmektedir.

Gözlem verileri incelendiğinde ARCS Motivasyon Modelinin tatmin boyutunun bir alt boyutu olan *eşitliğe* örnek iki durum aşağıda betimlenmiştir.



Resim 4.18. Öğretmenin öğrencilerden yüksek başarı beklentisi içerisinde olduğunu söylediği andan bir görüntü (9/B-22 Nisan 2009)

Öğrenci (Ö1): *Hocam sınavı ne zaman yapacaksınız?*

Öğretmen: *Sınavı ben size bilgilendireceğim çocuklar. Hiç endişeniz olmasın. Kimyadan 95'i zayıf kabul ediyorum ona göre 100 olacak*

[diyerek her öğrenciden yüksek başarı beklentisi içerisinde olduğunu dile getirmiştir].

ARCS Motivasyon Modelinin *tatmin* boyutunun *eşitlik* alt boyutuna ilişkin gözlenen ikinci örnek durum ise şöyledir:

Öğretmen: *Boyayı koruma amaçlı nasıl kullanıyoruz? Neden boyarız evlerimizi?* [Öğrencilerden biri söz almadan cevap veriyor].

Öğrenci (Ö1): *Köy yerinde karıncaları filan uzaklaştırmak için kullanıyoruz.*



Resim 4.19. Öğretmenin öğrencinin yanlış cevabını hoşgörü ile karşıladığı andan bir görüntü (9/B-30 Nisan 2009)

Öğretmen: *O kireç, ağaçları zararlı böceklerden korunma adına. Peki, koruma amaçlı nasıl kullanıyoruz boyaları?* [Başka bir öğrenci söz almadan yerinden cevap veriyor].

Öğrenci (Ö2): *Sıva dökülmesin diye*

Öğretmen: *Efendim*

Öğrenci (Ö2): [Ayağa kalkarak] *Sıva dökülmesin diye boyarız.* [Sınıfta gülüşmeler oluyor].

Öğretmen: *Mesela bir örnek ver.* [Sınıfın duvarını göstererek] *Buranın sıvası dökülmesin diye boya yaparız?*

Öğrenci (Ö2): *Evet*

Öğretmen: *Emre'nin görüşü de bu, sıva dökülmesin diye boya yaparız.*

Yukarıda verilen örnek durumda, soruya yanlış cevap veren öğrenciye arkadaşlarının güldüğü fakat öğretmenin öğrenciye olumsuz bir şey söylemediği ve öğrencinin görüşüne saygı gösterdiği görülmektedir. Bu durum da öğretmenin her öğrenciye eşit muamele gösterdiğini ve hoş görülü davrandığını kanıtlamaktadır.

Çalışmada Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımına ilişkin hem mülakat hem de gözlem aracılığıyla elde edilen bu veriler bir birleriyle karşılaştırılarak modelin uygulanabilirliği açısından bir kez daha dikkatli bir şekilde ele alınmıştır. Hem mülakat hem de gözlem verilerine bakıldığında modelin dikkat boyutunun uygulanabilirliği açısından bir sorun olmadığı, modele göre derse konu ile ilgili günlük yaşamdan alınmış bir bağlam ile başlanmasının öğrencilerin dikkatlerini derse çekmede başarılı olduğunu göstermiştir. Tablo 4.2'de yer alan gözlem bulgularına ait tablo incelendiğinde Dikkat boyutunun kullanımının toplam boyutlar arasında %35'lik kullanım yüzdesi ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımı ile ilgili yapılan mülakat verileri incelendiğinde Dikkat boyutu ile ilgili öğrencilerin olumlu düşüncelere sahip olduğu görülmektedir. Buradan modelin Dikkat boyutunun sınıf ortamında etkili ve sorunsuz bir şekilde uygulanabildiği sonucuna varılabilir.

Gözlem bulgularının yer aldığı Tablo 4.2'de modelin Uygunluk boyutunun kullanımına ilişkin değerler incelendiğinde, Uygunluk boyutunun kullanım yüzdesinin %27.26'lık kullanım yüzdesiyle Dikkat boyutundan sonra ikinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bunu mülakat bulgularının yer aldığı Tablo 4.1 incelendiğinde görmekteyiz. Mülakat bulgularına göre öğrencilerin tamamının genel olarak uygunluk

boyutu ile ilgili olumlu görüşe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Fakat hem Tablo 4.1 hem de Tablo 4.2 dikkatli bir şekilde incelendiğinde Uygunluk boyutunun alt boyutlarının eşit şekilde kullanılmadığı, en fazla kullanılan alt boyutunun Yakınlık-aşinalık olduğu, mülakat bulgularına göre Güdü uygunluğu alt boyutunun kullanımına ilişkin hiçbir verinin elde edilmediği, gözlem bulgularına göre de %9.09 gibi düşük bir kullanım yüzdesine sahip olduğu görülmektedir. Güdü uygunluğu alt boyutunda öğrencilerin öğrenme stilleri ve kişisel ilgileri dikkate alınarak motivasyon profillerine uygun olarak öğrenme stratejileri kullanılır. Her bir sınıfta 30 öğrencinin bulunması, her bir öğrencinin öğrenme stili ve kişisel ilgilerinin belirlenip ona göre öğrenme stratejilerinin kullanılması hem emek hem de zaman isteyen bir durum olması ancak uygulama için kısıtlı bir zamanın bulunması nedeniyle bu stratejinin tam anlamıyla uygulamaya konulması çok zor olmuştur.

Tablo 4.1.'deki mülakat bulguları incelendiğinde öğrencilerden en az güven boyutu ile ilgili görüşlerin elde edildiği, Tablo 4.2'de gözlem bulgularına bakıldığında da güven boyutunun kullanımının %19.47 gibi düşük bir değerde olduğu görülmektedir. Ayrıca Güven boyutunun alt boyutları ile ilgili mülakat bulgularına bakıldığında Öğrenme ihtiyacı alt boyutuna ait hiçbir öğrenci görüşünün olmadığı dikkat çekmektedir. Öğrencinin başarı beklentisi içerisinde olması ve bu başarıyı nasıl elde edeceğini fark etmesinin sağlandığı bu alt boyutların uygulanışında bir sorun olduğu ve uygulamada biraz daha üzerinde durularak geliştirilmesi gerektiği açıktır. Tablo 4.1'de Güven boyutunun diğer alt boyutları ile ilgili mülakat bulguları incelendiğinde öğrencilerin yeteri kadar olumlu görüş belirttiği halde Tablo 4.2'de yer alan gözlem bulgularına göre güven boyutunun alt boyutlarının kullanım yüzdelerinin düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeni Başarı fırsatı ve Kişisel sorumluluk alt boyutlarının uygulanma alanlarının daha çok Moodle ÖYS olması, sınıf ortamında yapılan gözlem sonucunda bu boyutlara ait verilerin düşük olmasına neden olmuştur. Uygulama için ayrılan kısıtlı zaman aralığında bu alt boyutların sınıf ortamında uygulanabilmesi çok zor olduğu için bu alt boyutların uygulanabilmesi için web destek aracı olan Moodle ÖYS kullanılmıştır.

Mülakat verilerinin yer aldığı Tablo 4.1 incelendiğinde Tatmin boyutu ile ilgili olumlu görüşe sahip öğrencilerin oldukça fazla olduğu ancak, alt boyutlarına bakıldığında Eşitlik alt boyutuna ilişkin hiçbir öğrenci görüşünün olmadığı görülmektedir. Tablo 4.2’de gözlem bulguları incelendiğinde de diğer boyutların kullanım yüzdesi arasında %18.17 gibi değerle tatmin boyutunun en düşük kullanım yüzdesine sahip olduğu ve yine aynı tabloda tatmin alt boyutlarının arasında da en az kullanım yüzdesine %3.89 oranıyla Eşitlik alt boyutunun sahip olduğu görülmektedir. Gözlem bulgularında Tatmin boyutu ile ilgili verilerin az olmasının öğrencilerin ders ile ilgili duyduğu tatmin duygusunun içsel bir durum olması ve bunun dışardan gözlem yoluyla anlaşılamamasıdır. Zira öğrencilerle yapılan mülakat bulgularının sonucunda Tatmin boyutuna ilişkin mülakat yapılan öğrencilerden 10’unun olumlu görüşe sahip olması bunu doğrulamaktadır.

Sonuç olarak Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin temel boyutları göz önüne alınarak uygulanabilirliği incelendiğinde genel manada önemli bir sorunun olmadığı fakat bazı alt boyutlarının (güdü uygunluğu, öğrenme ihtiyacı ve eşitlik) öğretim ortamına daha iyi uygulanabilmeleri için biraz daha üzerinde çalışılması ve geliştirilmeleri gerektiği söylenebilir.

4.1.2. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin yapılandırmacı öğrenme ortamının oluşumuna katkısı

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrenme ortamına katkısını araştırmak ve öğrencilerin öğrenme ortamının yapılandırmacı anlayışa sahip olduğunu ne kadar algılayabildiklerini belirlemek amacıyla YÖOA uygulamanın hemen bitiminde son test olarak kullanılmıştır. Ankette yer alan ifadeler için “hiçbir zaman” (1), “nadiren (2)”, “bazen (3)”, “sık sık (4)” ve “her zaman (5)” dereceleri kullanılmıştır.

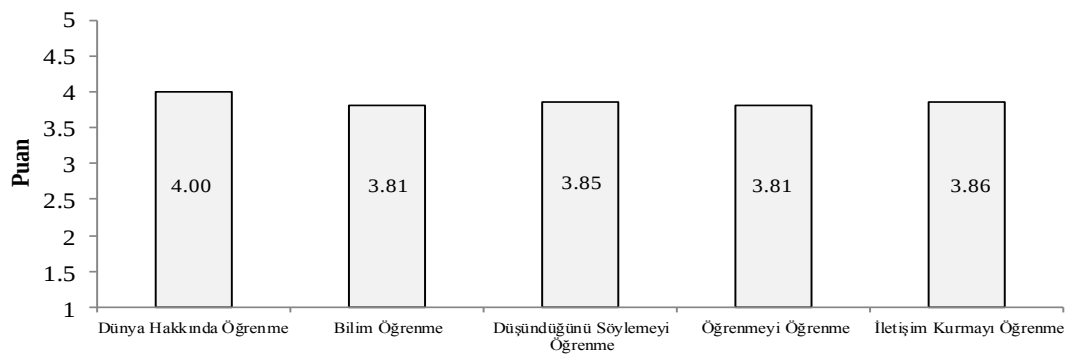
Aritmetik ortalamalar yorumlanırken seçeneklere verilen en düşük değer olan 1 ile en yüksek değer olan 5 arasındaki seri genişliğinin seçenek (düzey) sayısına bölünmesi ile elde edilmiş olan anket değer aralığı kullanılmıştır. Tablo 4.3’de YÖOA’nın değer aralıkları yer almaktadır.

Tablo 4.3.

YÖOA'nın Değer Aralıkları

Aritmetik Ortalama ($\bar{x}$)	Açıklama
1.00 - 1.80	Hiçbir zaman
1.81 - 2.60	Nadiren
2.61-3.40	Bazen
3.41-4.20	Sık sık
4.21-5.00	Her zaman

YÖOA ile elde edilen veriler, bu anket içerisindeki dünya hakkında öğrenme, bilim öğrenme, düşündüğünü söylemeyi öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve iletişim kurmayı öğrenme bölümleri temel alınarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin bu alt boyutların her birine verdikleri puanların ortalaması Grafik 4.2’de gösterilmiştir.



Grafik 4.2. YÖOA sonuçları

Grafik 4.2’de görüldüğü gibi YÖOA’nın beş boyutunun ortalamalarına ayrı ayrı bakıldığında dünya hakkında öğrenme boyutunun ($\bar{x}=4.00$), bilim öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.81$), düşündüğünü söylemeyi öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.85$), öğrenmeyi öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.81$), iletişim kurmayı öğrenme boyutunun ($\bar{x}=3.86$) “sık sık” derecesinde olduğu görülmektedir. Anketin genel ortalamasına ($\bar{x}=3.86$) bakıldığında da

“sık sık” derecede olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilerin Yaşam Temelli ARCS Öğretim sürecinde içinde bulundukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları rahatlıkla söylenebilir. Buna konuya günlük hayattan bir bağlamla başlamanın katkısı olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu sayede öğrencilerin geçmişteki yaşantılarıyla yeni yaşantıları bütünleştirilmiş ve öğrencilerin ilgisi derse çekilmiştir. Ayrıca etkinliklerin grupça yapılması, tartışma ortamı oluşturularak öğrenciler arası etkileşimin artırılması ve öğrencilerin düşündüklerini rahatça söyleyecekleri rahat bir sınıf atmosferinin oluşturulmasının da öğrencilerin öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algılamalarını sağladığı söylenebilir. Bu bulgu temelleri sosyal yapılandırmacılığa dayalı olan Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğretim ortamında öğrenciler tarafından da bir yapılandırmacı öğrenme ortamı olarak algılanması amaçlanan hedefe ulaşıldığının bir göstergesi olması açısından önemli bir bulgudur.

Uygulanan Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin sınıf ortamında ne kadar yapılandırmacı bir öğrenme ortamını sağladığını belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış gözlem formunun ikinci kısmıyla elde edilen veriler incelenmiştir. Aşağıda Tablo 4.4’de sınıf ortamına ait gözlem verilerinin içerik analizi sonucu yer almaktadır. Verilerin analizinde frekans olarak kod ve kategorilere ilişkin gözlenen durum sayısı alınmış olup, % koda ait gözlenen durumun yüzdesini, % (toplam) ise kategoriye ait gözlenen durumların yüzdesini ifade etmektedir.

Tablo 4.4.

Sınıf Ortamına Ait Gözlem Verilerinin İçerik Analizinin Sonuçları

Kategori	Kod	Yüzde (%)
	Öğrenciden kaynaklı sorunlar yaşanmıştır	12.5
	Materyalden kaynaklı sorunlar yaşanmıştır	12.5
Sınıf Ortamı	Öğretmen-öğrenci arasında etkili iletişim vardır	43.75
	Öğrenciler arasında etkili iletişim vardır	18.75
	Öğrenciler birbirlerinin fikirlerine saygı göstermektedir	12.5

Tablo 4.4, incelendiğinde uygulama boyunca öğretmen ve öğrenciler arasında iletişim oranının çok yüksek, öğrenciler arasında etkileşim oranının ise daha düşük olduğunu görülmektedir. Yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenciler arasında etkileşimin yüksek olması gerektiği bilinmektedir. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tam bir yapılandırmacı öğrenme ortamı oluşturabilmesi için bu durum üzerinde biraz daha durularak iyileştirilmesi gerektiği söylenebilir.

4.1.3. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğretmen açısından uygulanabilirliğine yönelik bulgular

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğretmen açısından uygulanabilirliğini değerlendirebilmek amacıyla uygulamayı gerçekleştiren öğretmen ile yapılan ve betimsel yöntemle analiz edilen yarı yapılandırılmış mülakat bulguları incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmenin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonlarını artırdığı, kimyanın günlük hayatlarındaki yerini fark etmelerini sağladığı görüşünde olduğu görülmektedir.

“...Mübalağa yapmadan söylüyorum, lise 1 deki kimya dersini bu kadar öğrencilerin katılımıyla canlı bir şekilde işlediğimi söyleyebilirim. Dikkatimi çekti, mesela geçmiş yıllarda konuları işlerken derste öğrenciyi aktif tutmak öyle kolay bir şey değildi. Biraz abartı yaparsam, öğrencinin bana olan sevgisi ve saygısını da katarsam 5-10 dakika bilemedim 15 dakika öğrencinin dikkatini derse çekebiliyordum. Ama dikkatimi çekti bu yöntemle 45 dakikalık ders süresince öğrenci canlıydı...”

“...Derse ilgisi az olan öğrencinin bile derse karşı motivasyonu bayağı vardı. Mesela eskiden diyelim ki 30 kişilik sınıfta 25'i derse katılırsa illaki birkaçı dersten kopuk, sınıfın ritmine kendini uyduramamış olurdu. Ama burada biraz ders notları düşük olan öğrencilerimiz bile tam tersine daha aktiftiler. Bunun nedenini merak edip o öğrencilerle konuştuğumda bana bütün duyu organlarını kullandıklarını, görüp, yapıp uyguladıklarını ve bütün bunların ilgilerini çektiğini, sevip beğendiklerini söylediler...”

“...Sınıfta 30 öğrenci var 30'u da kimya dersinde. Siz de şahit oldunuz bir öğrencinin kolu kırık, raporlu ama raporlu haliyle kimya dersine gelmiş. Ne anladık bundan o dersi sevmiş, benimsemiş ve ilgisi var.”

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilere katkısı ile ilgili öğretmenin görüşü şu şekildedir:

“...Ben de cam ile ilgili, polimerlerle ilgili, plastiklerle ilgili kaynak kitaplar var... Böyle kalın hacimli kitaplar. İnanın cam hakkında o kadar okudum, bir sürü silikat formülü var kafam iyice karışmıştı. Ama burada baktım camın yapısı o kadar karışık değil... Çocuklara da bunun faydası olduğu kanaatindeyim... Camın ne olduğunu kimya dersinde biz öğrenmiştik... basit bir şekilde kireç soda kum karışımından oluşmuş bir madde diyebilirler.

“... Derse günlük hayattan bir haberle başlama... öğrencinin düşünme yetisini geliştirdi diyebilirim. Çocukların ifadelerine göre mesela hocam yansıda izledik o aklımızda... Kendimiz harç yaptık işte ben bunu unutmam diyor, gözü kapalı harç yaparım. Yani çoklu zekâ dediğimiz olay sınıfta yaşanmış, işte kimisi görerek daha iyi öğreniyor kimisi kulağına hitap edince daha iyi anlıyor, kimisi yaparak; hepsini harmanlamamız, hepsini kullanmamız, beş duyuya hitap etmemiz, bu metot verimi artırmış. Çocukların memnuniyeti önemlidir. Çocukların memnuniyeti hat safhada, hiç eleştiren olmadı. ... Bu uygulamayı yapmamızı, ilginç haberlerden hareket etmemizi bayağı beğenmişler. Çocuklardan birinin söylediğini, baktım çoğunluk teyit ediyor, genel kanaat bu diyelim.”

Öğretmenin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin kendi üzerindeki etkisine dair görüşü şu şekildedir:

“...Öğretmenliğimin 21. yılındayım. Böyle kendimi yeniledim sanki daha yeni mesleğin ilk yıllarındaki gibi o zevkle ders işledim. Başka türlü de gitmiyor işte belli bir süreden sonra işte bu çok iyi oldu. Diğer üniteler de bu şekilde olursa çok memnun olurum.”

Uygulamayı gerçekleştiren öğretmenle yapılan mülakatta öğretmene uygulama sırasında karşılaştığı bir güçlük ya da zorlandığı bir durum olup olmadığı sorulmuştur. Öğretmen ise uygulama sırasında sadece zaman ayarlaması yaparken zorlandığını, bunun haricinde herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını ifade etmiştir.

“...Konuları yeni işlediğimiz için zaman ayarlamasında tecrübem yoktu. Bunu bu saatte işleyebilir miyiz diye bir endişem vardı. Etkinliğimiz yetişir mi? Bunun haricinde hiçbir şeyim yoktu. Dersler gayet kolay, gayet zevkli işlendi.”

“...Ben beğendim bu metodu, sevdim, isteyerek böyle dersi işlemek daha güzel.”

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli öğrenci merkezli (aktif) bir öğrenme ortamı sunmasından dolayı modelin uygulamasının fazla zaman alması muhakkaktır. Bu nedenle bu modeli sınıf ortamında uygulayacakların ders planı yapmaları ve o plana uymaları gerekmektedir. Aksi takdirde zamanı iyi kullanmak mümkün olmayacaktır. Ayrıca modelin özellikle güven boyutunu gerçekleştirmek için web desteğinden faydalanılabilir. Böylece modelin diğer boyutlarının sınıf ortamında etkili bir şekilde uygulanabilmesi yeterli zamanın kalmasına yardımcı olacaktır.

Öğretmenle yapılan mülakat sonucunda, öğretmenin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrenciler için dersi daha zevkli hale getirdiği ve öğrencilerin kimya dersine karşı ilgi ve motivasyonlarını artırdığı görüşünde olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenin bu modelle dersi daha zevkli işlediği, sadece ders saatlerinin kısıtlı olmasından dolayı sıkıntı yaşadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.4. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin Öğrenciler Açısından Uygulanabilirliğine Yönelik Bulgular

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrenciler açısından uygulanabilirliğini değerlendirmek amacıyla öğrencilerle yapılan, yarı yapılandırılmış mülakat formunun ikinci kısmıyla elde edilen bulgular incelenmiştir. Mülakat formunun ikinci kısmından Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin gelecekte fen bilimleri ile ilgili bir alanı seçmelerine etkisi, derste kullanılan materyaller ve web desteğinin kullanımına yönelik sorular bulunmaktadır.

Öğrencilerin bu sorulara ilişkin görüşleri içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 4.5’de yer almaktadır. Verilerin analizinde frekans olarak öğrenci sayısı alınmış olup; (f) kodlara ait frekansı, f (toplam) ise kategoriye ait frekansı ifade etmektedir.

Tablo 4.5.

Model, Modelinin Alan Seçimine Etkisi, Derste Kullanılan Materyaller ve Web Destek Aracına Ait Mülakat Verilerinin İçerik Analizi Sonuçları

Kategori	Kod	f	%	f (toplam)	% (toplam)
Model	Öneride bulunma	1	7.69		
	Yeterli bulma	11	84.62	11	84.62
	Yetersiz bulma	1	7.69		
Kullanılan Materyaller	Öneride bulunma	0	0		
	Yeterli bulma	13	100	13	100
	Yetersiz bulma	0	0		
Web desteği	Kullanmama	2	15.38		
	Yeterli bulma	13	100	13	100
	Yetersiz bulma	0	0		
Alan Seçimi		12	92.31	12	92.31
Bilgi Transferi		9	69.23	9	69.23

Tablo 4.5 incelendiğinde öğrencilerin tamamının derste kullanılan materyalleri ve web destek aracı olan Moodle ÖYS’yi yeterli görürken yine öğrencilerin 11’i kullanılan modeli yeterli bulduğunu anlaşılmaktadır. Ayrıca kullanılan modelin öğrencilerin tamamına yakınının (12’si) alan tercihlerini etkilediğini ve öğrencilerin yarısından fazlasının da (9’u) bilgi transferini güçlendirdiği görüşünü bildirdiği anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin 2’si web desteğinin kullanmama nedenini açıklamışlardır.

Öğrencilerin tamamı uygulamada kullanılan materyalleri yeterli olarak görmüştür. Buna örnek olarak şu ifadeler gösterilebilir:

“...Kullanılan materyaller bence yeterliydi. Daha fazlasını düşünemiyorum. Slaytlar, herkese ayrı ayrı dosyalar vardı. Sonra Moodle sayesinde bazı konulara bakma, tekrar etme şansını yakaladık. Bunlar dersi anlamamıza yardımcı oluyordu...” (Ö6)

“...Normalde iyi bir not tutan öğrenci değilimdir. Yani o şeyler [materyaller] sayesinde hem oradan takip etmem hem dersi dinlemem daha kolay oldu. Hani hem hocayı mı dinleyeyim hem not mu tutayım derdim olmadı. Etkinliklerde onu pekiştirmemi sağladı. Normalde gidip şu kaynağı mı alsam bu kaynağı mı alsam diye düşünüyordum. Ama artık bakıyorum, özetleri filan var daha iyi anlamamı sağlayacak şeyler var. Oradan çözebiliyorum daha iyi oluyor...” (Ö9)

“...Bir kere kaynağın olması çok iyi oldu. Zaten kimya kitabımız yoktu, bu kaynaktan bakıp merakımızı giderdik. Ben pek yapamadım ama böyle derse girmeden önce bir açıp bakmak, ders için çok iyi oluyordu. En azından konulara parmak kaldırabildim. Yani ders materyalleri öğrenme açısından çok faydalıydı.” (Ö13)

Öğrencilerin tamamı web destek aracı olarak kullanılan Moodle ÖYS’yi yeterli olarak görmüştür. Buna örnek olarak şu ifadeler gösterilebilir:

“...Siteden [Moodle ÖYS] istediğim konuları öğrenip geliyordum. Ne istediğini bilerek geliyorsun, ön bir bilgin oluyor. Orada konuyu pekiştirmek için sorular filan çözüyorsun. Deneyleri filan daha detaylı görüyorsun daha iyi oluyor öyle.” (Ö2)

“...Biz öğrenciler zaten genellikle bilgisayara biraz meraklı olduğumuz için böyle bir sitenin [Moodle ÖYS] açılması gerçekten iyi oldu. Çünkü internete eğlence amaçlı girdiğimiz zamanda bile o siteye de bakayım diye düşünüyor öğrenciler. Ayrıca içeriğinde çok şey vardı. Videolar, çeşitli resimler, ilginç şeyler vardı. Gayet ilgi çekiciydi. Videoları hep izledim. Ayrıca konu sonrasında kendimizi değerlendirmemiz için anketler koymuştunuz onlarda kendimizi işte daha iyi geliştirmemiz için faydalı oldu.” (Ö4)

“...Bu konulara genellikle ben siteden çalıştım çok da yararlı oldu. Yani tam istediğim gibiydi yani gereksiz bilgiler değil tam bize öğretilen bilgilerdi. Bize gerekli bilgilerdi. Dolayısıyla yani direk bir etkisi oldu.” (Ö7)

“...Olumsuz yönü yok galiba. Çünkü mesela koyduğunuz videolar, etkinlikler falan konuyu daha iyi kavramamızı sağladı. Hani belki okulda yaşanabilecek bilgiler de olacak ama onları gerçek hayatımızda öğrendik. Gelecekte bize yardımcı olacak bilgiler edindik. Yani gerçekten iyiydi.” (Ö9)

Öğrencilerin 2'si web destek aracı olan Moodle ÖYS'yi kullanamama nedenlerini açıklamışlardır. Öğrencilerin Moodle ÖYS'yi kullanmama nedenleri şunlardır:

“...Siteye fazla giremedim. Çünkü evde internet yoktu.” (Ö1)

“...Ben pek kullanamadım orayı. İnternetim yoktu. Öyle sebeplerden dolayı pek kullanmadım ama bir iki kere baktım. Çok faydalı bir siteydi.” (Ö11)

Öğrenciler açısından Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliğini araştırmak amacıyla Tablo 4.4'de yer alan sınıf ortamına ait gözlem bulguları incelendiğinde öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkili iletişim yüzdesinin (%43.75), öğrenciler arasında etkileşim yüzdesinden (%18.75) oldukça fazla olduğu görülmektedir. Bu bulgudan da sınıf ortamında öğretmenin öğrencilerden daha etkin olduğu, öğrenciler arasındaki etkileşim yeteri kadar sağlanamadığı sonucuna varılmaktadır. Gözlem ile elde edilen bu sonucu öğrencilerle yapılan mülakat verileri de desteklemektedir.

“...Dersin işlenişinde eksik gördüğüm bir noktası yok diye düşünüyorum. Ama bizim de derse katılımımız daha çok arta bilirdi. Yani bize bize ders bir proje bakımından verilseydi. Biz sunum yapsaydık.” (Ö1)

Sınıf ortamına ait gözlem bulgularının yer aldığı Tablo 4.4 incelendiğinde uygulamada kullanılan materyalden kaynaklı bir takım sorunların yaşandığı görülmektedir. Mülakat verileri de incelendiğinde bu sorunların yazılı materyallere değil web destek aracı olarak kullanılan Moodle ÖYS'ye ait olduğu anlaşılmaktadır. Web destek aracı olarak kullanılan Moodle ÖYS ile ilgili sınıf ortamında gözlenen örnek bir durum şu şekilde betimlenmiştir.

Öğretmen: *Bir iki hususu hatırlatıp öyle başlamak istiyorum siteyle [Moodle ÖYS] alakalı. Bazı arkadaşlarınız, çok güzel, girmiş, değerlendirme sorularını yapmışlar, bazıları yapmamışlar zannedersen, dört öğrencimiz o da 9C, B'den yok herhâlde. [Bir öğrenci oturduğu yerden seslenir].*

Öğrenci (Ö1): *Var hocam*



Resim 4.20. Öğrencinin Moodle ÖYS ile ilgili sorununu anlattığı andan bir görüntü (9/B-6 Mayıs 2009)

Öğretmen: *Kim siteye giremiyor?*

Öğrenci (Ö1): *Giremiyorum hocam. Halil İbrahim'in adından giriyorum. O da kendi yapmış...*

Öğretmen: *Girebiliyor musun yani?*

Öğrenci (Ö1): *Evet, Halil İbrahim'in adıyla*

Öğretmen: *Fark etmez, mühim olan siteye girmek*

Öğrenci: *Hocam başka bir kullanıcı adı...*

Öğretmen: *Tamam ilgilenelim.*

Yukarıda betimlenen örnek durumdan, uygulama sırasında Moodle ÖYS'nin kullanımı ile ilgili bir takım sorunların yaşandığı anlaşılmaktadır.

Çalışmada web destek aracı olan Moodle ÖYS hakkında öğrenci görüşlerine ve başarılarındaki etkisine bakıldığında kullanımının oldukça faydalı olduğu görülmüştür. Fakat web desteğini kullanmayan öğrencilerin sayısı hiç de az değildir. Yapılan mülakatlar ve gözlem sonucunda elde edilen bulgular, öğrencilerin web desteğini kullanmamalarının uygulama yapılan okulda yatılı kalan öğrencilerin interneti kullanma olanaklarının sınırlı olmasından ve ayrıca yatılı kalmayan öğrencilerden bir kısmının da evlerinde internet erişimi olmamasından kaynaklandığı anlaşılmıştır.

... “Ben o siteye fazla giremedim. Çünkü evde internet yoktu. Ama şöyle bir şey var böyle birazcık girdim hani geniş olarak baktım. Bence çok güzeldi ve çok emek vermişsiniz sağ olun. Yani beğendim çok beğendim. Özellikle o zevkli mesela hani şey diğer siteler gibi değil renkli cıvı cıvı resimleri, animasyonları filan çok hoş. Keşke daha çok girebilseydim.” (Ö1)

... “Ben pek kullanamadım orayı [Moodle ÖYS’yi] internetim yoktu öyle sebeplerden dolayı pek kullanmadım ama bir iki kere baktım çok faydalı bir siteydi. Ders dışında bilgilerimizi pekiştirmek daha derin bilgiler öğrenmek adına çok faydalı bir siteydi.” (Ö11)

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulandığı çalışmada öğrencileri zaman ve mekân sınırlamasından kurtarmak, istedikleri zaman istedikleri yerden konu ile ilgili bilgiye ulaşabilmelerini sağlamak amacıyla web desteği kullanılmıştır. Fakat bazı öğrencilerin internete erişim imkânlarının kısıtlı olmasından dolayı web destek aracı olan Moodle ÖYS’yi kullanamadıkları görülmüştür. Bu nedenle öncelikle öğrencilere rahat bir şekilde internet erişimi sağlayabilecekleri imkânların sağlanması gerekmektedir.

4.1.5. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğretim programı açısından uygulanabilirliğine yönelik bulgular

MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2007 yılında yayınlanmış olan ve ilk defa 2008–2009 eğitim öğretim yılında uygulamaya konulan ortaöğretim 9. sınıf kimya öğretim programı önemli yeni bir bilgi ve beceri alt yapısı oluşturmaktadır. Program kimya ile gündelik hayatı ilişkilendirmeyi ön planda tutmakta, bilimsel kavramları sadece bir “kimya kültürü” düzeyinde ele almaktadır. Bu yeni kimya öğretim

programında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimsenmiş ve öğrenen merkezli (aktif) bir öğrenme ortamının kullanımını önermiştir. Çalışmada kullanılan Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin YÖOA bulgularına göre programın önerdiği gibi yapılandırmacı (aktif) bir öğrenme ortamı sağladığı görülmektedir.

Bu yeni programda, 2004-2005 yıllarında yenilenen ilköğretim programlarının kullandığı tasnif benimsenmiş ve eğitim-öğretim çıktıları genel olarak, “kazanım” şeklinde ifade edilmiştir. Programda hedeflenen kazanımlar dört gruba ayrılmaktadır. Kimya İçerik Kazanımları, işlenen odak konu ekseninde, o konudan ve doğrudan edinilmesi beklenen, bilgi, kavrama, bilgiyi uygulama, analiz ve sentez düzeyinde kazanımlardır. Bilimsel Süreç Becerileri [BSB], kimya biliminin kavram, ilke, betim ve problem çözme örgüsü içinde, tek tek örnekler üzerinden öğrencilerin, kendi zihinsel ve psikomotor koordinasyonlarıyla oluşturmaları beklenen düşünme, gözlemlleme, kestirme (sınırlı veriye ve/veya işleme dayalı tahmin), ölçme, yorumlama, sunma ve irdeleme yetilerini ifade eden önermelerdir. Kimya-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisi Kazanımları [KTTÇ], kimya eğitiminin farklı yönlerinin birleşerek ortaya çıkaracağı varsayılan, kimyanın hayata, hayatın da kimyaya etkisi, kimyasal faaliyetler sonucu çevrede ortaya çıkan etkiler, bu etkilerin yine kimya kullanılarak azaltımı, gündelik hayata girmiş kimyasalların kullanım ve işlev bilinci gibi hususlara ilişkin, çoğu zaman dolaylı, odak konular işlenirken özel olarak vurgulanmayıp genel kimya kültürü ile ortaya çıkması öngörülen kazanımlardır. İletişim, Tutum ve Değer Becerileri [İTD], tek başına kimya eğitimi ile ilgili olmayıp, bütün alanlardaki eğitim gayretlerinin ortak ürünleri olması beklenen, özgüven, tolerans, saygı, aile/millet/vatan sevgisi gibi sosyal tutum ve değerlerle kendini ifade, birlikte yaşama iradesi, düşünce ve hislerini paylaşma arzusu gibi iletişime gönüllülük anlamı taşıyan olumlu eğilimlerdir (MEB, 2007). Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli ile yapılan eğitim-öğretimin bu kazanımları sağlamada başarılı olduğu görülmüştür. Modelin kimya konu ve kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirmesi nedeniyle özellikle de KTTÇ kazanımlarını yerine getirmede oldukça başarılı olduğu söylenebilir.

4.1.6. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinde web destek aracı olarak Moodle ÖYS'nin uygulanabilirliğine yönelik bulgular

Öğrencilerin ders saatleri dışında, istedikleri zaman Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeline uygun olarak hazırlanmış, ilgili ünite ile ilgili öğretim materyallerine ulaşabilme, çeşitli etkinliklerle öğrendikleri bilgileri uygulayabilme ve kendilerini değerlendirebilme imkânı sağlamak amacıyla web desteği kullanılmıştır. Web destek aracı olarak da Moodle ÖYS tercih edilmiştir. Web desteğinin öğrenciler üzerindeki etkisini incelemek amacıyla öğrencilerin web desteğini kullanma sıklıkları ile son test başarı testinden almış oldukları puanlar arasındaki ilişki araştırılmıştır. Öğrenci grubunun web destek aracı olan Moodle ÖYS'yi kullanma sıklıkları incelendiğinde beş öğrencinin Moodle ÖYS'yi hiç kullanmadığı tespit edilmiştir. Web desteğini kullanan öğrencilerin bir kısmının ise Moodle ÖYS'de yer alan testleri hiç çözmedikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak Tablo 4.6'da görüldüğü gibi çalışma grubunda bulunan öğrencilerin web desteğinin kullanım durumlarına göre üç gruba ayrılmaktadır.

Tablo 4.6.

Moodle ÖYS Kullanımlarına Göre Öğrenci Grupları

Gruplar	Moodle ÖYS'yi Kullanım Durumu	Öğrenci Sayısı
1. Grup	Web desteğini düzenli olarak kullanıp, Moodle ÖYS'de yer alan testleri çözen öğrenciler	20
2. Grup	Web desteğini düzenli olarak kullanıp, Moodle ÖYS'de yer alan testleri çözmeyen öğrenciler	34
3. Grup	Web desteğini hiç kullanmayan öğrenciler	5

Bu üç grubun başarıları ile web desteğini kullanma durumları arasında bir ilişkinin olup olmadığı Kruskal-Wallis H testi ile araştırılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7.

Grupların Başarı Ortalamaları Arasında Fark Olup Olmadığını Test Etmek İçin Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
1. Grup	20	39.75			
2. Grup	34	26.38	2	11.551	0.003
3. Grup	5	15.60			

Kruskal-Wallis H testi sonucu öğrencilerin Moodle ÖYS'yi kullanım durumları ile başarılarında anlamlı farklılaşmaya neden olduğunu göstermektedir ($\chi^2_{(2, 59)}=11.551$; $p<.05$). Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını görebilmek için gruplar ikişerli olarak Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.8 incelendiğinde web desteğini düzenli olarak kullanıp Moodle ÖYS'de yer alan testleri çözen öğrenciler (1.Grup) ile web desteğini düzenli olarak kullanıp Moodle ÖYS'de yer alan testleri çözmeyen (2.Grup) öğrencilerin başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p>.05$ Mann-Whitney U test) bulunmaktadır.

Tablo 4.8.

Gruplar Arası Farklılığın Nereden Kaynaklandığını Görebilmek İçin Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonucu

		Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	P
1. Grup	2. Grup	181.5	776.5	-2.849	0.004
	3. Grup	13.5	28.5	-2.501	0.010
2. Grup	1. Grup	181.5	776.5	-2.849	0.004
	3. Grup	49.5	64.5	-1.497	0.134
3. Grup	1. Grup	13.5	28.5	-2.501	0.010
	2. Grup	49.5	64.5	-1.497	0.134

Tablo 4.8 incelendiğinde web desteğini düzenli olarak kullanıp, Moodle ÖYS’de yer alan testleri çözen öğrenciler (1.Grup) ile web desteğini hiç kullanmayan (3.Grup) öğrencilerin başarıları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p > .05$ Mann-Whitney U test) bulunmadığı görülmektedir. Fakat web desteğini düzenli olarak kullanıp Moodle’da yer alan testleri çözmeyen (2.Grup) öğrenciler ile web desteğini hiç kullanmayan (3.Grup) öğrencilerin başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p > .05$ Mann-Whitney U test) bulunmamaktadır.

Bu sonuçlar göz önüne alındığında web destek aracı olarak kullanılan Moodle ÖYS’nin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu ve özellikle de Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin güven boyutunun gereği olarak Moodle ÖYS’de yer verilen testlerin öğrencilerin başarılarına olumlu katkı sağladığı rahatlıkla söylenebilir.

Bu bölümde çalışmanın birinci araştırma sorusu olan ‘9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği nedir?’ sorusunun cevabı verilmeye çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda modelin temel boyutlarının ve öğrenci açısından uygulanabilirliğine bakıldığında bazı yetersiz ve eksikliklerin görüldüğü ama bunlarında gerekli iyileştirmelerin yapılması durumunda modelin öğretim ortamına uygulanabilirliğinde bir sorun yaşanmayacağı söylenebilir.

4.2. İkinci Araştırma Soruna Yönelik Bulgular

Bu başlık altında çalışmanın ikinci araştırma sorusu olan ‘9. sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve edinilen bilgilerinin kalıcılığına etkisi nedir?’ sorusuna ait bulgulara yer verilmiştir.

Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenen ünitenin yeni uygulamaya konulan 9. sınıf kimya öğretim programında ilk defa yer alan bir ünite olması ve üniteye yer alan konular hakkında öğrencilerin herhangi bir ön bilgilerinin olmaması nedeniyle başarı testi, ön test olarak kullanılmamıştır. Uygulamada yer alan ünite 9. sınıf öğretim

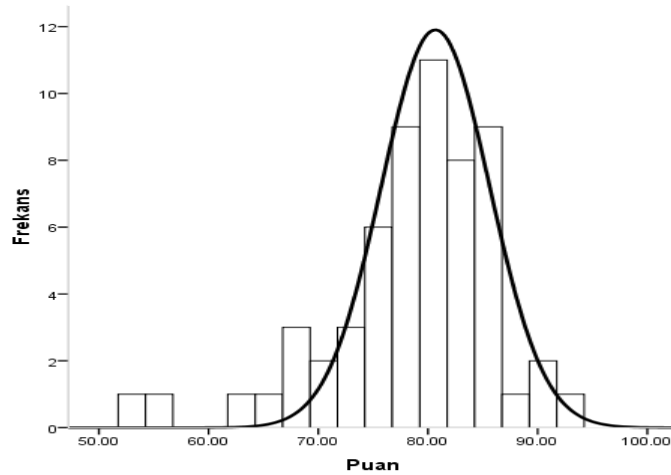
programının son ünitesi olması uygulamanın sona erdiği tarihin eğitim-öğretim yılının sonunda olmasına neden olmuştur. Bu durum da öğrencileri bir arada bulup, modelin öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığına etkisini belirlemek amacıyla kalıcılık testinin uygulanabileceği zamanın kısıtlı olmasına neden olmuş ve bu kısa zaman aralığında son test başarı testinin kalıcılık testi olarak kullanılması halinde hatırlanma oranının yüksek olabileceği için, son test başarı testi ile paralel özellikte bir test hazırlanıp kalıcılık testi olarak kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Başarı testlerinden biri uygulamanın bitiminden hemen sonra son test olarak diğeri ise uygulamanın bitiminden üç hafta sonra kalıcılık testi olarak kullanılmıştır. Tablo 4.9’da öğrencilerin son test başarı testinden aldıkları puanlara ait bulgular yer almaktadır. Bu arada son test başarı testine katılan öğrenci sayısının 59 olduğunun, çalışma grubundan bir öğrencinin teste katılamadığının vurgulanması gerekmektedir.

Tablo 4.9.

Son Test Başarı Testine Ait Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Ölçüm	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Son Test	59	78.77	7.62

Tablo 4.9 incelendiğinde son test başarı testinin aritmetik ortalama değerine bakıldığında ($\bar{x}=78.77$) yüksek bir başarının olduğu görülmektedir. Ayrıca testten alınan puanlardan hesaplanan mod, medyan ve aritmetik ortalama değerleri karşılaştırıldığında $\bar{x} < x(mod) = x(medyan)$ olduğu görülmektedir. Bu değerlerin çizgi grafiği çizilip karşılaştırılmasıyla dağılım grafikleri elde edilir. Bu dağılım grafikleri, sınıfa uygulanan test ve sınıfın başarı düzeyi hakkında bilgi verir. Grafik 4.3’de son test başarı testine ilişkin dağılım grafiği yer almaktadır.



Grafik 4.3. Son test başarı testine ait dağılım grafiği

Grafik 4.3'deki dağılım grafiği incelendiğinde sınıfın başarısı hakkında kesin bir yargıya varabilmek için grafiğin çarpıklık ve basıklık değerlerinin bilinmesi gerekmektedir. Çarpıklık, bir dağılıma ilişkin ölçme sonuçlarının nasıl dağıldığı hakkında bilgi vermektedir. Çarpıklık katsayısı $[ÇK]>0$ sağa çarpık bir dağılımı, $ÇK=0$ normal bir dağılımı, $ÇK<0$ ise sola çarpık bir dağılımı ifade etmektedir. Çarpıklık katsayısı şu denklemle hesaplanmaktadır.

$$ÇK = \frac{3(\bar{x} - x_{medyan})}{ss}$$

Grafiğe ait çarpıklık katsayısı -0.68 bulunmuş ölçme sonuçlarının sola çarpık bir dağılım gösterdiği ve buradan da başarılı bir sınıf dağılımının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Basıklık sınıfta alınan puanlar arasındaki değişim miktarını göstermektedir. Basıklık değeri bağıl değişiklik katsayısı $[BDK]$ ile değerlendirilir ve $BDK<19$ ise sivri bir dağılımı yani grubun homojen olduğunu, $BDK=20-25$ ise normal bir dağılım olduğunu ve $BDK>26$ ise basık bir dağılımı yani grubun heterojen olduğunu göstermektedir. Bağıl değişkenlik katsayısı şu denklemle hesaplanmaktadır.

$$BDK = \frac{ss}{\bar{x}} 100$$

Grafiğe ait bağıl değişkenlik katsayısı 9.67 olarak bulunmuş grubun sivri bir dağılım yani homojen bir grup olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 4.10'da Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin edinilen bilginin kalıcılığına etkisini araştırmak için uygulanan son test-kalıcılık başarı testleri sonuçları verilmiştir. Bu arada testlerdeki örneklem sayısının 53 olması, bir öğrencinin son test başarı testine ve altı öğrencinin de kalıcılık testine katılmamasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.10.

Son test-Kalıcılık Başarı Testlerine Ait Bulgular

Test	n	Ortalama	Std. Sapma
Son Test	53	79.44	7.18
Kalıcılık Testi	53	76.06	10.16

Öğrencilerin uygulamanın hemen sonrasında uygulanan sontest başarı testi ortalaması 79.44 iken, uygulamanın bitiminden üç hafta sonra uygulanan kalıcılık başarı testi ortalaması % 4.25 kadar bir düşüşle 76.06 bulunmuştur. Sontest ile kalıcılık başarı testlerinin uygulanmalarının arasından üç hafta gibi bir zamanın geçmesinden dolayı kalıcılık başarı testi ortalamasının son test başarı testi ortalamasından bir miktar düşük çıkması beklenen bir durumdur. Bu durum bilginin kalıcılığı ile ilgili çalışmalardan elde edilen sonuçlarla açıklanabilir. Bilginin kalıcılığı ile ilgili çalışmalar 1880'ler de Herman Ebbinghaus ile başlamıştır. Ebbinghaus kendisini denek olarak kullandığı çalışmasında kalıcılığın ölçüsünü bulmak amacıyla ezberlediği bir takım heceleri farklı zaman aralıklarında hatırlamaya çalışmıştır. Çalışmasının sonunda zamanla hatırlama oranının azaldığını gösteren “Ebbinghaus’un unutma eğrisi” ortaya çıkmıştır (Custers, 2010; Ebbinghaus, 1885; Solso, Maclin, & Maclin, 2007, s.243). Unutma eğrisine göre insanlar öğrendikleri bilgileri zamanla unutmakta ve bir aylık zaman dilimi sonunda öğrenilenlerin hatırlanma oranı yüzde 20'lere kadar düşebilmektedir (Ebbinghaus, 1885). Bu bilimsel gerçek göz önünde bulundurulduğunda bu çalışmada üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testinde öğrencilerin öğrendiği bilgilerin hemen hemen hepsini hatırlıyor olmaları (%95.75) uygulanan Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisinin ne denli yüksek olduğunu açıkça göstermektedir. Bu yüksek hatırlanma oranı muhtemelen dersteki kimya konularının öğretiminde

yaşamın içinden örneklerle başlanması, bu sebeple de öğrencilerin kimya öğrenmeye olan motivasyonu canlı tuttuğu ve bu yolla öğrencilerin kimyanın gündelik yaşamdaki yerini görmelerine yardımcı olunduğu için öğrenmeye olan isteklerinin arttığı ve dolayısıyla da başarının kalıcı olduğu şeklinde açıklanabilir.

Öğrencilerin edindikleri bilgileri büyük oranda hatırlamalarında uygulama yapılan ünitenin dönemin son ünitesi olması sebebiyle öğrencilerin dönem sonu sınavları için hazırlıklı olmalarının da etkisi olduğu söylenebilir. Uygulamanın bitiminden üç hafta sonra uygulanan kalıcılık testi dönem sonu sınavlarıyla yakın zamanda yapılmış olmalarının, zaten sınavlar için hazırlıklı olan öğrencilerin kalıcılık testinden yüksek puan almalarını sağlamıştır.

Bu bölümde “9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve edinilen bilgilerinin kalıcılığına etkisi nedir?” araştırma sorusunun cevabı aranmıştır. Sonuç olarak başarı testleri verilerinden elde edilen bulgular Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin akademik başarılarını ve edindikleri bilgilerin kalıcılığını büyük oranda artırdığını göstermiştir.

4.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Bu başlık altında çalışmanın üçünü araştırma sorusu olan ‘9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını nasıl etkilemektedir?’ sorusuna ait bulgulara yer verilmiştir. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin, öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları üzerine etkisini incelemek amacıyla ön test-son test KDYTÖ değerleri arasında istatistikî olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakılmıştır. Bu amaçla kullanılan bağımlı gruplar t-testinin sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Burada ölçeklerdeki örneklem sayısının 55 olmasının nedeninin beş öğrencinin son test KDYTÖ’ye katılmamış olmasından kaynaklandığını belirtmek gerekmektedir.

Tablo 4.11.

Öğrencilerin Kimya Dersine Yönelik Tutumlarındaki Değişimi Belirlemek İçin Yapılan Bağımlı Gruplar T-testi Sonuçları

Ölçüm	Öğrenci Sayısı	Test Ortalamaları	Standart Sapma	sd	t	P
Ön Test	55	4.0109	0.61113	54	-.708	0.482
Son Test	55	4.0979	0.73454			

Test sonuçları, öğrencilerin kimyaya karşı tutumları açısından ön test ile son test arasında istatistikî olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını ($t(54)=-0.708$; $p>.05$) göstermektedir. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanmadan önce öğrencilerin KDYTÖ ortalaması 4.011 iken uygulama sonrasında % 2.17 gibi çok küçük bir artış göstererek 4.098'e çıkmıştır. Bu durum şöyle açıklanabilir. Ön test tutum puanları incelendiğinde öğrencilerin kimyaya karşı zaten oldukça yüksek bir tutuma sahip oldukları rahatlıkla görülebilir. Bu yüksek tutum öğretmen, öğrenci, veli, okul gibi değişik durumlardan kaynaklanıyor olabilir. Fakat öğrencilerle yapılan mülakatlardan elde edilen veriler öğrencilerin kimyaya karşı sergiledikleri bu yüksek tutumda öğretmenin önemli bir katkısının olduğu görüşünü güçlendirmektedir. Kullanılan öğretim modeli az da olsa bir etki yapmasına rağmen bu artış istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yaratamamıştır.

Bu bölümde “9. sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını nasıl etkilemektedir?” araştırma sorusunun cevabı aranmıştır. KDYTÖ verilerinden elde edilen bulgular çalışma grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde de kimya dersine karşı tutumlarının yüksek olmasından dolayı Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Bulgular

Bu başlık altında çalışmanın dördüncü araştırma sorusu olan ‘9. sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?’ sorusuna ait bulgulara yer verilmiştir. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla ÖMMA uygulamanın hemen bitiminde son test olarak kullanılmıştır.

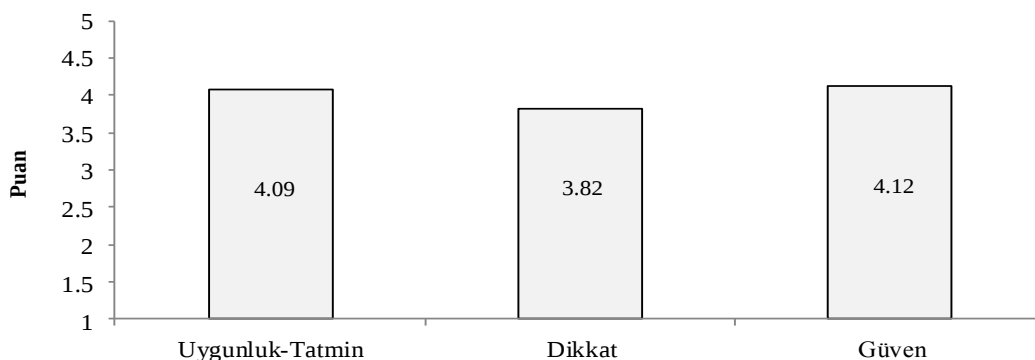
Ankette yer alan ifadeler için “hiç katılmıyorum” (1), “az katılıyorum (2)”, “orta derecede katılıyorum (3)”, “çok katılıyorum (4)” ve “tamamen katılıyorum (5)” dereceleri kullanılmıştır. Aritmetik ortalamalar yorumlanırken seçeneklere verilen en düşük değer olan 1 ile en yüksek değer olan 5 arasındaki seri genişliğinin seçenek (düzey) sayısına bölünmesi ile elde edilmiş olan anket değer aralığı kullanılmıştır. Aşağıdaki Tablo 4.12’de ÖMMA’nın değer aralıkları gösterilmektedir.

Tablo 4.12.

ÖMMA’nın Değer Aralıkları

Aritmetik Ortalama ($\bar{x}$)	Açıklama
1.00 - 1.80	Hiç katılmıyorum
1.81 - 2.60	Az katılıyorum
2.61-3.40	Orta derecede katılıyorum
3.41-4.20	Çok katılıyorum
4.21-5.00	Tamamen katılıyorum

ÖMMA ile elde edilen veriler, bu anket içerisindeki uygunluk- tatmin, dikkat ve güven alt boyutları temel alınarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin bu alt boyutların her birine verdikleri puanların ortalaması Grafik 4.4’de gösterilmiştir.



Grafik 4.4. ÖMMA sonuçları

Grafik 4.4’de görüldüğü gibi ÖMMA’nın üç boyutunun da ortalamalarına bakıldığında uygunluk-tatmin boyutunun ($\bar{x}=4.09$), dikkat boyutunun ($\bar{x}=3.82$) ve güven boyutunun ($\bar{x}=4.12$) hepsinin “çok katılıyorum” derecesinde oldukları görülmektedir. Anketten elde edilen puanların genel ortalamasına ($\bar{x}=4.01$) bakıldığında “çok katılıyorum” derecesinde olduğu görülmektedir. Bunun sonucunda geliştirilen materyallerin öğrencilerin motivasyonlarını artırmaya ve böylelikle hem öğrenmeye olan isteği artırma hem de öğrenmenin kalıcılığını sağlama konusunda olumlu katkı sağlanmıştır. Kullanılan öğretim materyallerinin günlük hayatla ilişkili olması ve öğrencilerin günlük hayattan bildiği ya da aşına olduğu bir durumdan yola çıkarak kimyayı öğretiyor olması, öğrencilerin motivasyonunu artırmada etkili olduğu görülmektedir.

Bu bölümde “9. sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?” araştırma sorusunun cevabı bulunmaya çalışılmıştır. ÖMMA’ndan elde edilen bulgular Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarını artırdığını göstermiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanmasına ilişkin elde edilen bulguların ilgili alanyazın ışığında incelenmesi ve alanyazına katkısı yer almaktadır. Bu amaçla farklı veri toplama araçlarıyla toplanan ve analiz edilen veriler her bir araştırma sorusu için birlikte ele alınarak dört başlık halinde sunulmaktadır. Bununla birlikte bu konuda daha sonra yapılacak olan çalışmalara yol göstereceği düşünülen bir takım öneriler de yer almaktadır.

5.1. Sonuç

5.1.1. Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği

Çalışmadan elde edilen bulgular modelin temel öğretim yaklaşımlarının bazı alt boyutlarının (güdü uygunluğu, öğrenme ihtiyacı ve eşitlik) uygulanışında amacını gerçekleştirmede yetersiz kaldığını ve öğretim ortamlarına daha iyi uygulanabilmeleri için biraz daha üzerinde çalışılması ve geliştirilmesi gerektiğini göstermiştir. Modelin öğretmen açısından uygulanabilirliği incelendiğinde, öğretmenin modeli uygularken bir zorluk yaşamadığı sadece ünitenin ilk defa işleniyor olması ve üniteye yer alan konuların ne kadar zamanda işlenmesi gerektiği konusunda bir tecrübesinin olmamasından dolayı konulara ayrılan zamanı ayarlamada biraz zorlandığı görülmüştür. Modelin öğrenci açısından uygulanabilirliğine bakıldığında öğrenciler arası etkileşim yeteri kadar sağlanamadığı ve bazı öğrencilerin internet erişimini sağlayamadıkları için web destek aracı olan Moodle ÖYS'yi kullanamadıkları görülmüştür. Modelin öğrenciler için daha uygulanabilir olabilmesi için öğrenciler arası etkileşimi artıracak etkinlikler düzenlenmeli ve öğrencilerin web desteğini kullanabilmeleri için rahat bir şekilde ulaşabilecekleri internet erişimi sağlanmalıdır. Öğretim programı açısından

modelin uygulanabilirliğine bakıldığında ise herhangi bir sorunun olmadığı, modelin öğretim programının amaç ve önerdiği kazanımları tam olarak sağladığı görülmüştür.

5.1.2. Akademik başarı ve edinilen bilginin kalıcılığı

Çalışmadan elde edilen bulgular Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını ortaya koymaktadır. Son test olarak kullanılan başarı testine ait verilerin aritmetik ortalama değerine bakıldığında ($\bar{x}=78.77$) yüksek bir başarının olduğu görülmektedir. Ayrıca testten alınan puanlardan hesaplanan mod, medyan ve aritmetik ortalama değerlerine ait dağılım grafiğine bakıldığında sola çarpık ve basık bir dağılım gösterdiği buradan da grubun homojen ve başarılı olduğu görülmüştür. Bu sonuç Çam (2008), Dahncke ve diğerleri (2001), Demircioğlu (2008), Gutwill-Wise (2001), Holman ve Pilling (2004), İlhan (2010), Potter ve Overton (2007) ve Ünal (2008) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da örtüşmektedir.

Araştırmaya ait bir diğer bulgu ise Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin öğrencilerin edindikleri bilgilerin kalıcılığını büyük oranda sağlıyor olmasıdır. Uygulamanın hemen sonrasında uygulanan son test başarı testi ortalaması 79.44 iken, uygulamanın bitiminden üç hafta sonra uygulanan kalıcılık başarı testi ortalaması % 4.25 kadar bir düşüşle 76.06 olarak bulunmuştur. Son test ve kalıcılık testi ortalamaları arasında çok az bir düşüşün olmasına rağmen bu sonucun Ebbinghaus'un unutma eğrisiyle kıyaslandığında modelin öğrenmenin kalıcılığında etkili olduğu görülmektedir. Çalışmadan elde edilen bu sonuç Cengiz (2009)'un gerçekleştirdikleri çalışmadan elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir. Cengiz (2009) çalışmasında ARCS Motivasyon Modelinin öğrencilerin akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına olan etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonunda ARCS Modelinin akademik başarılarının daha yüksek ve öğrenmelerinin kalıcılığının daha fazla olduğu sonucunu desteklemektedir.

Çalışmada kalıcılık üzerinde böyle bir sonucun elde edilmesinde Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin yapılandırmacı bir öğretim modeli olmasının etkisi olduğu iddia edilebilir. Modelin yaşamdan bağlamlarla öğrencilerin dikkatini konuya çekmesi,

öğrencinin konu ile kendi yaşamı arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlaması, küçük gruplar halinde öğrencilere derste öğrendiklerini tatbik edebilecekleri deney ve etkinliklerle öğrencilerin kendilerine güven duygusu geliştirmesine yardımcı olması öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını ve dolayısıyla konuyu öğrenmeye karşı isteklerini artırmış olabilir. Bu sayede öğrenciler bilgiyi içselleştirmiş; bilgi öğrencinin zihninde yapılandırılmıştır. Öğretilmek istenen konu en iyi öğrencinin zihnine nasıl yer ederse o kadar da kalıcı olacaktır (Sarpkaya, Karasekreter, & Doğan, 2007).

5.1.3. Kimya dersine karşı tutum

Uygulama öncesindeki tutum ölçeği puanları ile uygulama sonrasında tutum ölçeği puanları arasında küçük bir artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır ($\bar{x}_{\text{öntest}}=4.011$, $\bar{x}_{\text{sontest}}=4.098$, $t_{(54)}=-0.708$; $p>.05$). Çalışmadan çıkan bu sonuç alanyazında YTÖ yaklaşımıyla ilgili bulunan birçok çalışmadan elde edilen bulgularla örtüşmemektedir. Birçok çalışmada (Demircioğlu, 2008; Gutwill-Wise, 2001; Henderleiter & Pringle, 1999; Kesner ve diğerleri, 1997a) YTÖ'nün öğrencilerin tutumları üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada ise YTÖ'nün öğrencilerin derse karşı tutumları üzerinde istatistiksel anlamda önemli sayılabilecek bir farklılık gözlenmemiştir. Öğretmenin dersleri hâlihazırdaki öğretim programında benimsenen yapılandırmacı öğrenme yaklaşıma uygun olarak işlemesi ve öğrenci-öğretmen arasında iyi derecede bir diyalogun varlığından dolayı öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce kimya dersine karşı tutumlarının zaten yüksek olması bu sonucun ortaya çıkmasında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan öğrencilerde uygulama öncesinde kimyaya karşı olan yüksek düzeydeki olumlu tutumun çalışma sonrasında da düşmeden devam etmesi gerçeği de uygulanan modelin kimyaya karşı olan tutuma olumlu bir katkı olarak değerlendirilebilir. Ayrıca göz önünde bulundurulması gereken önemli bir husus da tutum gibi duyuşsal davranışların genel olarak uzun bir zaman dilimi içerisinde gelişmesi gerçeğidir. Yedi haftalık uygulama süresi her ne kadar kısa olmasa da tutumu etkileyebilecek kadar uzun bir süre olarak da düşünülemez. Bu gerçekten hareketle bu modelin öğrencilerin kimya dersine karşı tutumları üzerindeki etkisini daha sağlıklı bir şekilde görebilmek için bir başlangıç çalışması olarak düşünülen bu uygulamanın 9. sınıf kimya dersinin diğer

ünitelerini de kapsayacak şekilde genişletilmesi ve çalışmanın birden fazla farklı okul ortamında tekrarlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

5.1.4. Kimya dersine karşı motivasyon

Uygulama sonrasında kullanılan ÖMMA sonucuna göre modelin öğrencilerin motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuç alanyazında bulunan birçok çalışmanın sonucu ile uyushmaktadır. YTÖ'nün öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışmada (İlhan, 2010; Kesner ve diğerleri, 1997a; Lubben ve diğerleri, 1996) yöntemin öğrencilerin motivasyonlarını olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada yöntemin öğrencilerin motivasyonlarını artırmasında konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesinin, öğrencilerin aşına oldukları konuların kimya ile ilişkisini öğrenmelerinin ve kimyanın kendi yaşamlarına uygunluğunu fark etmelerinin neden olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada öğrencilerin içinde bulundukları öğrenme ortamını yapılandırmacı bir öğrenme ortamı olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç İlhan (2010) tarafından yapılan çalışmadan elde edilen bulguyla da benzerlik göstermektedir. İlhan (2010)'ın çalışmasında kontrol ve deney gruplarındaki sınıflarda yapılandırmacı sınıf atmosferinin düzeyi YÖOA kullanılarak belirlenmiş, grupların son-test puanları arasında deney grubu öğrencileri lehinde anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Mevcut çalışmada bu sonucun elde edilmesinde grup halinde etkinliklerin yapılmasının, öğretmen ile öğrenciler ve öğrencilerin kendi aralarında etkileşimin kuvvetli olmasının, öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanmasının ve öğrencilerin düşündüklerini rahatça söyleyebilecekleri bir sınıf ortam oluşturulmasının yardımcı olduğu düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, çalışma grubu ile sınırlıdır. Ayrıca araştırma sınavla öğrenci kabul eden bir lisede yüksek başarı düzeyine sahip ve derse karşı ilgili öğrencilerden oluşmaktadır. Bu sebeple bu şekilde özel şartlara sahip bir çalışma

grubundan elde edilen bulgular genellenebilir değildir. Dolayısıyla bu modele yönelik ileride yapılacak benzer çalışmalar, farklı okul ortamlarında, farklı öğretim kademelerinde ve farklı konulara uygulanarak çalışmanın kapsamı genişletilmelidir. Ancak bu şekilde elde edilebilecek veriler üzerinden daha sağlıklı yargılara ulaşılabılır. Her ne kadar bu durum çalışması bulgularına göre genel yargıya varılmasa da elde edilen sonuçlara göre geliştirilen Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin bilginin kalıcılığını ve öğrenmeye olan isteği artırma konusunda gelecek vaat ettiği söylenebilir.

Çalışmadan da anlaşılabileceği gibi Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli öğrenci merkezli bir öğretim modeli olmasından dolayı diğer aktif öğrenme yöntemlerinde olduğu gibi öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen arasında yoğun bir iletişim ve sınıf dışında aktif bir katılım sürecini gerektirmektedir. Bu sebeple de zaman alan bir uygulamadır. Uygulamanın yapıldığı 9. sınıfta kimya dersinin haftada iki saat olması ve programda belirlenen zaman aralığında ünitenin yetiştirilmesi zorunluluğunun olması öğretmen üzerinde yoğun bir zaman baskısına yol açmış ve dolayısıyla da dersler amaçlanandan daha hızlı bir şekilde işlenmek zorunda kalmıştır. Bu sebeple bu modelin daha etkin bir şekilde kullanılabilmesi için günümüzde mevcut bilgisayar destekli öğretim imkânlarıyla desteklenmesi ve öğrencilere sınıf dışında da öğrenme imkânı sunabilecek etkileşimli öğrenme ortamlarının sunulması önerilebilir. İleride bu alanda çalışma yapılacak araştırmacılara uygulamayı gerçekleştirmeden önce okulun öğrencilere sağladığı internet erişimi olanaklarının kapasitelerini araştırmaları ve bilişim teknolojileri açısından altyapısı sağlam okulları tercih etmeleri tavsiye edilebilir. İnternet ve bilgisayar destekli öğretim sayesinde hem sınıf içerisinde öğretmen üzerindeki zaman baskısı azaltılmış hem de bilginin kalıcılığını önemli düzeyde etkileyen unsurlardan biri olan çoklu duyu organına hitap etme özelliği sağlanmış ve tekrar mekanizması etkin hale getirilmiş olacaktır. Geliştirilen bu modelin kimyanın gündelik yaşamla bağını kurmayı amaçlaması sayesinde mesleki eğitim alanında kimya konularının öğretiminde de etkin bir şekilde kullanılabilceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Acar, S. (2009). *Web destekli performans tabanlı öğrenmede ARCS Motivasyon Stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akbaba, T. (2004). Cumhuriyet döneminde program geliştirme çalışmaları. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5, 54-55.
- Akpınar, B. & Aydın, K. (2007a). Türkiye ve bazı ülkelerin eğitim reformlarının karşılaştırılması. *Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 82-88.
- Akpınar, B. & Aydın, K. (2007b). Eğitimde değişim ve öğretmenlerin değişim algıları. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 71-80.
- Aktan, C. C., & Tunç, M. (1998). Bilgi toplumunun doğuşu ve gelişimi. *Yeni Türkiye Dergisi*, 1-2, 118-134.
- Aldridge, J. M., Fraser, B. J., Taylor, P. C., & Chen, C. C. (2000). Constructivist learning environments in a crossnational study in Taiwan and Australia. *International Journal Science Education*, 22 (1), 37–55.
- Altıparmak, M., Kurt, İ. D., & Kapıdere, M. (2011, Şubat). E-öğrenme ve uzaktan eğitimde açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemleri. *XI. Akademik Bilişim Kongresi*'nde sunulan sözlü bildiri, Malatya.
- Apotheker, J. H. (2009). Context and chemistry going Dutch? the development of a context-based curriculum in the Netherlands. M. Gupta-Bhowon, S. Jhaumeer-Laulloo, H.L.K. Wah, & P. Ramasami (Ed.), *Chemistry education in the 1st age* içinde (ss. 119-129). New York: Springer.
- Appleton, K. (1997). Analysis and description of students' learning during science classes using a constructivistbased model. *Journal of Research in Science*

Teaching, 34(3), 303-318.

- Arman, A. M., El-Arif, T. I., & El-Gazzai, A. L. (2008). A suggested e-learning model based on Moodle-LMS for implementing a course in biomedical engineering. *Asian Journal of Information Technology*, 7(10), 442-448.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Aydın, A. (2007). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programının uygulama sürecinin gerçekleştirilmesinde 1992'den beri uygulanan ortaöğretim kimya müfredat programının uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 223-233.
- Aydın, C. Ç. & Biroğul, S. (2008). E- öğrenmede açık kaynak kodlu öğretim yönetim sistemleri ve moodle. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 31-36.
- Aydın, H. & Uşak, M. (2003). Fen derslerinde alternatif kavramların araştırılmasının önemi: Kuramsal bir yaklaşım. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 121-135.
- Ayvacı, H .Ş. (2010). Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 42-51.
- Ataizi, M. & Şimşek, A. (2000). Temel eğitimde durumlu öğrenme ortamlarının düzenlenmesi. *IV. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumunda sunulan sözlü bildiri*, Denizli.
- Bağcı Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1(1), 8-22.
- Balaban Salı, J. (2002, Mayıs). Uzaktan öğretimde güdüleyici öğrenme sistemlerinin

tasarımı. *Uluslararası Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumunda* sunulan sözlü bildiri, Eskişehir.

Banks, P. (1997). *Students' understanding of chemical equilibrium*. Unpublished MA Thesis, University of York.

Barber, M. (2001). A comparison of NEAB and Salters A-level Chemistry: student views and achievements. Unpublished MA thesis, University of York.

Barker, V., & Millar, R. (1996). *Differences between Salters' and traditional A-level chemistry students' understanding of basic chemical ideas*. Science Education Research Paper 96/05. York, UK: University of York.

Barker, V. & Millar, R. (1999). Students' reasoning about basic chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal Science Education*, 21(6), 645-665.

Barker, V. & Millar, R. (2000) Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education* 22, 1171–1200.

Bayram, S. (1999). *Bilgisayar destekli öğretim teknolojileri*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları.

Beasley, W. & Butler, J. (2002, Temmuz). Implementation of Context-based Science within the Freedoms Offered by Queensland Schooling. 33th *Australasian Science Education Research Association Konferansında* sunulan sözlü bildiri, Australia.

Begley, S. (2004). To improve science, we need critical trials to show what works. *The Wall Street Journal*, 17, p. B1.

Belt, S. T., Leisvik, M. J., Hyde, A. J., & Overton, T. L. (2005). Using a context-based approach to undergraduate chemistry teaching – a case study for introductory physical chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (3), 166-179.

- Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I., & Waddington, D. (2005). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: Comparing teachers' views. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1521–1547.
- Bennett, J., Hogarth, S., Lubben, F., & Robinson, A. (2005). The effects of context-based and science-technology-society (STS) approaches in the teaching of secondary science on boys and girls, and on lower-ability pupils. *Research Evidence in Education Library* içinde. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education.
- Bennett, J., Holman, J., Lubben, F., Nicolson, P., & Otter, C. (2005). Science in context: The Salters approach. Making it relevant: context-based learning of science. P. Nentwig and D. Waddington (Ed), *Making it relevant: context-based learning of science* içinde (p. 121-153). Münster, Germany: Waxmann.
- Bennett, J. & Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: The Salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*. 26 (3 & 4), 369-398.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: a theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63 (10), 873-878.
- Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-41.
- Bryman, A. & Cramer, D. (1999). *Quantitative data analysis with SPSS release 8 for Windows*. London and New York: Routledge.

- Bulte, A. M. W., Westbroek, H. B., De Jong, O., & Pilot, A. (2006). A research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1063-1086.
- Büyüköztürk, S. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Campbell, B., Lubben, F., & Dlamini, Z. (2000). Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239-252.
- Campbell, R., Lazonby, J., Millar, R., Nicolson, P., Ramsden, J., & Waddington, D. (1994). Science: The salters approach—a case study of the process of large scale development. *Science Education*, 78(5), 415–447.
- Cavus, N. (2007). Assessing the success rate of students using a learning management system together with a collaborative tool in web-based teaching of programming languages. *Journal of Educational Computing Research*, 36(3), 301-321..
- Cengiz, E. (2009). *ARCS Motivasyon Modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Chanlin, L. J. (2009). Applying motivational analysis in a web-based course. *Innovations in Education and Teaching International*. 46(1), 91–103.
- Choi, H. J., & Johnson, S. D. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in online courses. *American Journal of Distance Education*, 19(4), 215-227.
- Chuang, K. C. & Wang, J. (2003). Studies on criteria of instructional website. A. Rossett (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2003* içinde (ss. 182-185). Chesapeake, VA: AACE.

- Chung, J.C.C., & Chow, S.M.K. (2004). Promoting student learning through a student-centered problem-based learning subject curriculum. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 157-168.
- Cırık, İ. (2005). *İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersi “güzel yurdumuz Türkiye” ünitesi için sosyo-kültürel oluşturmacı ve geleneksel öğrenme ortamının öğrenenlerin akademik başarılarına, öğrenme kalıcılığına ve görüşlerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cohen, L., Manison, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (sixth edition)*. London: Routledge.
- Collins, A. (1990). Cognitive apprenticeship and instructional technology. L. Idol and B.F. Jones (Eds.), *Educational values and cognitive instruction: Implications for reform* içinde. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cooke, K. N. (2008). A study of an educational blogging environment in the context of the arcs model of motivation. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Virginia.
- Custers, E. J. F. M. (2010). Long-term retention of basic science knowledge: a review study. *Advances in Health Science Education*, 15, 109-128.
- Cüma, S. (2008). *İlköğretim okullarındaki teknoloji ve tasarım dersi 6. sınıf programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çam, F. (2008). *Biyoloji derslerinde yaşam temelli öğrenme yaklaşımının etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çapri, B. (2006). Tükenmişlik ölçeğinin Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 62-77.

- Çetin, Ü. (2007). *ARCS Motivasyon Modeli uyarınca tasarlanmış eğitim yazılımı ile yapılan öğretimle geleneksel öğretimin öğrencilerin başarıları ve öğrenmenin kalıcılığı açısından karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, Ü. & Mahiroğlu, A. (2008). ARCS Motivasyon Modeli uyarınca tasarlanmış eğitim yazılımının öğrencilerin akademik başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 101-112.
- Çınar, O., Teyfur, E., & Teyfur, M. (2006). İlköğretim okulu öğretmen ve yöneticilerinin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ve programı hakkındaki görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 47-64.
- Çolakoğlu, M. Ö. (2009). *ARCS Motivasyon Modeli kullanılarak oluşturulan ders modüllerinin harmanlanmış öğretim uygulamalarındaki öğrenci motivasyonuna etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dahlgren, M. A. & Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education* 41, 263-282.
- Dahncke, H., Duit, R., Gilbert, J., Östman, L., Psillos, D., & Pushkin, D. (2001). Science education versus science in the academy: Questions-discussions-perspectives. H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W. Gräber, M. Komorek, A. Kross & P. Reiska, (Ed.), *Research in science education - Past, present, and future* içinde (ss. 43-48). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Dede, Y. (2003). ARCS Motivasyon Modeli'nin öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2 (14), 173-182.
- Değirmenci, A. (2009). *Bağlam temelli dokuzuncu sınıf dalgalar ünitesine yönelik materyal geliştirme, uygulama ve değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans

Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: how to improve it? *Chemical Education International*, 8 (1), 1-7. Çevrimiçi <http://old.iupac.org/publications/cei> adresinden 15 Aralık 2009 tarihinde erişilmiştir.
- Demirbağ, B. & Kartal, M. (2011). Anorganik kimya dersinde web destekli işbirlikli öğrenmeye yönelik öğrenci görüşleri. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 36-49.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 115–124.
- Demircioğlu, H. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusuyla ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G., & Ayas, A. (2006). Hikâyeler ve kimya öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 110-119.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. & Çalık, M. (2009). Investigating effectiveness of the storylines embedded within context based learning: A case for the periodic table. *Chemistry Education: Research and Practice*, 10, 241–249.
- Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme (7. Baskı)*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Demirel, Ö., Başbay, A., Uyangör, N., & Bıyıklı, C. (2001, Haziran). Proje tabanlı öğrenme modelinin öğrenme sürecine ve öğrenci tutumlarına etkisi. *IX. Ulusal Eğitim Bildirileri Kongresinde* sunulan sözlü bildiri, Bolu.
- Deryakulu, D. (2001). Yapıcı öğrenme. A. Şimşek (Ed.). *Sınıfta demokrasi içinde* (ss.53-77). Ankara: Eğitim Sen Yayınları.
- De Vos, W., Bulte, A. M. W., & Pilot, A. (2002). Chemistry curricula for general education: Analysis and elements of a design. J. K. Gilbert, O. De Jong, R. Justi,

- D. F. Treagust, & J. H. Van Driel (Ed.), *Chemical education: Towards research-based practice* içinde (ss. 101–124). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Press.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. B. J. Duch, S. E. Groh, & D.E. Allen (Ed.), *The power of problem-based learning* içinde (ss. 3-11). Sterling, VA: Stylus.
- Duffy, T. M. & Jonassen, D. H. (1992). Constructivism: New implications for instructional technology. T. M. Duffy & D. H. Jonassen (Ed.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* içinde (ss. 1-16). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ebbinghaus, H. (1885). Memory: A contribution to experimental psychology. Çevrimiçi <http://psychclassics.yorku.ca/Ebbinghaus/memory6.htm> adresinden 13 Ocak 2011 tarihinde erişilmiştir.
- Ellis, R. & Gabriel, T. (2010). Context-based learning for beginners: CBL and non-traditional students. *Research in Post-Compulsory Education*, 15(2), 129-140.
- Elmas, Ç., Doğan, N., Biroğul, S., & Koç, N. S. (2008). Moodle eğitim yönetim sistemi ile örnek bir dersin uzaktan eğitim uygulaması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 53-62.
- Feng, S. & Tuan, H. (2005). Using arcs model to promote 11th graders' motivation and achievement in learning about acids and bases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(3), 463-484.
- Fer, S. (2005, Aralık). Cumhuriyet dönemi ilköğretim programı üzerine bir değerlendirme. *Cumhuriyet Dönemi Eğitim Politikaları Sempozyumunda sunulan sözlü bildiri*, İstanbul.
- Fidan, N. (1997). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım Yayınevi.

- Gelişli, F., Okur, A., & Cüma, S. (2009). İlköğretim 6. sınıf teknoloji ve tasarım dersi programının öğretmen görüşlerine ile değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 67-80.
- Gilbert, J. (1993). Constructivism and critical theory. B. Bell (Ed.), *I know about LISP but how do I put it into practice: Final report of the learning in science project (teacher development)* içinde, Centre for Science and Mathematics Education Research, University of Waikato, Hamilton.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of “context” in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957-976.
- Gilbert, W. H., De Jong, O., Justi, R., Treagust, D. F., & Van Driel, J. H. (2002). General preface. *Chemical education: Towards research-based practice* içinde, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gökcül, M. (2007). *Keller’ın ARCS güdülenme modeline dayalı bilgisayar yazılımının matematik öğretiminde başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gräsel, C., Nentwig, P., & Parchmann, I. (2005). Chemie im Kontext: Curriculum development and evaluation strategies. J. Bennett, J. Holman, R. Millar, & D. Waddington (Ed.), *Evaluation as a tool for improving science education* içinde (ss. 53–66). Münster, Germany: Waxmann.
- GutWill-Wise, J. P. (2001). The impact of active and context based learning in introductory chemistry courses: an early evaluation of the modular approach. *Journal of Chemical Education*, 78(5), 684-690.
- Hakkari, F., Kantar, M., Bayram, F., İbili, E., & Doğan, M. (2009, Şubat). Ders notlarının senaryolaştırılması ve uygulanması. *XI. Akademik Bilişim Konferansında* sunulan sözlü bildiri, Şanlıurfa.
- Hand, B. & Treagust, D. F. (1991). Student achievement and science curriculum development using a constructivist framework. *School Science and Mathematics*,

91(4), 172-176.

Hanley, S. (1994). On constructivism. Çevrimiçi <http://www.inform.umd.edu/UMS+State/UMD-Projects/MCTP/Essays/Constructivism.txt> adresinden 21 Nisan 2011 tarihinde erişilmiştir.

Hardre, P. (2005). Instructional design as a professional development tool-of-choice for graduate teaching assistants. *Innovative Higher Education*, 30(3), 163-175.

Henderleiter, J. & Pringle, D. L. (1999). Effect of context-based laboratory experiments on attitudes of analytical chemistry students. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 100-106.

Herrington, J. & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48.

Hodges, C. B. (2004). Designing to motivate: Motivational techniques to incorporate in elearning experiences. *The Journal of Interactive Online Learning*, 2(3), 1-7.

Hofstein, A. & Kesner, M. (2006). Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1017-1039.

Hofstein, A. & Yager, R. E. (1982). Societal issues as organizers for science education in the 80s. *School Science and Mathematics*, 82(7), 539-547.

Holman, J. & Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: a case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81(3), 373-375.

Iguchi, I. & Suzuki, K. (1998, Ağustos). Improving junior-high geometry by using construction software. *Third Asian Technology Conference in Mathematics Konferansında sunulan sözlü bildiri*, Tsukuba, Japan.

İlhan, N. (2010). *Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli (context-*

based) öğretim yaklaşımının etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

İnner, B. (2007, Haziran). Öğrenme yönetim sisteminin (moodle) örgün öğretim laboratuvar uygulamalarında kullanılması. *Ulusal Genç Araştırmacılar Mühendislik ve Eğitim Sempozyumunda* sunulan sözlü bildiri, Kocaeli.

İnner, B. (2009, Mayıs). Laboratuvar uygulamasında moodle öğrenme yönetim sistemi kullanımında karşılaşılan problemler, tecrübeler ve çözüm önerileri. 9. *Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansında* sunulan sözlü bildiri, Ankara

Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın.

Kan, A. & Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.

Karagözoğlu, G. (2005, Kasım). Eğitim sistemimizde reform çalışmalarına genel bakış. *Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumunda* sunulan sözlü bildiri, Kayseri.

Kayak, S. & Mahiroğlu, A. (2010). Arcs güdüleme modeline göre tasarlanan eğitsel yazılımın öğrenmeye etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 67-88.

Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: An overview of their current status* içinde (ss. 383-434). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Keller, J. M. (1987). IMMS: Instructional materials motivation survey. Tallahassee, Florida: Florida State University.

Keller, J. M. (2006). Development of two measures of learner motivation. Çevrimiçi <http://olpcorps.wikispaces.com/file/view/ARCSMEA+Partial+Draft+060222.doc> adresinden 14 Ocak 2011 tarihinde erişilmiştir.

- Kempa, R. F. & Waddington D. J. (1991, Ağustos). Bringing chemistry to life. *11th International Conference on Chemical Education Konferansında* sunulan sözlü bildiri, York.
- Kesner, M., Frailich, M., & Hofstein, A. (2003). Implementing the internet learning environment into the chemistry curriculum in high schools in Israel. M. S. Khine & D. L. Fisher (Ed.), *Technology-rich learning environments: A future perspective* içinde (ss. 209–234). Singapore: World Scientific.
- Kesner, M., Hofstein, A., & Ben-Zvi, R. (1997a). Student and teacher perceptions of industrial chemistry case studie. *International Journal of Science Education*, 19(6), 725-738.
- Kesner, M., Hofstein, A., & Ben-Zvi, R. (1997b). The development and implementation of two industrial chemistry case studies for the Israeli high school chemistry curriculum. *International Journal of Science Education*, 19(5), 565-576.
- Kılıç, E. (2004). Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3) , 307-320.
- King, D. T. (2007). Teacher beliefs and constraints in implementing a context based approach in chemistry. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 53(1), 14-18.
- King, D. T. (2009). *Teaching and learning in a context-based chemistry classroom*. Unpublished PhD Thesis, Centre for Learning Innovation, Faculty of Education, Queensland University of Technology, Australia.
- Koç, G. & Demirel, Ö. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: Eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174–180.
- Koçel, T. (2001). *İşletme yöneticiliği: Yönetim ve organizasyon, organizasyonlarda davranış, klasik-modern-çağdaş ve güncel yaklaşımlar* (8. baskı). İstanbul: BetaYayımları.

- Kok, A. (2008). An online social constructivist tool: A secondary school experience in the developing World. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(3), 87-98.
- Kortland, J. (2005). Physics in personal, social and scientific contexts – A retrospective view on the Dutch Physics Curriculum Development Project PLON. P. Nentwig & D. Waddington (Ed.), *Making it relevant. context based learning of science* içinde (ss. 67 89). Munster: Waxmann.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2004). *A handbook for teacher research: From design to iöimplementation*. London: Open University Press.
- Lave, J. (1996). The practice of learning. S. Chaiklin & J. Lave (Ed.), *Understanding practice: Perspectives on activity and context* içinde (ss. 3–32). New York: Cambridge University Press.
- Lubben, F., Campbell, B., & Dlamini, B. (1996). Contextualizing science teaching in Swaziland: some student reactions. *International Journal of Science Education*, 18(3), 311-320.
- Lubben, F., Campbell, B., & Dlamini, B. (2000). learning science through contexts: Helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239-252.
- Martín-Blas, T. & Serrano-Fernández, A. (2009). The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in physics. *Computers & Education*, 52, 35–44.
- Matthews, M. R. (1997). Introductory commets on philosophy and constructivism in science education. *Science & Education*, 6(1-2), 5-14.
- Mcmillan, J. H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based inquiry (7th edition)*. New York: Pearson Publishing.
- MEB (1998a). *Ortaöğretim kimya dersi taslak öğretim programı*. Ankara: MEB.

- MEB (1998b). *Ortaöğretim fizik dersi taslak öğretim programı*. Ankara: MEB.
- MEB (1998c). *Ortaöğretim biyoloji dersi taslak öğretim programı*. Ankara: MEB.
- MEB (2007). *Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi öğretim programı*. Ankara: MEB
- Milner, N., Ben-Zvi, R., & Hofstein A. (1987). Variables that affect students' enrolment in science courses. *Research in Science and Technological Education*, 5(2), 201–208.
- Nae, N., Hofstein, A., Mandler, V., & Samuel D. (1982). Chemistry in action: How to plan a visit to a chemical industry. *Journal of Chemical Education*, 59(7), 582–582.
- Nae, N., Hofstein, A., & Samuel, D. (1980). Chemical industry: a new interdisciplinary course for secondary school. *Journal of Chemical Education*, 57, 366-68.
- Nakhleh, M. B., Bunce, D. M., & Schwartz, A. T. (1995). Chemistry in context: Student opinions of a new curriculum. *Journal of College Science Teaching*, 25(3), 174-180.
- Nentwig, P. M., Demuth, R., Parchmann, I., Gräsel, C., & Ralle, B. (2007). Chemie im kontext: Situating learning in relevant contexts while systematically developing basic chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 84(9), 1439-1444.
- Nentwig, P. M., Parchmann, I., Demuth, R., Gräsel, C., & Ralle, B. (2002, Ocak). Chemie im Kontext: from situated learning in relevant contexts to a systematic development of basic chemical concepts. *Context-Based Science Curricula Sempozyumunda sunulan sözlü bildiri*, Kiel.
- Olicker, C. L. (2005). *A comparison of content-based and context-based teaching on ninth-grade mathematics achievement*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Florida International University.
- Osborne, J. & Collins, J. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus-group study. *International Journal of Science Education*,

23(5), 441–467.

- Önal, A., Kaya, A., & Draman, S. E. (2006, Şubat). Açık kaynak kodlu çevrimiçi eğitim yazılımları. *IV. Bilgitek ve Akademik Bilişim 2006 Sempozyumunda* sunulan sözlü bildiri, Denizli.
- Özarslan, Y. (2008, Aralık). Uzaktan eğitim uygulamaları için açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemleri. *XIII. Türkiye’de İnternet Konferansı’nda* sunulan sözlü bildiri, Ankara.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi (5. Baskı)*. Eskişehir: Kaan Kitapevi.
- Özden, Y. (2009). *Öğrenme ve öğretme (9. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi
- Özkütük, İ. S. (2007). Yüksek öğretimde ortaklaşa oluşturulan ders notları için wiki tabanlı işbirliği platformu uygulaması. *IX. Akademik Bilişim Konferansında* sunulan sözlü bildiri, Kütahya.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Öztürk, C. & Tuncel, G. (2006, Nisan). Yeni 4. ve 5. sınıf sosyal bilgiler dersi öğretim programı ile ilgili öğretmen görüşleri. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresinde* sunulan sözlü bildiri, Ankara.
- Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual*. Maidenhead, PA: Open University Press.
- Pamuk, F. (1988). Genel kimya. Ankara: G. Ü. Basın Yayın Yüksek Okulu Matbaası.
- Parchmann, I, Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R., & Ralle, B. (2006). Chemie im kontext: A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal Science Education*, 28(9), 1041-1062.

- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. New York: Basic Books.
- Pilling, G. M. & Waddington, D. J. (2001). 15 years of salters chemistry. Çevrimiçi http://www.ul.ie/~childsp/CinA/Issue66/TOC06_Salter.htm adresinden 22 Mart 2009 tarihinde erişilmiştir.
- Pilot, A. & Bulte, A.M.W. (2006). Why do you “need to know”? context-based education. *International Journal Science Education*, 28(9), 953-956.
- Potter, N. M. & Overton, T. L. (2007). Chemistry in sport: context-based e-learning in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(3), 195-202.
- Ramsden, J. M. (1992). If it’s enjoyable, is it science? *School Science Review*, 73, 65-71.
- Ramsden, J. M. (1997). How does a context-based approach influence understanding of key chemical ideas at 16+? *International Journal of Science Education*, 19(6), 697-710.
- Rayner, A. (2005). Reflections on context based science teaching: A case study of physics students for physiotherapy. *UniServe Science Blended Learning Sempozyumunda sunulan poster sunumu*, Sydney, Australia.
- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry logically driven or applications-led? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1 (3), 381-392.
- Rodgers, D. L. & Withrow-Thorton, B. J. (2005). The effect of instructional media on learner motivation. *International Journal of Instructional Media*, 32(4), 333-342.
- Saka, A. Z. (2011). Investigation of student-centered teaching applications of physics student teachers. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, Special Issue, 51-58.
- Sarıtaş, İ., Özkan, İ.A., Sulak, S. & Allahverdi, N. (2006, Haziran). The role of the internet in computer-aided education. *International Conference on Computer*

Systems and Technologies Kongresinde sunulan sözlü bildiri, Veliko Tarnovo.

Sarpkaya, Y., Karasekreter, N., & Doğan, M. (2007, Ocak-Şubat). Uzaktan eğitim yazılım altyapısının bilginin kalıcılığı'na ve geçerliği'ne etkisi. *IX. Akademik Bilişim Konferansında* sunulan sözlü bildiri, Kütahya.

Schwartz, A. T. (1999). Creating a context for chemistry. *Science and Education*, 8, 605-618.

Schwartz, A. T. (2006). Contextualised chemistry education: The American experience. *International Journal of Science Education*, 28(9), 977-998.

Selçuk, G. S. & Şahin, M. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve öğretmen eğitimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 12-19.

Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley & Sons.

Shellnut, B. (1996). John Keller: a motivating influence in the field of instructional systems design. Çevrimiçi <http://www.arcsmodel.com/pdf/Biographical%20Information.pdf> adresinden 9 Ağustos 2010 tarihinde erişilmiştir.

Shiland, T. W. (1999). Constructivism: The implication for laboratory work. *Journal of Chemical Education*, 76(1), 107-109.

Small, R. (1997). Motivation in instructional design. ERIC Clearinghouse on Information & Technology, (ED409895).

Solso, R. L., Maclin, K. M., & Maclin, O. H. (2007). *Bilişsel psikoloji*. (Çev.: A Ayçiçeği Dinn). İstanbul: Bayrak Matbaacılık.

Song, S. H. & Keller, J. M. (1999, February). The ARCS model for developing motivationally-adaptive computer-assisted instruction. *AECT Distance Learning Konferansında* sunulan sözlü bildiri, Denver.

Sözbilir, M. & Canpolat, N. (2006). Fen eğitiminde son otuz yıldaki uluslararası değişimler: Dünyada çalışmalar nereye gidiyor? Türkiye bu çalışmaların

- neresinde? M. Bahar (Ed). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* içinde (ss. 417-432). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Stake, R. (2003). Case studies. N. Denzin & Y. S. Lincoln (Ed.). *Strategies of qualitative inquiry* içinde (ss. 134-164). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Stein, D. (1998). Situated learning in adult education. ERIC Digest. Çevrimiçi <http://www.ericdigests.org/1998-3/adult-education.html> adresinden 1 Temmuz 2010 tarihinde erişilmiştir.
- Stolk, M. J., Bulte, A. W. M., De Jong, O., & Pilot, A. (2009). Towards a framework for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 164-175.
- Sutman, F. & Bruce, M. (1992) Chemistry in the community – ChemCom: a five year evaluation. *Journal of Chemical Education*, 69(7), 564–567.
- Şahin, M. & Öztürk, Ş. (2009). Fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yönteminin yeri ve önemi. Çevrimiçi <http://oc.eab.org.tr/egtconf/pdfkitap/pdf/240.pdf> adresinden 11 Nisan 2011 tarihinde erişilmiştir.
- Şen, B., Atasoy, F., & Aydın, N. (2010, Şubat). Düşük maliyetli web tabanlı uzaktan eğitim sistemi uygulaması. XII. *Akademik Bilişim Konferansı*'nda sunulan sözlü bildiri, Muğla.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Şimşek, N. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve öğretime eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 115-139.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics (5th edition)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Taşkesenligil, Y., Şenocak, E., & Sözbilir, M. (2008). Probleme dayalı öğrenme: Teorik

temelleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 50-64.

- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Taylor, P. C. & Fraser, B. J. (1991, Nisan). Development of an instrument for assessing constructivist learning environments. *American Educational Research Association Kongresinde* sunulan sözlü bildiri, New Orleans, L.A.
- Taylor, P. C., Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1997). Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Educational Research*, 27 (4), 293–302.
- Tekbıyık, A. & Akdeniz, A. R. (2010, Eylül). Bağlam temelli yaklaşımla 5e modeline uygun olarak geliştirilen materyallerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi kongresinde* sunulan sözlü bildiri, İzmir.
- Turan, S. (1997, Mart). John Dewey's report of 1924 and his recommendations on the Turkish educational system revisited. *American Educational Research Association'da* sunulan sözlü bildiri, Chicago.
- Turgut, H. & Fer, S. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24, 205-229.
- Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R., & Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. Ankara: YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Uygun, S. (2008). The impact of John Dewey on the teacher education system in Turkey. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36(4), 291–307.

- Ültay, N. & Çalık, M. (In Press, 2011). Trends in studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Chemistry Education: Research and Practice*.
- Ün Açıkgöz, K. (2005). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ünal, H. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin yaşam temelli yaklaşıma uygun olarak yürütülmesinin “madde-ısı” konusunun öğretilmesine etkilerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ünal, S., Coştu, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202.
- Van den Akker, J. (1998). The science curriculum: Between ideals and outcomes. B. Fraser & K. Tobin (Ed.), *International handbook of science education* içinde (ss. 421-447). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Van Driel, J. H., Bulte, A .M. W., & Verloop, N. (2005). The conceptions of chemistry teachers about teaching and learning in the context of a curriculum innovation. *International Journal of Science Education*, 27(3), 303-322.
- Von Glasersfeld, E. (1996). *Radical constructivism: A way of knowing and learning*. London: Falmer Press.
- Vural, M. (2006). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öğretim programı bilişsel amaçlarına ulaşma düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk üniversitesi Sosyal bilimler Enstitüsü.
- Vygotsky, L. S. (1978). Tool and symbol in child development. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman (Ed.). *Mind in Society: The development of higher psychological processes* içinde (ss. 19-30). Cambridge, Mass: Harvard University Press.

- Walsh, M. (2003). Teaching qualitative analysis using QSR Nvivo. *The Qualitative Report*, 8(2), 251-256.
- Watters, J. J. (2004, Ağustos). Engaging with chemistry through contexts. *Tertiary-Secondary Interface Konferansında* sunulan sözlü bildiri, Brisbane. (Çevrimiçi <http://eprints.qut.edu.au/archive/00006582/01/6582.pdf> adresinden 15 Şubat 2010 tarihinde erişilmiştir.)
- Wierstra, R. F. A. (1984). A study on classroom environment and on cognitive and affective outcomes of the PLON-curriculum. *Studies in Educational Evaluation* 10, 273–282.
- Wilson, B. & Myers, K. (2000). Situated cognition in theoretical and practical context. D. Jonassen & S. Land (Ed.), *Theoretical foundations of learning environments* içinde (ss. 57-88). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wongwiwatthanakul, S. & Popovich, N. G. (2000). Applying the arcs model of motivational design to pharmaceutical education. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 64, 188-196.
- Yaman, M. (2009). Solunum ve enerji kazanımı konusunda öğrencilerin ilgisini çeken bağlam ve yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 215-228.
- Yapıcı, M. (2004). İdeoloji ve eğitim. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 1(1), 1-8.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2007). *Motivasyon ve Çalışma Yaşamında Motivasyonun Önemi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods (3th edition)*. London: Sage Publications.

Zorbaz, K. Z. & Çeçen, M. A. (2009). Proje tabanlı öğretim ve Türkçe öğretiminde kullanımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1), 87-104.

EKLER

Ek 1. Başarı Testi

NEVZAT KARABAĞ ÖĞRETMEN LİSESİ
9. SINIF KİMYA DERSİ, "HAYATIMIZDA KİMYA ÜNİTESİ" YAZILI SINAVI

Adı- Soyadı:

Numarası:

Bu sınav kâğıdında Doğru-Yanlış, Boşluk Doldurma, Çoktan Seçmeli ve Açık Uçlu tipinde olmak üzere toplam 48 soru bulunmaktadır. Lütfen sınav kâğıdınızdaki soruların tam olup olmadığını kontrol ediniz. Sınav süresi 80 dakikadır.

Başarılar dilerim...

SORULAR

Aşağıdaki 1-12. sorular **Doğru-Yanlış** tipi sorulardır. Verilen ifadenin doğru veya yanlış olduğuna karar verdikten sonra cevabınızı sorunun başında verilen boşluğa **doğru için (D)**, **yanlış için (Y)** yazarak cevaplayınız. Her soru 2 puandır.

1. () Hayvansal veya bitkisel yağların NaOH ile tepkimesinden deterjanlar elde edilir.
2. () pH değeri 5,5 olan nemlendirici sabun elde etmek için sabuna laktik asit ya da sitrik asit ilave edilir.
3. () Klorlu çamaşır suları tuz ruhu gibi asidik maddelerle beraber kullanılmamalıdır. Çünkü böyle bir durumda oluşan klor gazı zehirlenmeye yol açar.
4. () Isıya dayanıklı camlarda kurşun elementi bulunur.
5. () Feldispat, porselen hamurunun kolay yoğrulmasını, şekil almasını ve rengini sağlayan hammaddedir.
6. () Lehim, bakır ve antimon elementlerinden oluşan bir alaşımdır.
7. () Karbonhidratların sindiriminde hidroliz ile aminoasitler arasındaki peptit bağları kopar.
8. () Fotosentezde havadaki O₂ ve güneş enerjisi kullanılarak karbonhidratlar üretilir.
9. () Nişastanın ağızda ve oniki parmak bağırsağında hidrolizle sindirilmesiyle glikoz oluşur.
10. () Deterjan molekülleri doğada kısa sürede parçalanır ve zararsız hale gelir.
11. () Atmosferi kirlüten SO₂ ve NO₂ gibi gazlar asit yağmurlarıyla toprağı ve suyu etkilemektedir.
12. () Plastik şişe, alüminyum ve teneke kutu arasında doğaya en erken karışan alüminyum kutudur.

Aşağıdaki 13-20 sorular **Boşluk Doldurma** tipi sorulardır. Her soruda boş bırakılan yere yazılması gereken ifadeyi yazınız. Doğru cevap bir veya birden fazla kelimeden oluşabilir. Her soru 2 puandır.

13. Kiri bulunduğu yüzeyden uzaklaştırıp su içersine taşıyan sabun veya deterjanın ucudur.
14. NaClO gibiçamaşır suları renkli maddeleri yükseltgeyerek yapılarındaki bağları koparır. Böylece madde renksiz hale gelir.

1

25. Sabun ve deterjanların kirleri temizlemesi ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sabunlar ve deterjanların aktif kısımları kirlere yapışarak onların suya karışmasını sağlar.
- B) Kirler apolar organik maddeler olduğu için tüm deterjan ve sabunların molekül yapılarının bir apolar kısımlarını çözerler.
- C) Sabunların hidrofilik ucu suda çözünür.
- D) Sabunlar, deterjanlardan farklı olarak sadece polar yapıda oldukları için apolar yapılı kirleri temizleyemez.
- E) Sert su, sabunun kirler üzerindeki etkisini azaltır.

26.

- I. Ca(OH)_2 , CO_2 ile birleşerek CaCO_3 oluşur.
- II. CaO su ile karıştırılır.
- III. CaCO_3 850-950°C sıcaklıktaki fırınlarda kavrulur.

Kullanıma hazır bir kirecin elde edildiği sırası aşağıdakilerden hangisidir?

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

27. Adi cam soda, kireç taşı ve kumun yüksek sıcaklıkta ısıtılması sonucu elde edilen bir malzemedir. Camı oluşturan bu maddelerin formülleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Soda	Kireç taşı	Kum
A)	NaClO	SiO_2	CaCO_3

- B) Na_2CO_3 CaCO_3 CaO
- C) CaCO_3 Na_2CO_3 Al_2S_3
- D) Na_2CO_3 CaCO_3 SiO_2
- E) CaO SiO_2 Na_2CO_3

28. Alaşımlara ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Bakır ve alüminyumdan oluşan alaşımlar fen aletlerinin yapımında kullanılır.
- B) Amalgam cıva içerikli alaşımdır.
- C) Yeşil altın, altın ve bakır metallerinin oluşturduğu bir alaşımdır.
- D) Alman gümüşü olarak bilinen mayekor alaşımında gümüş bulunmaz.
- E) Çeliğe sertlik özelliği kazandıran yapısında bulunan karbondur.

29. Porselen ve seramik ile ilgili,

- I. Seramik ürünler, su geçirgenliği özelliğine sahiptir.
 - II. Porselen ürünler, seramiklere göre daha düşük sıcaklıklarda pişirilerek elde edilir.
 - III. Seramik ürünler ışığı geçirmezken, porselen ürünler ışığı geçirir.
- Yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

30. Boya ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Boyaya yıkanabilirlik ve renk dayanıklılığı özelliğini bağlayıcılar verir.

- B) Boyanın uçucu kısmını toluen, ksilen gibi çözücüler oluşturur.
- C) Pigmentler bağlayıcı ve çözücüler içinde çözünür.
- D) Katkı maddeleri boyanın özelliklerini iyileştirmez.
- E) Demir oksit boyaya kırmızı renk veren bir pigmenttir.

31. Ekolojik dengenin devamlılığı için gerekli olan CO₂ gazı ile ilgili,
- I. Solunum reaksiyonları sonucu açığa çıkar.
- II. Ayrıştırıcılar tarafından üretilebilir.
- III. Bitkiler besin sentezi için kullanır.
- İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

32. Kimyasal sindirimle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Ağızda amilaz enzimi ile karbonhidratlar sindirilir.
- B) Proteinlerin sindirimi ağızda başlar.
- C) Yağların sindirimi ağızda başlar.
- D) Yağlar, karaciğerde üretilen safra ile ince bağırsakta hidroliz olur.
- E) Yağların hidrolizi sonucunda yağ asitleri ve gliserin oluşur.

33.

	Madde	Enzim
I.	Nişasta	Lipaz
II.	Protein	Pepsin
III.	Yağ	Amilaz

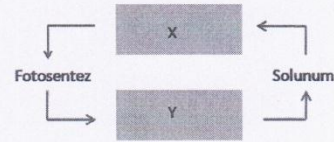
Canlılardaki organik bileşikler ve bunların sindirimi sırasında kullanılan enzimler ile ilgili eşleştirmelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

34. Oksijenli solunum ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kimyasal bir olaydır.
- B) Mitokondride gerçekleşir.
- C) Glikoz ve oksijen kullanılarak, su ve karbon dioksit açığa çıkar.
- D) 38 ATP enerji üretilir.
- E) Küçük moleküllerin birleşerek, daha büyük moleküller oluşturma tepkimesidir.

35.



Yukarıdaki kavram haritasında X ve Y yerine aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

	X	Y
A)	Gliserin, yağ asidi	Yağ, su
B)	Aminoasit	Protein
C)	H ₂ O, CO ₂	Glikoz, O ₂
D)	Glikoz, O ₂	CO ₂ , H ₂ O
E)	Glikoz	Karbonhidrat

36.

- I. Güneş Enerjisi
- II. Rüzgâr Enerjisi
- III. Fosil Yakıtlar
- IV. Nükleer enerji

Yukarıdaki enerji kaynaklarının çevre kirleticisi ve çevre dostu olarak sınıflandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Çevre Kirleticisi	Çevre Dostu
A)	I-II-III-IV	-
B)	I-II-III	IV
C)	II-III	I-IV
D)	III	I-II-IV
E)	I-III	II-IV

37. Aşağıdakilerden hangisi su kirliliğine neden olan kaynaklardandır?

- I. Gübreler
- II. Kimyasal tarım ilaçları
- III. Sera gazları

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

38. Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarına neden olmaz?

- A) Egzoz gazları
- B) Fosil yakıtları
- C) Endüstriyel faaliyetler

D) Termik santraller

E) Hidroelektrik santraller

39.

- I. Yeryüzünün ortalama sıcaklığının artması
- II. İklim değişiklerinin meydana gelmesi
- III. Ozon tabakasının incilmesi

Yukarıda verilen olaylardan hangisi veya hangileri sera etkisinin uzun vadede neden olacağı değişim ya da değişimlerdir?

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

40.

Madde	Doğada parçalanma süresi	Çevre kirliliğine sebep olma
Kağıt	3 ay	+
Çiklet	5 yıl	+
Alüminyum	100 yıl	+
Plastik kredi kartı	1000 yıl	+
Cam şişe	4000 yıl	-

Yukarıda verilen tablodaki maddelerle ilgili,

- I. Hepsi çevre kirliliğine sebep olur.
- II. Doğada parçalanmadan en uzun süre kalıp çevre kirliliğine sahip olan plastik kredi kartıdır.
- III. Çiklet bir ay içinde doğada parçalanır ve çevreye zararsız hale gelir.

Ek 2. Kalıcılık Testi

NEVZAT KARABAĞ ÖĞRETMEN LİSESİ

9. SINIF KİMYA DERSİ, "HAYATIMIZDA KİMYA ÜNİTESİ" YAZILI SINAVI

Adı- Soyadı:

Numarası:

Bu sınav kâğıdında Doğru-Yanlış, Boşluk Doldurma, Çoktan Seçmeli ve Açık Uçlu tipinde olmak üzere toplam 48 soru bulunmaktadır. Lütfen sınav kâğıdınızdaki soruların tam olup olmadığını kontrol ediniz. Sınav süresi 80 dakikadır.

Başarılar dilerim...

SORULAR

Aşağıdaki 1-8. sorular **Doğru-Yanlış** tipi sorulardır. Verilen ifadenin doğru veya yanlış olduğuna karar verdikten sonra cevabınızı sorunun başında verilen boşluğa **doğru için (D)**, **yanlış için (Y)** yazarak cevaplayınız. Her soru 2 puandır.

- () Yağ asitleriyle NaOH bazı karıştırılıp ısıtılınca sıvı sabun elde edilir.
- () Deterjan moleküllerinin aynı yüke sahip olan polar kısmı birbirini ittiği ve apolar kısmı birbirini çektiği için köpük oluşur.
- () Boyanın rengi, örtücülüğü, parlaklığı ve fiziki ve kimyasal dayanıklılığı yapısında bulunan çözücülerin cinsine ve miktarına bağlıdır.
- () Kireç havadaki O_2 ile birleşir ve $CaCO_3$ a dönüşerek sertleşir.
- () Yağların kimyasal sindirimi lipaz enzimiyle sağlanır.
- () Hücrelerde oksijeni akyuvarlarda bulunan hemoglobin taşır.
- () Atık su arıtmını zorlaştıran deterjanların yapısında da bulunan kurşun elementindir.
- () Lavabo açıcı olarak da kullanılan kalsiyum hidroksit, kostik soda olarak da bilinir.

Aşağıdaki 9-20 sorular **Boşluk Doldurma** tipi sorulardır. Her soruda boş bırakılan yere yazılması gereken ifadeyi yazınız. Doğru cevap bir veya birden fazla kelimedden oluşabilir. Her soru 2 puandır.

- Sıvıların yüzey gerilimini azaltan yüzey aktif maddelerin her bir molekülü(suyu seven) bir baş ve(suyu sevmeyen veya kiri seven) bir kuyruktan oluşur.
- Kirlermoleküllerden oluştuğu için su ile karışmaz.
- Çamaşır sodası olan , trona cevherinin öğütülüp ısıtılmasıyla elde edilmektedir.
- Her türlü heykellerin yapıldığı..... bakır ve kalay metallerinin oluşturduğu alaşımdır.
- Plaka haline getirilmiş iki plaka camın, iki tarafı da yapışkanlı bir folyo ile birleştirilmesi sonucu oluşur.

14. Seramikler, sırlanarak özelliği kazanır.
15. Bir aminoasidin karboksil grubunun bir diğerinin amino grubuna bağlanmasıyla oluşan bağadenir.
16. Oksijen üretiminin %30'u karadaki bitkiler tarafından, %70'i isetarafından gerçekleştirilir.
17. Nişastayı yapı taşlarına kadar parçalayan enzimler ve'dir.
18. Toprak kirliliğine neden olan ağır metaller 'dır.
19. Yurdumuzda sadece Denizli, Kütahya, İzmir ve çevresinde kullanılan, sıcak su ve buhar enerjisinden yararlanılarak elde edilen, alternatif enerji kaynağı 'dır.
20. TÜBİTAK tarafından geliştirilen biyobozunur plastikler, doğaya atıldıktan sonra, 1 hafta ile 1 yıl arasındaki süre zarfında tamamen 'e dönüşmektedir.

Aşağıdaki 21-40. sorular **Çoktan Seçmeli** sorular olup her biri 2 puandır. Doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneğin başındaki harfi lütfen daire içersine alınız.

21. Sabun ve deterjanlar için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?
- A) Her ikisi de hidrofilik uç taşır.
- B) Sabunlar sert sulara bile etkisini yitirmez.
- C) Deterjanlar çevre kirliliğine yol açar.
- D) Sert ve yumuşak sabunların kimyasal formülleri farklıdır.
- E) Sabunlar doğal yollardan elde edilirken, deterjanlar sentetiktir.
22. Çamaşır sodası ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?
- I. Suda çözündüğü zaman Cl^- iyonu oluştuğu için kire daha kolay çıkartır.
- II. Sert suların yumuşamasını sağlar.
- III. Sentetik bir temizlik maddesidir.
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
- D) II ve III E) I, II ve III
23. Aşağıda verilen yargılardan hangisi doğrudur?
- A) Alüminyum (Al) birçok temizlik maddesinin yapısında bulunur.
- B) Çamaşır suyu ve çamaşır sodası amonyak (NH_3) içeren temizlik maddeleridir.
- C) Deterjanlar ve sabunların kirleri temizleme mekanizmaları benzerlik gösterir.
- D) Sodyum hidroksit (NaOH) çamaşır suyu olarak adlandırılır.
- E) Çamaşır deterjanları, vücut temizliğinde de kullanılabilir.
- 24.
- I. NaClO formülü çamaşır x _____ gösterir.
- II. Na_2CO_3 formülü çamaşır y _____ gösterir.
- III. HCl formülü temizlikte kullanılan z _____ gösterir.
- IV. t _____formülü lavabo açıcı olarak kullanılan kostik bileşiğe aittir.
- Yukarıdaki ifadelerde x, y, z ve t için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	x	y	z	t
A)	suyunu	tozunu	tuz ruhunu	Na_2CO_3
B)	sodasını	suyunu	Kezzabı	HCl
C)	tozunu	sodasını	tuz ruhunu	HCl
D)	suyunu	sodasını	tuz ruhunu	NaOH
E)	tozunu	suyunu	tuz ruhunu	NaOH

25.

- Klorlu çamaşır suları genellikle mikrop öldürücüdür.
- Sodyum hipoklorit gibi bir oksitleyici çamaşır suyu, renk yapıcı kimyasal bağları parçalayarak işlevini yerine getirir.
- Kimyasal bağların parçalanmasıyla, molekülü görünen ışığı soğurmayan bir renk yapıcı içeren farklı bir yapıya dönüştürür.

Çamaşır suyu ile ilgili yukarıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

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

26. Camların kullanım alanları ile ilgili

aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?

- Şişeler, soda- kireç camından yapılır.
- Isıya dayanıklı camın yapısında bor bulunur.
- Elektrik ampulleri kurşun camıdır.
- Ateşe dayanıklı elbise yapımında fiberglas camı kullanılır.
- Silis cam ani sıcaklık değişimlerinden etkilenmez.

27. Boya ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- Yanmayan ve erimeyen boyalarda bor bulunur.
- Pigmentler, boyaya renk verir.
- Boyanın türünü yapısında bulunan bağlayıcı belirler.
- Çözücüler, boya akışkanlığını ayarlamak için kullanılır.
- Boyanın dayanırlığını artırmak için boyanın üstüne astar çekilir.

28. Erimiş metaller uygun oranlarda karıştırılarak alaşımlar oluşturulur. Tunç, pirinç ve lehim en çok bilinen alaşımlardır. Aşağıdakilerden hangisinde bu alaşımların hangi elementlerden oluştuğu doğru olarak verilmiştir?

	Tunç	Pirinç	Lehim
A)	Cu-Sn	Zn-Cu	Sn-Pb
B)	Zn-Cu	Sn-Cu	Sn-Pb
C)	Pb-Sn	Cu-pb	Cu-Zn
D)	Cu-Sn	Zn-Cu	Pb-Cu
E)	Pb-Cu	Pb-Zn	Cu-Sn

29. Yeni yapılan binaların nemli olmasının asıl sebebi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- Harcın uzun sürede kuruması
- Suyun buharlaşması
- Harcın bağlayıcı özellik göstermesi
- Harcın kuruması esnasında su açığa çıkması
- CaO 'nun Ca(OH)_2 'e dönüşmesi

30. Aşağıdaki kimyasal tepkimelerden hangisi sönmemiş kireçten sönmüş kireç eldesini gösterir?

- A) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 B) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2$
 C) $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 D) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{NaHCO}_3$
 E) $2 \text{HClO} \longrightarrow 2 \text{HCl} + \text{O}_2$

31. Solunumla ilgili,

- I. Oksijenli ve oksijensiz olmak üzere iki çeşittir.
 II. Solunum sonucu enerji açığa çıkar.
 III. Küçük moleküllerden büyük moleküller oluşur.

Yargılarından hangileri yanlıştır?

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

32. Sindirimde, büyük molekülü besin maddelerinin küçük moleküllere parçalanması ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- I. Karbonhidratlar $\longrightarrow$ Glikoz
 II. Proteinler $\longrightarrow$ Amino asit
 III. Yağlar $\longrightarrow$ Yağ asidi + Gliserin

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

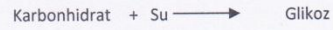
33. Atmosferdeki O_2/CO_2 oranı bir dengeye sahiptir. Bu dengenin korunmasında aşağıdakilerden hangisi en etkilidir?

- A) Tüm canlıların CO_2 üretmesi
 B) Bitkilerin fotosentezle O_2 üretmesi
 C) Geceleyin bitkilerin O_2 tüketmesi
 D) Fosil yakıtlar yakıldığında O_2 tüketerek CO_2 oluşturulması
 E) O_2 tüketiminin üretiminden az olması

34.

- I. Karbonhidratların sindirimi midede başlar, ince bağırsakta sona erer.
 II. Ağızda karbonhidrat sindirimi yoktur.
 III. Karbonhidratların sindirimi denklemi,

Amilaz



Yukarıda verilen yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

35.

	Besin	Sindirim ilk başladığı yer
I.	Karbonhidrat	Ağız
II.	Protein	Mide
III.	Yağ	Oniki parmak bağırsağı

Yukarıda verilen tabloda besinlerin ilk sindirilmeye başladığı sindirim organları gösterilmiştir. Buna göre tabloda verilenlerden hangileri doğrudur?

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

36.

- I. Araba egzoz gazları
 - II. Kaplıca buharları
 - III. Nükleer enerji santrallerinden çıkan gazlar
 - IV. Denizlerden yükselen su buharı
- Yukarıda verilen gazlardan hangileri hava kirliliğine neden olur?

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

37. Asit yağmurları ile ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

- I. Asit yağmurları; SO_2 , NO_2 vb. gazların havadaki su buharıyla tepkimeye girerek asit oluşturması ve yeryüzüne yağmur şeklinde inmesi sonucu oluşur.
- II. Asit yağmurları, daha çok sanayi bölgelerinde görülür.
- III. Asit yağmurları, küresel boyuttaki hava kirliliğinin sonuçlarındandır.

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

38.

- I. Atık oluşumu
 - II. Çevre kirliliği
 - III. Buzulların erimesi
 - IV. İklim değişikliği
 - V. Fosil yakıtlar
- Çevre kirliliğinin nedenleri ve sonuçları için yukarıdaki olayların sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I-V-II-IV-III B) IV-I-II-V-III C) V-I-II-IV-III
D) IV-I-II-III-V E) V-I-III-IV-II

39.

- I. Nükleer enerji
 - II. Rüzgâr enerjisi
 - III. Güneş enerjisi
 - IV. Gel-git enerjisi
 - V. Jeotermal enerji
- Yukarıda verilen alternatif enerji kaynaklarından hangileri yurdumuzda kullanılmamaktadır?

- A) I ve II B) I ve IV C) Yalnız IV
D) II ve V E) II ve IV

40.

Madde	Doğada parçalanma süresi
Tahta parçası	15 yıl
Kibrit çöpü	6 ay
Tütün	3 ay
Sigara filtresi	2 yıl
Teneke	1 yıl
Alüminyum kutu	100 yıl

Yukarıda verilen tablo ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Tahta parçaları küçüldükçe doğa da parçalanma süresi de kısalmır.
- II. Alüminyum kutunun tenekeden daha geç doğaya karışmasının nedeni üzerinin verniklenmesinden dolayı olabilir.
- III. Sigaranın tütünü doğal, filtresi sentetik olduğu için doğada bozunma süreleri farklıdır.

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

Aşağıdaki 41. ve 48. sorular **Açık Uçlu** sorulardır. Her biri 2,5 puandır.

41. Yeni bir temizlik malzemesi üretecek olsanız çevreye vereceği zararı önlemek için ne tür önlemler aldınız?
42. Deterjanların üretilmediğini ve hala her türlü temizlik işleri için sabunları kullandığımızı hayal edin. Sizce böyle bir durumun artı ve eksi yönleri neler olurdu? Açıklayınız.
43. Bir kimyacı gözüyle size verilen bir cam parçasının türünü ve özelliklerini belirlemek için nasıl bir yöntem kullanırsınız?
44. Kireç, harç, sıva, çimento ve beton arasındaki ilişkileri şema çizerek gösteriniz.
45. Fotosentez ve solunumun ekolojik denge ile olan ilişkisini ayrıntılı bir şekilde açıklayınız.
46. Ortalama bir insan ancak 6-8 gün aç kalabilir. Bu süre zarfında enerji ihtiyacını vücut kendi kendine karşılamaya çalışır. Böyle bir durumda karbonhidrat, yağ ve proteinlerin sindirim sırasını gerekçesiyle birlikte açıklayınız.
47. Günümüzde farklı amaçlar için üretilip yaşantımızda kolaylıklar sağlayan çok sayıda kimyasal madde bulunmaktadır. Yararı olduğu kadar çevreye çok büyük zararları da olan bu maddelerin sizce kullanılması mı yoksa kullanılmaması mı daha doğrudur? Açıklayınız.
48. Küresel ısınmanın şuana kadar ülkemiz üzerindeki olumsuz etkilerini değerlendiriniz.

Ek 3. Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi

Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi (ÖMMA)

Sevgili öğrenciler,

Bu anket derslerde kullanılan öğretim materyallerinin derse karşı olan motivasyonu nasıl etkilediğini ölçmeyi hedefleyen 19 maddeden oluşmuştur.

Anketi cevaplarken, lütfen her bir ifadenin, karşısında yer alan **Tamamen Katılıyorum** (⑤), **Çok Katılıyorum** (④), **Orta Derecede Katılıyorum** (③), **Az Katılıyorum** (②), **Hiç Katılmıyorum** (①) seçeneklerinden size en uygun olanını işaretleyiniz. Unutmayınız ki bu bir sınav değildir ve sonuçta sizlere derslerinizi etkileyebilecek herhangi bir puan ya da not verilmeyecektir. Bu sebeple sizden soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplamanız beklenmektedir. *Olmamasını istediğiniz ya da başkalarının sizden duymayı istediği cevabı vermeyiniz.* Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. İlginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim.

		Tamamen Katılıyorum	Çok Katılıyorum	Orta Derecede Katılıyorum	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Dersi anlamak beklediğimden daha zor oldu.	⑤	④	③	②	①
2	Dersteki uygulamaları/alıştırmaları tamamlamak bende başarı hissi uyandırdı.	⑤	④	③	②	①
3	Ders içeriği ile mevcut bilgilerim arasında bir bağlantı olduğunu fark ettim.	⑤	④	③	②	①
4	Derste anlatılan konuların bazı insanlar için önemli olabileceğini gösteren hikâyeler, resimler ve örnekler vardı.	⑤	④	③	②	①
5	Dersi başarmak benim için önemliydi.	⑤	④	③	②	①
6	Dersten zevk aldığım için, oradaki konular hakkında daha çok şey öğrenmek istiyorum.	⑤	④	③	②	①
7	Dersler sıkıcıydı.	⑤	④	③	②	①
8	Ders içeriği ilgimi çekmekteydi.	⑤	④	③	②	①
9	Derste sunulan teknikleri nasıl uygulayacağımıza dair açıklama ve örnekler verildi.	⑤	④	③	②	①
10	Dersteki alıştırmalar ve uygulamalar oldukça zordu.	⑤	④	③	②	①
11	Ders kapsamındaki konuları öğrenmeye çalışırken gerçekten zevk aldım.	⑤	④	③	②	①

		Tamamen Katılıyorum	Çok Katılıyorum	Orta Derecede Katılıyorum	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
12	Dersteki tekrarlar sıkılmama neden oldu.	⑤	④	③	②	①
13	Dersin akışı esnasında kullanılan sunum ve yazıların gerek biçimi, gerek içeriği, konuların öğrenilmeye değer olduğu izlenimini uyandırdı.	⑤	④	③	②	①
14	Ödev sonrasındaki dönütler ve dersteki diğer yorumlar emeğimin karşılığını aldığım hissini verdi.	⑤	④	③	②	①
15	Bu dersin içeriğindeki konularla daha önce gördüklerim, yaptıklarım ve düşündüklerim arasında bağ kurabildim.	⑤	④	③	②	①
16	Derslerde çok fazla bilgi verilmesinden hoşlanmadım.	⑤	④	③	②	①
17	Dersi başarıyla tamamlamaktan mutluluk duydum.	⑤	④	③	②	①
18	Bu derste öğrendiğim şeylerin gelecekte işime yarayacağını düşünüyorum.	⑤	④	③	②	①
19	Böylesine iyi tasarlanmış bir derse çalışmak bir zevkti.	⑤	④	③	②	①

Ek 4. Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek, kimya dersine yönelik tutumlarınızı belirlemeyi hedefleyen 22 maddeden oluşmaktadır.

Ölçeği cevaplarken, lütfen her bir ifadenin, karşısında yer alan **Tamamen Katılıyorum (5)**, **Çok Katılıyorum (4)**, **Orta Derecede Katılıyorum (3)**, **Az Katılıyorum (2)**, **Hiç Katılmıyorum (1)** seçeneklerinden size en uygun olanını işaretleyiniz. Unutmayınız ki bu bir sınav değildir ve sonuçta sizlere derslerinizi etkileyebilecek herhangi bir puan ya da not verilmeyecektir. Bu sebeple sizden soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplamanız beklenmektedir. *Olmamasını istediğiniz ya da başkalarının sizden duymayı istediği cevabı vermeyiniz.* Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. İlginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim.

		Tamamen Katılıyorum	Çok Katılıyorum	Orta Derecede Katılıyorum	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Kimyadan hoşlanmam.	5	4	3	2	1
2	Yetki verseler kimya dersini kaldırırım.	5	4	3	2	1
3	Boş zamanlarımda kimya ile ilgili bir şey yapmak içimden gelmez.	5	4	3	2	1
4	Yetki verseler kimya derslerinin konularını en aza indiririm.	5	4	3	2	1
5	Kimya önemli gördüğüm derslerin en sonunda yer alır.	5	4	3	2	1
6	Okullardaki kimya dersleri azaltılırsa sevinirim.	5	4	3	2	1
7	Kimya kitaplarını okurken çok sıkılırım.	5	4	3	2	1
8	Kimya derslerini sevmem.	5	4	3	2	1
9	Kimya derslerine sadece sınıfı geçmek için çalışırım.	5	4	3	2	1
10	Kimya dersinden korkarım.	5	4	3	2	1
11	Kimya derslerinde kendimi rahat hissederim	5	4	3	2	1
12	Bence kimya dersi en çekici derstir.	5	4	3	2	1

		Tamamen Katılıyorum	Çok Katılıyorum	Orta Derecede Katılıyorum	Az Katılıyorum	Hiç Katılmıyorum
13	Kimya dersi en çok ilgi duyduğum üç dersten biridir.	⑤	④	③	②	①
14	İleride kimya ile ilgili bir meslek seçmek isterim.	⑤	④	③	②	①
15	Kimya derslerini eğlenceli bulurum.	⑤	④	③	②	①
16	Kimya derslerine sıkılmadan zevkle çalışırım.	⑤	④	③	②	①
17	Kimya ile ilgili her şeye ilgi duyarım.	⑤	④	③	②	①
18	Kimya ilgili gözlem yapmaktan hoşlanırım.	⑤	④	③	②	①
19	Kimya alanındaki bilgimi artırmak için arkadaşlarım ve öğretmenlerimle tartışırım.	⑤	④	③	②	①
20	Kimya ile ilgili deney yapmaktan hoşlanırım.	⑤	④	③	②	①
21	Ders dışı vakitlerde kendi kendime kimya deneyleri yapmaktan hoşlanırım.	⑤	④	③	②	①
22	Kimya konularının hayatta önemli olduğuna inanıyorum.	⑤	④	③	②	①

Ek 5. Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi

Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi

Sevgili öğrenciler,

Bu anket öğrenme ortamıyla ilgili düşüncelerinizi belirlemeyi hedefleyen 30 maddeden oluşmuştur.

Anketi cevaplarken, lütfen her bir ifadenin, karşısında yer alan **Her zaman (5)**, **Sık sık (4)**, **Bazen (3)**, **Nadiren (2)**, **Hiçbir zaman (1)** seçeneklerinden size en uygun olanını işaretleyiniz. Unutmayınız ki bu bir sınav değildir ve sonuçta sizlere derslerinizi etkileyebilecek herhangi bir puan ya da not verilmeyecektir. Bu sebeple sizden soruları içtenlikle ve samimi bir şekilde cevaplamanız beklenmektedir. *Olmamasını istediğiniz ya da başkalarının sizden duymayı istediği cevabı vermeyiniz.* Lütfen hiçbir soruyu cevapsız bırakmayınız. İlginiz ve katkılarınız için teşekkür ederim.

		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
1	Okul dışındaki dünya hakkında öğreniyorum.	5	4	3	2	1
2	Yeni öğrenmelerim okul dışındaki dünya hakkındaki problemlerle başlıyor.	5	4	3	2	1
3	Bilimin nasıl okul dışındaki hayatımın, bir parçası olabileceğini öğreniyorum.	5	4	3	2	1
4	Okul dışındaki dünyayı daha iyi anlıyorum.	5	4	3	2	1
5	Okul dışındaki dünya hakkında ilginç şeyler öğreniyorum.	5	4	3	2	1
6	Öğrendiklerimin okul dışındaki dünya ile hiçbir ilgisi yoktur.	5	4	3	2	1
7	Bilimin problemlere tam bir cevap sağlayamadığını öğreniyorum.	5	4	3	2	1
8	Bilimin zamanla değiştiğini öğreniyorum.	5	4	3	2	1
9	Bilimin insanların değer ve görüşlerinden etkilendiğini öğreniyorum.	5	4	3	2	1
10	Diğer kültürlerdeki insanlar tarafından kullanılan fen hakkında öğreniyorum.	5	4	3	2	1
11	Modern bilimin önceki bilimden farklı olduğunu öğreniyorum.	5	4	3	2	1
12	Bilimin ileri sürülen teorilerle ilişkili olduğunu öğreniyorum.	5	4	3	2	1
13	Öğretmene bunu niçin öğreniyorum sorusunu sormak benim için normaldir.	5	4	3	2	1
14	Öğretim şeklini sorgulamak benim için normaldir.	5	4	3	2	1
15	Karışık öğretim aktivitelerinden şikâyetçi olmak benim için normaldir.	5	4	3	2	1

		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
16	Beni öğrenmeden alıkoyan herhangi bir şeyden şikâyetçi olmak benim için normaldir.	⑤	④	③	②	①
17	Görüşlerimi açıklamak benim için normaldir.	⑤	④	③	②	①
18	Doğru olarak bildiklerimi açıkça söylemek benim için normaldir.	⑤	④	③	②	①
19	Öğreneceklerimin planlanmasında benimde katkı oluyor.	⑤	④	③	②	①
20	Nasıl daha iyi öğrenebileceğime karar verilmesinde benimde katkı oluyor.	⑤	④	③	②	①
21	Hangi aktivitelerin benim için en iyisi olduğuna karar verilmesinde benimde katkı oluyor.	⑤	④	③	②	①
22	Öğrenme aktivitelerine ne kadar zaman harcamam gerektiğine karar verilmesinde benimde katkı oluyor.	⑤	④	③	②	①
23	Hangi aktiviteleri yapacağıma karar verilmesinde benimde katkı oluyor.	⑤	④	③	②	①
24	Öğrenmelerimin değerlendirilmesinde benimde katkı oluyor.	⑤	④	③	②	①
25	Diğer öğrencilerin konuşmalarına fırsat veriyorum.	⑤	④	③	②	①
26	Diğer öğrencilerle problemin nasıl çözüleceği hakkında konuşuyorum.	⑤	④	③	②	①
27	Bildiklerimi diğer öğrencilere de açıklıyorum.	⑤	④	③	②	①
28	Diğer öğrencilerden düşüncelerini açıklamalarını istiyorum.	⑤	④	③	②	①
29	Diğer öğrenciler benden fikirlerimi açıklamamı istiyorlar.	⑤	④	③	②	①
30	Diğer öğrenciler bana kendi fikirlerini açıklıyorlar.	⑤	④	③	②	①

Ek 6. Mülakat Formu

Mülakat Formu

Araştırma Sorusu: 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, edinilen bilgilerinin kalıcılığına, kimya dersine karşı tutum ve motivasyonlarına etkisi ve ayrıca modelin uygulanabilirliği nedir?

Mülakat soruları iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin tasarımına ait sorular, ikinci kısımda bu modelin öğrencilerin gelecekte fen bilimleri ile ilgili bir alan seçimine etkisi, derste kullanılan materyaller ve web desteğinin kullanımına yönelik sorular bulunmaktadır.

Görüşme Tarihi ve Saati:

Görüşülenin Adı-Soyadı:

Görüşülenin Sınıfı/Numarası:

Görüşülenin İmzası:

Merhaba,

Bu mülakatın amacı sizin de içinde bulunduğunuz Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeli ile 9. sınıf kimya dersi “Hayatımızda Kimya” ünitesinin işlendiği çalışmanın sizin akademik başarınız, edindiğiniz bilginin kalıcılığı, kimya dersine karşı tutum ve motivasyonunuz üzerindeki etkisini ve ayrıca modelin uygulanabilirliği hakkındaki düşüncelerinizi araştırmaktır. Uygulamanın birebir içerisinde yer aldığınız için sizin sorulan sorulara vereceğinizi cevaplar ve görüşleriniz bizim için çok önemlidir.

- ✓ Mülakat süresinde bana vereceğiniz tüm bilgi ve görüşleriniz gizli tutulacak ve araştırmacıların dışında herhangi bir kimseye sunulmayacaktır. Ayrıca, araştırma sonuçları yazılırken, isminiz kesinlikle verilmeyecektir.
- ✓ Mülakata başlamadan önce, belirtmek istediğiniz bir şey ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- ✓ İzin verirsiniz bu mülakatı yapıldığını ispatlayabilmek için kaydetmek istiyorum. Eğer kaydın yapılmasına izin verirsiniz, yaklaşık 10-15 dk. sürecek bu görüşmeyle ilgili sorulara başlamak istiyorum.

Mülakat Soruları

1. “Hayatımızda Kimya” ünitesinin işleniş yönteminin diğer ünitelerinkinden farkı sizce nedir?
2. Kimya konularını günlük hayatla ilişkilendirilerek derse başlandığı yaşam temelli öğretim yaklaşımına göre hazırlanan “Hayatımızda Kimya” ünitesi sonunda kimya dersine karşı ilgi ve motivasyonunuzda bir değişiklik oldu mu?
 - a. Cevap **evet** ise nasıl bir değişiklik oldu?
 - b. Cevap **hayır** ise ne tür bir ders işleniş şekli kimya dersine karşı ilginizi çekti?
3. Hazırlanan ders materyalleri hakkında ne düşünüyorsunuz?
4. Bu ünite de kimya bilimi hakkında yeni olarak neler öğrendiniz?
5. Bu üniteden sonra kimyanın günlük hayatınızdaki yeri hakkında ne düşünüyorsunuz?
6. Bu yaklaşımla işlenen derste öğrendiğiniz yeni bilgileri günlük hayatınıza ne ölçüde geçirebildiniz?
7. Bu ünite günlük hayatınızda karşılaştığınız problemleri çözebilme becerinizi nasıl etkiledi?
8. Ders dışında rahatlıkla daha derinlemesine bilgi edinebilmenizi sağlamak amacıyla kullanılan web desteği aracı olan Moodle ÖYS hakkında ne düşünüyorsunuz?
9. Dersteki başarınızda bu web desteğinin payı nedir?
10. Bir daha ki sene alan seçiminizde bulunacaksınız. Alan tercihiniz bu işlenen ünitenin sonunda değişti mi? Bunda ne etkili oldu?
11. Daha başka kimya ünite ve konularının da bu yaklaşıma göre hazırlanmasını ister misiniz?

Ek 7. Gözlem Formu

Gözlem Formu

Amaç: Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeline dayalı olarak hazırlanan 9. Sınıf kimya dersi “Hayatımızda Kimya “ ünitesinin öğrencilerin akademik başarıları, derse karşı tutumu ve motivasyonunu üzerindeki etkisi belirlemek ve uygulanan modelin uygulanabilirliğini görmektir.

Araştırma Soruları

1. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve edinilen bilgilerinin kalıcılığına etkisi nedir?
2. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını nasıl etkilemektedir?
3. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesinin Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modeliyle işlenmesi öğrencilerin kimya dersine karşı motivasyonlarını nasıl etkilemektedir?
4. 9.sınıf kimya öğretim programında yer alan “Hayatımızdaki Kimya” ünitesine Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin uygulanabilirliği nedir?

Tarih :

Ders Kodu :

Saat :

Sınıf/ Şube :

Dikkat	Ders öğrencilerin ilgisini çekmiştir.	
	<u>Algısal Uyarılma</u> Günlük hayatla ilgili bağlamlar, öğrencilerin algısal uyarılmalarını sağlamıştır.	
	<u>Araştırmaya Yönelik Uyarılma</u> Öğrenciler soru sormaları için teşvik edilmişlerdir.	
	<u>Değişkenlik</u> Öğrencilerin derse ilgilerinin sürdürebilmeleri için çeşitli öğeler kullanılmıştır.	
Uygunluk	Öğrenciler kimya konularının kendi yaşamlarına uygunluğunu fark edebilmişlerdir.	
	<u>Hedefe Yönelme</u> Öğrenciler dersin amacını kavramışlardır.	
	<u>Güdü Uygunluğu</u> Öğrencilerin motivasyon profillerine uygun öğrenme stratejileri kullanılmıştır.	
	<u>Yakınlık-Aşinalık</u> Kavram ve materyaller öğrencilerin ön bilgileri ve tecrübeleriyle ilişkilendirilerek verilmiştir.	

Güven	Öğrenciler başarı için olumlu tutum geliştirmişlerdir.	
	<u>Öğrenme İhtiyacı</u> Öğrencilerde öğrenme ihtiyacı oluşturulmuştur.	
	<u>Başarı Fırsatı</u> Öğrencilerin öğrendiklerini tecrübe edebilecekleri ortam sağlanmıştır.	
	<u>Kişisel Sorumluluk</u> Öğrencilere öğrenmelerinde kişisel sorumluluk duymaları sağlanmıştır.	
Tatmin	Öğrenciler dersin sonunda içsel tatmin duymuşlardır.	
	<u>Doğal Sonuçlar</u> Öğrenciler yeni öğrendiği bilgi ve beceriyi kullanabileceği ortam sağlanmıştır.	
	<u>Olumlu Sonuçlar</u> Öğrencilerin başarıları olumlu pekiştireçlerle ödüllendirilmiştir.	
	<u>Eşitlik</u> Her öğrenciye eşit muamele edilmiştir.	
Sınıf Ortamı	Uygulamada öğretmenden kaynaklı sorunlar yaşanmıştır.	
	Uygulamada öğrenciden kaynaklı sorunlar yaşanmıştır.	
	Uygulamada kullanılan materyallerden kaynaklı sorunlar yaşanmıştır.	
	Öğretmen ile öğrenciler arasında etkili iletişim vardır.	
	Öğrenciler arasında etkileşim etkili iletişim vardır.	
	Öğrenciler birbirlerinin fikirlerine saygı göstermektedirler.	

Ek 8. Öğretmen Materyali

Temizlik Maddeleri



Kızılırmak'ın Avanos ilçesinden geçen kısmı köpürdü. Kalınlığı 20 santimetre, uzunluğu 1 kilometreyi bulan köpük tabakası, Kayseri'de bir deterjan firmasının depolarını yıkamasının ardından oluştuğu iddia edildi. Nevşehir Çevre ve Orman Müdürü Eren Bircan, "Anlık ölçümler yapıldı. Köpüğün neden oluştuğuna yönelik incelemeler sürüyor. Bölgede balık ölümlü ve benzeri olumsuzluklar gözlenmedi. Şu anda ciddi bir endişeyle karşı karşıya olmadığımızın bilinmesini istiyorum" dedi. (aa)

Yukarıdaki ilginç habere neden olan hepimizin çok yakından bildiği sabundan başka bir şey değil. Peki, yaşantımızın bir parçası haline gelen sabun ve diğer temizlik maddelerini yakından tanımaya ne dersiniz?

Temizlik maddelerini genel olarak fiziksel ve kimyasal özelliklerine 7 başlık altında sınıflandırabiliriz:

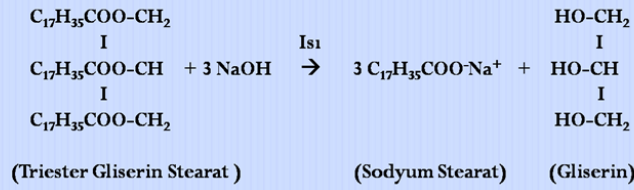
Temizleyiciler	Çözücüler	Ovucular ve emiciler	Alkaliler	Asitler	Ağartıcı ve dezenfektanlar	Parlatıcılar
- Sabun - Deterjan (Senetik temizleyici)	- Soda - Su - Benzin - Gazyağı - Alkol	- Tuz - Ovucu tozlar - Talk pudrası	- Amonyak - Karbonat - Soda	- Tuz ruhu - Okzalik asit - Tartarik asit - Limon suyu - Sirke	- Çamaşır suyu - Oksijenli su (Hidrojen peroksit) - Naftalin	- Cila - Ahşap parlatıcı

İnsanlar binlerce yıl temizlik işlerinde farklı malzemeler kullandılar. Bunlardan en ilk olarak kullanılanı sabundur. O günden bu güne belki de yüzlerce çeşit farklı özellikte sabun üretilmesine rağmen sabunun ana maddeleri hep aynı kalmıştır. Her sabun bazik madde (NaOH, KOH) ile bitkisel veya hayvansal kaynaklı yağ ya da yağ asidinin karışımıdır.

Temizlik Tarihi Sabunla Başlar



Sabunun bilinen tarihi 2000 yıldan da öncesine uzanır. Hatta Anadolu'da 4000 yıl evvel Hititlerin yaktıkları bitkilerin külleri ile ellerini temizledikleri bilinmektedir. Romalılar sabun yapabilmek için, kireç taşını ısıtarak kireç elde etmiş, bu ıslak kireci sıcak ağaç külleri üzerine püskürtüp sonra da karıştırmışlardır. Oluşan gri çamuru sıcak su dolu bir kazana dökerek keçi yağı ile saatlerce karıştırarak kaynatmışlardır. Kirli kahverengi kalın bir tabaka oluşunca, soğumaya bırakmışlardır. Soğuma sonucu sertleşen tabakayı parçalara bölerek sabun olarak kullanmışlardır.

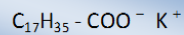


çeşitli sabunlar elde edilir

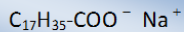
Yağ Asidi + Bazik Madde → Sabun

Araştırma

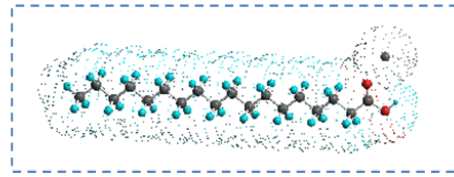
- 1) Sabun kiri temizlerken ortaya çıkan köpürmenin sebebi nedir? Bunun oluşumunu nasıl açıklarsınız?
- 2) Sabunun yapısında bulunan katkı maddelerini ve özelliklerini araştırınız.
- 3) Katı ve sıvı sabun arasındaki farkı araştırınız.

Yağ asitlerine Na^+ iyonu bağlanınca katı, K^+ iyonu bağlanınca da sıvı sabun elde edilir.

Sıvı Sabun



Katı Sabun



Katı sabunun molekül modeli

Sabun Katkı Maddeleri

Tiponol: Optik beyazlatıcıdır.

Titanyumdioksit, blauhit, fosforik asit, sodyum klorit, lusedol, vazelin: Sabunun rengini açmak için kullanılır.

Turpinol (SC): Antioksidan, ağır metal katyonlarını sağlar, dayanaklaştırıcıdır.

Tansil: Ağartma toprağı olup yağın rengini açar.

Bistanol: Cildin korumasını önler, dış yüzeye parlaklık verir, çatlamayı önler, iyi köpürür.

Edta: Metal katyonlarını kompleks şekilde bağlar.

Cosevin: Sabunun bozulmasını önleyen antioksidanlardır.

CMC: Sabunun yüzey aktifliğini artırır.

Calgon, hipoklorik asit: Ca, Mg iyonlarını bağlar, suyu yumuşatır.

Komperland (KI): Köpüğü ağarlar, parfümü bağlar, cildi korur.

Linolin: Cilde yumuşaklık verir, cildi nemli tutar.

Kükürt: Dezenfektandır.

Alüminyum sülfat: Suların temizlenmesinde kullanılır.

Karboksimetilselüloz: Sabunda kremi bir kayganlık ve tüysü bir yumuşaklık sağlar.

Etkinlik 1

SABUN YAPIMI

Etkinliğin Amacı

Sabunlaşma olayını gözlemlemek

Etkinliği Uygulayalım

1. 5 g sıvı yağı 100 ml 'lik erlene koyun 40°C'a kadar tahta bir kaşıkla karıştırarak ısıtalım.
2. Üzerine %50'lik 20 ml etanol ve su karışımı içinde çözülmüş 5 g NaOH'i ilave edip, karışımı hafifçe ısıtıp ve karıştırmaya devam edin.
3. Karışımdan alınacak birkaç damla sıvı soğuk suya damlatıldığında artık yağ parçacıkları görülmeyene kadar ısıtma işlemine devam edin. Bu işlem yaklaşık 20-30 dakika sürecektir.
4. Karışımı soğuk su banyosunda bir süre bekletin ve doymuş NaCl çözeltisinden 20 ml ekleyin.
5. Sabun kaymak şeklinde görülür hale gelir. Gliserinin bulunduğu çözeltiyi uzaklaştırın ve bir kenara ayırın.
6. Saffaştırma işlemi, bu karışım suda kaynatılarak ve doymuş sodyum klorür çözeltisiyle muamele edilip birkaç kez çöktürmek suretiyle tamamlanır. Kaynama sonucunda kaymak görünümündeki sabun homojen bir tabaka haline dönüşür.
7. Birkaç damla parfüm veya uygun dolgu maddesini ekleyip kalıplara boşaltın ve kuruması için kâğıt havluların üzerine yerleştirin.

Araç ve Gereçler

- 5 g sıvı yağ
- 10 ml etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)
- 10 ml su
- 5 g Sodyum hidroksit (NaOH)
- 20 ml sodyum klorür (NaCl) çözeltisi
- 100 ml'lik erlen
- Parfüm

Araştırma

- 1) Sabun yapımında alkol ve tuzun kullanım amaçlarını araştırınız.
- 2) Deneyde elde ettiğiniz sabun ile satın aldığınız herhangi bir sabunun asitlili pH kâğıdıyla yaklaşık olarak ölçünüz. Eğer arasında fark çıkarsa bunun sebebini araştırınız.

Biliyor muyuz?

Cildimizin normal pH değeri 4,5-6,5 arasında değişir. Klasik bazik sabunların pH 9-10 arasında olduğundan cildimizin pH değerini yükseltir ve kuruluk hissi verir. Sabuna laktik asit ya da sitrik asit eklenerek pH değeri 5,5 değerinde nemlendirici sabunlar üretilir.



- 1) Sabun, deterjan ve diğer birçok temizlik malzemeleri birbirinden ayrı olmalarına rağmen hepsi ortak bir amaç için, kir çıkartmada kullanılmaktadır. Sabun da aynı işi yapıyorsa diğerlerine neden ihtiyaç duyulmuştur? Bunları birbirinden ayıran özellikler nelerdir?
- 2) Sert su nedir? Yumuşak ve sert su arasındaki farkları araştırınız.



Sabun temizlemeyi sadece yumuşak sularla yapabilir. Kullanma suları ise kalsiyum ve magnezyum tuzları ihtiva eden sert sulardır. Sabun sert suda kesilir. Sert su sabununla dokunmuş kumaşa sıkı sıkı yapışan bir birikinti bırakır. Böylece sabunun da bir kısmı bir işe yaramadan ziyan olmuş olur. Deterjanlar hem sert hem de yumuşak suda yıkama özelliğine sahiptirler.

Deterjanın Sahneye Çıkışı

Deterjanın ortaya çıkışının temel sebebi, sabunun temizlemedeki olumsuz özelliği ve yetersizliği değildir. Bildiğiniz gibi sabun bitkisel ve hayvansal yağlardan yapılmaktadır. Bu insanın besin kaynağının yanlış bir şekilde tüketimi demektir.

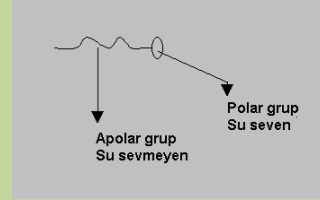


Yağların insanların temel besin kaynağı olması ve II. Dünya Savaşı sırasında yağların askeri araç ve silahlarda yağlama yağı olarak kullanılmasından dolayı, temizlikte sabunun yerini alabilecek alternatif madde aramaya başlanmıştır. 1916 yılında Almanlar sabun yerine kullanılabilecek ve hatta sabundan daha etkili ham petrol ve kömürden sentetik yolla oluşan "deterjan" üretmeyi başardılar. Deterjanların yaygın bir şekilde kullanılması, ancak 1950'li yıllarda başlamıştır. Çoğumuzun bugün çamaşır ve bulaşık makinelerinde kullandığı deterjan, Almanların keşfettiklerinin yeni kimyasallar eklenerek kuvvetlendirilmiş şeklidir.

Yüzey Aktif Madde Nedir?

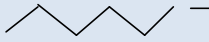
Sabun ve deterjanlar yüzey aktif (surfaktan) maddelerdir. Yüzey aktif maddeler en basit tanımı ile bir sıvının yüzey gerilimini azaltan maddelerdir. Yüzey aktif maddelerin her bir molekülü hidrofilik (suyu seven) bir baş ve hidrofobik (suyu sevmeyen veya kiri seven) bir kuyruktan oluşur.

Yüzey aktif maddeler suda çözüldüklerinde hidrofil uçlarının ortaya çıkarttığı iyonların niteliğine göre dört gruba ayrılır:



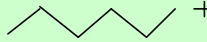
Anyonik Yüzey Aktif Maddeler

- Suda çözüldükleri hidrofil uçları anyon, yani (-) yüklü bir iyon oluşturur. Deterjanlar genellikle anyonik aktif maddeler içermektedir. Etkileri ve sudaki çözünürlükleri sıcaklıkta artmaktadır. Bir diğer özellikleri de çok köpürmeleri ve su sertliklerinden olumsuz etkilenmeleridir.



Kasyonik Yüzey Aktif Maddeler

- Sudaki çözümleri kation yani (+) yüklü bir iyon oluşturur. Temizleme gücü zayıf olduğundan yıkama maddelerinde kullanılmazlar. Dezenfektanların ve yumuşatıcıların üretiminde kullanılır.



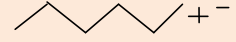
Noniyonik Yüzey Aktif Maddeler

- Suda çözüldüklerinde herhangi bir iyon oluşturmazlar. Pahalıdır. Su sertliğinden etkilenirler. İyi bir yıkama maddesidir. Anyon aktif maddelere kıyasla daha az köpürürler. Yağlı kirlerin temizlenmesinde oldukça etkilidir. Düşük sıcaklıklarda bile iyi performans gösterirler.



Amfoterik Yüzey Aktif Maddeler

- Yapılarında hem anyonik aktif maddeleri temizleme hem de kationik aktif maddelerin yumuşatma özelliğini taşırlar. Temizleme güçlerinin yüksek olmasına karşın yapılarının ve üretimlerinin karışık olması daha çok kozmetik sanayinde kullanılmasına yol açmıştır.



Biliyor muyuz?

Deterjanlar ve sabunlar sunî olarak imal edilen yüzey aktif maddeler olduğunu öğrenmiştiniz. Doğada ise çürümüş bitki artıklarının parçalanma ürünleri olarak birçok doğal yüzey aktif madde suya salınır. Bu yüzey aktif yüzey maddelere en iyi örnek hümitik asittir.

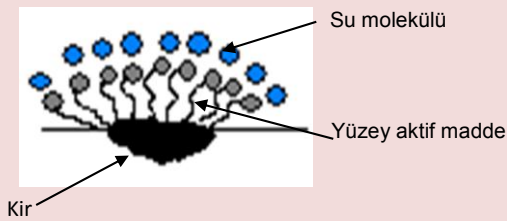


Bu şelâlede gördüğünüz köpüklenme doğal yüzey aktif maddeler sayesinde oluşmaktadır

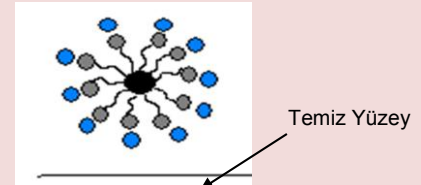
Kir daha çok yağ ve benzeri apolar maddelerden oluşur. Su molekülü ise polardır. "Benzer benzeri çözer" cümlesini daha önce de duymuş olacaksınız. Yani polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde çözüldüğünden kiri elimizden ya da çamaşırlarımızdan sadece suyu kullanarak uzaklaştıramayız. Bunun için sabun ve deterjan gibi yapısında hem polar hem de apolar yapıda olan yüzey aktif maddelerin kullanılması gerekir.

Sabun ve Deterjan Temizleme İşlemini Nasıl Yapar?

Yıkama suyuna katılan sabun ve deterjanlar, suyun ıslatma özelliğini artırır; bu nedenle su, kumaş ve kirlere daha kolay girer. Bundan sonra kirin uzaklaştırılması başlar. Sabun ya da deterjanın her bir molekülünün kiri seven uçları, bir kir parçacığına yönelir ve onu çepeçevre sarar. Aynı zamanda suyu seven uçlar, molekülleri ve kir parçacığını kumaştan uzaklaştırıp, su içerisine taşır. Çamaşır makinesinin mekanik karıştırması ile bu işlemler birleştiği zaman, bir sabun veya deterjanın kiri uzaklaştırma, onu süspansiyon içerisine alma ve kumaşa tekrar yapışmasını önleme görevleri tamamlanmış olur.

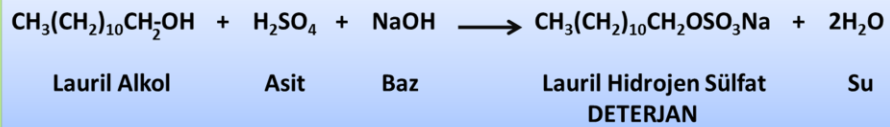


Temizlikten Önce



Temizlikten Sonra

Birçok deterjan çeşidi olmasına rağmen bugün evlerimizde kullandığımız en iyi bilineni sodyum lauril sülfattır.



Deterjanın Etkisini Arttıran Maddeler

Bu amaçla daha ziyade sodyumtripolifosfat (STPP) gibi kompleks fosfatlar kullanılır. Bu maddeler suda bulunan ve sertlik veren Ca ve Mg iyonlarını kompleks oluşturarak bağladıklarından çökmeleri önlenmiş olur. Ayrıca suya geçmiş olan kirlerin çamaşır üzerine tekrar çökmesine mani olurlar. Kompleks polifosfatlar kullanılarak hazırlanmış bir deterjanla, karışım oranlarının iyi olması halinde iyi bir temizleme sağlanır. Deterjan etkisini arttırdıklarından, deterjan maliyetini düşürürler. Deterjanların bileşiminde, yüzey aktif madde, köpük ayarlayıcı ve yüzey aktif maddenin etkisini arttıran maddeler yanında %3 oranında katkı maddeleri de bulunur.

Deterjan Katkı Maddeleri

Sodyum silikat (NaSiO): Korozyon inhibitörüdür, çamaşır makinesinin metal kısmını ve tabakları korur.

Benzotriazol: Alman gümüşü gibi metalleri korur. Korozyon inhibitörlerinin etkisini artırır.

Karboksimetil selüloz: tekrar çökmeyi önlemek için kullanılır.

Floresan maddeler: UV ışını görünür ışına çevirerek kumaşın parlak olmasını sağlar. Bunlardan mavileştiren maddeler, kumaşın sararma yatınlığını önler. Ultramarin mavisi (çivit) gibi maddelerdir.

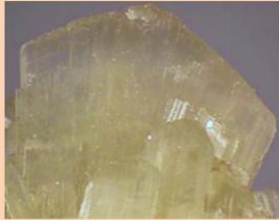
Peroksijen yapılı maddeler: Yüksek sıcaklıkta etkili ağartıcı özellikteki bileşiklerdir.

Antifoam (EAG): Matik türü az köpüren deterjanlarda, köpürmeyi engellemek ve köpük kesici olarak kullanılır.

Günümüzde sabun ve deterjanın yanında çamaşır suyu, bulaşık deterjanı, şampuan, diş macunu, kireç çözücü, yağ çözücü ve daha birçok temizlik maddeleri üretilmektedir. Bu temizlik maddelerinin büyük bir çoğunluğu çeşitli kimyasalların belli oranlarda yapay olarak sentezlenmesiyle oluşturulmaktadır. Bununla birlikte doğal olarak doğada bulunduğu gibi kullanılan tamamen doğal kimyasal temizlik maddeleri de vardır. Buna en iyi örnek çamaşır sodasıdır.



Çamaşır Sodasıyla Doğal Temizlik



Ülkemizde Beypazarı ve Kazan'da trona yatakları bulunmaktadır

Çamaşır sodası ya da diğer bir adıyla soda külünün hammaddesi "trona" adı verilen mineral cevherinden elde edilir. Trona sodyum karbonat, sodyum bikarbonat ve iki molekül su içeren bir mineraldir. $\text{Na}_2(\text{CO}_3) \cdot (\text{HCO}_3) \cdot 2(\text{H}_2\text{O})$
Çamaşır sodası olan Na_2CO_3 , trona cevherinin öğütülüp ısıtılmasıyla elde edilmektedir. Çamaşır sodası yağ, kir ve pek çok petrol ürününü çok rahat temizler.



Sodyum silikat, sodyum kromit ve sodyum dikromat, sodyum bikarbonat gibi soda üretiminde



Kağıt Üretiminde



Deterjan Sanayinde



Su arıtma



Fotografçılıkta



İlaç sanayinde



Tutkal Üretiminde



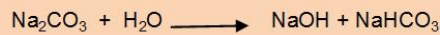
Gıda üretiminde

Trona cevherin farklı birçok kullanım alanı vardır. %52'si cam sektöründe, %22'si kimya sektöründe, %11'i çamaşır sodası olarak temizlik maddesi olarak sektörü ve geri kalanı da tekstil ve diğer sanayi kollarında kullanılmaktadır.

Trona cevherinin kullanım alanları

Neden Çamaşır Sodası?

- Aşağıdaki denklemde görüldüğü gibi sodyum karbonatın su ile tepkimeye girmesi sonucu bir baz olan sodyum hidroksit oluşur. Bazların kire çıkarma özelliğinden dolayı kir daha çabuk çıkar.



- Çamaşır sodası suda çözündüğünde karbonat (CO_3^{2-}) iyonu oluşur. Karbonat, sert suda bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonlarıyla tepkimeye girerek çökelti oluşturur ve suyun yumuşamasını sağlar.



Çamaşır Suyu ile Bembeyaz Çamaşırlar



Hanımların ev işlerindeki hamaratlığı ve titizliği yıkadıkları çamaşırın beyazlığı ölçüsünde anlaşılır diye yaygın bir kanı vardır. Bu nedenle hanımlar kar gibi bir beyaz çamaşır elde etmek için çamaşır suyu kullanırlar. Çamaşır suyu, oksidizasyon yoluyla ağartıcı etki yapan bir kimyasal maddedir.

Çamaşır suları iki sınıfa ayrılır; ilki “klorlu çamaşır suları”, ikincisi “oksijenli çamaşır suları”dır.

- Klorlu çamaşır suları genellikle mikrop öldürücü olarak kullanılır.
- Oksijenli çamaşır suları hücre zarlarına ve hücre proteinlerine etki ederek mikropları öldürür. Evlerde ve hastanelerde bu amaçla kullanılan en yaygın sodyum hipoklorittir (NaClO). Çamaşır suyunun etken maddesi olan NaClO , zayıf bir asit olan hipoklorit (HClO) asidinin tuzudur.



Biliyor muyuz?



Çamaşır suyu, tuzruhu (HCl) veya kezzap (HNO_3) gibi asitli maddelerle karıştırılmamalıdır. Aksi takdirde klor gazı açığa çıkar ve bu da solunum yolu zehirlenmelerine yol açar.

Araştırma

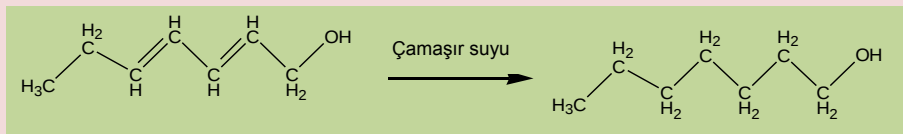
- 1) Oksidasyon ne demektir?
- 2) Çamaşır suyu ile tuzruhunun tepkime mekanizmasını yazınız.

Çamaşır suyu nasıl beyazlatır?

Çoğu boyalardaki ve pigmentlerdeki renk, renk yapıcılar (kromofor) diye bilinen küçük parçacıklar içeren, beta karoten gibi moleküller tarafından üretilir. Moleküllerdeki renk yapıcılar, karbon veya oksijen atomları ile çift bağa sahiptirler.

Kimyasal çamaşır suları (beyazlatıcılar), şu iki yoldan biri ile iş yaparlar:

- Sodyum hipoklorit gibi bir oksitleyici çamaşır suyu, renk yapıcı oluşturan kimyasal bağların parçalanmasıyla işlevini yerine getirir. Bu parçalanma, molekülü, renk yapıcı içermeyen veya görünen ışığı soğurmeyen bir renk yapıcı içeren farklı bir yapıya dönüştürür.
- Limon suyu gibi, bir indirgeyici çamaşır suyu, renk yapıcıdaki çift bağı tek bağa dönüştürerek işlevini yerine getirir. Bu dönüşüm, renk yapıcının görünen ışığı soğurma yeteneğini yok eder.



Yaygın Malzemeleri

“Adıyaman’da Göçük Faciası”



Edinilen bilgiye göre, Kahta ilçesi Mülk köyünde yaşayan köylü kadınların badana yapmak için kullandıkları kireçli toprak, anne ve kızın ölümüne neden oldu. Kurban Bayramı öncesi evlerinin duvarlarını badana yapmak için köyün dışında bulunan kireçli zeminden toprak çıkartmak isteyen kadınlar, bu sabah çalışmaya başladı. Yerin 5 metre altından kazma ve küreklerle kireçli toprak çıkartan Anne Esmer Saray, kızları Seher ve Nuriye Saray ile komşuları Ayşe Buğday’ın üzerine toprak ve kayalıklar çöktü.

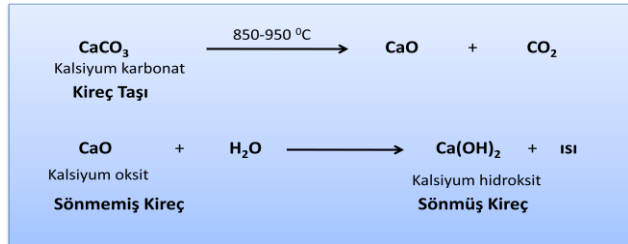
Büyük bir gürültüyle meydana gelen göçüğü civar tarlalarda çalışan köylüler fark etti. Köylüler kazma ve küreklerle göçük altında bulunan kişileri çıkartamayınca Kahta Belediyesi’nden kepçe istendi. Göçük alanına çok sayıda ambulans gelerek kurtarma çalışması başlattı. Göçük altından yaralı olarak çıkarılan Nuriye Saray ile Ayşe Buğday ambulansla Kahta Devlet Hastanesi’ne kaldırıldı. Bütün çabalara rağmen anne kız kurtulamadı.

İHA

Kimya bilgilerinin sadece ders kitaplarında yer alan, yaşamdan kopuk gereksiz şeyler olduğunu düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Etrafımızda her zaman gördüğünüz olaylara biraz daha dikkatli bakmanızı tavsiye ederim. Size ipucu olması için gelin şu yukarıdaki olaydan başlayalım. Olay okuyup geçtiğimiz sıradan bir gazete haberi gibi görünüyor ama üzerinde biraz düşünecek olursak kimya bilgileriyle oldukça ilişkili olduğunu sizde göreceksiniz. Kireç nedir? Sizce kireç niçin toprağın altındaydı?

KİREÇ

Kireç taşı olan kalsiyum karbonat (CaCO_3), 850-950°C sıcaklıktaki kireç fırınlarında kavrularak sönmemiş kireç olan kalsiyum oksit (CaO) ve karbondioksit (CO_2) olarak ayrışır. Sönmemiş kirecin kullanılabilmesi için su ilave edilerek söndürülmeleri gerekir. Sönmüş kireç olan Ca(OH)_2 yumuşak kıvamda yağlı kireç olarak veya suyu uçurulup öğütülerek toz halinde piyasaya sürülür.



Biliyor muyuz?

Harç; çimento, sönmüş kireç, su ve kum karıştırılarak hazırlanır. Burada su işlenebilmeyi sağlar. Kum da dolgu ve taşıyıcı iskelet malzemesi olarak görev yapar. Kireç havadaki karbondioksit ile birleşir ve kalsiyum karbonata dönüşerek sertleşir.



“Dünya’nın İlk Bor’lu Beton Yolu Türkiye’de Yapıldı”



“Dünyada ilk kez bor katkılı çimento kullanılarak yapılan beton yolda, çalışmalar bitti”

Borun yollarda kullanılması düşüncesi 2004 yılında Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü'nün hayata geçirilmesi ile başladı. O günden bu tarafa sürdürülen laboratuvar şartlarındaki denemelerde olumlu sonuçlar elde edildi. Eti Maden İşletmesi'nin ekonomik değer görmediği bor madeninin işlenmeden kullanıldığı araştırmada bor katkılı çimentonun diğer çimentoya göre daha dayanıklı ve daha hızlı soğuduğu görüldü.

Bor katkılı çimentonun yaygın olarak kullanılan çimentoya karşı üçte iki oranında daha fazla dayanıklı olduğu ve üçte bir oranında da daha çabuk soğuduğunu aktaran yetkililer, bu durumun özellikle baraj yapımı gibi kütle betonların kullanıldığı inşaatlarda büyük kolaylık sağlayacağını dile getirdi.

Araştırma

Betonu görmeyeniz yoktur. Fakat borun ne olduğunu biliyor musunuz? Bor elementinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini, hangi alanlarda kullanıldığını ve dünyada ve ülkemizde rezervlerinin nerede bulunduğunu araştırınız.



Biliyor muyuz?

Bor bileşikleri nerelerde kullanılırlar?

Yüzlerce ürünün yapımında kullanılan bor bileşiklerinin üretim ve kullanım alanları ana başlıklarla şöyle verilebilir:

- Cam, porselen ve seramik eşya sanayi
- Yanmaz, daha yerinde deyimle, geç alevlenir eşya yapımı (itfaiye giysileri, elektrik kabloları, fren balataları, atom reaktörleri vb sistemlerde soğutucu ya da ısınmayı geciktirici, yüksek enerjili yağ)
- Cam yünü (ve onun kullanıldığı yüzlerce alan)
- Tekstil kimyasalları, deri giysileri
- Fotoğraf kimyasalları
- Mobilya ve benzeri ahşap eşyayı koruyan sıvılar
- Yapay gübre katkı maddesi
- Kâğıt sanayi ürünleri, yapıştırıcılar
- Böcek öldürücüler
- Krem, pudra ve deodorant (koku giderici) gibi kozmetikler
- Diş macunu, merhem, deri ve göz hastalıkları antiseptikleri gibi ilaçlar ve
- Sabun, çamaşır ve bulaşık tozları

Biraz daha ayrıntılı incelemeye ne dersiniz.





FÜZE / UÇUŞ YAKITLARI

Bor kimyasalları özellikle füze yakıtı olarak kullanılmaktadır. Sodyum tetraborat, özel uygulamalarda yakıt katkı maddesi olarak kullanılmaktadırlar.



ASKERİ - ZIRHLI ARAÇLAR

Zırh plakalarda, kompozit malzemelerde bor kullanılır.



SAĞLIK

BNCT (Boron Neutron Capture Therapy) kanser tedavisinde kullanılmaktadır. Özellikle; beyin kanserlerinin tedavisinde hasta hücrelerin seçilerek imha edilmesine yaraması ve sağlıklı hücrelere zararının minimum düzeyde olması nedeniyle tercih nedeni olabilmektedir. Antiseptik ve Ağrı kesicilerde de kullanılır. Metabolizmadaki bor, kalsiyum, magnezyum ve fosfor dengesini ayarlar. Sağlıklı kemiklerin oluşumuna, kasların ve beyin fonksiyonlarının gelişimine yardım eder. Osteoporoz Tedavilerinde, Alerjik Hastalıklarda, Psikiyatride, Kemik Gelişiminde ve Artiritte, Menopoz Tedavisinde, Beyin Kanserlerinin Tedavisinde



TEKSTİL SEKTÖRÜ

Isıya Dayanıklı Kumaşlar, Yanmayı Geciktirici ve Önleyici Selülozik Malzemeler, İzolasyon Malzemeleri, Tekstil Boyaları Deri Renklendiricileri, Suni İpek Parlatma Malzemeleri. Bor bileşikler hem ucuz alev geciktiricidirler hem de uygulamaları kolaydır. Suda eridiklerinden dokuma bor tuzlu eriyik içine daldırılıp çıkarılır ve kurutulur ve böylece yanmaz hale gelir. Dokumaya bu yolla eklenen ağırlık fazla değildir. Normalde ağırlığın %10'udur.



ELEKTRONİK-ELEKTRİK VE BİLGİSAYAR

Bilgisayarların Mikro ciplerinde, CD-Sürücülerinde, Bilgisayar Ağlarında; Isıya-Aşınmaya Dayanıklı Fiber Optik Kablolar, Yarı İletkenler, Vakum Tüpler, Dialetrik Malzemeler, Elektrik Kondansatörleri, Gecikmeli Sigortalar. Cep Telefonları, Modemler, Televizyonlar



İLAÇ VE KOZMETİK SANAYİ

Borik asit bazı tıbbi ecza ve kozmetiklere katılarak acı dindirici, ağrı kesici ve orta şiddetli antiseptik kalitesinden dolayı haricen kullanılır. Borik asit ihtiva eden kozmetik ve tıbbi eczalar içinde kozmetik pudra, saç durulayıcı, ağız temizleyiciler ve koruyucu yağlar vardır. Kozmetik pudra %10 civarında borik asit ihtiva eder, bebek pudralarında %5'e varan borik asit mevcuttur.

ENERJİ ÜRETİMİ VE ISI DEPOLAMA



Bor, demir ve nadir toprak elementleri kombinasyonu (METGLAS) % 70 enerji tasarrufu sağlamaktadır. Tavan kaplamalarına uygulandığında, karışım güneş enerjisini emer ve karışımın kristal suyunu kaybetmesini sağlar. Kimyasal soğuduğunda yeniden nemini alır ve yaydığı enerji ile odanın ısınmasını sağlar.

Son yıllarda, borların piller/aküler de kullanılması ile maliyetler düşürülmüş ve çevre dostu piller/aküler üretilmeye başlanmıştır.

YANMAYI ÖNLEYİCİ (GECİKTİRİCİ) MADDELER



Borik asit ve boratlar selülozik maddelere, ateşe karşı dayanıklılık sağlarlar. Tutuşma sıcaklığına gelmeden selülozdaki su moleküllerini uzaklaştırırlar ve oluşan kömürün yüzeyini kaplayarak daha ileri bir yanmayı engellerler.

Bor bileşikler plastiklerde yanmayı önleyici olarak giderek artan oranlarda kullanılmaktadır. Bu amaç için kullanılan bor bileşiklerinin başında çinko borat, baryum metaborat ve amonyum fluoborat gelmektedir.

TEMİZLEME VE BEYAZLATMA



Sabun ve deterjanlara mikrop öldürücü, beyazlatıcı (jermisit) ve su yumuşatıcı etkisi nedeniyle % 10 boraks dekahidrat ve beyazlatıcı etkisini artırmak için toz deterjanlara % 10-20 oranında sodyum perborat katılmaktadır.

TARIM



Bor bitkilerin köklerinin ve yapraklarının gelişmesine, çiçek açmasına, polen üretimine, filizin gelişmesine, tohum ve meyve vermesine yardımcı olur. Boraks yeni biçilmiş ağaç gövdelerinin böcek saldırısına karşı korunmak için kullanılmaktadır.

ATIK TEMİZLEME



Sodyum borohidrat, atık sulardaki civa, kurşun, gümüş gibi ağır metallerin sulardan temizlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.

OTOMOBİL HAVA YASTIKLARI



Bor hava yastıklarının hemen şişmesini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Çarpma anında, elementel bor ile potasyum nitrat toz karışımı elektronik sensör ile harekete geçirilir. Sistemin harekete geçirilmesi ve hava yastıklarının harekete geçirilmesi için geçen toplam zaman 40 milisaniyedir. Ayrıca otomobillerde antifriz olarak ve hidrolik sistemlerde de bor kullanılmaktadır.

“Borla Çalışan Araba”



Maksimum Hız 128 km

Daimler Chrysler firması, boraksla çalışan Natrium isimli aracı tanıttı... Başkan Yardımcısı Thomas Moore, bor madeninden üretilen boraks adlı kimyasal maddenin, otomobillerde benzinin yerini almak için önemli avantajlara sahip olduğunu söyledi... Öncelikle boraks dünyanın en temiz yakıtı. Yakılmış boraks bile yeniden tüketilebiliyor. Devrim niteliğindeki özelliği de zaten bu... Ayrıca boraksla çalışan otomobil, benzinle ve hidrojenle çalışanlardan daha güvenli ve daha hesaplı. Örneğin benzinli otomobillerde yakıtı depolama sorunu olduğu için menzil düşüyor.

Boraks ile çalışan Chrysler Natrium isimli otomobilinin maksimum hızı ise saatte 128 kilometre. Boraks, sabun ve deterjan yapımında da kullanılan kimyasal bir maddedir. Bu nedenle yabancı gazete ve dergiler Chrysler Natrium'u, 'sabunla çalışan otomobil' diye tanıttı. Araç, boraks maddesi ile suyun oluşturduğu hidrojenin yakıt pillerine ulaşması ve açığa çıkan enerjinin mekanik enerjiye dönüşmesiyle yürüyor.



İNŞAAT-ÇİMENTO SEKTÖRÜNDE

Mukavemet artırıcı ve izolasyon amaçlı (daha sağlam, hafif ve depreme-ısıya dayanıklı binaların yapılmasında, yalıtımda) bor kullanılmaktadır.

Betonu oluşturan en önemli madde çimentodur. Çimento, ana hammaddeleri kalkerle kil olan ve mineral parçalarını (kum, çakıl, tuğla, briket vb.) yapıştırma malzemesidir. Çimentonun bu yapıştırma özelliğini yerine getirebilmesi için mutlaka suya ihtiyaç vardır. Çimento, su ile reaksiyona girerek sertleşen bir bağlayıcıdır.

Kırılmış kalker, kil ve gerekiyorsa demir cevheri ve / veya kum katılarak öğütülüp toz haline getirilir. Bu malzeme 1400-1500°C'de döner fırınlarda pişirilir. Meydana gelen ürüne "klinker" denir. Daha sonra klinkere bir miktar alçı taşı eklenip (%4-5 oranında) çok ince toz halinde öğütülerek Portland Çimentosu elde edilir.





CAM SANAYİ

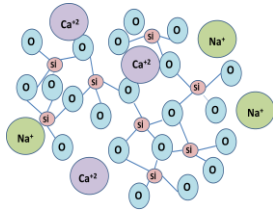
Borcam: Bor, camın ısıya dayanıklılığının artmasına ve cam imali sırasında çabuk ergimesini önlemekte kullanılır. Ayrıca camın yansıma, kırma, parlama gibi özelliklerini artırmaktadır. Bor, camı asite ve çizilmeye karşı korur.

CAM

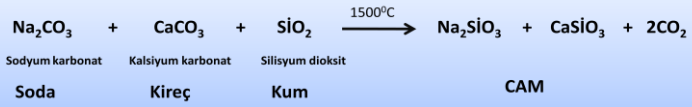


Camlar erimiş haldeki amorf yapısını koruyarak katılaştan inorganik cisimler olarak tanımlanabilir. Üretim sırasında hızlı soğuma nedeniyle kristal yapı yerine amorf yapı oluşur. Bu yapı cama sağlamlık ve saydamlık özelliğini kazandırır.

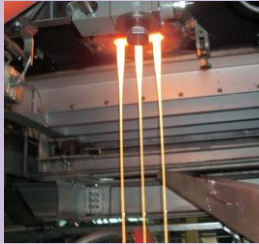
Cam yapımının ilk basamağı doğru maddelerin uygun oranda bir araya getirilmesidir. Camın hammaddesini oluşturan maddeler, kum, soda ve kireçtir. Kum, cam yapımında ana malzemedir. Soda, düşük sıcaklıkta akıcı hale gelmesini sağlar. Kireçse, kimyasal etkilere dayanıklılığını artırır. Bir araya getirilen bu maddeler 1500°C'deki fırınlarda eritme işlemine tabi tutulur.



Camın Molekül Yapısı



Cam Nasıl Üretilir?



Cam yapımında ilk adım, hammadde karışımını içindeki bütün maddeler eriyip birbiriyle kaynaşmaya kadar ısıtmaktır. Hammaddelerin oranına göre 1300 derece ile 1500 derece arasında ısıtılan karışım eridiği zaman macun kıvamında bir cam hamuruna dönüşür. Bu sıcak hamura istenen biçim verildikten sonra, camın soğurken gerilerek kopmasını ya da kırılmasını önlemek için yavaş yavaş soğutulması, yani tavlama gerekir. Tavlama fırını uzun bir tünel biçimindedir. Cam eşya bu tünelden geçerken sıcaklık derece derece, öylesine yavaş düşürülür ki, camın soğuması açık havada kendi kendine soğumasından çok daha uzun bir süre alır.



Kaç Türlü Cam Vardır?

Silikat camların çok değişik türleri vardır. Bu camların bileşimlerinde az ya da çok SiO_2 vardır. Bu nedenle bu camlara **silikat camları** denir. Bunlarda kimyasal bileşimlerine göre sınıflandırabiliriz.

Sodakireç Camı	Kurşun Camı (Kristal Cam)	Borosilikat Camı	Alüminosilikat Camı	Silis Camı (%96 SiO_2)	Silis Camı (%99 SiO_2)
- Yapısında %5 oranında CaO vardır. - Kolayca eritilebilir, ucuzdur fakat ısıll şoklara mukavemet ve kimyasal kararlılık gibi haller dışında her yerde kullanılabilir. - Dünyada üretilen camların %90'ı sodakireç camıdır. - Normal elektrik ampülü, floresan ampulleri, pencere camları v.b. malzemelerin üretiminde kullanılır.	- Yapısında kireç yerine %80 kurşun oksit vardır. - Kurşun oksit, camın erime noktasını düşürerek yumuşama noktasını CaO'li camlarınkinin de altına düşürür. Ayrıca cama kolay işlenebilme, ışığı yansıtma ve yayma özelliği kazandırır. - Kurşun oksit miktarının %80'i geçtiği cam türü y ve x ışınlarından korunmak amacıyla kullanılır. Oldukça pahalı bir cam olduğu için bunun yerine baryum oksitli camlar kullanılır.	- Yüksek yumuşama noktası vardır. Buna rağmen, ısıll şoklara karşı büyük bir mukavemet sağlayan büyük bir genişleme katsayısı, su ve asitlere karşı çok iyi mukavemet göstermesi ve üstün elektriksel özellikleri vardır. - Bu nedenlerden dolayı laboratuvar (teknik) cam olarak kullanılmaktadır. - Mutfak eşyası, büyük boyutlu astronomik aynalar yapılmaktadır.	%20 den fazla alüminyum, az miktarda bor, bir miktar kireç ve çok az alkali içerirler. Ancak alkali bulunmadığı zaman camın eritilmesi ve işlenmesi zorlaşır. - Yumuşama noktasının yüksek ve genişleme katsayısının küçük olması nedeniyle termometre, yanma tüpleri, alevle doğrudan temas edecek her türlü parçanın yapımında kullanılır.	%96 oranında silis içeren bu cam, presleme ve üfleme yöntemleri ile şekillendirilir. - Bu cam türü, çok saydam oluşu nedeniyle UV ışınlarını çok iyi geçirirler. Bu nedenle UV lambaları ile mikrop öldürücü özel lambaların yapımında kullanılır.	- Çok saf kuvars kumunun eritici madde olmadan eritilmesiyle elde edilir. - Bu camın şekillendirilmesi çok yüksek sıcaklıkta (1750 °C) 'de olur. - Bu nedenle üretilen malzemelerin şekil ve boyutları sınırlı olmak zorundadır. - Genleşme katsayısının küçük, yumuşama noktasının çok yüksek olması ve UV ışınlarını çok iyi geçirmesi gibi olumlu özellikleri vardır. - Ancak maliyetin yüksek oluşu nedeniyle elektroteknikteki uygulamaları sınırlıdır.
					

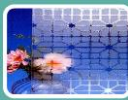
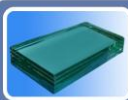
Araştırma

- 1) Kaç türlü cam üretim tekniği vardır?
- 2) Cama renk vermekte kullanılan kimyasalları araştırınız.



Cam Yapı Malzemeleri ve Yapıda Kullanılmaları

Cam yapılarda geniş kullanım alanına sahip bir yapı malzemesidir. Bunlar levha camlar, cam duvar blokları, cam döşeme blokları, cam çatı örtü malzemesi, U profilli camlar, cam köpüğü, cam lifler ve cam mozaikler olarak sınıflandırılabilir.

Levha Camlar		
Pencere Camları	Empire Camları	Güvenlik Camları
 Normal Pencere Camı • Kalınlıkları 2-7mm arasındadır. Camın kalınlığı, boyutlarına bağlı olarak artmaktadır.	 Dökme-silindirme yöntemi ile şekillendirilen camlardır. Düzlem bir döküm masası üzerine dökülen erimiş cam hamuru üzerinden, üstünde girinti-çukurtu şeklinde desen bulunan metal bir silindir geçirilmesi ile elde edilir. Görünmesi istenmeyen yerlerde dekoratif amaçlı kullanılır.	 Genelde, görüntü istenen hallerde kullanılan, çok zor kırılan ya da kırıldığında kesici parça oluşturmayan camlardır.
 Güneş Kontrol Camları Tek yada çift yüzeyli olarak veya belirli renklerde renklendirmek suretiyle, güneşten gelen enerjinin ancak belli bir yüzdesini geçirmek üzere üretilmektedir.		
 Mat Camlar • Matlaştırma işlemi, camın yüzeyini pürüzlendirerek saydamlığını bozduğundan, camın arkasını göstermemesini sağlar. Bu işlem ile ışık geçirgenliği de azalır.		
 Kristal Camlar • Kurşun oksit içeren camlardır. Cama, kurşun oksit katılması camın sertliğini azaltır. Bu tip camlar, ayna yapımında kullanılmaktadır. Süs eşyası yapımında da kullanılır.		
 Flot Camlar • Levha camın erimiş kalay üzerinden yüzdürülerek geçirilmesi yolu ile üretilir. Bu teknoloji ile elde edilen camın her iki yüzünün birbirine paralel ve dalgasız olması sağlanır. Genellikle, ayna yapımında kullanılır.		
 Cam Köpüğü • Cam köpüğü yapmak için cam, saf karbonla birlikte yumuşayınca kadar ısıtılır ve kömür gaz çıkarmaya başlayınca ürün tamamen kapalı cam hücrelerden oluşan bir köpük haline gelir. Cam köpüğü, bir yalıtım malzemesinde aranabilecek bir çok özelliğe sahiptir. Buhar geçirmezlik, yanmazlık, alev geçirmezlik, hasarattan etkilenmezlik, kimyasal etkenlere dayanıklılık, işlenebilirlik, hafiflik, ve yüksek ısı tutuculuk gibi bir çok önemli özelliğe sahiptir.	 Cam Mozaikler • Cam hamuruna antimon oksit (Sb_2O_3) yada kriyolit (Na_4AlF_6) katılması suretiyle opak hale getirilebilir. Bu durumda cam malzeme, ışığı çok az geçirdiği ve görüntü vermediği için kaplama malzemesi olarak kullanılmaya elverişli hale gelir. • Genel olarak duvar ve döşeme kaplaması olarak kullanılır. Buna göre cam mozaikler 13mm'den başlayarak 20- 40, 30- 60mm ebatlarında üretim yapılmaktadır.	

Güvenli camın bulunması, tam da en çok ihtiyaç duyulan zamanda gerçekleştirildi: Motorlu taşıt çağında...

1903 yılında Fransız kimyager Edouard Benedictus, deney tüpünü laboratuvarının zeminine düşürdü. Tüp kırıldı ancak dağılmadan tek parça halinde kaldı. Benedictus, koldiyum ihtiva eden sıvının buharlaşmasından sonra tüpte kalan ince plastik tabakanın parçalanmayı engellediğini anladı. Bunu not ettikten sonra bu konu üzerine fazla kafa yormadı. Ancak, kaza yapan bir aracın içindeki kızın kırılan camlardan çok feci şekilde yaralanması, bu konuyu tekrar gündeme getirmesine neden oldu. Camın dış yüzeyini bir arada tutan maddenin adı selüloz nitrat... Gelişimini ve yaygın kullanımını sürekli ilerleme kaydeden otomobil sektörüne borçlu. Daha önceki deneyiminden esinlenerek, iki cam tabakasının arasına selüloz nitrat yerleştirerek, üç katlı camı oluşturdu. Buluşu 1920'lerde arabaların ön camlarında kullanılmaya ve otomotiv endüstrisinde ciddi şekilde takdit edilmeye başlandı.



Biliyor muyuz?



Geleneksel cam sanatımız çeşm-i bülbül üretimi Sultan 3. Selim döneminde (1789-1807) Beykoz cam atölyelerindeki çalışmalarda, renkli kristal çubukların belirli bir düzen içinde kristal kütlesine eklenerek döndürülmesi ve özel bir ustalıkla burulması ile ortaya çıkmıştır.

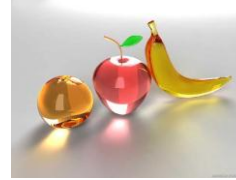
Bu teknikte üretilen camların deseni bülbül gözüne benzetildiği için çeşm-i bülbül "bülbül gözü" olarak adlandırılmaktadır ve geleneksel üretim metodu ile üretilmesine devam edilmektedir.



Lamine camlar, yüksek ısı ve basınç altında çeşitli kalınlık ve özellikteki iki ya da daha fazla camın arasına özel bağlayıcı tabakalar (PVB) konularak birleştirilmesiyle elde edilir. Ev tasarımlarında mutfak, gardirop, banyo tezgâhı, masa, sehpa ve aksesuarlarda; ofis tasarımlarında masa, sehpa, salon mobilyaları, kapı, zemin, duvar döşemeleri, balkon korkulukları ve tanıtıcı panolarda kullanılmaktadır.



Vitray cam süsleme



Çeşitli cam süs eşyaları



SERAMİK

Seramiği çizilmeye karşı dayanıklı kılan bor, % 3-24 miktarında kolemanit halinde sırlara katılır. Emaye, Sır, Fayans, Porselen Boyaları vb.

Hammaddesi kil olup elle, kalıpta ya da tornada biçimlendirilmiş ve fırınlanmış her türlü obje ya da inorganik malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemlerle şekil verilip, kurutulduktan sonra sırlı ya da sırsız olarak sertleşip dayanıklılık kazanıncaya kadar pişirilmesiyle meydana getirilen ürünlere **seramik** denir.



Porselen, sadece doğal kaynaklı hammaddelerden üretilen, beyazlığını kullandığı boyalardan değil, kullanılan hammaddelerden alan, 1400 °C civarında pişirilerek pekişen, ışık geçirgenliğine sahip ürünlerdir.



Porselenler kaolin, kuvars ve feldspat maddelerinden üretilir. Kaolin, porselen hamurunun kolay yoğrulmasını, şekil almasını ve rengini sağlayan hammaddedir. Kuvars ise, iskelet yapıcı hammadde olup, camı faz oluşumunu sağlayan feldspat içinde önemli bir oranda çözünerek, porselen hamurunun sert, camı, ısıya ve kimyasal etkilere dayanıklı olmasını sağlar.

Porselen ve Seramik Arasındaki Fark Nedir?

Seramik	Porselen
•Pişme sıcaklığı düşüktür. •Sırrı sert bir darbeye çatlayabilir. •Basınca karşı direnci 350-440 Mpa •Su geçirgendir. •Işığı geçirmez. •Yoğunluğu 2,5 kg/m³ •Çanak, çömlek, kiremit, tuğla, yer döşemeleri, mutfak, banyo lavaboları yapımında kullanılır	•Pişme sıcaklığı yüksektir. •Sırrı darbelere karşı dayanıklıdır. •Basınca karşı direnci 440-550 Mpa •Su geçirmez. •Işığı geçirir. •Yoğunluğu 2,75 kg/m³ •Yalıtım, dişçilik alanında ve mutfak eşyaları, küçük heykel, biblo yapımında kullanılır.

Araştırma

- 1) Kaolin, kuvars ve feldspat hakkında bilgi edinerek arkadaşlarınızla paylaşınız.
- 2) Porselenin hangi özelliğinden dolayı dişçilik alanında tercih edildiğini araştırınız.
- 3) Sır nedir? Ne gibi faydaları vardır?

Saf kilin pişirilmesi ile elde edilen boşluklu beyaz renkli seramik malzemeye **fayans** denir. Fayans seramik malzemenin bir özel halidir. Fayansın geçirimsiz olmasını sağlamak için bir sır tabakası ile kaplanması gerekir. İlk pişirmeden sonra sır maddesi sürülerek ikinci pişirme işlemi yapılır. Bunun sonucunda sır ile kaplanmış, boşluksuz, geçirimsiz fayans elde edilir. Seramik malzemenin (fayans) sırlanması onu aşınmalara dayanıksız kılmasına karşın su geçirmezlik ve kir tutmazlık özelliği kazandırır. Bu nedenle sır ile kaplanmış fayans daha çok banyo, tuvalet, mutfak vs. gibi ıslak hacim duvarlarında kullanılır. Seramik yer karolarında ise durum farklıdır; seramik yer karoları aşınmalara dayanıklı olması, kayma ve düşme kazalarına karşı önlem olması açısından daha boşlukludur (daha az sırlıdır) ve kalınlıkları daha fazladır.



Boya

Yanmayan ve erimeyen boyaların imalatında ve tekstil boyalarında bor kullanılır.

Boya herhangi bir nesneye renk vermek ya da dış etkilere korumak amacıyla sürülen kimyasal maddelere denir.

Saçlarını boyadı bu hale geldi

Tuncay ÇANKAYA/BİLECİK, (DHA)

BİLECİKLİ lise son sınıf öğrencisi 17 yaşındaki Gamze Özdi, kullandığı saç boyası nedeniyle saçlarının döküldüğünü öne sürdü. Çok zor günler geçirdiği, gördüğü tedavi sonucunda saçlarının yerine gelmeye başladığını anlatan liseli Gamze, "Bundan sonra kesinlikle saçlarımı boyamayacağım" dedi.

Ertuğrulgazi Lisesi son sınıf öğrencisi Gamze Özdi, yaklaşık 10 ay önce bir marketten mavi ve siyah renk saç boyası satın aldığını söyledi. Saç boyalarını evde karıştırıp saçlarına sürdüğünü kaydeden Özdi, başından geçen olayı şöyle anlattı:

"Sürekli saçlarımı kendim boyuyordum. Son olara marketten saç boyası alıp eve getirdim. Siyah ve mavi renkte olan boyayı karıştırıp saçlarımı boyadım. 3 gün sonra saç diplerim kaşındı ardından da saçlarım dökülmeye başladı. 3 ay içerisinde kafamda hiç saç kalmadı. Bu süre içerisinde yüzüm ve ense de şişti. Gittiğimiz doktor bana kullandığım saç boyasının alerji yaptığını bu nedenle saçların döküldüğünü söyledi. Ben saçların gürlüğü ile övünürdüm. Arkadaşlarım da sürekli olarak saçların güzel olduğunu söylerdi. Saçların döküldükten sonra bazen okula gitmedim. Sokakta dolaşmaya utandım. Başıma sürekli olarak şapka takmak sorunda kaldım. Bu yüzden çok acı çektim. Şuan saçlarım gelmeye başladı. Ancak kafamın bazı yerlerinde halen saç yok. Bundan sonra kesinlikle saç boyası kullanmayacağım." Liseli Gamze, ismini vermediği saç boyası üreten firma hakkında dava açmayı düşündüklerini söyledi. Gamze Özdi, "Ailem söz konusu firma yetkilileri ile görüştü. Mağduriyetimin giderilmemesi halinde dava açmayı düşünüyoruz" dedi.



Boya			
Bağlayıcılar	Çözücüler (İncelticiler)	Pigmentler (Örtücü ve Renklendiriciler)	Katkı Maddeleri
Pigment ve katkı maddelerini bağlar. Reaksiyon sonucu sıvı halden katı hale dönüşen, boya filmini meydana getiren sıvıdır. Boyanın sertlik, sağlamlık, parlaklık, yapışma, hava koşullarına ve kimyasallara direnç özelliğini sağlar. Bağlayıcının cinsi ve miktarı boyanın yıkanabilirlik, sertlik, yapışma, renk dayanıklılığı gibi özelliklerini belirler.	Boyanın uçucu kısmını oluşturan kimyasal maddelerdir. Boyanın üretimi ve uygulaması sırasında, kullanılan boyanın özelliklerinde değişiklik yapmadan inceltten sıvıdır. Toluen, Ksilen, White sprit, Aseton, Su ve Benzin inceltici olarak kullanılır.	Doğadan saflaştırılarak veya sentetik yollarla elde edilen, bağlayıcı ve çözücüler içinde çözülmeden toz halindeki katı taneciklerdir. Boyaya renk vermesi, örtücülük, parlaklık, fiziki ve kimyasal dayanıklılık özelliğini verir. Titanyum dioksit Çinko oksit Demir oksit	Çok değişik özelliklerde olan ve boyaya çok az miktarda giren kimyasallardır. Katkı maddeleri boyanın özelliklerini iyileştirmez, istenmeyen, olumsuz değişimleri engellemek için kullanılır. Islatıcılar Kurutucular Matlaştırıcılar Kaymak kesici Çökme engelleyici Köpük kesiciler UV ışınlarından Koruyucular Optik beyazlaştırıcı Antibakteriyeller

Araştırma

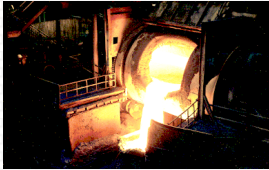


- 1) Boya çeşitlerini ve bunları birbirinden farklı kılan özellikleri araştırınız.
- 2) Su bazlı ve yağlı boyalar hakkında bilgi edinip bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.

NÜKLEER UYGULAMALAR



Atom reaktörlerinde borlu çelikler, bor karbürler ve titanbor alaşımları kullanılır. Atom reaktörlerinin kontrol sistemleri ile soğutma havuzlarında ve reaktörün alarm ile kapatılmasında (B10) bor kullanılır. Ayrıca, nükleer atıkların depolanması için kolemanit kullanılmaktadır.



METALURJİ

Alaşımlarda, özellikle çeliğin sertliğini artırıcı olarak kullanılmaktadır. Bu konuda ferrobör oldukça önem kazanmıştır. Çelik üretiminde 50 ppm bor ilavesi çeliğin sertleştirilebilir niteliğini geliştirmektedir.

ALAŞIMLAR



Alaşım, bir metal elementin başka metaller ya da başka elementler ile yaptığı homojen karışımdır. Alaşımların bileşimine giren elementler çoğunlukla metallerdir. Bunun yanında az sayıda da olsa bazı ametaller alaşım oluşturabilir. Mesela çeliğin yapısında karbon ametali bulunur. Alaşımlar metallere iletkenlik esneklik, dayanıklılık vs. özellikler kazandırır. Alaşımlar karışımdaki metallerin özelliklerinden farklı özellikler gösterirler.

Madenlerin çeşitli özellikleri vardır. Bazıları yumuşak olduklarından yalnız başına kullanılamazlar (altın ve gümüş gibi). Bazıları döküme elverişli değildirler. Bazıları kolayca aşınabilirler (bakır gibi). Bazıları dayanıklı, bazıları dayanıksızdır. Bazıları yüksek ve bazıları da düşük sıcaklıkta erirler. İşte madenlerin bu çeşitli özelliklerden dolayı daha kullanışlı hale getirmek amacıyla belirli oranlarda karıştırılarak alaşımlar oluşturulur.

Çeşitli Alaşım Türleri



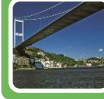
Tunç
•Bakır + Kalay



Çelik
•Demir + Karbon



Pirinç
•Bakır + Çinko



Asma köprü, fen aletleri, ampül teli
•Demir + Nikel



Bronz
•Bakır + Kalay + Çinko



Elektrik demiri ve elektrik ızgırası
•Nikel + Krom



Mayekör (Taklit gümüş- Alman Gümüşü)
•Bakır + Nikel + Çinko



Lehim
•Kalay + Antimon



Teknik eserler tuncu
•Bakır + Çinko + Kalay



Uçak motoru
•Titanyum + Alüminyum + Kalay



Fen araç gereçleri, deniz valfleri, pervane,
•Bakır + Alüminyum



Matbaa Harfleri
•Kurşun + Antimon + Kalay



Yeşil Altın
•Altın + Gümüş



Saçma ve mermi
•Kurşun + Arsenik



Roz Altını, İngiliz Altını
•Altın + Gümüş + Bakır



Amalgam (diş dolgusu)
•Civa + Kalay, Bakır, Gümüş, Altın

Araştırma

- 1) Alaşımların kullanım alanları, yapısını oluşturan elementleri ve yüzde bileşim oranlarını araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.
- 2) Çevrenizden toplayabildiğiniz alaşımları sınıfa getirip inceleyiniz.

Biyolojik Sistemlerde Kimya

“Yeni Enerji Umudu”

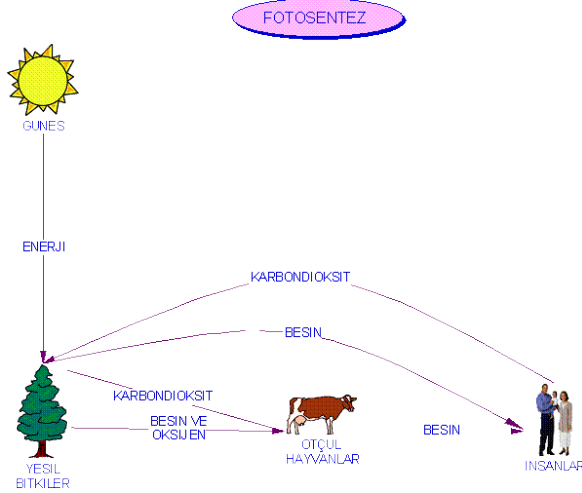


Science dergisinin haberine göre, bilim adamları Amerika'nın kuzeybatısındaki Yellowstone Ulusal Parkı'ndaki ünlü kaplıcalarda bilinmeyen bir bakteri türü keşfettiler. Bu bakteri türünün fotosentez olarak bilinen, ışığı enerjiye çevirme işlevini tamamen kendine özgü biçimde gerçekleştirdiği açıklandı. Söz konusu bakteri yüzey yakınlarında mavi-yeşil algler ve diğer bakterilerle birlikte 50-66 °C sıcaklıklarda yaşıyor. Uzmanlara göre, Latince adı 'candidatus Chloracidobacterium thermophilum' olan bu bakterinin incelenmesiyle,

fosil yakıtların yerini alabilecek miktarda enerji üretilmesi söz konusu olabilir. Maliyetleri Amerikan Ulusal Bilim Kurumu ve Enerji Bakanlığı tarafından karşılanan araştırmaların yapıldığı Yellowstone Ulusal Parkı, sıcak ortamları seven 'termofilik' mikro organizmaların en büyük sayıda ve çeşitlilikte bulunduğu yerlerden biri. Bilim adamları bu bölgede uzun yıllardır biyoteknoloji ve tıp alanlarında kullanılabilecek organizmalar bulmak için çalışma yapıyordu.

<http://www.haberx.com>

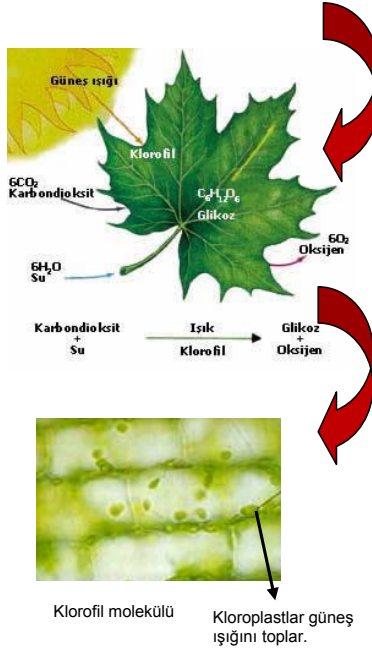
Dünyada yaşam için fotosentez şarttır. Çünkü atmosferdeki O_2 'nin tek kaynağı hepimizin de bildiği gibi yeşil bitkilerin yaptığı fotosentezdir. Ya da bugüne kadar biz öyle biliyorduk. Yukarıdaki haberi dikkatlice okuduysanız artık fotosentezi yalnızca yeşil bitkilerin yapmadığını biliyorsunuz. Gelin görünüşte çok basit gibi algılanan fotosentez, solunum ve sindirim olaylarını canlıların hayatlarının devamı için aslında hiç farkında olmadan gerçekleştirdikleri birçok karmaşık ve birbirini destekleyen kimyasal tepkimelerin bir sonucu olduklarını hep beraber görelim.



İnsanlar ve hayvanlar yaşayabilmek için oksijen alır ve karbondioksit verirler. Ancak bu işlem sürekli devam ettiği halde havadaki oksijen miktarı azalır, karbondioksit miktarı artarak mevcut dengeyi bozmaz. İnsanların ve hayvanların tersine bitkiler, yaşamlarını sürdürürken karbondioksit alır ve oksijen verirler. Dolayısıyla insanların ve hayvanların tükettiği oksijen, bitkiler vasıtasıyla tekrar üretilir ve dünyadaki denge korunur. Dünyadaki bu oksijen döngüsünün kaynağı ise fotosentezdir.



Fotosentez, bitkilerin güneş ışığı yardımıyla topraktan aldıkları suyu, havadan aldıkları karbondioksit ile birleştirerek şeker (glikoz) ve oksijene dönüştürme işlemidir.



Fotosentez olayı bitkilerin yaprak hücrelerinde bulunan kloroplastlarda meydana gelir. Kloroplastlarında bulunan klorofil adı verilen yeşil renkli pigmentlerin yardımıyla fotosentez gerçekleştirilir. Klorofilin yapısında C, N, O ve Mg atomları vardır. Klorofilin görevi ışığı yakalamaktır. Bitkinin klorofil içermeyen hücrelerinde fotosentez meydana gelmez.

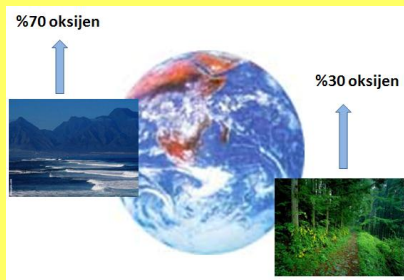
Fotosentez olayı sonucu oluşan glikoz, bitkilerin beslenmesi, büyümesi ve gelişmesi için kullanılan bir enerji kaynağıdır. İhtiyaçları olan yağlar ve selüloz buradan üretilir. Selüloz suda çözünmeyen ve bitkilerin iskeletini oluşturan çok önemli bir maddedir. Bitkiler fotosentez ile ürettikleri glikozun tamamını kullanmazlar. Fazla glikozu doğrudan ya da farklı besin maddelerine çevirerek meyvelerinde biriktirirler.

Yediğimiz besinlerden elde ettiğimiz enerji de, bitkilerin depoladıkları güneş enerjisidir. Hayvansal gıdalardan elde ettiğimiz enerji de, yine o hayvanların bitkilerle beslenerek elde ettikleri enerjidir. Enerjinin kaynağı her zaman güneş, bu enerjiyi insanın kullanacağı hale getiren sistem ise her zaman fotosentezdir.

Biliyor muyuz?



- 1) Fotosentez olayı için en uygun sıcaklığın 30-35 °C'dir. Ayrıca yeşil bitkilerde karbondioksit ve suyun yanında başta demir, magnezyum tuzları olmak üzere bazı maddelere ihtiyaçları vardır.



- 2) Fotosentez denildiğinde çoğu insanın aklına sadece yeşil bitkiler gelir oysa okyanuslar da oksijen kaynağıdır. Atmosferdeki oksijenin yaklaşık %30'u karadaki bitkiler tarafından üretilirken, geri kalan %70'lik bölüm denizlerde ve okyanuslarda bulunan ve fotosentez yapabilen bitkiler ve tek hücreli canlılar tarafından üretilir.
- 3) Fotosentez, mavi-yeşil algler ve bitkiler tarafından yapılır. Bitkiler kışın yaprağını döktüğü halde mavi-yeşil algler yaz kış fotosentez yaparlar.

“Sunî teneffüs çocuğun hayatını kurtardı”



Bursa’da İznik Gölü’nün Orhangazi yakasındaki piknik alanında ailesinin yanından bir an ayrılan 2 yaşındaki Kıvanç Önal, göle girdi. Suda çırpınan çocuğu gölden çıkaran bir tatilci, çok su yutan ve bilinci de kapalı olan çocuğa sunî teneffüs yaptı. Küçük Kıvanç yaşam belirtileri göstermeye ve nefes alıp vermeye başladı. Olay yerine gelen jandarma, ekip aracıyla çocuğu, Orhangazi Devlet Hastanesi’ne yetiştirdi. Kıvanç yapılan müdahaleyle hayata dönerken annesi sevinç gözyaşları döktü.

Vatan, 26 Haziran 2007

Biz canlıların nefes almadığı bir an yoktur. Yukarıdaki gibi durumda nefes almadan ancak birkaç dakika hayatta kalınabilir. Peki, istemsiz olarak yaptığımız, bizler için hayati önemi olan solunum olayının arkasında gerçekleşen kimyasal olaylardan ne kadar haberdarsınız.

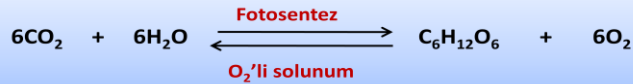
Solunum

Canlılar yaşamlarını devam ettirebilmek için sürekli enerji elde etmek zorundadır. Enerjilerini de ancak besin maddelerini yıkarak yani daha küçük moleküllere parçalayarak elde eder. Canlıların oksijen yardımıyla besin maddelerini yakarak enerji elde etmesi olayına solunum denir.



Biliyor muyuz?

Solunum ile fotosentez ters yönde oluşan metabolizma olayıdır. Yani solunum olayının ilk maddeleri fotosentezin son ürünleridir. Fotosentez sonucu oluşan oksijen gazı, atmosfere salınarak diğer canlıların ve yine fotosentez yapmadıkları zamanlarda bitkilerin solunumu için kullanılır.



Araştırma

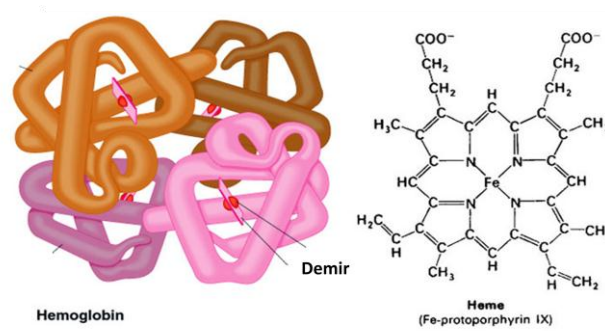
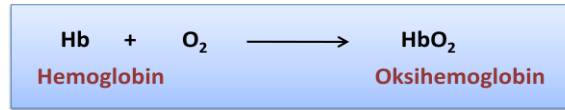
- 1) Solunum nedir? Nasıl yapılır? Araştırarak arkadaşlarınızla tartışınız.
- 2) Solunum çeşitleri nelerdir?
- 3) Solunum sisteminde hangi organlar vardır? Görevlerini araştırınız.

Solunum olayı iki aşamada gerçekleşir:

1. Oksijen taşınması
2. Karbondioksitin atılması

Oksijen Taşınması

Solunum olayı sırasına vücuda alınan oksijen gazı ağız ya da burun yoluyla soluk borusundan akciğerlere kadar geçer. Hava akciğerlerdeki en küçük birim olan alveollere kadar kolayca gelir. Alveollerde bulunan kılcal damarlar yolu ile oksijen yolu ile kana geçer. Ancak oksijen gazı kanda serbest olarak bulunmaz. Kana geçen oksijen gazı kanda bulunan hemoglobin (Hb) adı verilen moleküllere bağlanır. Ve oksihemoglobin (HbO_2) adını alır.



Hemoglobinin yapısı

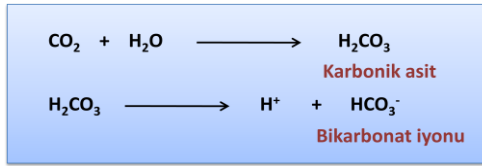
Bu şekilde kan yolu ile oksijen vücuttaki diğer doku ve organlara hızla iletilerek yine difüzyon yolu ile doku ve organlara geçer.



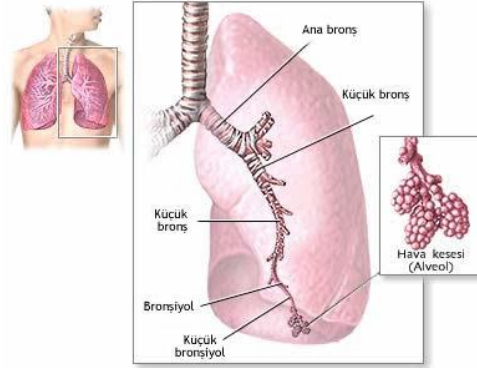
Hemoglobine bağlı olan oksijen önce kandaki plazma, oradan da doku ve hücrelere geçer. Buralarda gerekli tepkimelerde kullanılır.

Karbondioksitin Atılması

Doku ve hücrelere geçen oksijen gazının tepkimelerde kullanılması sonucunda oluşan karbondioksitin hızla vücuttan atılması gerekir. Doku ve hücrelerde oluşan CO_2 nin kandaki derişimi az olduğundan difüzyon yoluyla kana geçer. Kandaki alyuvarların yapısına giren CO_2 , karbonik anhidraz enzimi vasıtasıyla hidrolize uğrar ve karbonik asit oluşur. Bu asit oldukça kararsız olup bikarbonat iyonuna dönüşür.



Böylece CO₂, bikarbonat iyonu halinde plazmaya geçer. Daha sonra akciğerlerde soluk alıp verme sırasında alveollerde karbonik anhidraz enzimi ile yandaki tepkimenin tersi olur ve anhidraz dışarı atılır.



Solumun olayının gerçekleştiği akciğer, bronş ve alveoller

Araştırma

- 1) Fotosentez ile solumun olaylarını karşılaştırınız.
- 2) Akciğer, bronş ve alveollerin yapısı ve solumundaki görevleri hakkında bilgi toplayınız.

Fotosentez

- Sadece klorofil taşıyan hücrelerde gerçekleşir.
- Sadece ışıklı ortamda gerçekleşir.
- Hücrelerde kloroplastlarda gerçekleşir.
- Amacı besin üretmektir.
- CO₂ ve su kullanılır.
- Besin ve oksijen üretilir.
- Oksijen üretilir.
- Işık enerjisi kimyasal enerjiye çevrilir.
- Sadece ışıklı ortamda gerçekleşir.

Solumun

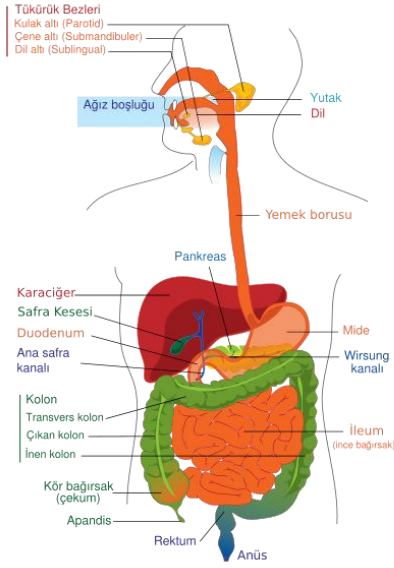
- Bütün canlı hücrelerinde gerçekleşir.
- Her ortamda gerçekleşir.
- Hücre içinde stoplazmada ve mitokondride gerçekleşir.
- Amacı enerji (ATP) elde etmektir.
- Oksijen ve besin kullanılır.
- Su ve CO₂ üretilir.
- Kimyasal bağ enerjisi ATP'ye çevrilir.
- Her ortamda gerçekleşir.

Biliyor muyuz?

Her yıl dünyada 690 milyar ton karbondioksit ve 280 milyar ton su harcanarak fotosentez yoluyla 500 milyar ton karbonhidrat üretilmekte ve 500 milyar ton oksijen atmosfere verilmektedir.



Sindirim



Sindirim sisteminin genel yapısı

Büyük moleküllü besin maddelerinin (karbonhidrat, yağ, protein vb.) hidroliz yoluyla yapı birimlerine parçalanıp kana geçebilecek hale gelmesine sindirim denir. Sindirim olayının gerçekleştiği organlar sistemine de sindirim sistemi adı verilir.

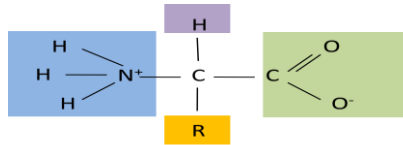
İnsanda sindirim sistemi, ağız ve tükürük bezleri, yemek borusu, yutak, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsak organlarından oluşur. Bunun yanında karaciğer, safra kesesi ve pankreas organları da ürettikleri salgı ve enzimler ile sindirim sistemine yardımcı olan önemli organlardır.



Proteinlerin Sindirimi

Proteinler, amino asitlerin zincir halinde birbirlerine bağlanmasından oluşan büyük organik bileşiklerdir. C, H, O ve N elementlerinden oluşurlar. Hücrenin yapısında önemli yer tutarlar. Gerekliğinde enerji kaynağı olarak kullanılırlar. Açlık anında en son kaynak olarak tüketilirler.

Proteinlerin yapı taşları aminoasitlerdir. Vücudumuzda 100.000'in üzerinde farklı protein vardır. Bütün proteinler 20 çeşit aminoasitten oluşturulan polimerlerdir. Bir aminoasidin yapısında amino grubu (-NH₂), karboksil grubu (-COOH) fonksiyonel olup aminoasidin çeşitliliğini R ile gösterilen grup belirler.

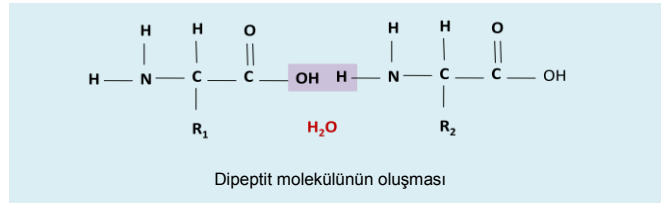


Amino asitlerin genel yapısı

Araştırma

- 1) Hangi besinler protein içermektedir?
- 2) Son birkaç yılda yapılan çalışmalar sonucunda 21. aminoasit bulunmuştur. Bu aminoasit hakkında bilgi toplayıp arkadaşlarınızla tartışınız.
- 3) Sindirim sistemimize yardımcı olan iki organ vardır. Bunların neler olduğunu ve sindirime nasıl yardımcı olduklarını araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

Proteinler çok sayıda farklı aminoasidin bir araya gelerek peptit bağları yapması ile oluşurlar. Peptit bağları, iki aminoasit molekülü arasında 1 tane H₂O (su) açığa çıkararak şekilde oluşan bağlara denir.



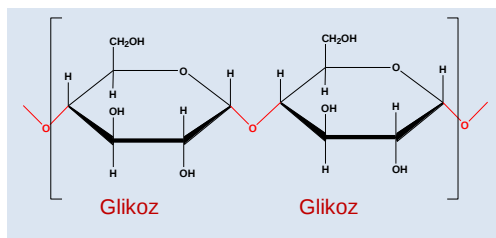
Proteinler hidroliz işlemiyle önce polipeptitlere daha sonrada dipeptitlere ve aminoasitlere kadar parçalanır. Protein sindirimi midede salgılanan pepsin enziminin salgılanmasıyla başlar. Midede polipeptitlere kadar ayrılan proteinler oniki parmak bağırsağına aktarılır. Burada polipeptitler, pankreastan gelen tripsin enzimi yardımıyla dipeptit ya da aminoasitler gibi daha küçük parçalara ayrılır. Oniki parmak bağırsağından ince bağırsağına geçen dipeptitler burada erepsin enzimi yardımıyla aminoasitlere kadar parçalanır.

Mide	: Proteinler + Su + Pepsin	→	Polipeptitler
Oniki parmak bağırsağı	: Polipeptitler + Tripsin	→	Dipeptitler + Aminoasitler
İnce bağırsak	: Dipeptitler + Erepsin	→	Aminoasitler

Karbonhidratların Sindirimi



Karbonhidrat, hem canlının yapısına katılan hem de enerji sağlayan H, C ve O elementlerinden oluşan organik bileşiklerin genel adıdır. Yapı taşı glikozdur. Vücutta glikojen olarak depolanır. Bütün canlı hücrelerinde bulunur. Birinci dereeden enerji verici olarak kullanılırlar. Açlık anında ilk tüketilen besin maddesidir. Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar.



Nişasta 30-35 kadar glikoz molekülünün glikozit bağıyla bağlanmasıyla oluşan en önemli polisakarittir

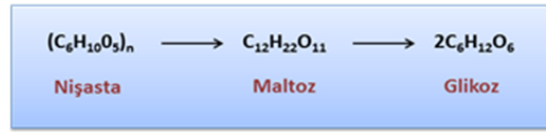


Patateste nişasta bulunur

Besinlerimizden karbonhidrat içerenlerin birçoğu (ekmek, patates, makarna, pirinç vb.) nişastalı besinler olarak da adlandırılır. Karbonhidratların yapı taşı glikozdur. Nişasta 30-35 kadar glikoz molekülünün birbirine bağlanmasıyla oluşan bir karbonhidrat polimeridir.

Bütün karbonhidratlar gibi nişastanın sindirimi ağızda başlamaktadır. Bazik bir yapıda bulunan tükürük ve amilaz enzimiyle hidroliz olur ve maltoza parçalanır.

Nişasta + Su + Amilaz	→	Maltoz + Maltaz	→	Glikoz
Ağız ve oniki parmak bağırsağı				İnce bağırsak



Nişastanın parçalanmayan kısmı mideye geçer. Ancak amilaz enzimi asidik ortamda görevini yerine getiremediğinden karbonhidratlar midede sindirilemezler. Midede sindirilemeyen karbonhidratlar, oniki parmak bağırsağına geçerler. Burada belli bir miktar sindirildikten sonra en son ince bağırsağına geçerler. Burada salgılanan maltaz enzimi yardımıyla maltoz disakkaritleri glikoza kadar parçalanırlar. Bütün bu sindirim sürecinde ağız ya da oniki parmak bağırsağında sindirilemeyen nişastanın da sindirilmesi içi pankreastan salgılanan amilaz enzimi aktif rol oynar.

Yağların Sindirimi



Yağlar hücrede yapı ve enerji maddesi olarak kullanılır. Yapısında C, H ve O elementlerinin yanında P ve N elementleri de bulunabilir. Yapısında karbon miktarı, oksijene göre daha fazla olduğundan, yağlar vücutta yakıldığı zaman karbonhidrat ve proteinlere göre daha çok enerji verir.

Yağlı besinlerin sindirimi oniki parmak bağırsağında başlar. Yağlar, karaciğerden salgılanan bazik bir safra salgısı ve pankreastan salgılanan lipaz enzimi yardımıyla yağ asidi ve gliserin molekülleri oluşur. Bu moleküller ince bağırsaktan kana geçebilecek büyüklüğe gelir ve sindirilirler.

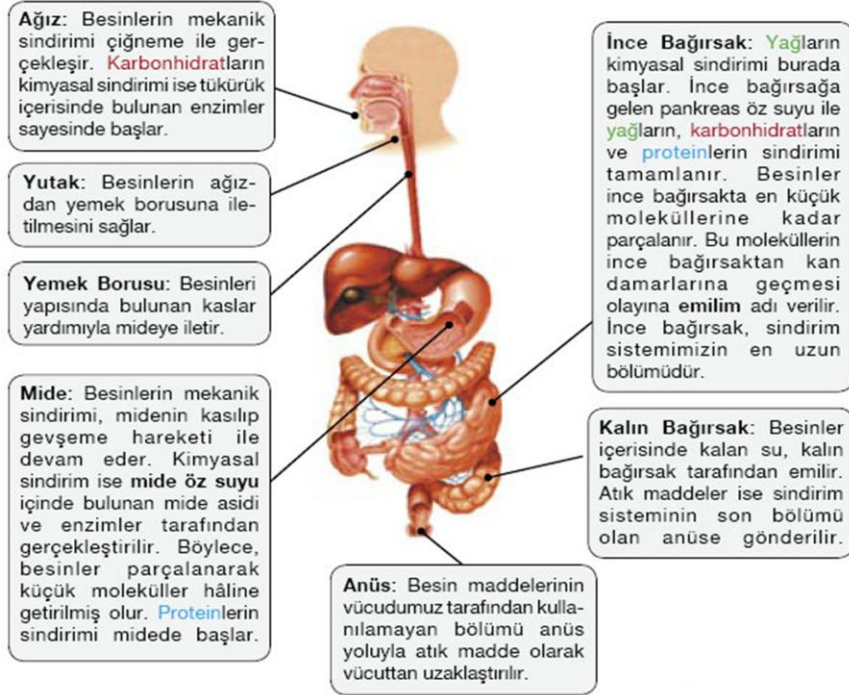
Safra salgıları yağları fiziksel olarak parçalar ve mideden asidik olarak gelen karışımın bazik olmasını sağlar. Çünkü lipaz enzimi bazik ortamda etkilidir.





Oniki parmak bağırsağı

Sindirim Sistemimizde Yer Alan Organlar ve Görevleri



Sindirime Yardımcı Organlar

Karaciğer

- Ürettiği safra tuzları ve sıvısı oniki parmak bağırsağına geçerek yağların sindirimini kolaylaştırır.
- Kan şekerini ayarlamaya yardımcı olur.
- Glikoz ve vitamin depo eder.
- Zehirli maddeleri etkisiz hale getirir.

Pankreas

- Hem iç hem de dış salgı yapan bir organdır.
- Protein, yağ ve karbonhidratların sindirimi için enzim salgılar.
- Salgılarını özel bir kanal ile onikiparmak bağırsağına döker.
- İnsülin ve glukagon hormonu salgılar. Bu hormonlar yardımıyla kan şekerinin dengesini ayarlar ve kan şekerinin seviyesini sabit tutar.

Sindirim Sistemimize Yardımcı Olan Enzim ve Görevleri

Enzim	Görevi
<i>Pepsin</i>	Proteinleri, polipeptitlere parçalar.
<i>Tripsin</i>	Polipeptitleri, dipeptit ve amino asitler parçalar.
<i>Erepsin</i>	Dipeptitleri aminoasitlere parçalar.
<i>Amilaz</i>	Karbonhidratları disakkaritlere parçalar.
<i>Maltaz</i>	Maltozu glikoz ve fruktoza parçalar.
<i>Sakkaroz</i>	Sakkarozu glikoza parçalar.
<i>Laktaz</i>	Laktozu glikoz ve galaktoza parçalar.
<i>Lipaz</i>	Yağları yağ asitleri ve gliserine parçalar.

Ekolojik Dengenin Korunması



Ekoloji; canlı organizmaların birbiri ve çevresiyle ilişkisini inceler. Ekolojik denge, canlıların yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan şartların bütünü ve bu şartların birbiriyle ilintili olmasıdır. Bitkilerdeki fotosentez ve tüm canlılardaki solunum olayları ekolojik denge için önemlidir.



Doğal dengenin en önemli göstergelerinden birisi atmosferde bulunan CO_2 ve O_2 gazları arasındaki dengedir. Dünyamız son iki yüz yılda özellikle de 20 yy. ikinci yarısından sonra ciddi ekolojik problemlerle karşı karşıya kalmıştır. Sanayi devrimi ve sonrasında artan üretim tesisleri, fabrikalar ve motorlu taşıtlar kömür, petrol gibi fosil yakıtları kullandığından dolayı havaya salınan CO_2 gazı miktarının artmasına neden olmaktadır. O_2 gazı üreten ormanların hızla azalması sonucunda da atmosfere salınan oksijen gazı da zamanla azalmaktadır. Böylece atmosferdeki O_2/CO_2 oranı hızla azalmakta ve bu durum önümüzdeki zaman süreci içinde bir tehlike işareti olmaktadır. CO_2 gazının atmosferde oran olarak artmasının en önemli sonucu, bu gazın sera etkisi yaparak dünyadaki ortalama sıcaklığın artmasına neden olmasıdır. Ortalama sıcaklık artışı, dünyada mevsimlerin değişmesine, yağış düzeninin bozulmasına ve kutuplardaki buzulların erimeye başlamasına neden olmaktadır.

Bu istenilmeyen durumdan kurtulmak için acilen alternatif enerji kaynakları bulunarak atmosfere salınan CO_2 gazı azaltılmalı, yok olmaya yüz tutan ormanlar korumaya alınmalı ve üretilen O_2 gazı artırılmaya çalışılmalıdır.

Aksi halde bizden sonraki nesillere havası solunmayacak, üzerinde yaşanamayacak bir dünya bırakma tehlikesi ile yüz yüze kalabiliriz.



Dünyamızdaki hava, su ve toprakta bulunan maddeler muhteşem bir denge içinde varlıklarını sürdürürler

Çevre Kimyası



“İspanya sahilinde petrol tankeri battı”

İspanya kıyılarında geçen çarşamba çıkan fırtınada ağır hasar görerek taşıdığı yakıtı sızdırmaya başlayan tanker ikiye bölünerek battı.

İspanya ve Portekiz sahil güvenlik ekiplerinin bütün çabalarına rağmen ‘Prestij’ adlı Bahama bandıralı tankerin batışı engellenemedi.

Bir hafta içerisinde, taşıdığı 77 bin ton fuel-oil’ün 5 bin tonunu sızdıran tankerin batmasının dünyanın balıkçılık açısından en zengin bölgelerinden biri olan İspanya’nın kuzey kıyılarında büyük bir çevre felaketine neden olmasından korkuluyor.



İspanya’nın kuzey sahilindeki kuşlar akaryakıtta bulundu.

Uzmanlar denize gömülen tankerin taşıdığı akaryakıtın deniz suyu sıcaklığına bağlı olarak katılaşması ihtimali de olduğunu, bu durumda, çevreye vereceği zararın da daha sınırlı olabileceğini ifade ediyorlar. Ancak şu ana kadar sızan petrol bile bölgedeki kıyılarda etkili olmaya başladı.

Askerler ve gönüllüler kıyıya ulaşan fuel-oil tabakasını temizlemeye çalışırken, çok sayıda balığın ve kuşun kirliliğin etkisiyle öldüğü belirtiliyor.

NTV-MSNBC (13 Kasım 2008)

Dünya nüfusu arttıkça, insanların temel ihtiyaçları da artmış ve bu durum insanların yeni buluşlar yapmasına ve teknolojik gelişmenin daha üst seviyelere çıkmasına neden olmuştur. Sanayi devriminin gerçekleşmesiyle birlikte doğal kaynakların hızla tüketilmeye ve çevre büyük bir hızla kirlenmeye başlanmıştır.

Kimya biliminin hızla ilerlemesiyle de son iki yüzyıldır yeni milyonlarca madde üretilmiştir. Bugün kimya endüstrisinde binlerce farklı kimyasal maddenin üretimi yapılmakta ve bunlar başta gübre üretimi, petrol rafinerisi, sabun ve deterjan üretimi, metalürji ve plastik üretimi gibi onlarca farklı alanda kullanılmaktadır. Üretilen bu maddeler bir yandan hayatımıza birçok fayda ve kolaylıklar sağlamakla birlikte çevreye de oldukça zarar vermektedirler.

Günlük yaşamımızın vazgeçilmez birer parçası olan kimyasal maddelerin ne yazık ki, yararları ölçüsünde zararları da vardır. Sağlığımızı ve çevremizi tehdit eden sayıdaki kimyasallardan bazılarını tanımayla ne dersiniz.

Çeşitli Kimyasalların Fayda ve Zararları

Deterjan



Temizlik maddeleri konusunda da öğrendiğimiz gibi, deterjanlar sabunlara göre çok daha etkin fakat zararlı kimyasallardır. Deterjanların içerdikleri fosfat, sülfat ve buna benzer maddeler biyolojik dengeyi bozarak akarsu ve denizlerde canlı hayatını tehlikeye sokmakta ve uzun süre bozunmadan kalarak toprak kirliliğine neden olmaktadır. Ayrıca solunum yolları enfeksiyonları, geçici körlük, karaciğer sorunları, astım krizi gibi rahatsızlıklara neden olarak insan sağlığını da tehdit etmektedir.

Deterjan üreticilerinin pahalı fakat biyolojik bozunma oranlarının daha yüksek olan yüzey aktif madde kullanmayarak onun yerine daha ucuz maddeler kullanmalarından dolayı deterjanların neden olduğu çevre kirliliğinin etkisi her geçen gün hızla artmaktadır. Deterjanların yapısında bulunan zararlı kimyasalların biri de fosfattır. Fosfatlar bitki gübresi olduğundan fosfat içeren atık sular nehirlere, göllere döküldüğünden yosunların üremesine ve dolayısıyla suda çözünmüş halde bulunan oksijen eksikliğine o da sudaki canlıların ölümüne yol açmaktadır. Atık su arıtımında maliyetin artmasına neden olan yine fosfattır.

Çevre kirliliğine etkisi az olan yüzey aktif maddeler

- LAS (Lineer alkil sülfonat)
- AS (Alkil sülfonat)
- LAB (Lineer alkil benzen)

Çevre kirliliğine etkisi çok olan yüzey aktif maddeler

- ABS (Alkil benzen sülfonat)
- STPP (Sodyum dipoli fosfat)
- DDB (Dodesil benzen)

Sülfürik Asit (H_2SO_4)



Sülfürik asit renksiz, yağimsı bir sıvıdır. Kimya endüstrisinde en çok üretilen ve kullanılan maddelerden biridir. Sülfürik asit gübre, pigment, boyar madde, patlayıcı madde, ilaçlama, inorganik tuz ve petrol arıtım ve metalürji işlemlerinde kullanılır. Ayrıca çeşitli pillerin yapımında da sülfürik asitten yararlanılır. Halk arasında "akü asidi" diye bilinir. Elektrik iletir. Suda çözündüğünde çok yüksek ısı çıkar.

Hangi derişimde olursa olsun, gözlerle teması tehlikelidir. Derişik sülfürik asit gayet kaşındırıcı olup, deride şiddetli yanıklar meydana getirir. Temas halindeki bölge bol su ile yıkanmalıdır. Temas edilen yerde renk açımı ve iz bırakıcı yaralar oluşur.

Sodyum Hidroksit ($NaOH$)



NaOH lavabo açıcı olarak da kullanılmaktadır.

Beyaz renkte nem çekici bir maddedir. Suda kolaylıkla çözünür ve yumuşak kaygan ve sabun hissi veren bir çözelti oluşturur. İnsan dokusuna kaşındırıcı bir etkisi vardır. Sodyum hidroksite kostik soda veya sud kostik de denir. Sanayide birçok kimyasal maddenin yapımında, yapay ipek, sabun, kâğıt, boya, deterjan endüstrisinde ve petrol rafinelerinde kullanılır.



Hidroklorik Asit (HCl)

Hidroklorik asit kuvvetli bir asittir. Berrak, renksiz veya sarı, tüten ve hoşça gitmeyen bir sıvıdır. Tuz ruhu olarak bilinir. Oldukça aşındırıcı, çürütücüdür. Hidroklorik asit metallerin temizlenmesinde, lehimcilikte, ilaç ve organik madde imalatında,

elde etmek için alüminyum oksit imalatında, deniz suyundan magnezyum çekilmesinde, klorür tuzlarının elde edilmesinde ve boyaların üretiminde kullanılır.

Ev hanımları fayans ve mermerleri daha iyi parlatmak için tuz ruhu ve çamaşır suyunu birlikte kullanmaktadırlar. Fakat bu iki kimyasal karışınca ortaya yoğun şekilde zehirli klor gazı açığa çıkar. Ciddi zehirlenmelere yol açacağı için ev hanımları bu kimyasalları karıştırmamaya dikkat etmelidir.

Borik Asit (H_3BO_3)



Borik asit, kokusuz, tatsız, havada kararlı, beyaz kristaller şeklinde bir maddedir. Isıya dayanıklı borosilikat camı ve aynı zamanda cam elyafı üretiminde kullanılır. Metalurjide kaynak ve bakırın pirinçle kaplanması için de kullanılır. Ahşap malzemeyi havaya karşı korumada ve kumaşları ateşe dayanıklı hale getirmede kullanılır.

Borik asit hafif antiseptik olarak kullanılır. Göz damlasında, ağız gargarası ve kozmetikte kullanılır. Yara tozlarının içine de katılabilir. Suların sertliğini gidermekte de faydalıdır. Ayrıca karınca kovucu olarak da kullanılmaktadır.



Amonyak gübre yapımında kullanılmaktadır.

Amonyak (NH_3)

Renksiz, kendine özgü keskin kokusu olan bir gazdır. Amonyak, endüstride en çok azotlu gübrelerin ve nitrik asidin üretiminde başlangıç maddesi olarak kullanılır. Amonyak, bilhassa nitrik asit ve amonyum tuzları imalatında, üre, boya, ilaç ve plastik gibi organik madde imalatında kullanılır.



Kalsiyum Hidroksit ($Ca(OH)_2$)

Beyaz bir toz olup, suda hamurumsu bir görünüş alır. Sönmemiş kirece su ilave edilmesiyle elde edilir. Kalsiyum hidroksit asidik gazların uzaklaştırılması, kireç ve çimento yapımı alanlarında kullanılır.

Nitrik Asit (HNO_3)



Kezzap ciltte geri dönüşümü olmayan derin izler bırakır

Halk arasında kezzap olarak bilinir. Üç birim hidroklorik asit ve bir birim nitrik asitten meydana gelen "Kral suyu", altını çözebilen tek karışımdır. Nitrik asit, dinamit yapımında, NH_4NO_3 içeren gübrelerin üretiminde, bir çözücü olarak temizleme işlemlerinde, plastik ve boya madde gibi pek çok çeşit ürünün elde edilişinde kullanılır.

Çevre Kirliliği



Hava Kirliliği

“Hava Kirliliği Çernobil'den Ölümcül”



Geçtiğimiz aylarda yayınlanan ve İngiltere’de hava kirliliği nedeniyle her yıl 24 bin erken ölümün gerçekleştiğine dikkat çeken raporun bir devamı olan araştırmaya göre, büyük şehirlerde hava kirliliğine maruz kalanların hayatının, Çernobil faciasına hemen müdahale eden ve nükleer santralin yakınında görev alan acil kurtarma işçilerinden daha fazla risk altında olduğu tespit edildi.

Uzmanlar 15 yıl önce Çernobil nükleer santralinin patlaması sonucunda açığa çıkan radyoaktif maddelerin ve hatta ikinci Dünya Savaşı’nın sonunda ABD’nin Japonya’ya attığı atom bombalarının etkisinin bile hava kirliliğinden daha az zararlı olduğunu belirttiler.

Ayrıca yaşadığı bölgenin 500 metre civarında yoğun trafik bulunan çocukların ömür süresinin kısaldığı, kalıcı akciğer hastalıklarına yakalanma risklerinin ise arttığı belirtildi.

NTV-MSNBC (07 Nisan 2007)

Hava, dünyayı çepeçevre saran, canlılar için çok önemli bir gaz karışımıdır. Havanın kirlenmesi ise bütün canlıların yok olması demektir. Hava kirliliği, havayı oluşturan gazlarının oranlarının değişmesi ve zehirli gazların aşırı birikmesi olayıdır. Hava kirliliğine yol açan bazı kimyasal maddeler ve kaynaklarını şöyle sıralayabiliriz:

Karbon monoksit • Oluştugu yerler: Tam olarak yanmamış tüm fosil yakıtların yanmasından, sigara dumanı	Karbon dioksit • Oluştugu yerler: Kömür, petrol kaynaklı yakıtlar ve doğalgaz	Kloroflora karbonlar (CFC gazları) • Oluştugu yerler: Klima ve buzdolapları	Kükürt dioksit • Oluştugu yerler: Kömürün yakılması, kağıt üreten ve metal ileyen fabrikalar başta olmak üzere bir çok sanayi kuruluşları	Kurşun • Oluştugu yerler: Benzin, dizel yakıt, piller, boyalar, saç boyaları	Azot oksitler (NO, NO₂) • Oluştugu yerler: Fosil yakıtlar	Parçacık halindeki maddeler • Oluştugu yerler: Her türlü duman, toz ve su buharları
---	--	--	--	---	---	--

Biliyor muyuz?

Kirleticiler dışında bazı doğal etkenler de hava kirliliğine neden olur. Güneş ışığındaki morötesi ışınlar hidrokarbonlarla ve azot oksitleriyle birleşerek fotokimyasal sis oluştururlar ve bu da sıcaklık terselmesi dönemlerinde atmosfer durgunluğuna neden olur.

Özellikle kış günlerinde hava hareketlerinin olmadığı zamanlarda çevredeki soğuk hava çukur alanlara yığılır. Bu durumda, yere yakın kısımlarda hava soğuk, üst kısımlarda ise sıcaktır. Bu nedenle genel durumun tersine, yerden yükseldikçe hava sıcaklığı belli bir yüksekliğe kadar artar. İşte bu olaya sıcaklık terselmesi denir. Bu durumda yere yakın alanlarda yoğunlaşan soğuk hava, bazen bir sis tabakası oluşturarak hava kirliliğinin artmasına sebep olur.





Küresel Isınma

İnsanlar tarafından atmosfere salınan gazların sera etkisi yaratması sonucunda dünya yüzeyinde sıcaklığın artmasına küresel ısınma deniyor. Daha ayrıntılı açıklamak gerekirse dünyanın yüzeyi güneş ışınları tarafından ısıtılıyor. Dünya bu ışınları tekrar atmosfere yansıtıyor ama bazı ışınlar su buharı, karbondioksit ve metan gazının dünyanın üzerinde oluşturduğu doğal bir örtü tarafından tutuluyor. Bu da yeryüzünün yeterince sıcak kalmasını sağlıyor. Ama son dönemlerde fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma, hızlı nüfus artışı ve toplumlardaki tüketim eğiliminin artması gibi nedenlerle karbondioksit, metan ve diazot monoksit gazların atmosferdeki yığılması artış gösterdi. Bilim adamlarına göre işte bu artış küresel ısınmaya neden oluyor. 1860'tan günümüze kadar tutulan kayıtlar, ortalama küresel sıcaklığın 0.5 ila 0.8 derece kadar arttığını gösteriyor.



Küresel ısınma kutuplardaki buzulların erimesine ve deniz suyu seviyesinin yükselmesine neden olmaktadır

Su Kirliliği



Su kirliliğini oluşturan etmenlerin başında kanalizasyon atıkları ve sanayi atık suları gelmektedir. Su kirliliğinde en önemli oynayan sanayi dalları, kâğıt, kimya, petrol ve demir-çeliktir. Enerji santralleri de büyük miktarda atık ısının sulara karışmasına neden olur. Plastik üretiminde kullanılan maddeler, insan, hayvan ve bitki yaşamı için büyük tehlike oluşturmaktadır.

Tarım ilaçları, böcek öldürücüler ve kimyasal gübreler de su kirliliğine neden olurlar. Bu tarım atıklarının etkileri, kentler ile kentlerin çevresinde yoğunlaşmış yerleşim birimlerinin atıkları kadar büyük boyutlarda olmamasına karşın önemli kirleticilerdir.



Su kirliliğine sebep olan bir başka etken de atık ısıdır. Isıl kirlenme, biyolojik ve kimyasal tepkimeleri hızlandırır ve çözünmüş oksijen miktarının hızla azalmasına yol açar. Su sıcaklığı balıkların yaşamasına olanak vermeyecek düzeye yükselebilir. Bu durum, zararlı alglerin gelişmesine de ortam hazırlayarak, besleyici madde atıkları, deterjan, kimyasal gübre ve insan atıkları gibi kirleticilerin etkisini çoğaltır. Sonuçta, atık ısı, göllerdeki ötrofikasyonu hızlandırır.

Araştırma

1. Ötrifikasyon nedir?
2. Zararlı tarım ilaçlarının en önemlisi olan DDT hakkında bilgi toplayıp arkadaşlarınızla paylaşınız.



Su kirliliği toplu balık ölümlerine neden olmaktadır

Toprak Kirliliği



"Bilinçsiz Gübre'de Kanser Riski"

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sait Gezgin, AA'ya yaptığı açıklamada, Türk tarımının en büyük sorunlarının başında bilinçsiz gübre kullanımının geldiğini söyledi.

Prof. Dr. Gezgin, "Toprak analizi yaptırılmadan bitkiye verilen kimyasal gübreler, toprakta ve bitkilerde nitrat, kadmiyum, arsenik, krom gibi ağır metallerin birikimine neden olarak, kanserojen özellik gösteren yanlış zirai ilaç ve hormon kullanımı gibi olumsuz etki yapıyor. Bu besin elementleri toprakta bitkinin ihtiyaç

duyduğu miktarın onlarca katı fazlasına ulaşabiliyor. Bu kez bitkilerdeki fazla nitrat birikimi hem tarım ürününde verimi ve kaliteyi düşürüyor, hem de bitkinin yapısında biriken nitrat bu ürünleri tüketen insanlarda kanserojen etki yapıyor. Sadece azot değil, diğer bazı besin elementlerini içeren gübrelerin bilinçsiz kullanımında da aynı sorunlar yaşanmaktadır. Böylece toprağın verimi azalıyor, hatta o bölge artık tarım yapılamaz hale geliyor. Yanlış gübre kullanımının yol açtığı olumsuzluklar, tıpkı ilaç kalıntısında olduğu gibi ihracata gönderilen ürünlerin de sağlıksız olduğu gerekçesiyle geri dönmesine yol açıyor." dedi.

www.trt.habercom (25.11.2008)



Gübre

Bitkiler, büyüme ve yaşamaları için azot, fosfor, potasyum, magnezyum, demir, mangan, bakır, çinko, bor ve bazı hallerde de molibden gibi elementlere muhtaçtır. Bunlar arasında azot, fosfat ve potasyum en önemlileridir. Toprakta iyi ürün alabilmek için verilen, bu elementleri içeren minerallere gübre denir.



İlk bakışta kimyasal gübre çok faydalı gibi görünse de gerçekte zamanla toprağın kimyasal yapısını bozan ve tarıma elverişliliği azaltan maddelerdir. Toprak her defasında daha fazla gübreye ihtiyaç duyar ve bu yüzden gübre oranı artırılır ve toprak organik maddelerce fakirleşmeye başlar ve toprak canlılarının biyolojik faaliyetleri azalır, toprak yapısında bozulmalar görülür. Bu nedenle toprağın üst kısımları kumlaşırken alt kısımlarda taşlaşmalar başlar ve bunun sonucunda topraklarımızda; tuz konsantrasyonunun yükselmesine, yer altı suyunun kirlenmesine, mikroorganizma faaliyetlerinin azalmasına, kimyasal olarak verilen gübrenin topraktan çabuk yıkanmasına, verimin ve elde edilen ürünün kalitesinin düşmesine ve erozyon ile toprak kaybına neden olmaktadır. Üstelik aynı zamanda besin zinciriyle tüm canlılara ulaşarak yaşamlarını tehdit etmektedir.

Gübreler doğal ve yapay olmak üzere ikiye ayrılır:

Doğal Gübre

- Ahır gübresi
- Kompostlar
- Yeşil gübre

Yapay Gübre

- Azotlu gübre
- Fosfatlı gübre
- Potasyumlu gübre

Üre	$(\text{NH})_2\text{CO}$
Amonyak	NH_3
Amonyum sülfat	$(\text{NH})_4\text{SO}_4$
Amonyum bifosfat	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
Amonyum nitrat	NH_4NO_3
Kalsiyum dihidrojen fosfat	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
Potasyum sülfat	K_2SO_4

En çok kullanılan gübre çeşitleri



Topraktan bitkilere geçen kirlenici maddeler, besin zinciri yoluyla insana kadar ulaşır.

Toprak kirliliğine sebep olan en önemli etkenler şunlardır:

- Yerleşim alanlarından çıkan atıklar, endüstri atıkları, egzoz gazları, tarım ilaçları ve kimyasal gübreler toprak kirliliğine neden olmaktadır.
- Evsel katı atıkların depolandığı alanlar ile kanalizasyon şebekeleri ile toplanan atık suların arıtılmadan doğrudan toprağa verildiği alanlarda toprak kirliliği meydana gelmektedir.
- Egzoz gazları, ozon, karbon monoksit, kükürt dioksit, kurşun ve kadmiyum vs. gibi zehirli maddeler rüzgârlar ile uzak mesafelere taşınmakta ve yağışlarla yere inerek, toprak ve suları kirlletmektedir.
- Tarımsal mücadele ilaçlarının ve suni gübrelerin bilinçsiz ve aşırı kullanımı sonucu, toksik maddelerin toprakta birikimi artmakta ve doğal ortamın kirlenmesine sebep olmaktadır.
- Ağır metaller toprak kirliliğine neden olurlar.

Kadmiyum	Kurşun	Civa	Nikel	Berilyum
• Kaynakları: Kömürün yakılması, çinko çıkarılması, su boruları, sigara dumanı • Sağlığa etkisi: Kalp rahatsızlığı, hipertansiyon, böbrek hastalıkları	• Kaynakları: Araba eksoz gazları • Sağlığa etkisi: Beyin hasarı, davranış bozukluğu, ölüm	• Kaynakları: Kömürün yakılması, elektrik bataryaları, endüstriler • Sağlığa etkisi: Sinirlerde hasar, ölüm	• Kaynakları: Dizel yağı, kömürün yakılması, sigara dumanı, kimyasallar, katalizörler • Sağlığa etkisi: Akciğer kanseri	• Kaynakları: Kömürün yakılması, endüstriyel kullanım • Sağlığa etkisi: Solunum sistemi hastalıkları, akciğer kanseri, berilliosis

- Suni gübrelerin de (sodyum, potasyum gibi besin maddelerini içeren) aşırı ve bilinçsiz kullanımı sonucu toprağın yapısı bozulmakta ve bu da toprak kirliliğine yol açmaktadır.
- Endüstriyel atıklar direkt olarak toprağa verildiğinde ve dolaylı olarak ta havaya ve suya verildiğinde çevreyi kirleterek toprak kirliliğine neden olmaktadır.
- Özellikle ormanların tahribi sonucu oluşan toprak erozyonu, bugün dünyanın birçok bölgesinde olduğu gibi ülkemizde de en önemli çevre sorunlarından birisi haline gelmiştir.

“Kendini İmha Eden Ambalaj”



TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Gıda Bilimi ve Teknolojisi Araştırma Enstitüsü'nde, doğaya atıldıktan sonra tamamen yok olan ambalaj maddeleri üretildi. Araştırmacı Dr. Mehlika Borcaklı, doğal yolla bozulabilen plastik üretimi gerçekleştirdiklerini belirterek "Gıda ambalajlarında, kolayca film haline dönüşebilen sağlam ve dayanıklı bir yapıya sahip olan polipropilen gibi ambalaj malzemeleri kullanılıyor, ancak bu malzemeler petrole dayalı endüstriyel malzemeden üretildiği için çok pahalıya mal oluyor ve doğayı kirletiyor" dedi.

Bozulmayan ve geri dönüşümlü olmayan malzemelerin kullanımı sonucu dünyanın doğal kaynaklarının tükendiğini ve çevre kirliliğinin arttığını ifade eden Borcaklı, yöntemlerini özetle şöyle anlattı:

"Enstitümüzde, biyoteknolojik yolla elde edilen plastik üretilmektedir. Laboratuvarlarımızda bu plastik polimerler, bakteri aşılansarak ve karbon kaynağı ilave edilerek fermentasyon yoluyla üretilmektedir. Biyobozunur polimerler, doğaya atıldıkları zaman, 1 hafta ile 1 yıl arasındaki süreçte tamamen karbondioksit'e dönüşmektedir. Çevre kirliliğinin önlenmesi açısından da önemli olan biyobozunur plastikler, tıp, eczacılık ve gıda ile tarım alanlarında da kullanılıyor. Çevre kirliliğinin önlenmesi için petrol kaynaklarından üretilen parafin ve polietilen gibi plastikler yerine, yenilenebilir tarımsal kaynaklardan üretilen biyobozunur polyester tüketimi teşvik edilmelidir." (aa)

www.kimyaokulu.com (22.12.2008)

Çevreye Zarar Veren Maddelerin Ortamda Kalıcılıkları

İnsanoğlu günümüzde tam bir tüketici konumundadır. Geçmişte de tüketici idi, ama şimdi kullanılıp atılan maddelerin fazlalaşması ile dünyamız yavaş yavaş çöplüğe dönmektedir. Atılan maddelerin bizim için fonksiyonu bitiyor. Ama onlar için yeni bir süreç başlıyor. Zaman içerisinde ısı, nem, bakteriler, ışık, yağmur, soğuk, sıcak gibi faktörlerin yardımıyla çöplerimiz bir takım kimyasal reaksiyon sonucu çürüyerek yeniden doğaya dönmektedirler.

Atılan çöplerin hepsinin dayanıklılıkları farklı farklıdır. Kimisi üç beş gün içerisinde doğaya karışırken kimi de asırlarca hiç bozunmadan kalıyor. Kullanıp ta attığımız maddelerin çürüme süreçleri hakkında bir fikir sahibi olursak, çevre sağlığımızı daha fazla düşünür ve çok uzun zaman bozunmadan kalan maddeleri belki kullanmayı azaltarak çevre kirliliğini azaltmaya bir katkı sağlayabiliriz.



Cam Şişe (Yaşam süresi yaklaşık 4000 yıl)

Camın ısıdan ve asitlerden etkilenmemesi, çözünerek doğaya karışması sürecinin çok uzun olmasına yol açar.



İzmarit (Yaşam süresi yaklaşık 3 ay)

Sigara, tütün ve selülozdan oluşmaktadır. Selüloz ve tütün doğal maddelerdir. Onun için çürüme süresi kısadır. Bilinçsizce sokağa atılan bir izmarit ışık, yağmur ve mikroorganizmaların etkisi ile en geç üç ay içerisinde doğaya karışır. Ancak sigaranın filtresi ise selüloz asetattan yapıldığı için çürüme süresi daha uzundur. Yaklaşık 1–2 yıl gibi.

Kâğıt Parçaları (Yaşam süresi yaklaşık 3 ay)



Kâğıt parçalarının ana maddesi selülozdur. Bunlar yaklaşık üç ay gibi bir zamanda doğaya karışır. Kâğıdın yapısında nem miktarı fazla ise süreç biraz daha uzamaktadır. Nem ve ışık kâğıdın doğaya karışma sürecini geciktirmektedir. Işık ve nem olmayan toprağa kâğıt gömülse daha kısa sürede toprağa karışır.

Sakız (Yaşam süresi yaklaşık 5 yıl)



Sakız doğal kauçuk sentetik reçine, şeker, tatlandırıcı ve renklendirici maddelerden meydana gelir. Sakızı çiğneme sırasında şeker ve tatlandırıcı maddeler ağızdan besin olarak alınır. Atılan sakızın yapısındaki doğal kauçuk havanın oksijeni ile kısa sürede bozunurken, sentetik reçinenin bozunması uzun zaman alır. Mikroorganizmaların dahi bunları bozması uzun zaman alır.

Tahta Parçaları (Yaşam süresi 15 yıl)



Tahta boyasızsa herhangi bir tehlikesi yoktur, 15 yılda çürür. Tahta boyalıysa, boyanın çözünmesinin uzunluğundan dolayı tahtanın doğaya karışma süreci de uzar. Büyük parçalara nazaran küçük tahta parçaları, daha kısa sürede doğaya karışır. Kibrit çöpleri ise yaklaşık 6 ay gibi bir zamanda doğaya karışmaktadır.

Alüminyum Kutu (Yaşam süresi 10–100 yıl)



Alüminyum kutuların üstleri teneke ve vernikle kapatılmaktadır. Teneke paslanarak yaklaşık 1 yıl gibi bir sürede doğaya karışmaktadır. Alüminyum ise oksijen ve yağmurun etkisi ile yaklaşık 100 yıl içerisinde doğaya karışmaktadır. Alüminyum kutuların doğaya karışma sürecinin uzunluğundan dolayı alüminyum kutuları atmak yerine yeniden alüminyum üretimi için kullanılması doğaya atmaktan çok daha uygun olur.

Plastik Şişe (Yaşam süresi 100–1000 yıl)

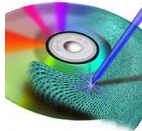


Plastik şişelerin yapısında polivinilklorür (halk arasında PVC olarak bilinmektedir) ve polietilen (halk arasında pet olarak bilinmektedir) vardır. Bu plastik türleri kolay üretildiği ve uzun süre bozunmadan kaldıkları için günümüzde çok fazla kullanılmaktadır. Çevreye atılan plastikler ise havadan ısı ve nemden etkilenmedikleri için yüzyıllarca doğada bozunmadan kalabiliyorlar. Çoğu zaman onları yakmak bile çözüm olmuyor. Yukarıdaki haberde de yer verdiğimiz gibi günümüzde plastiklerin kolay çürümesi için yapılarına mikroorganizmaların çürütebilecekleri nişasta gibi maddelerin katılması çalışmaları devam etmekle birlikte kısa sürede bozunan çevreci plastiklerde üretilmiştir ve kullanıma geçilmiştir.

Plastik Kartlar (Yaşam süresi 1000 yıl)



Plastik kartlar genellikle PVC'den üretilir. Bunlar günlük hayatta telefon kartları, master ve kredi kartları vb. olarak kullanılmaktadır. Yüzyıllarca doğada kalabilmesi belki ilerde arkeologlar için iyi bir belge olma özelliğini belirtebilir.



Bilgisayar Disketi (Yaşam süresi 450 yıl)



Çocuk Bezi (Yaşam süresi 500 yıl)

Biliyor muyuz?

Türkiye’de yılda üretilen 20 milyon ton evsel atığın yüzde 12-15’ini geri kazanılabilir atıklar (kâğıt, karton, cam, metal, plastik) oluşturuyor. Geri kazanılabilir atıkların çöplerimizde kapladığı alan ise yüzde 35’i buluyor.

Atık malzemelerin hammadde olarak kullanılması çevre kirliliğinin engellenmesi açısından da önemlidir. Kullanılmış kâğıdın tekrar kâğıt imalatında kullanılması hava kirliliğini %74-94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azaltabilmektedir. Örneğin bir ton kullanılmış kâğıt geri kazanıldığında 16 adet çam ağacının, bir ton kullanılmış gazete kâğıdı kullanıldığında ise 8 adet çam ağacın kesilmesi önenebilmektedir.

Etkinlik 3

Deneyin Amacı: Plastiğin Geri Dönüşümünü Görmek

Etkinliği Uygulayalım:

1. Straforları küçük parçalara ayırın.
2. Bir behere $\frac{1}{4}$ oranında aseton koyunuz.
3. Küçük parçalara ayırdığınız straforları teker teker behere daldırınız.
4. Hamur kıvamına gelen plastiğe elinizle farklı şekiller veriniz.

Araç ve Gereçler

- Strafor (köpük)
- Aseton
- Beher

Çevre, Enerji ve Endüstri İlişkisi

Dünyada enerji ihtiyacı her yıl yaklaşık %4-5 oranında artarken, bu ihtiyacı karşılayan fosil yakıt rezervi ise çok daha hızlı bir şekilde azalıyor. En iyimser tahminler önümüzdeki 50 yıl içinde petrol, kömür ve doğalgaz rezervlerinin büyük ölçüde tükeneceğini gösteriyor. Ayrıca fosil yakıtların kullanımı dünya ortalama sıcaklığını son bin yılın en yüksek değerlerine ulaştırdı, yoğun hava kirliliğinin yanı sıra büyük miktarlarda maddi zarara yol açan sel/fırtına gibi doğal felaketlerin gözle görülür şekilde artmasına neden oldu. Bu gibi nedenlerle fosil yakıt rezervlerinin bitmesi beklenmeden alternatif enerji kaynaklarına yönelmek gerekmektedir.

Alternatif Enerji Kaynakları



Güneş Enerjisi: Güneş enerjisinden ısıнын yanı sıra elektrik de elde edilebilir. Bu amaçla yarı iletken malzemeler kullanılmaktadır. Güneşten üretilen elektrik, günümüzde kullanılan şebeke elektriğiyle aynı kalitededir.



Rüzgâr Enerjisi: Rüzgâr enerjisi temel olarak elektrik enerjisi üretmek amacıyla kullanılır. Yapılan hesaplara göre Türkiye'nin mevcut toplam rüzgârdan elektrik üretme kapasitesi 27,000 MW' tır. Bu miktar ülkede bir yılda tüketilen elektriğin en az iki katını oluşturmaktadır. Kurulu kapasite ise şu anda sadece 21 MW tır.



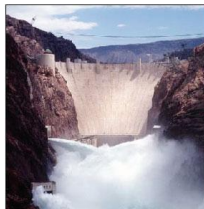
Jeotermal Enerji: Dünyanın bazı yerlerinde çıkan sıcak su ve buharındaki enerjiden yararlanılabilmektedir. Bu bölgelerde, yerin içine sondajla borular yerleştirilir ve buhar ya da sıcak su, bunlar yardımıyla toplanarak tesislere iletilir. Sudan ayrılmasına izin verilen buharın bir kısmı, daha sonra elektrik üretmek üzere türbin jeneratörünü döndürmek için kullanılır. Ülkemizde, Denizli, Kütahya ve İzmir gibi şehirlerde, jeotermal enerji konut ısıtmada kullanılmaktadır, ancak henüz yaygın değildir.



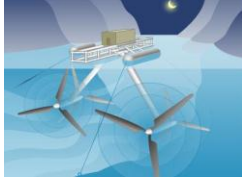
Biokütle Enerji: Biokütle, bitki ve hayvanlardan oluşturan organik maddeye denmektedir. Bu, odun, hayvan atıkları, bitki artıkları ya da enerji amaçlı yetiştirilmiş bitkilerden oluşabilir. Yakıldığında, biokütledeki enerji ısı olarak açığa çıkar. Ayrıca bunların yakılması buhar oluşturmak ve elektrik üretmek için de kullanılabilir. Biokütle, yakmanın dışında ulaşım, endüstri ve evlerde kullanılmak üzere metan, etanol, biodizel gibi yakıtlara da dönüştürülebilir.



Hidrojen Enerjisi: Hidrojen NASA tarafından uzay araçlarında ana yakıt olarak yıllardan beri kullanılmaktadır. Sıvı hidrojen yakıtı uzay aracını bir yörüngeye gönderir. Yakıt pilleri de denen hidrojen pilleri, aracın elektrik sistemlerine güç ve su ihtiyacını sağlar. Bu esnada açığa çıkan tek ürün saf sudur; bunu da araçtaki mürettebat içme suyu olarak kullanır. Hidrojen yakıt pilleri elektrik üretirler. Bunlar çok verimlidir, ancak üretilmeleri şimdilik çok pahalıdır. Günümüzde yakıt pilleri dizüstü bilgisayar, cep telefonlarında ve askeri uygulamalarda kullanılmaktadır.



Hidro Enerji: Günümüzde en fazla kullanılan alternatif enerji kaynağıdır. Hidrolik enerjinin kaynağı sudur. Hareket eden su bir türbindeki pervaneleri çevirerek bir jeneratörü çalıştırır ve böylece mekanik enerjisi elektrik enerjisine dönüştürülür.



Gel-git Enerjisi: Gelgit veya okyanus akıntısı nedeniyle yer değıştiren sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesidir. Uygun olan koyların ağız bir barajla kapatılıp gelen su tutulur ve çekilme sonrasında da yükseklik farkından yararlanılarak tribünler aracılığıyla elektrik üretilir.

Biliyor muyuz?



Biodizel kanola, ayçiçeği, soyayağı, aspir gibi yağlı tohumların yağlarının veya katı hayvansal yağların bir katalizör eşliğinde kısa alkol zinciri ile reaksiyona girmesi ile üretilen bir mazottur. Kızartma yağları ve diğer atık yağlar da biodizel üretiminde kullanılan hammaddelerdendir.



Kanola



Aspir



Ayçiçeği



Soya fasulyesi

Mazot-biodizel karışimleri oranlarına göre aşağıdaki isimleri almaktadır:

B5 : % 5 Biodizel + %95 Mazot

B20 : % 20 Biodizel + %80 Mazot

B50 : % 50 Biodizel + %50 Mazot

B100 : %100 Biodizel

Ek 9. Öğrenci Materyalleri

Temizlik Maddeleri



“Kızılırmak Köpürdü”

Kızılırmak'ın Avanos ilçesinden geçen kısmı köpürdü. Kalınlığı 20 santimetre, uzunluğu 1 kilometreyi bulan köpük tabakası, Kayseri'de bir deterjan firmasının depolarını yıkamasının ardından oluştuğu iddia edildi. Nevşehir Çevre ve Orman Müdürü Eren Bircan, "Anlık ölçümler yapıldı. Köpüğün neden oluştuğuna yönelik incelemeler sürüyor. Bölgede balık ölümü ve benzeri olumsuzluklar gözlenmedi. Şu anda ciddi bir endişeyle karşı karşıya olmadığımızın bilinmesini istiyorum" dedi. (aa)

Yukarıdaki ilginç habere neden olan hepimizin çok yakından bildiği sabundan başka bir şey değil. Peki, yaşıntımızın bir parçası haline gelen sabun ve diğer temizlik maddelerini yakından tanımaya ne dersiniz?

Temizlik maddelerini genel olarak fiziksel ve kimyasal özelliklerine 7 başlık altında sınıflandırabiliriz:

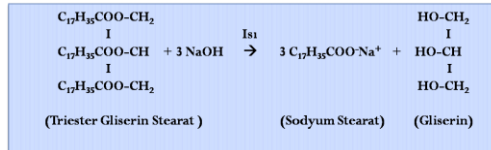
Temizleyiciler	Çözücüler	Ovucular ve emiciler	Alkaliler	Asitler	Ağartıcı ve dezenfektanlar	Parlatıcılar
- Sabun - Deterjan (Senetik temizleyiciler)	- Soda - Su - Benzin - Gazyağı - Alkol	- Tuz - Ovucu tozlar - Talk pudrası	- Amonyak - Karbonat - Soda	- Tuz ruhu - Okzalik asit - Tartarik asit - Limon suyu - Sirke	- Çamaşır suyu - Oksijenli su (Hidrojen peroksit) - Naftalin	- Cila - Ahşap parlatıcı

İnsanlar binlerce yıl temizlik işlerinde farklı malzemeler kullandılar. Bunlardan en ilk olarak kullanılanı sabundur. O günden bu güne belki de yüzlerce çeşit farklı özellikte sabun üretilmesine rağmen sabunun ana maddeleri hep aynı kalmıştır. Her sabun bazık madde (NaOH, KOH) ile bitkisel veya hayvansal kaynaklı yağ yada yağ asidinin karışımıdır.



Temizlik Tarihi Sabunla Başlar

Sabunun bilinen tarihi 2000 yıldan da öncesine uzanır. Hatta Anadolu'da 4000 yıl evvel Hititlerin yaktıkları bitkilerin külleri ile ellerini temizledikleri bilinmektedir. Romalılar sabun yapabilmek için, kireç taşıyı ısıtarak kireç elde etmiş, bu ıslak kireci sıcak ağaç külleri üzerine püskürtüp sonra da karıştırmışlardır. Oluşan gri çamuru sıcak su dolu bir kazana dökerek keçi yağı ile saatlerce karıştırarak kaynatmışlardır. Kirli kahverengi kalın bir tabaka oluşunca, soğumaya bırakmışlardır. Soğuma sonucu sertleşen tabakayı parçalara bölerek sabun olarak kullanmışlardır.



Yağ Asidi + Bazık Madde → Sabun



Farklı katkı maddeleri kullanılarak çeşitli sabunlar elde edilir

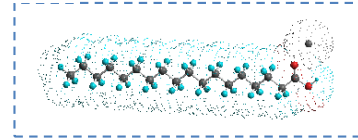
Yağ asitlerine Na^+ bağlanınca katı, K^+ bağlanınca da sıvı sabun elde edilir.



Sıvı Sabun



Katı Sabun



Katı sabunun molekül modeli

Etkinlik 1



Sabun Yapımı

Etkinliğin Amacı: Sabunlaşma olayını gözlemlemek

Etkinliği Uygulayalım

- 5 g sıvı yağı 100 ml 'lik erlene koyun 40°C'a kadar tahta bir kaşıkla karıştırarak ısıtalım.
- Üzerine %50'lik 20 ml etanol ve su karışımı içinde çözölmüş 5 g NaOH'i ilave edip, karışımı hafifçe ısıtıp ve karıştırmaya devam edin.
- Karışımından alınacak birkaç damla sıvı soğuk suya damlatıldığında artık yağ parçacıkları görölmeyene kadar ısıtma işlemine devam edin. Bu işlem yaklaşık 20-30 dakika sürecektir.
- Karışımı soğuk su banyosunda bir süre bekletin ve doymuş NaCl çözeltisinden 20 ml ekleyin.
- Sabun kaymak şeklinde görölür hale gelir. Gliserinin bulunduğu çözeltiyi uzaklaştırm ve bir kenara ayırın.
- Safılaştırma işlemi, bu karışım suda kaynatılarak ve doymuş sodyum klorür çözeltisiyle muamele edilip birkaç kez çöktürmek suretiyle tamamlanır. Kaynama sonucunda kaymak görünümündeki sabun homojen bir tabaka haline dönüşür.
- Birkaç damla parfüm veya uygun dolgu maddesini ekleyip kalıplara boşaltın ve kuruması için kâğıt havluların üzerine yerleştirin.

Araç ve Gereçler

- 5 g Sıvı yağ
- 10 mL Etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)
- 10 mL Su
- 5 g Sodyum hidroksit (NaOH)
- 20 mL Sodyum klor (NaCl) çözeltisi
- 100 mL'lik erlen
- Parfüm

Araştırma

- Sabun yapımında alkol ve tuzun kullanım amaçlarını araştırınız.
- Sabun üretiminde çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bunları neler olduğunu ve ne işe yaradıklarını araştırınız.
- Deneyde elde ettiğiniz sabun ile satın aldığınız herhangi bir sabunun asitlili pH kâğıdıyla yaklaşık olarak ölçünüz. Eğer arasında fark çıkarsa bunun sebebini araştırınız.

Biliyor muyuz?



Cildimizin normal pH değeri 4.5-6.5 arasında değişir. Klasik bazik sabunların pH 9-10 arasında olduğundan cildimizin pH değerini yükseltir ve kuruluk hissi verir. Sabuna laktik asit ya da sitrik asit eklenerek pH değeri 5.5 değerinde eklenerek nemlendirici sabunlar üretilir.



Sabun temizlemeyi sadece yumuşak sularla yapabilir. Kullanma suları ise kalsiyum ve magnezyum tuzları ihtiva eden sert sulardır. Sabun sert suda kesilir. Sert su sabunlanınca dokunmuş kumaşa sıkı sıkı yapışan bir birikinti bırakır. Böylece sabunun da bir kısmı bir işe yaramadan ziyan olmuş olur. Deterjanlar hem sert hem de yumuşak suda yıkama özelliğine sahiptirler.



- Sabun, deterjan ve diğer birçok temizlik malzemeleri birbirinden ayrı olmalarına rağmen hepsi ortak bir amaç için, kir çıkartmada kullanılmaktadır. Sabun da aynı işi yapıyorsa diğerlerine neden ihtiyaç duyulmuştur? Bunları birbirinden ayıran özellikler nelerdir?
- Sert su nedir? Yumuşak ve sert su arasındaki farkları araştırınız.

Deterjanın Sahneye Çıkışı

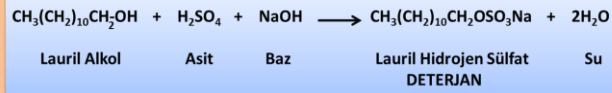


1890'larda üzerinde çalışılmaya başlanılan deterjanların yoğun bir şekilde kullanımına II. Dünya Savaşı sırasında başlanılmıştır. Bu zamanlarda deterjana duyulan ihtiyaç temizlemedeki üstün özelliklerinden dolayı değil sabun yapımında kullanılan yağların askeri araç ve silahlarda yağlama yağı olarak kullanılmasına duyulan ihtiyaçtır.



Deterjanın ortaya çıkışının temel sebebi ise sabunun temizlemedeki olumsuz özelliği ve yetersizliği değildir. Sabun doğal olarak yağlardan hazırlanır. Bu insanın besin kaynağının yanlış bir şekilde tüketimi demektir. Sentetik deterjan ise petrolden ve kömürden yapılır.

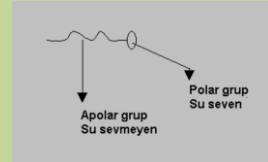
Birçok deterjan çeşidi olmasına rağmen bugün evlerimizde kullandığımız en iyi bilineni sodyum lauril sülfattır.



Deterjanın yapısında bulunan çeşitli katkı maddeleri vardır. Ayrıca deterjanın etkisini arttırıcı çeşitli kimyasal maddeler kullanılır. Bunların neler olduğunu araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.

Yüzey Aktif Madde Nedir?

Sabun ve deterjanlar yüzey aktif (surfaktan) maddelerdir. Yüzey aktif maddeler en basit tanımı ile bir sıvının yüzey gerilimini azaltan maddelerdir. Yüzey aktif maddelerin her bir molekülü hidrofilik (suyu seven) bir baş ve hidrofobik (suyu sevmeyen veya kiri seven) bir kuyruktan oluşur.



Yüzey aktif maddeler suda çözüldüklerinde hidrofil uçlarının ortaya çıkarttığı iyonların niteliğine göre dört gruba ayrılır:

Anyonik Yüzey Aktif Maddeler	Katyonik Yüzey Aktif Maddeler	Noniyonik Yüzey Aktif Maddeler	Amfoterik Yüzey Aktif Maddeler
- Suda çözüldükleri hidrofik uçları anyon, yani (-) yüklü bir iyon oluşturur. Deterjanlar genellikle anyonik aktif maddeler içermektedir. - Etkileri ve sudaki çözünürlükleri sıcaklıkta artmaktadır. - Bir diğer özellikleri de çok köpürmeleri ve su sertliklerinden olumsuz etkilenmeleridir.	- Sudaki çözümleri katyon yani (+) yüklü bir iyon oluşturur. - Temizleme gücü zayıf olduğundan yıkama maddelerinde kullanılmazlar. - Dezenfektanların ve yumuşatıcıların üretiminde kullanılır.	- Suda çözüldüklerinde herhangi bir iyon oluşturmazlar. - Pahalıdır. - Su sertliğinden etkilenirler. - İyi bir yıkama maddesidir. - Anyon aktif maddelere kıyasla daha az köpürürler. - Yağlı kirlerin temizlenmesinde oldukça etkilidir. Düşük sıcaklıklarda bile iyi performans gösterirler.	- Yapılarında hem anyonik aktif maddeleri temizleme hem de katyonik aktif maddeleri yumuşatma özelliğini taşırlar. - Temizleme güçlerinin yüksek olmasına karşın yapılarının ve üretimlerinin karışık olması daha çok kozmetik sanayinde kullanılmasına yol açmıştır.



Biliyor muyuz?

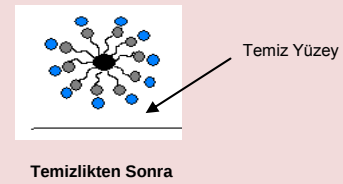
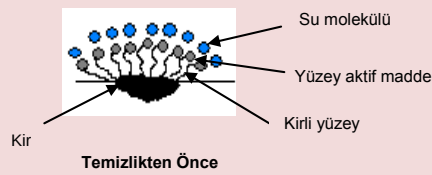
Deterjanlar ve sabunlar suni olarak imal edilen yüzey aktif maddeler olduğunu öğrenmiştiniz. Doğada ise çürümüş bitki artıklarının parçalanma ürünleri olarak birçok doğal yüzey aktif madde suya salınır. Bu yüzey aktif yüzey maddelere en iyi örnek hümk asitir.



Bu şekilde gördüğünüz köpüklenme doğal yüzey aktif maddeler sayesinde oluşmaktadır.

Sabun ve Deterjan Temizleme İşlemi Nasıl Yapar?

Yıkama suyuna katılan sabun ve deterjanlar, suyun ıslatma özelliğini artırır; bu nedenle su, kumaş ve kirlere daha kolay girer. Bundan sonra kirin uzaklaştırılması başlar. Sabun ya da deterjanın her bir molekülünün kiri seven uçları, bir kir parçacığına yönelir ve onu çepeçevre sarar. Aynı zamanda suyu seven uçlar, molekülleri ve kir parçacığını kumaştan uzaklaştırıp, su içerisine taşır. Çamaşır makinesinin mekanik karışması ile bu işlemler birleştiği zaman, bir sabun veya deterjanın kiri uzaklaştırma, onu süspansiyon içerisine alma ve kumaşa tekrar yapışmasını önleme görevleri tamamlanmış olur.



Günümüzde sabun ve deterjanın yanında çamaşır suyu, bulaşık deterjanı, şampuan, diş macunu, kireç çözücü, yağ çözücü ve daha birçok temizlik maddeleri üretilmektedir. Bu temizlik maddelerinin büyük bir çoğunluğu çeşitli kimyasalların belli oranlarda yapay olarak sentezlenmesiyle oluşturulmaktadır. Bununla birlikte doğal olarak doğada bulunduğu gibi kullanılan tamamen doğal kimyasal temizlik maddeleri de vardır. Buna en iyi örnek çamaşır sodasıdır.





Trona sodyum karbonat, sodyum bikarbonat ve iki molekül su içeren bir mineraldir $[\text{Na}_2(\text{CO}_3) \cdot (\text{HCO}_3) \cdot 2(\text{H}_2\text{O})]$. Ülkemizde Beypazarı ve Kazan'da trona yatakları bulunmaktadır.

Çamaşır Sodasıyla Doğal Temizlik

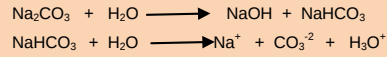
Çamaşır sodası ya da diğer bir adıyla soda külünün hammaddesi "trona" adı verilen mineral cevherinin öğütülüp ısıtılmasıyla elde edilir. Çamaşır sodası (Na_2CO_3) yağ, kir ve pek çok petrol ürününü çok rahat temizler.



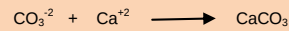
Trona cevherinin kullanım alanları

Neden Çamaşır Sodası?

- Aşağıdaki denklemde görüldüğü gibi sodyum karbonatın su ile tepkimeye girmesi sonucu bir baz olan sodyum hidroksit oluşur. Bazların kırı çıkarma özelliğinden dolayı kırı daha çabuk çıkar.



- Çamaşır sodası suda çözündüğünde karbonat (CO_3^{2-}) iyonu oluşur. Karbonat, sert suda bulunan kalsiyum ve magnezyum iyonlarıyla tepkimeye girerek çökelti oluşturur ve suyun yumuşamasını sağlar.



Çamaşır Suyu ile Bembeyaz Çamaşırlar

Hanımların ev işlerindeki hamaratlığı ve titizliği yıkadıkları çamaşırın beyazlığı ölçüsünde anlaşılır diye yaygın bir kanı vardır. Bu nedenle hanımlar kar gibi bir beyaz çamaşır elde etmek için çamaşır suyu kullanırlar. Çamaşır suyu, oksidasyon yoluyla ağartıcı etki yapan bir kimyasal maddedir.

Çamaşır suları iki sınıfa ayrılır; ilki "klorlu çamaşır suları", ikincisi "oksijenli çamaşır suları" dır.

- Klorlu çamaşır suları genellikle mikrop öldürücü olarak kullanılır.
- Oksijenli çamaşır suları hücre zarlarına ve hücre proteinlerine etki ederek mikropları öldürür. Evlerde ve hastanelerde bu amaçla kullanılan en yaygın sodyum hipoklorittir.



Biliyor muyuz?

Çamaşır suyu, tuzruhu (kezzap) gibi asitli maddelerle karıştırılmamalıdır. Aksi takdirde klor gazı açığa çıkar ve buda solunum yolu zehirlenmelerine yol açar.



Araştırma

- Oksidasyon ne demektir?
- Tuzruhunun kimyasal formülünü araştırınız.
- Çamaşır suyu ile tuzruhunun karıştırıldığında oluşacak olan tepkimenin mekanizmasını arkadaşlarınızla tartışınız.
- Çamaşır suyunun çamaşırları nasıl beyazlattığı araştırınız.

Yaygın Malzemeler



“Adıyaman’da Göçük Faciası”: 2 Ölü, 2 Yaralı

Adıyaman’ın Kahta ilçesinde yaşanan göçük faciasında 2 kişi hayatını kaybederken, 2 kişi kurtarıldı. Edinilen bilgiye göre, Kahta ilçesi Mülk köyünde yaşayan köylü kadınların badana yapmak için kullandıkları kireçli toprak, anne ve kızın ölümüne neden oldu. Kurban Bayramı öncesi evlerinin duvarlarını badana yapmak için köyün dışında bulunan kireçli zeminden toprak çıkartmak isteyen kadınlar, bu sabah çalışmaya başladı. Yerin 5 metre altından kazma ve kürekle kireçli toprak çıkartan Anne Esmer Saray, kızları Seher ve Nuriye Saray ile komşuları Ayşe Buğday’ın üzerine toprak ve kayalıklar çöktü. Toprak altında kalan anne Esme Saray ve kızı Seher Saray’ı kurtarma çalışmaları sonucunda cansız bedenleri çıkarıldı.

IHA, 03. 11. 2007 tarihli haber

Kimya bilgilerinin sadece ders kitaplarında yer alan, yaşamdan kopuk gereksiz şeyler olduğunu düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Etrafımızda her zaman gördüğünüz olaylara biraz daha dikkatli bakmanızı tavsiye ederim. Size ipucu olması için gelin şu yukarıdaki olaydan başlayalım. Olay okuyup geçtiğimiz sıradan bir gazete haberi gibi görünüyor ama üzerinde biraz düşünecek olursak kimya bilgileriyle oldukça ilişkili olduğunu sizde göreceksiniz.

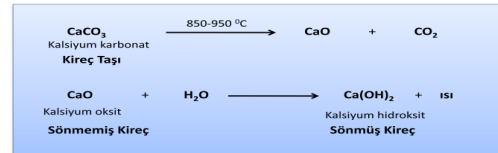
Kireç, kireç taşının çeşitli derecelerde (850-1450 °C) pişirilmesi sonucu elde edilen, suyla karıştırıldığında, tipine göre havada veya suda katılaşma özelliği gösteren, beyaz renkli, inorganik esaslı bağlayıcı madde türüdür.

Kireç üretiminde iki aşama vardır: Kirecin pişirilmesi ve söndürülmesi

Pişirme işlemi: Kireç taşı olan CaCO_3 , 850-950°C sıcaklıktaki kireç fırınlarında kavrularak sönmemiş kireç olan kalsiyum oksit (CaO) ve karbondioksit (CO_2) olarak ayrışır.

Söndürme işlemi: Kireçler CaO halinde kullanılmazlar. Bunların su ile işlem görerek söndürülmeleri gerekir. Sönmemiş kirecin üzerine az miktarda su dökülünce bir süre sonra kireç parçasının kabardığı ve yavaş yavaş çatlayarak dağıldığı, aynı zamanda sıcaklık artışı ve buharlaşma görülür. Reaksiyon sonunda elde edilen Ca(OH)_2 sönmüş kireçtir.

Kirecin söndürülmesi sırasında %100 oranında bir hacim artışı meydana gelir. Bu nedenle söndürme işlemine önem verilmesi gerekir. Söndürme işlemi teknelerde, kireç kuyularında veya fabrikalarda su püskürtülerek yapılır.



İlkel bir yöntem olan kireç kuyularında kireç fazla su ile söndürüldüğünde $\text{Ca(OH)}_2 + n\text{H}_2\text{O}$ halindedir ve buna yağlı kireç denir.

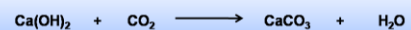
Fabrikalarda ise sönmüş kireç sadece Ca(OH)_2 ’dir. İnce toz halinde olup, çimento gibi torbalar içinde satılır. Buna hidrate kireç denir.

Araştırma



1. Kirecin kullanım alanlarını araştırınız.
2. Kuş gribi gibi salgın hastalıklara karşı itlaf edilen hayvanların ya da bu hastalıktan ölenlerin neden kireçli çukurlara gömüldüğünü araştırınız.
3. Çaydanlık, çamaşır makinesi gibi birçok ev aletlerinde meydana gelen kireçlenmenin nedenlerini araştırınız.
4. Kireç çözücü olarak kullanılan kimyasalların yapılarında neler bulunduğunu, kireci nasıl çözdüğünü araştırınız.

Harç sönmüş kireç, su ve kum karıştırılarak hazırlanır. Burada su işlenebilmeyi sağlar. Kum da dolgu ve taşıyıcı iskelet malzemesi olarak görev yapar. Kireç havadaki karbondioksit ile birleşir ve kalsiyum karbonata dönüşerek sertleşir.





"Dünyada ilk kez bor katkılı çimento kullanılarak yapılan beton yolda çalışmalar bitti "

Borun yollarda kullanılması düşüncesi 2004 yılında Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü'nün hayata geçirilmesi ile başladı. O günden bu tarafa sürdürülen laboratuvar şartlarındaki denemelerde olumlu sonuçlar elde edildi. Eti Maden İşletmesi'nin ekonomik değer görmediği bor madeninin işlenmeden kullanıldığı araştırmada bor katkılı çimentonun diğer çimentoya göre daha dayanıklı ve daha hızlı soğuduğu görüldü. Bor katkılı çimentonun yaygın olarak kullanılan çimentoya karşı üçte iki oranında daha fazla dayanıklı olduğu ve üçte bir oranında da daha çabuk soğuduğunu aktaran yetkililer, bu durumun özellikle baraj yapımı gibi kütle betonların kullanıldığı inşaatlarda büyük kolaylık sağlayacağını dile getirdi.

Harç, çimento, beton en temel yapı malzemeleridir. Harcın nasıl yapıldığından bahsettik. Peki, betonun yapısında neler var merak etinin mi? İsterseniz sizler bunu araştırmadan önce betonu daha dayanıklı hale getirmek için günlük yaşamımızda daha birçok alanda kullanım alanı olan bordan biraz bahsedelim.

Biliyor muyuz?

Bor bileşikleri nerelerde kullanılırlar?

Yüzlerce ürünün yapımında kullanılan bor bileşiklerinin üretim ve kullanım alanları ana başlıklarla şöyle verilebilir:

- İnşaat ve çimento sektörü
- Cam, porselen ve seramik eşya sanayi
- Yanmaz, daha yerinde deyimile, geç alevlenir eşya yapımı (itfaiye giysileri, elektrik kabloları, fren balataları, atom reaktörleri vb sistemlerde soğutucu ya da ısınmayı geciktirici, yüksek enerjili yağ)
- Cam yünü (ve onun kullanıldığı yüzlerce alan)
- Tekstil kimyasalları, deri giysileri
- Fotoğraf kimyasalları
- Mobilya ve benzeri ahşap eşyayı koruyan sıvılar
- Yapay gübre katkı maddesi
- Kâğıt sanayi ürünleri, yapıstırıcılar
- Böcek öldürücüler
- Krem, pudra ve deodorant (koku giderici) gibi kozmetikler
- Diş macunu, merhem, deri ve göz hastalıkları antiseptikleri gibi ilaçlar ve
- Sabun, çamaşır ve bulaşık tozları
- Füze ve uçuş yakıt yakıtıtları,
- Askeri, zırhlı araçlar
- Otomobil hava yastıkları,
- Elektronik- elektrik ve bilgisayar
- Tarım



Araştırma



1. Bor elementinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini, hangi alanlarda kullanıldığını ve dünyada ve ülkemizde rezervlerinin nerede bulunduğunu araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Borun yukarıda sayılan kullanım alanlarını daha ayrıntılı olarak araştırınız.

Etkinlik 3



Deneyin Amacı: Beton yapımını kavrama

Etkinliği Uygulayalım

1. Büyükçe bir kabın içersinde çimento, kum ve sönmüş kireci karıştırın.
2. Bu karışımın içersine su ilave ederek yumuşak bir harç elde edin, kurumasını bekleyin.

Araç ve Gereçler

- Çimento
- Kum
- Sönmüş Kireç
- Su



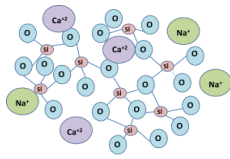
Cam Sanayi

Borcam: Bor, camın ısıya dayanıklılığının artmasına ve cam imali sırasında çabuk ergimesini önlemekte kullanılır. Ayrıca camın yansıma, kırma, parlama gibi özelliklerini artırmaktadır. Bor, camı asite ve çizilmeye karşı korur.

CAM

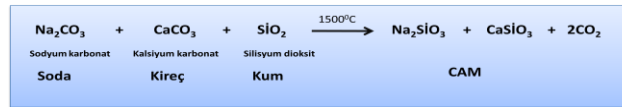


Borun kullanım alanı olan camı, erimiş haldeki amorf yapısını koruyarak katılaştıran inorganik cisimler olarak tanımlanabiliriz. Üretim sırasında hızlı soğuma nedeniyle kristal yapı yerine amorf yapı oluşur. Bu yapı cama sağlamlık ve saydamlık özelliğini kazandırır.



Camın Molekül Yapısı

Cam yapımının ilk basamağı doğru maddelerin uygun oranda bir araya getirilmesidir. Camın hammaddesini oluşturan maddeler, kum, soda ve kireçtir. Kum, cam yapımında ana malzemedir. Soda, düşük sıcaklıkta akıcı hale gelmesini sağlar. Kireçse, kimyasal etkilere dayanıklılığını artırır. Bir araya getirilen bu maddeler 1500°C'deki fırınlarda eritme işlemine tabi tutulur.



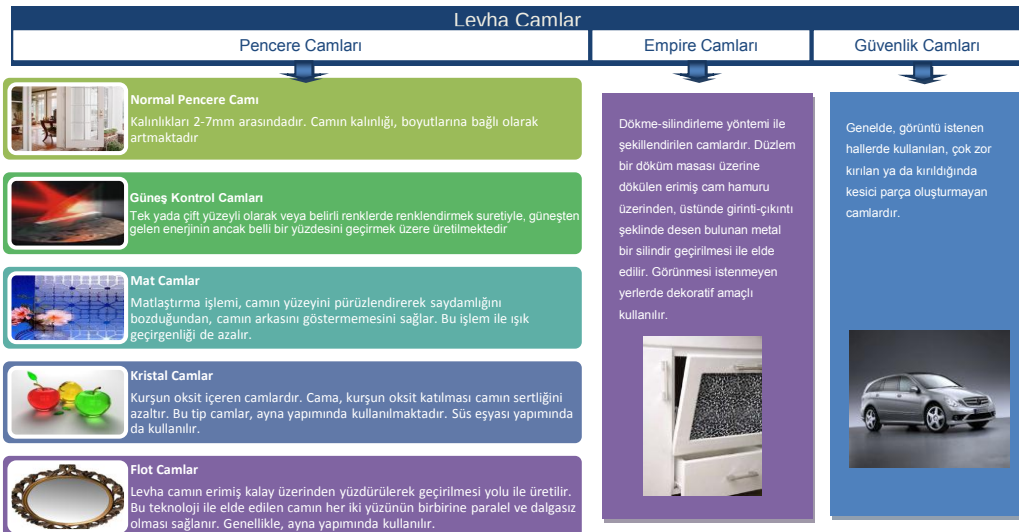
Araştırma



1. Cam neden katı madde olarak nitelendirilmez araştırınız.
2. Kristal yapı ve amorf yapının özelliklerini araştırıp camdan başka amorf yapıda olan madde var mı araştırınız.
3. Kaç türlü cam üretim tekniği vardır?
4. Cama renk vermekte kullanılan kimyasalları araştırınız.
5. Kaç türlü cam vardır araştırınız.
6. Lamine camın ne olduğunu, nasıl üretildiğini ve nerelerde kullanıldığını araştırınız.

Cam Yapı Malzemeleri ve Yapıda Kullanılmaları

Cam yapılarda geniş kullanım alanına sahip bir yapı malzemesidir. Bunlar levha camlar, cam duvar blokları, cam döşeme blokları, cam çatı örtü malzemesi, U profilli camlar, cam köpüğü, cam lifler ve cam mozaikler olarak sınıflandırılabilir.





Cam Köpüğü

- Cam köpüğü yapmak için cam, saf karbonla birlikte yumuşayınca kadar ısıtılır ve kömür gaz çıkarmaya başlayınca ürün tamamen kapalı cam hücrelerden oluşan bir köpük haline gelir. Cam köpüğü, bir yalıtım malzemesinde aranabilecek bir çok özelliğe sahiptir. Buhar geçirmezlik, yanmazlık, alev geçirmezlik, hasarattan etkilenmezlik, kimyasal etkenlere dayanıklılık, işlenebilirlik, hafiflik ve yüksek ısı tutuculuk gibi bir çok önemli özelliğe sahiptir.



Cam Mozaikler

- Cam hamuruna antimoan oksit (Sb_2O_3) yada kriyolit (Na_3AlF_6) katılması suretiyle opak hale getirilebilir. Bu durumda cam malzeme, ışığı çok az geçirdiği ve görüntü vermediği için kaplama malzemesi olarak kullanılmaya elverişli hale gelir.
- Genel olarak duvar ve döşeme kaplaması olarak kullanılır. Buna göre cam mozaikler 13mm'den başlayarak 20- 40, 30-60mm ebatlarında üretim yapılmaktadır.

Güvenli camın bulunması, tam da en çok ihtiyaç duyulan zamanda gerçekleştirildi: Motorlu taşıt çağında...

1903 yılında Fransız kimyager Edouard Benedictus, deney tüpünü laboratuvarının zeminine düşürdü. Tüp kırıldı ancak dağılmadan tek parça halinde kaldı. Benedictus, kolodiyum ihtiva eden sıvının buharlaşmasından sonra tüpte kalan ince plastik tabakanın parçalanmayı engellediğini anladı. Bunu not ettikten sonra bu konu üzerine fazla kafa yormadı. Ancak, kaza yapan bir aracın içindeki kızın kırılan camlardan çok feci şekilde yaralanması, bu konuyu tekrar gündeme getirmesine neden oldu. Camın dış yüzeyini bir arada tutan maddenin adı selüloz nitrat... Gelişimini ve yaygın kullanımını sürekli ilerleme kaydeden otomobil sektörüne borçlu. Daha önceki deneyiminden esinlenerek iki cam tabakasının arasına selüloz nitrat yerleştirerek üç katlı camı oluşturdu. Buluşu 1920'lerde arabaların ön camlarında kullanılmaya ve otomotiv endüstrisinde ciddi şekilde taklit edilmeye başlandı.



Biliyor muyuz?



Geleneksel cam sanatımız çeşm-i bülbul üretimi Sultan 3. Selim döneminde (1789-1807) Beykoz cam atölyelerindeki çalışmalarda, renkli kristal çubukların belirli bir düzen içinde kristal kütesine eklenerek döndürülmesi ve özel bir ustalıkla burulması ile ortaya çıkmıştır.

Bu teknikte üretilen camların deseni bülbul gözüne benzetildiği için çeşm-i bülbul "bülbul gözü" olarak adlandırılmaktadır ve geleneksel üretim metodu ile üretilmesine devam edilmektedir.



Seramik

Bor bir diğer yapı malzemesi olan seramiği çizilmeye karşı dayanıklı kılmaktadır. Bor, % 3-24 miktarında kolemanit halinde sırlara katılır. Ayrıca emaye, sır, fayans, porselen boyalarının yapımında da bor kullanılmaktadır.

Hammaddesi kil olup elle, kalıpta ya da tornada biçimlendirilmiş ve fırınlanmış her türlü obje ya da inorganik malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemlerle şekil verilip, kurutulduktan sonra sırlı ya da sırsız olarak sertleşip dayanıklılık kazanıncaya kadar pişirilmesiyle meydana getirilen ürünlere **seramik** denir. Aşağıda seramiğin yapım aşamaları verilmiştir.



Porselen, sadece doğal kaynaklı hammaddelerden üretilen, beyazlığını kullandığı boyalardan değil, kullanılan hammaddelerden alan, 1400 °C civarında pişirilerek pekişen, ışık geçirgenliğine sahip ürünlerdir.



Porselenler kaolin, kuvars ve feldspat maddelerinden üretilir. Kaolin, porselen hamurunun kolay yoğrulmasını, şekil almasını ve rengini sağlayan hammaddedir. Kuvars ise, iskelet yapıcı hammaddede olup, camı faz oluşumunu sağlayan feldspat içinde önemli bir oranda çözünerek, porselen hamurunun sert, camı, ısıya ve kimyasal etkilere dayanıklı olmasını sağlar.

Araştırma

- 1) Kaolin, kuvars ve feldspat hakkında bilgi edinerek arkadaşlarınızla paylaşınız.
- 2) Porselenin hangi özelliğinden dolayı dışçılık alanında tercih edildiğini araştırınız.
- 3) Fayans nedir? Sır nedir? Sırın ne gibi faydaları vardır?



Boya

Yanmayan ve erimeyen boyalarda ve tekstil boyalarında imalatında da bor kullanılır.

Boya herhangi bir nesneye renk vermek ya da dış etkilere korumak amacıyla sürülen kimyasal maddelere denir.

Milliyet.com.tr

19 Temmuz 2007 / Perşembe - 06:00

Saçlarını boyadı bu hale geldi

Tuncay ÇANKAYA/BİLECİK, (DHA)

BİLECİK'Lİ lise son sınıf öğrencisi 17 yaşındaki Gamze Özdi, kullandığı saç boyası nedeniyle saçlarının döküldüğünü öne sürdü. Çok zor günler geçirdiği, gördüğü tedavi sonucunda saçlarının yerine gelmeye başladığını anlatan lise öğrencisi Gamze, "Bundan sonra kesinlikle saçlarımı boyamayacağım" dedi.

Ertuğrulgazi Lisesi son sınıf öğrencisi Gamze Özdi, yaklaşık 10 ay önce bir marketten mavimsiyah renk saç boyası satın aldığını söyledi. Saç boyalarını evde karıştırıp saçlarına sürdüğünü kaydeden Özdi, başından geçen olayı şöyle anlattı:

"Sürekli saçlarımı kendim boyuyordum. Son olara marketten saç boyası alıp eve getirdim. Siyah ve mavimsiyah renk saç boyası karıştırıp saçlarımı boyadım. 3 gün sonra saç dökülmeye başladı. 3 ay içerisinde kafamda hiç saç kalmadı. Bu süre içerisinde yüzüm ve ensemden de gitti. Gittikçe doktor bana kullandığım saç boyasının alerji yaptığını bu nedenle saçlarımın döküldüğünü söyledi. Ben saçlarımın gittiği ile övünürdüm. Arkadaşlarım da sürekli olarak saçlarımın güzel olduğunu söylüyor. Saçlarım döküldükten sonra bazen okula gitmedim. Sokakta dolaşmaya utandım. Başıma sürekli olarak şapka takmak zorunda kaldım. Bu yüzden çok acı çektim. Şuan saçlarım gelmeye başladı. Ancak kafamın bazı yerlerinde halen saç yok. Bundan sonra kesinlikle saç boyası kullanmayacağım." Lise öğrencisi Gamze, ismini vermediği saç boyası üreten firma hakkında dava açmayı düşündüklerini söyledi. Gamze Özdi, "Ailem söz konusu firma yetkilileri ile görüştü. Mağduriyetimin giderilmesi halinde dava açmayı düşünüyorum" dedi.



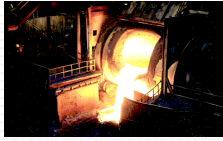
Araştırma



- 1) Boya çeşitlerini ve bunları birbirinden farklı kılan özelliklerini araştırınız.
- 2) Su bazlı ve yağlı boyalar hakkında bilgi edinip bunları arkadaşlarınızla paylaşınız.
- 3) Yandaki haberde olduğu gibi saç boyanın neden olabileceği zararları araştırınız.

Boya

Bağlayıcılar	Çözücüler (İncelticiler)	Pigmentler (Örtücü ve Renklendiriciler)	Katkı Maddeleri
Pigment ve katkı maddelerini bağlar. Reaksiyon sonucu sıvı halden katı hale dönüşen, boya filmini meydana getiren sıvıdır. Boyanın sertlik, sağlamlık, parlaklık, yapışma, hava koşullarına ve kimyasallara direnç özelliğini sağlar. Bağlayıcının cinsi ve miktarı boyanın yıkanabilirlik, sertlik, yapışma, renk dayanıklılığı gibi özelliklerini belirler.	Boyanın uçucu kısmını oluşturan kimyasal maddelerdir. Boyanın üretimi ve uygulaması sırasında, kullanılan boyanın özelliklerinde değişiklik yapmadan inceltlen sıvıdır. Toluene, Ksilene, White spirit, Asetone, Su ve Benzin inceltici olarak kullanılır.	Doğadan saflaştırılarak veya sentetik yollarla elde edilen, bağlayıcı ve çözücüler içinde çözülmeyen toz halindeki katı taneciklerdir. Boyaya renk vermesi, örtücülük, parlaklık, fiziki ve kimyasal dayanıklılık özelliğini verir. Titanyum dioksit, çinko oksit, demir oksit	Çok değişik özelliklerde olan ve boyaya çok az miktarda giren kimyasallardır. Boyanın özelliklerini iyileştirmek, istenmeyen, olumsuz değişimleri engellemek için kullanılır. Islatıcılar, kurutucular matlaştırıcılar, kaymak kesici, çökme engelleyici, köpük kesiciler, UV ışınlarından koruyucular, optik beyazlaştırıcı, antibakteriyeller



Metalurji

Alaşımlarda, özellikle çeliğin sertliğini artırıcı olarak kullanılmaktadır. Bu konuda ferrobor oldukça önem kazanmıştır. Çelik üretiminde 50 ppm bor ilavesi çeliğin sertleştirilebilme niteliğini geliştirmektedir.

Alaşımlar



Alaşım, bir metal elementin başka metaller ya da herhangi başka elementler ile homojen karışımıdır. Alaşımların bileşimine giren elementler çoğunlukla metallerdir. Bunun yanında az sayıda da olsa bazı ametaller alaşım oluşturabilir. Mesela çeliğin yapısında karbon ametali bulunur. Alaşımlar metallere iletkenlik esneklik, dayanıklılık vs. özellikler kazandırır. Alaşımlar karışımdaki metallerin özelliklerinden farklı özellikler gösterirler.

Madenlerin çeşitli özellikleri vardır. Bazıları yumuşak olduklarından yalnız başına kullanılamazlar (altın ve gümüş gibi). Bazıları döküme elverişli değildirler. Bazıları kolayca aşınabilirler (bakır gibi). Bazıları dayanıklı, bazıları dayanıksızdırlar. Bazıları yüksek ve bazıları da düşük sıcaklıkta erirler. İşte madenlerin bu çeşitli özelliklerden dolayı daha kullanışlı hale getirmek amacıyla belirli oranlarda karıştırılarak alaşımlar oluşturulur.



Bronz



Amalgam



Çelik



Mayekor (taklit gümüş)

Araştırma

- 1) Yukarıda çeşitli alaşım türlerine örnekler verilmiştir. Günlük hayatımızda çeşitli alanlarda kullanılan daha birçok alaşım çeşitleri vardır. Bunların neler olduğunu araştırınız.
- 2) Alaşımların kullanım alanları, yapısını oluşturan elementleri ve yüzde bileşim oranlarını araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.
- 3) Çevrenizden toplayabildiğiniz alaşımları sınıfa getirip inceleyiniz.

Biyolojik Sistemlerde Kimya



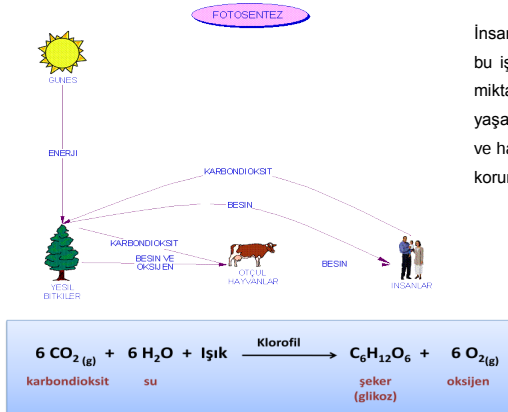
“Yeni Enerji Umudu”

Science dergisinin haberine göre, bilim adamları Amerika'nın kuzeybatısındaki Yellowstone Ulusal Parkı'ndaki ünlü kaplıcalarda bilinmeyen bir bakteri türü keşfettiler. Bu bakteri türünün fotosentez olarak bilinen, ışığı enerjiye çevirme işlevini tamamen kendine özgü biçimde gerçekleştirdiği açıklandı. Söz konusu bakteri yüzey yakınlığında mavi-yeşil algler ve diğer bakterilerle birlikte 50-66 °C sıcaklıklarda yaşıyor. Uzmanlara göre, Latince adı 'candidatus Chloracidobacterium thermophilum' olan bu bakterinin incelenmesiyle, fosil yakıtların yerini alabilecek miktarda enerji üretilmesi söz konusu olabilir.

Maliyetleri Amerikan Ulusal Bilim Kurumu ve Enerji Bakanlığı tarafından karşılanan araştırmanın yapıldığı Yellowstone Ulusal Parkı, sıcak ortamları seven 'termofilik' mikro organizmaların en büyük sayıda ve çeşitlilikte bulunduğu yerlerden biri. Bilim adamları bu bölgede uzun yıllardır biyoteknoloji ve tıp alanlarında kullanılabilecek organizmalar bulmak için çalışma yapıyordu.

<http://www.haberx.com>

Dünyada, yaşam için fotosentez şarttır. Çünkü atmosferdeki O₂'nin tek kaynağı hepinizin de bildiği gibi yeşil bitkilerin yaptığı fotosentezdir. Ya da bugüne kadar biz öyle biliyorduk. Yukarıdaki haberi dikkatlice okuduysanız artık fotosentezi yalnızca yeşil bitkilerin yapmadığını biliyorsunuz. Gelin görünüşte çok basit gibi algılanan fotosentez, solunum ve sindirim olaylarını canlıların hayatlarının devamı için aslında hiç farkında olmadan gerçekleştirdikleri birçok karmaşık ve birbirini destekleyen kimyasal tepkimelerin bir sonucu olduklarını hep beraber görelim.

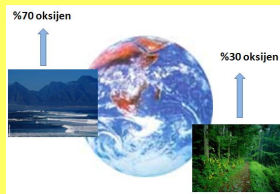


İnsanlar ve hayvanlar yaşayabilmek için oksijen alır ve karbondioksit verirler. Ancak bu işlem sürekli devam ettiği halde havadaki oksijen miktarı azalır, karbondioksit miktarı artarak mevcut dengeyi bozmaz. İnsanların ve hayvanların tersine bitkiler, yaşamlarını sürdürürken karbondioksit alır ve oksijen verirler. Dolayısıyla insanların ve hayvanların tükettiği oksijen, bitkiler vasıtasıyla tekrar üretilir ve dünyadaki denge korunur. Dünyadaki bu oksijen döngüsünün kaynağı ise fotosentezdir.

Fotosentez bitkilerin güneş ışığı yardımıyla topraktan aldıkları suyu havadan aldıkları karbondioksit ile birleştirerek şeker (glikoz) ve oksijene dönüştürme işlemidir.

Biliyor muyuz?

- 1) Fotosentez olayı için en uygun sıcaklığın 30-35 °C'dir. Ayrıca yeşil bitkilerde karbondioksit ve suyun yanında başta demir, magnezyum tuzları olmak üzere bazı maddelere ihtiyaçları vardır.



- 2) Fotosentez denildiğinde çoğu insanın aklına sadece yeşil bitkiler gelir oysa okyanuslar da oksijen kaynağıdır. Atmosferdeki oksijenin yaklaşık %30'u karadaki bitkiler tarafından üretilirken, geri kalan %70'lik bölüm denizlerde ve okyanuslarda bulunan ve fotosentez yapabilen bitkiler ve tek hücreli canlılar tarafından üretilir.
- 3) Fotosentez, mavi-yeşil algler ve bitkiler tarafından yapılır. Bitkiler kışın yaprağını döktüğü halde mavi-yeşil algler yaz kış fotosentez yaparlar.
- 4) Her yıl dünyada 690 milyar ton karbondioksit ve 280 milyar ton su harcanarak fotosentez yoluyla 500 milyar ton karbonhidrat üretilmekte ve 500 milyar ton oksijen atmosfere verilmektedir.



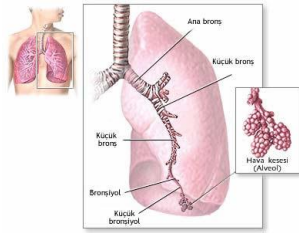


“Sunî teneffüs çocuğun hayatını kurtardı”

Bursa'da İznik Gölü'nün Orhangazi yakasındaki piknik alanında ailesinin yanından bir an ayrılan 2 yaşındaki Kıvanç Önal, göle girdi. Suda çırpınan çocuğu gölden çıkaran bir tatilci, çok su yutan ve bilinci de kapalı olan çocuğa sunî teneffüs yaptı. Küçük Kıvanç yaşam belirtileri göstermeye ve nefes alıp vermeye başladı. Olay yerine gelen jandarma, ekip aracıyla çocuğu, Orhangazi Devlet Hastanesi'ne yetiştirdi. Kıvanç yapılan müdahaleyle hayata dönerken annesi sevinç gözyaşları döktü.

Vatan, 26 Haziran 2007

Biz canlıların nefes almadığı bir an yoktur. Yukarıdaki gibi durumda nefes almadan ancak birkaç dakika hayatta kalınabilir. Peki, istemsiz olarak yaptığımız, bizler için hayati önemi olan solunum olayının arkasında gerçekleşen kimyasal olaylardan ne kadar haberdarsınız.



Solunum olayının gerçekleştiği akciğer, bronş ve alveoller

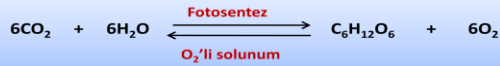
Solunum

Canlılar yaşamlarını devam ettirebilmek için sürekli enerji elde etmek zorundadır. Enerjilerini de ancak besin maddelerini yıkarak yani daha küçük moleküllere parçalayarak elde eder. Canlıların oksijen yardımıyla besin maddelerini yakarak enerji elde etmesi olayına solunum denir.



Biliyor muyuz?

Solunum ile fotosentez ters yönde oluşan metabolizma olayıdır. Yani solunum olayının ilk maddeleri fotosentezin son ürünleridir. Fotosentez sonucu oluşan oksijen gazı, atmosfere salınarak diğer canlıların ve yine fotosentez yapmadıkları zamanlarda bitkilerin solunumu için kullanılır.



Araştırma

- 1) Sunu solunum nedir? Nasıl yapılır? Araştırarak arkadaşlarınızla tartışınız.
- 2) Solunum çeşitleri nelerdir?
- 3) Solunum sisteminde hangi organlar vardır? Görevlerini araştırınız.

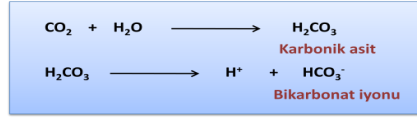
Oksijen Taşınması

Solunum olayı sırasına vücuda alınan oksijen gazı ağız ya da burun yoluyla soluk borusundan akciğerlere kadar geçer. Hava akciğerlerdeki en küçük birim olan alveollere kadar kolayca gelir. Alveollerde bulunan kılcal damarlar yolu ile oksijen yolu ile kana geçer. Ancak oksijen gazı kanda serbest olarak bulunmaz. Kana geçen oksijen gazı kanda bulunan hemoglobin (Hb) adı verilen moleküllere bağlanır. Ve oksihemoglobin (HbO₂) adını alır. Hemoglobine bağlı olan oksijen önce kandaki plazma, oradan da doku ve hücrelere geçer. Buralarda gerekli tepkimelerde kullanılır.



Karbondiyoksitin Atılması

Doku ve hücrelere geçen oksijen gazının tepkimelerde kullanılması sonucunda oluşan karbondiyoksitin hızla vücuttan atılması gerekir. Doku ve hücrelerde oluşan CO_2 'nin kandaki derişimi az olduğundan difüzyon yoluyla kana geçer. Kandaki alyuvarların yapısına giren CO_2 karbonik anhidraz enzimi vasıtasıyla hidrolize uğrar ve karbonik asit oluşur. Bu asit oldukça kararsız olup bikarbonat iyonuna dönüşür.



Böylece CO_2 , bikarbonat iyonu halinde plazmaya geçer. Daha sonra akciğerlerde soluk alıp verme sırasında alveollerde karbonik anhidraz enzimi ile yandaki tepkimenin tersi olur ve anhidraz dışarı atılır.

Arastırma

- 1) Fotosentez ile solunum olaylarını karşılaştırınız.
- 2) Akciğer, bronş ve alveollerin yapısı ve solunumdaki görevleri hakkında bilgi toplayınız.

“Mide İlaçlarını Kendileri Üreten Timsahlar”



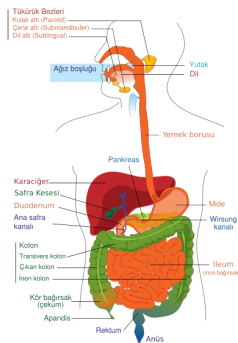
Sizce bir insan bir oturuşta 13 kilo yemek yiyebilir mi? Diyelim ki zorla da olsa bunu başardı peki, bu yediklerini sindirebilmesi sizce ne kadar zaman alır. Gerçekten tahmin etmesi bile güç. Ama bunu çok kısa bir zamanda başarabilen bir canlı var.

Timsahlar kendi vücut ağırlıklarının %23 kadarını oluşturabilecek miktarda yiyecek tüketebilirler. Bir anda çok fazla miktarda gıda alan bir timsahın, bu yiyeceği mümkün olduğu kadar çabuk sindirmesi gereklidir. Çünkü yiyecekleri sindirme işlemi sırasında, sıcak bir yere çekilerek hareketsiz kalırlar. Bu işlemin uzun sürmesi durumunda özellikle genç timsahlar başka vahşi canlılar için kolay av haline gelirler.

Timsahların bu zorlu sindirim işlemini kısa sürede nasıl gerçekleştirdiklerini araştıran Utah Üniversitesinden bir grup araştırmacı, timsahların vücutlarında mükemmel işlemlerin gerçekleştiğini ve sindirim için kan akışının yönünü değiştirdiklerini belirlemişlerdir. Yaptıkları araştırmaya göre; timsahlar vücutlarından atılacak olan karbondiyoksiti sindirimi hızlandırmak için kullanıyorlar. Bu amaçla akciğerlerine giden kanın akış yönünü değiştirerek, karbondiyoksit açısından zengin olan kanı midelerine gönderiyorlar. Çünkü salgı bezlerinin sindirim için mide asidi ve bikarbonat salgılamaları esnasında karbondiyoksit ihtiyacı vardır. Kan akışının değişimiyle timsah, memelilerde üretilen mide asidinin 10 kat fazlasını salgılar. Böylelikle timsahlar, avladıkları canlıların sindirilmesi en zor olan kemiklerini dahi çok kısa bir sürede sindirebilmektedirler.

Yemeği biraz fazla kaçırıp hazımsızlık çektiğiniz olmuştur. Böyle bir durumda ilk olarak soda içilir eğer o da etkili olmadıysa sindirime yardımcı bir ilaç alınır. Peki, bu ilaçların ve sodaların içeriğinde neler var merak ettiniz mi? Aslında yapısında birçok şey var ama yukarıdaki haberde yer alanla ortak yanını söylemek gerekirse CO_2 cevabını doğru olacaktır.

Sizler hazımsızlığın ne olduğu ve nasıl giderildiğini araştırmadan önce sindirimin ne olduğunu ve bazı temel besin maddelerinin sindiriminin nasıl gerçekleştiğini öğrenme ne dersiniz.



Sindirim

Büyük moleküllü besin maddelerinin (karbonhidrat, yağ, protein vb.) hidroliz yoluyla yapı birimlerine parçalanıp kana geçebilecek hale gelmesine sindirim denir. Sindirim olayının gerçekleştiği organlar sistemine de sindirim sistemi adı verilir.

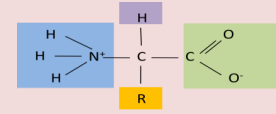
İnsanda sindirim sistemi, ağız ve tükürük bezleri, yemek borusu, yutak, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsak organlarından oluşur. Bunun yanında karaciğer, safra kesesi ve pankreas organları da ürettikleri salgı ve enzimler ile sindirim sistemine yardımcı olan önemli organlardır.

Sindirim sisteminin genel yapısı



Protein

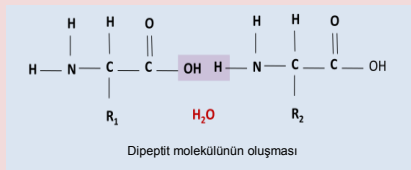
Proteinler, amino asitlerin zincir halinde birbirlerine bağlanmasından oluşan büyük organik bileşiklerdir.



Amino asitlerin genel yapısı

- Proteinlerin yapı taşları amino asitlerdir.
- C, H, O ve N elementlerinden oluşurlar.
- Hücrenin yapısında önemli yer tutarlar.
- Gerekğinde enerji kaynağı olarak kullanılırlar.
- Vücudumuzda 100.000'in üzerinde farklı protein vardır.
- Bütün proteinler 20 çeşit amino asitten oluşturulan polimerlerdir.
- Açlık anında en son kaynak olarak tüketilirler.

Bir amino asidin yapısında amino grubu (-NH₂), karboksil grubu (-COOH) fonksiyonel olup amino asidin çeşitliliğini R ile gösterilen grup belirler.

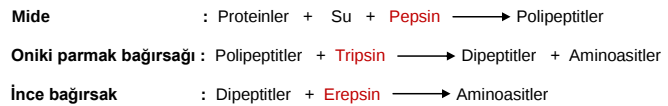


Proteinler çok sayıda farklı amino asidin bir araya gelerek peptit bağları yapması ile oluşurlar. Peptit bağları, iki amino asit molekülü arasında 1 tane H₂O (su) açığa çıkaracak şekilde oluşan bağlara denir.

Proteinlerin Sindirimi

Proteinler hidroliz işlemiyle önce polipeptitlere daha sonrada dipeptitlere ve aminoasitlere kadar parçalanır. Protein sindirimi midede salgılanan pepsin enziminin salgılanmasıyla başlar. Midede polipeptitlere kadar ayrılan proteinler oniki parmak bağırsağına aktarılır. Burada polipeptitler, pankreastan gelen tripsin enzimi yardımıyla dipeptit ya da aminoasitler gibi daha küçük parçalara ayrılır.

Oniki parmak bağırsağından ince bağırsağına geçen dipeptitler burada erepsin enzimi yardımıyla aminoasitlere kadar parçalanır.



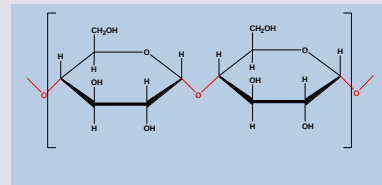
Karbonhidrat

Karbonhidrat, hem canlının yapısına katılan hem de enerji sağlayan H, C ve O elementlerinden oluşan organik bileşiklerin genel adıdır.

- Yapı taşı glikozdur.
- Vücutta glikojen olarak depolanır.
- Bütün canlı hücrelerinde bulunur.
- Birinci dereeden enerji verici olarak kullanılırlar.
- Açlık anında ilk tüketilen besin maddesidir.
- Sindirimi ağızda başlar.



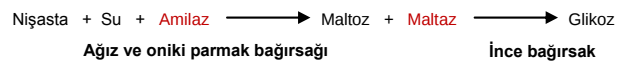
Patatesté nişasta bulunur



Nişasta 30-35 kadar glikoz molekülünün glikozit bağıyla bağlanmasıyla oluşan en önemli polisakarittir.

Karbonhidratların Sindirimi

Besinlerimizden karbonhidrat içerenlerin birçoğu (ekmek, patates, makarna, pirinç vb.) nişastalı besinler olarak da adlandırılır. Bütün karbonhidratlar gibi nişastanın sindirimi ağızda başlamaktadır. Bazı bir yapıda bulunan tükürük ve amilaz enzimiyle hidroliz olur ve maltoza parçalanır. Nişastanın parçalanmayan kısmı mideye geçer. Ancak amilaz enzimi asidik ortamda görevini yerine getiremediğinden karbonhidratlar midede sindirilemezler. Midede sindirilemeyen karbonhidratlar, oniki parmak bağırsağına geçerler. Burada belli bir miktar sindirildikten sonra en son ince bağırsağına geçerler. Burada salgılanan maltaz enzimi yardımıyla maltaz disakaritleri glikoza kadar parçalanırlar. Bütün bu sindirim sürecinde ağız ya da oniki parmak bağırsağında sindirilemeyen nişastanın da sindirilmesi için pankreastan salgılanan amilaz enzimi aktif rol oynar.





Yağ

- Yağlar hücrede yapı ve enerji maddesi olarak kullanılır.
- Yapısında C, H ve O elementlerinin yanında P ve N elementleri de bulunabilir.
- Yapısında karbon miktarı, oksijene göre daha fazla olduğundan, yağlar vücutta yakıldığı zaman karbonhidrat ve proteinlere göre daha çok enerji verir.

Yağların Sindirimi

Yağlı besinlerin sindirimi oniki parmak bağırsağında başlar. Yağlar, karaciğerden salgılanan bazik bir safra salgısı ve pankreastan salgılanan lipaz enzimi yardımıyla yağ asidi ve gliserin molekülleri oluşur.



Bu moleküller ince bağırsaktan kana geçebilecek büyüklüğe gelir ve sindirilirler. Safra salgıları yağları fiziksel olarak parçalar ve mideden asidik olarak gelen karışımın bazik olmasını sağlar. Çünkü lipaz enzimi bazik ortamda etkilidir.



Oniki parmak bağırsağı

Ekolojik Dengenin Korunması

Ekoloji; canlı organizmaların birbiri ve çevresiyle ilişkisini inceler. Ekolojik denge, canlıların yaşamını sürdürebilmesi için gerekli olan şartların bütünü ve bu şartların birbiriyle ilintili olmasıdır. Bitkilerdeki fotosentez ve tüm canlılardaki solunum olayları ekolojik denge için önemlidir.



Doğal dengenin en önemli göstergelerinden birisi atmosferde bulunan CO₂ ve O₂ gazları arasındaki dengedir. Dünyamız son iki yüz yılda özellikle de 20 yy. ikinci yarısından sonra ciddi ekolojik problemlerle karşı karşıya kalmıştır. Sanayi devrimi ve sonrasında artan üretim tesisleri, fabrikalar ve motorlu taşıtlar kömür, petrol gibi fosil yakıtları kullandığından dolayı havaya salınan CO₂ gazı miktarının artmasına neden olmaktadır. O₂ gazı üreten ormanların hızla azalması sonucunda da atmosfere salınan oksijen gazı da zamanla azalmaktadır. Böylece atmosferdeki O₂/CO₂ oranı hızla azalmakta ve bu durum önümüzdeki zaman süreci içinde bir tehlike işareti olmaktadır. CO₂ gazının atmosferde oran olarak artmasının en önemli sonucu, bu gazın sera etkisi yaparak dünyadaki ortalama sıcaklığın artmasına neden olmasıdır. Ortalama sıcaklık artışı, dünyada mevsimlerin değişmesine, yağış düzeninin bozulmasına ve kutuplardaki buzulların erimeye başlamasına neden olmaktadır.

Bu istenilmeyen durumdan kurtulmak için acilen alternatif enerji kaynakları bulunarak atmosfere salınan CO₂ gazı azaltılmalı, yok olmaya yüz tutan ormanlar korumaya alınmalı ve üretilen O₂ gazı artırılmaya çalışılmalıdır.

Aksi halde bizden sonraki nesillere havası solunmayacak, üzerinde yaşanamayacak bir dünya bırakma tehlikesi ile yüz yüze kalabiliriz.



Dünyamızdaki hava, su ve toprakta bulunan maddeler muhteşem bir denge içinde varlıklarını sürdürürler.

Çevre Kimyası



"İspanya sahilinde petrol tankeri battı"

İspanya kıyılarında geçen çarşamba çıkan fırtınada ağır hasar görenek taşıdığı yakıtı sızdırmaya başlayan tanker ikiye bölünerek battı.

İspanya ve Portekiz sahil güvenlik ekiplerinin bütün çabalarına rağmen 'Prestij' adlı Bahama bandıralı tankerin batışı engellenemedi.

Bir hafta içerisinde taşıdığı 77 bin ton fuel-oil'ün 5 bin tonunu sızdıran tankerin batmasının dünyanın balıkçılık açısından en zengin bölgelerinden biri olan İspanya'nın kuzey kıyılarında büyük bir çevre felaketine neden olmasından korkuluyor.



İspanya'nın kuzey sahilindeki kuşlar akaryakıtta bulandı.

Uzmanlar denize gömülen tankerin taşıdığı akaryakıtın deniz suyu sıcaklığına bağlı olarak katılaşması ihtimali de olduğunu, bu durumda, çevreye vereceği zararın da daha sınırlı olabileceğini ifade ediyorlar. Ancak şu ana kadar sızan petrol bile bölgedeki kıyılarda etkili olmaya başladı. Askerler ve gönüllüler kıyıya ulaşan fuel-oil tabakasını temizlemeye çalışırken, çok sayıda balığın ve kuşun kirliliğin etkisiyle öldüğü belirtiliyor.

NTV-MSNBC (13 Kasım 2008)



"Hava Kirliliği Çernobil'den Ölümcül"

Geçtiğimiz aylarda yayınlanan ve İngiltere'de hava kirliliği nedeniyle her yıl 24 bin erken ölümün gerçekleştiğine dikkat çeken raporun bir devamı olan araştırmaya göre, büyük şehirlerde hava kirliliğine maruz kalanların hayatının, Çernobil faciasına hemen müdahale eden ve nükleer santralin yakınında görev alan acil kurtarma işçilerinden daha fazla risk altında olduğu tespit edildi.

Uzmanlar 15 yıl önce Çernobil nükleer santralının patlaması sonucunda açığa çıkan radyoaktif maddelerin ve hatta ikinci Dünya Savaşı'nın sonunda ABD'nin Japonya'ya attığı atom bombalarının etkisinin bile hava kirliliğinden daha az zararlı olduğunu belirttiler.

Ayrıca yaşadığı bölgenin 500 metre civarında yoğun trafik bulunan çocukların ömür süresinin kısaldığı, kalıcı akciğer hastalıklarına yakalanma risklerinin ise arttığı belirtildi.

NTV-MSNBC (07 Nisan 2007)



"Bilinçsiz Gübre'de Kanser Riski"

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Sait Gezgün, AA'ya yaptığı açıklamada, Türk tarımının en büyük sorunlarının başında bilinçsiz gübre kullanımının geldiğini söyledi.

Prof. Dr. Gezgün, "Toprak analizi yapılmadan bitkiye verilen kimyasal gübreler, toprakta ve bitkilerde nitrat, kadmiyum, arsenik, krom gibi ağır metallerin birikimine neden olarak, kanserojen özellik gösteren yanlış zirai ilaç ve hormon kullanımı gibi olumsuz etki yapıyor. Bu besin elementleri toprakta bitkinin ihtiyaç duyduğu miktarın onlarca katı fazlasına ulaşabiliyor. Bu kez bitkilerdeki fazla nitrat birikimi hem tarım ürününde verimi ve kaliteyi düşürüyor, hem de bitkinin yapısında biriken nitrat bu ürünleri tüketen insanlarda kanserojen etki yapıyor. Sadece azot değil, diğer bazı besin elementlerini içeren gübrelerin bilinçsiz kullanımında da aynı sorunlar yaşanmaktadır. Böylece toprağın verimi azalıyor, hatta o bölge artık tarım yapılamaz hale geliyor. Yanlış gübre kullanımının yol açtığı olumsuzluklar, tıpkı ilaç kalıntısında olduğu gibi ihracata gönderilen ürünlerin de sağlıksız olduğu gerekçesiyle geri dönmesine yol açıyor." dedi.

www.trt.haber.com



"Kendini İmha Eden Ambalaj"

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM) Gıda Bilimi ve Teknolojisi Araştırma Enstitüsü'nde, doğaya atıldıktan sonra tamamen yok olan ambalaj maddeleri üretildi.

Araştırmacı Dr. Mehlika Borcaklı, doğal yolla bozulabilen plastik üretimi gerçekleştirdiklerini belirterek "Gıda ambalajlarında, kolayca film haline dönüşebilen sağlam ve dayanıklı bir yapıya sahip olan polipropilen gibi ambalaj malzemeleri kullanılıyor, ancak bu malzemeler petrole dayalı endüstriyel malzemeden üretildiği için çok pahalıya mal oluyor ve doğayı kirliliyor" dedi.

Bozulmayan ve geri dönüşümlü olmayan malzemelerin kullanımını sonucu dünyanın doğal kaynaklarının tükendiğini ve çevre kirliliğinin arttığını ifade eden Borcaklı, yöntemlerini özetle şöyle anlattı:

"Enstitümüzde, biyoteknolojik yolla elde edilen plastik üretilmektedir. Laboratuvarlarımızda bu plastik polimerler, bakteri aşılardan ve karbon kaynağı ilave edilerek fermentasyon yoluyla üretilmektedir. Biyobozunur polimerler, doğaya atıldıkları zaman, 1 hafta ile 1 yıl arasındaki süreçte tamamen karbondioksit dönüşmektedir. Çevre kirliliğinin önlenmesi açısından da önemli olan biyobozunur plastikler, tıp, eczacılık ve gıda ile tarım alanlarında da kullanılıyor. Çevre kirliliğinin önlenmesi için petrol kaynaklarından üretilen parafin ve polietilen gibi plastikler yerine, yenilenebilir tarımsal kaynaklardan üretilen biyobozunur poliyester tüketimi teşvik edilmelidir." (aa)

www.kimyakulu.com (22.12.2008)

Yukarıda haberler gazete, televizyon ve dergilerde sıkça gördüğünüz, aşına olduğunuz ve belki de okumadan geçtiğiniz haberlerden sadece birkaçı. Ne var ki bu olayları göz ardı etmek de hepimizi pek yakından ilgilendiriyor. Örneğin ne yazık ki batan tankerden sızan petrolden sadece kuş ve balıklar etkilenmiyor, etkisi uzun zamanda ortaya çıksa da bizlerde etkileniyoruz. Toprakta daha iyi verim almak için kullandığımız gübre yalnızca toprağı kirletmiyor aynı zamanda bizlerin kansere yakalanma riskini de artırıyor. Hava kirliliğı geçtiğimiz yüzyılın en büyük felaketlerinden olan Çernobil'den bile daha etkili olabiliyor. Dikkat edecek olursanız bütün bunların temelinde tek bir şey yatıyor: KİMYASALLAR!

Kimya biliminin hızla ilerlemesiyle son iki yüzyıldır milyonlarca yeni madde üretilmiştir. Bugün kimya endüstrisinde binlerce farklı kimyasal maddenin üretimi yapılmakta ve bunlar başta gübre üretimi, petrol rafinerisi, sabun ve deterjan üretimi, metalürji ve plastik üretimi gibi onlarca farklı alanda kullanılmaktadır. Üretilen bu maddeler bir yandan hayatımıza birçok fayda ve kolaylıklar sağlamakla birlikte ne yazık ki zaman zaman çevreye de zarar verebilmektedirler.

Kimyasalların neden olduğu kirliliğın yanında kâğıt, cam, metal gibi geri dönüşümü olabildiğı halde doğaya atılan ve geri kazanımı yılları bulabilen katı atıkların oluşturduğu çevre kirliliğının önüne de biran önce geçilmelidir. Birkaç belediyenin yürüttüğü, katı atıkların ayrı olarak toplanarak geri dönüşümünün sağlanması hizmetinin ülke geneline yaygınlaştırılması ve yukarıdaki haberde yer aldığı gibi laboratuarlarda özel olarak hazırlanmış, doğaya dönüşümü hızlandırılmış yani "kendini imha eden" malzemelerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Çeşitli Kimyasalların Fayda ve Zararları

1. Deterjanlar



Temizlik maddeleri konusunda da öğrendiğimiz gibi, deterjanlar sabunlara göre çok daha etkin fakat zararlı kimyasallardır. Deterjanların içerdikleri fosfat, sülfat ve buna benzer maddeler biyolojik dengeyi bozarak akarsu ve denizlerde canlı hayatını tehlikeye sokmakta ve uzun süre bozunmadan kalarak toprak kirliliğine neden olmaktadır. Ayrıca solunum yolları enfeksiyonları, geçici körlük, karaciğer sorunları, astım krizi gibi rahatsızlıklara neden olarak insan sağlığını da tehdit etmektedir.

Deterjan üreticilerinin pahalı fakat biyolojik bozunma oranlarının daha yüksek olan yüzey aktif madde kullanmayarak onun yerine daha ucuz maddeler kullanmalarından dolayı deterjanların neden olduğu çevre kirliliğının etkisi her geçen gün hızla artmaktadır. Deterjanların yapısında bulunan çevreye zararlı kimyasallardan biri de fosfattır. Fosfatlar bitki gübresi olduğundan fosfat içeren atık sular nehirlere, göllere döküldüğünden yosunların üremesine ve dolayısıyla suda çözünmüş halde bulunan oksijen eksikliğine o da sudaki canlıların ölümüne yol açmaktadır. Atık su arıtımında maliyetin artmasına neden olan yine fosfattır.

Araştırma

Temizlik maddelerinde çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Bunlardan birisi de yüzey aktif maddelerdir. Çevre kirliliğine etkisi en az ve en çok olan yüzey aktif maddeler nelerdir?

2. Sülfürik Asit



Sülfürik asit renksiz, yağimsı bir sıvıdır. Kimya endüstrisinde en çok üretilen ve kullanılan maddelerden biridir. Hangi derişimde olursa olsun, gözlerle teması tehlikelidir. Derişik sülfürik asit gayet kaşındırıcı olup, deride şiddetli yanıklar meydana getirir. Temas halindeki bölge bol su ile yıkanmalıdır. Temas edilen yerde renk açımı ve iz bırakıcı yaralar oluşur.

Araştırma

1. Sülfürik asit kimya endüstrisindeki kullanım alanlarını araştırınız.
2. Sülfürik asidin halk arasındaki adını ve niçin bu adla anıldığını araştırınız.

3. Sodyum Hidroksit (NaOH)



NaOH lavabo açıcı olarak da kullanılmaktadır

Beyaz renkte nem çekici bir maddedir. Suda kolaylıkla çözünür ve yumuşak kaygan ve sabun hissi veren bir çözelti oluşturur. İnsan cildi üzerinde kaşıntıdırıcı etkisi vardır. Sodyum hidroksite kostik soda veya sud kostik de denir. Sanayide birçok kimyasal maddenin yapımında, yapay ipek, sabun, kâğıt, boya, deterjan endüstrisinde ve petrol rafinelerinde kullanılır.

4. Hidroklorik Asit (HCl)



Hidroklorik asit kuvvetli bir asittir. Berrak, renksiz veya sarı, tüten ve hoş gitmeyen keskin kokusu olan bir sıvıdır. Tuz ruhu olarak bilinir. Oldukça aşındırıcı, çürütücüdür. Hidroklorik asit metallerin temizlenmesinde, lehimcilikte, ilaç ve organik madde imalatında, alüminyum elde etmek için alüminyum oksit imalatında, deniz suyundan magnezyum eldesinde, klorür tuzlarının elde edilmesinde ve boyaların üretiminde kullanılır.

Biliyor muyuz?



Ev hanımları fayans ve mermerleri daha iyi parlatmak için tuz ruhu ve çamaşır suyunu birlikte kullanmaktadırlar. Fakat bu iki kimyasal karışınca yoğun şekilde zehirli klor gazı açığa çıkar. Ciddi zehirlenmelere yol açacağı için ev hanımları bu kimyasalları karıştırmamaya dikkat etmelidir. Bu iki kimyasalın karıştırılması sonucu klor gazının oluşumunu ifade eden kimyasal eşitliği arkadaşlarınızla tartışarak yazınız.

5. Borik Asit (H_3BO_3)



Borik asit, kokusuz, tatsız, havada kararlı, beyaz kristaller şeklinde bir maddedir. Borik asit hafif antiseptik olarak kullanılır. Göz damlasında, ağız gargarası ve kozmetikte kullanılır. Yara tozlarının içine de katılabilir. Suların sertliğini gidermekte de faydalıdır. Ayrıca karınca kovucu olarak da kullanılmaktadır.

Araştırma

1. Borik asidin kimya endüstrisindeki diğer kullanım alanlarını araştırınız (Bor konusuna bu ünitenin Yapı Malzemeleri konu başlığında da değinilmişti).

6. Nitrik Asit (HNO_3)



Kezzap cilde geri dönüşümü olmayan derin izler bırakır

Halk arasında kezzap olarak bilinir. Üç birim hidroklorik asit ve bir birim nitrik asitten meydana gelen "Kral suyu", altını çözebilecek tek karışımdır. Nitrik asit, dinamit yapımında, amonyum nitrat (NH_4NO_3) içeren gübrelerin üretiminde, bir çözücü olarak temizleme işlemlerinde, plastik ve boya madde gibi pek çok çeşit ürünün elde edilmesinde kullanılır.

Araştırma

1. Amonyak, kalsiyum hidroksit, benzoik asit, sodyum karbonat, sodyum sülfür, benzoil peroksit ve daha birçok kimyasaldan hayatımızın bir alanında faydalanılmaktadır. Fakat bunların yararının yanında sağlığınıza ve çevremize çeşitli zararları da bulunmaktadır. Bu kimyasalların fayda ve zararlarını araştırıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

Çevre Kirliliği



Hava Kirliliği

Hava, dünyayı çepçevre saran, canlılar için çok önemli bir gaz karışımıdır. Havanın kirlenmesi ise bütün canlıların yok olması demektir. Hava kirliliği, havayı oluşturan gaz maddelerinin oranlarının değişmesi ve zehirli gazların aşırı birikmesi olayıdır. Hava kirliliğine yol açan bazı kimyasal maddeler ve kaynaklarını şöyle sıralayabiliriz:

Karbon monoksit • Oluştugu yerler: Tam olarak yanmamış tüm fosil yakıtların yanmasından, sigara dumanı	Karbon dioksit • Oluştugu yerler: Kömür, petrol kaynaklı yakıtlar ve doğalgaz	Klorofloro karbonlar (CFC gazları) • Oluştugu yerler: Klimave buzdolapları	Kükürt dioksit • Oluştugu yerler: Kömürün yakılması, kağıt üreten ve metal ileyen fabrikalar başta olmak üzere bir çok sanayi kuruluşları	Kurşun • Oluştugu yerler: Benzin, dizel yakıt, piller, boyalar, saç boyaları	Azot oksitler (NO, NO₂) • Oluştugu yerler: Fosil yakıtlar	Parçacık halindeki maddeler • Oluştugu yerler: Her türlü duman, toz ve su buharları
---	--	---	--	---	---	--

Biliyor muyuz?



Kirleticiler dışında bazı doğal etkenler de hava kirliliğine neden olur. Güneş ışığındaki morötesi ışınlar hidrokarbonlarla ve azot oksitleriyle birleşerek fotokimyasal sis oluşturmurlar ve bu da sıcaklık terselmesi dönemlerinde atmosfer durgunluğuna neden olur.

Özellikle kış günlerinde hava hareketlerinin olmadığı zamanlarda çevredeki soğuk hava çukur alanlara yığılır. Bu durumda, yere yakın kısımlarda hava soğuk, üst kısımlarda ise sıcaktır. Bu nedenle genel durumun tersine, yerden yükseldikçe hava sıcaklığı belli bir yüksekliğe kadar artar. İşte bu olaya sıcaklık terselmesi denir. Bu durumda yere yakın alanlarda yoğunlaşan soğuk hava, bazen bir sis tabakası oluşturarak hava kirliliğinin artmasına sebep olur.



Araştırma

1. Hava kirliliğine neden olan başka kimyasalları ve insan sağlığına olan etkilerini araştırınız.
2. Hava kirliliğini neden olduğu küresel ısınma hakkında bilgi toplayınız.

Su Kirliliği



Su kirliliği toplu balık ölümlerine neden olmaktadır

Su kirliliğini oluşturan etmenlerin başında kanalizasyon atıkları ve sanayi atık suları gelmektedir. Su kirliliğinde en önemli rol oynayan sanayi dalları, kâğıt, kimya, petrol ve demir-çeliklerdir. Enerji santralleri de büyük miktarda atık ısının sulara karışmasına neden olur. Plastik üretiminde kullanılan maddeler, insan, hayvan ve bitki yaşamı için büyük tehlike oluşturmaktadır. Tarım ilaçları, böcek öldürücüler, deterjanlar, boyalar, ağır metal katyonları ve kimyasal gübreler de su kirliliğine neden olurlar. Bu tarım atıklarının etkileri, kentler ile kentlerin çevresinde yoğunlaşmış yerleşim birimlerinin atıkları kadar büyük boyutlarda olmamasına karşın önemli kirleticilerdir.



Araştırma

1. Isıl kirlenme ve ötrifikasyonun ne olduğunu araştırınız?
2. Zararlı tarım ilaçlarının en önemlisi olan DDT hakkında bilgi toplayıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

Toprak Kirliliği



Topraktan bitkilere geçen kirlenici maddeler, besin zinciri yoluyla insana kadar ulaşmaktadır

Toprak kirliliğine sebep olan en önemli etkenler şunlardır:

- Yerleşim alanlarından çıkan atıklar, endüstri atıkları, egzoz gazları, tarım ilaçları ve kimyasal gübreler toprak kirliliğine neden olmaktadır.
- Evsel katı atıkların depolandığı alanlar ile kanalizasyon şebekeleri ile toplanan atık suların arıtılmadan doğrudan toprağa verildiği alanlarda toprak kirliliği meydana gelmektedir.
- Egzoz gazları, ozon, karbon monoksit, kükürt dioksit, kurşun ve kadmiyum vs. gibi zehirli maddeler rüzgârlar ile uzak mesafelere taşınmakta ve yağışlarla yere inerek, toprak ve suları kirliletmektedir.
- Tarımsal mücadele ilaçlarının ve suni gübrelerin bilinçsiz ve aşırı kullanımı sonucu, toksik maddelerin toprakta birikimi artmakta ve doğal ortamın kirlenmesine sebep olmaktadır.
- Ağır metaller toprak kirliliğine neden olurlar.
- Suni gübrelerin de (sodyum, potasyum gibi besin maddelerini içeren) aşırı ve bilinçsiz kullanımı sonucu toprağın yapısı bozulmakta ve bu da toprak kirliliğine yol açmaktadır.
- Endüstriyel atıklar direkt olarak toprağa verildiğinde ve dolaylı olarak da havaya ve suya verildiğinde çevreyi kirlleterek toprak kirliliğine neden olmaktadır.
- Özellikle ormanların tahribi sonucu oluşan toprak erozyonu, bugün dünyanın birçok bölgesinde olduğu gibi ülkemizde de en önemli çevre sorunlarından birisi haline gelmiştir.

Araştırma

1. Gübre nedir? Kaç çeşit gübre vardır? En çok kullanılan gübre çeşitleri nelerdir?
2. Gübrelerin toprak kirliliğine nasıl yol açtığını araştırınız.
3. Toprak kirliliğinin neden olan ağır metallerin neler olduğunu ve insan sağlığına etkilerini araştırınız.

Birey olarak çevre kirliliğine mani olmak için elimizden geleni yapmamız gerekmektedir. En basiti çöp dağlarının oluşmasına engel olmak için geri dönüşümlü malzeme kullanmaya dikkat edebiliriz. Çünkü bozulmayan ve geri dönüşümlü olmayan malzemelerin kullanımı sonucu dünyanın doğal kaynaklarının tükenmekte ve çevre kirliliğini artmaktadır. Kullanıp ta attığımız maddelerin çürüme süreçleri hakkında bir fikir sahibi olursak, çevre sağlığımızı daha fazla düşüner ve çok uzun zaman bozunmadan kalan maddeleri belki kullanmayı azaltarak çevre kirliliğini azaltmaya bir katkı sağlayabiliriz. Bunların dışında bireysel olarak çevre kirliliğini önleme adına neler yapabiliriz? Arkadaşlarınızla tartışınız.

	Cam Şişe •Yaşam süresi yaklaşık 4000 yıl
	İzmarit •Yaşam süresi yaklaşık 3 ay
	Kâğıt parçaları •Yaşam süresi yaklaşık 3 ay
	Sakız •Yaşam süresi yaklaşık 5 yıl
	Tahta parçaları •Yaşam süresi 15 yıl

	Alüminyum kutu •Yaşam süresi 10–100 yıl
	Plastik şişe •Yaşam süresi 100–1000 yıl
	Plastik kartlar •Yaşam süresi 1000 yıl
	Bilgisayar disketi •Yaşam süresi 450 yıl
	Çocuk Bezi •Yaşam süresi 500 yıl

Biliyor muyuz?

Türkiye'de yılda üretilen 20 milyon ton evsel atığın yüzde 12-15'ini geri kazanılabilir atıklar (kağıt, karton, cam, metal, plastik) oluşturuyor. Geri kazanılabilir atıkların çöplerimizde kapladığı alan ise yüzde 35'i buluyor.

Atık malzemelerin hammadde olarak kullanılması çevre kirliliğinin engellenmesi açısından da önemlidir. Kullanılmış kağıdın tekrar kağıt imalatında kullanılması hava kirliliğini %74-94, su kirliliğini %35, su kullanımını %45 azaltabilmektedir. Örneğin bir ton kullanılmış kağıt geri kazanıldığında 16 adet çam ağacının, bir ton kullanılmış gazete kağıdı kullanıldığında ise 8 adet çam ağacının kesilmesi önlenebilmektedir.

Etkinlik 4

Deneyin Amacı: Plastiğin Geri Dönüşümünü Görmek

Araç ve Gereçler

Etkinliği Uygulayalım:

1. Straforları küçük parçalara ayırın.
2. Bir behere $\frac{1}{4}$ oranında aseton koyunuz.
3. Küçük parçalara ayırdığınız straforları teker teker behere daldırınız.
4. Hamur kıvamına gelen plastiğe elinizle farklı şekiller veriniz.

- Strafor (köpük)
- Aseton
- Beher

Çevre, Enerji ve Endüstri İlişkisi

Dünyada enerji ihtiyacı her yıl yaklaşık %4-5 oranında artarken, bu ihtiyacı karşılayan fosil yakıt rezervi ise çok daha hızlı bir şekilde azalıyor. En iyimser tahminler önümüzdeki 50 yıl içinde petrol, kömür ve doğalgaz rezervlerinin büyük ölçüde tükeneceğini gösteriyor. Ayrıca fosil yakıtların kullanımı dünya ortalama sıcaklığını son bin yılın en yüksek değerlerine ulaştırdı, yoğun hava kirliliğinin yanı sıra büyük miktarda maddi zarara yol açan sel/fırtına gibi doğal felaketlerin gözle görülür şekilde artmasına neden oldu. Bu gibi nedenlerle fosil yakıt rezervlerinin bitmesi beklenmeden alternatif enerji kaynaklarına yönelmek gerekmektedir. Alternatif enerji kaynaklarını şöyle sıralayabiliriz:



Güneş Enerjisi



Rüzgar Enerjisi



Jeotermal Enerji



Nükleer Enerji



Biokütle Enerji



Hidrojen Enerjisi



Hidro Enerji



Gel-git Enerjisi

Araştırma

1. Yukarıdaki çevre dostu alternatif enerji kaynaklarının kullanımındaki faydaları ve kullanım şartlarını araştırınız.
2. Petrole alternatif olan biodizelin hammadde kaynaklarını araştırınız.

Ek 10. Çalışma Yaprakları

Grup No:

Etkinlik No: 1

Öğrencilerin Okul No/Adı-Soyadı:

15.04.2009

..... /

..... /

..... /



Sabun Yapımı



Sabun yapımında hangi maddeler, hangi oranlarda kullanıldı?

Sabun ile birlikte oluşan gliserine ne oldu?

Sizce sabun yapımında alkol ve tuzun kullanım amacı ne olabilir?

(Bu sorunun cevabını ayrıntılı şekilde <http://kimya.batl.k12.tr/deneyler/sabun.htm> adresinde bulabilirsiniz)

Sabun yapımında kullanılan NaOH, lavabo açıcı olarak kullanılan kimyasaldır. Lavabolarda da yağ birikintisi bulunduğunu göz önüne alarak bu bazik maddenin tıkanan lavaboları nasıl açabildiğini hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Temizlik Maddeleri" Konusu Etkinlik Çalışma Yaprağı-I

Grup No:

Öğrencilerin Okul No/Adı-Soyadı:

..... /

..... /

..... /

Etkinlik No: 1



Sabun Yapımı

Sabun yapımında hangi maddeler, hangi oranlarda kullanıldı?



Sizce sabun yapımında alkol ve tuzun kullanım amacı ne olabilir?

(Bu sorunun cevabını ayrıntılı şekilde <http://kimya.batl.k12.tr/deneyler/sabun.htm> adresinde bulabilirsiniz)

Sabun yapımında kullanılan NaOH, lavabo açıcı olarak kullanılan kimyasaldır. Lavabolarda da yağ birikintisi bulunduğunu göz önüne alarak bu bazik maddenin tıkanan lavaboları nasıl açabildiğini hakkındaki düşüncelerinizi yazınız.

Temizlik Maddeleri" Konusu Etkinlik Çalışma Yaprığı-II

Grup No:

Etkinlik No: 2

Öğrencilerin Okul No/Adı-Soyadı:

..... /
 /
 /



Sert Sularda Sabunun Gücü

Etkinlik 1'den elde ettiğiniz sabunun $\frac{1}{4}$ ünü yarısı su dolu beherde iyice çalkaladığınızda sabun çözündü mü? Oluşan köpük tabakasının yüksekliği ne kadardı?

Yine aynı miktar sabunu bu defa derişik asit içeren suda çalkaladığınızda ne kadar kalınlıkta bir köpük tabakası oluştu?

Asitli suda sabunun köpürmesi ile normal sudaki köpürmesi arasında nasıl bir farklılık gözlediniz? Sebebinı açıklayınız.

"Yaygın Malzemeler" Konusu Etkinlik Çalışma Yapağı

Grup No:

Etkinlik No: 3

Öğrencilerin Okul No/Adı-Soyadı:

..... /

..... /

..... /



Beton Yapımı

Beton yapımında hangi malzemelerden, ne oranda kullanıldı?

Betonun yapısında bulunan malzemelerin kullanım amaçlarını yazınız.

Betonun katılaşmasını sağlayan katkı maddesinin ne olduğunu belirterek, katılaşma reaksiyonunu yazınız.

"Çevre Kimyası" Konusu Etkinlik Çalışma Yaprığı

Grup No:

Etkinlik No: 4

Öğrencilerin Okul No/Adı-Soyadı:

..... /

..... /

..... /



Plastiğin Geri Dönüşümü



Straforun yapısını tarif ediniz. Ağırlığı ve hacmini bularak yoğunluğunu belirleyiniz.

Aseton strafora nasıl bir etki yapmaktadır?

Ek 11. Erzurum Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Alınan İzin Belgesi ve Ekleri

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı: B.08.4.MEM.4-25-01-05/

Konu: Anket Çalışması (Hülya KUTU)

9527 30.03.2009

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Hülya KUTU'nun " Ortaöğretim 9. Sınıf Hayatımızda Kimya Ünitesinin Yaşam Temeli (Context-Baset) Öğretim Yaklaşımı Kullanılarak İşlenmesi ve Etkinliklerinin Değerlendirilmesi " konulu doktora tez çalışmasını Yakutiye ve Palandöken ilçelerindeki Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi, Mecidiye Anadolu Lisesi, Hacı Sami Boydak Lisesi ve Erzurum Lisesinde uygulaması teklif edilmiş olup; Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme Komisyonunca ilgi (b) yönerge çerçevesinde uygulama formları incelenmiş ve ilgilinin belirttiği okullarda bu anket çalışmasını yürütmesi müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğünde; olurlarınıza arz ederim.

Fevzi BUDAK
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
.../03/2009
Memmet GÖK
Vali a.
Vali Yardımcısı

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM

Ayrıntılı bilgi için irtibat : H.TOSUNOĞLU

Telefon : (0442) 234 48 00 Faks : (0442) 235 10 32

e-posta : erzurummem@meb.gov.tr

Elektronik Ağ : <http://erzurum.meb.gov.tr>

EĞİTİMDE REFORM
Daha aydınlık
gelecek!

FORM:2

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU	
ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Hülya KUTU
Kurumu / Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Erzurum
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi.	Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi, Mecidiye Anadolu Lisesi, Hacı Sami Boydak Anadolu Lisesi, Erzurum Lisesi
Araştırmanın konusu	Ortaöğretim 9. Sınıf Hayatımızda Kimya Ünitesinin Yaşam Temelli (Context-Based) Öğretim Yaklaşımı Kullanılarak İşlenmesi ve Etkinliklerinin Değerlendirilmesi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi	Tez Çalışması
Veri toplama araçları	Anket
Görüş İstenilecek Birim / Birimler.	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi " doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın adı geçen okullarda uygulanabileceğine oybirliği ile karar verildi.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile Kabulüne
Muhalef Üyenin Adı ve Soyadı	

KOMİSYON

25.03.2009
Komisyon Başkanı
Canip KÜÇÜKOĞLU
Şube Müdürü

Üye
Hüccet VURAL

Üye
Yavuz İPEK

ÖZGEÇMİŞ

Hülya KUTU 1981 yılında Antalya'nın Alanya ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Alanya'da tamamladı. 1999 yılında başlamış olduğu Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği Bölümünden 2004 yılında Lisansla Birleştirilmiş Tezsiz Yüksek Lisans derecesiyle mezun oldu. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalında doktora eğitimine başladı. 2009 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. 2011 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünden Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne geçerek Kimya Eğitimi Bilim Dalında doktora eğitimine devam etti. Halen Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.