

T.C
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDEKİ
MADDEDEKİ DEĞİŞİM VE ENERJİ KONUSUNUN
DÜZENLENMESİ VE ÖĞRETİMİNE YÖNELİK
PROGRAM GELİŞTİRME ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

(DOKTORA TEZİ)

Gamze Elif ÇINAR

BURSA 2007

T.C
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDEKİ
MADDEDEKİ DEĞİŞİM VE ENERJİ KONUSUNUN
DÜZENLENMESİ VE ÖĞRETİMİNE YÖNELİK
PROGRAM GELİŞTİRME ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

(DOKTORA TEZİ)

Gamze Elif ÇINAR

Danışman
Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

BURSA 2007

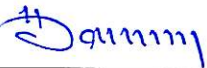
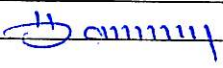
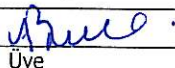
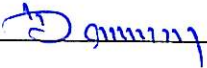
TEZ ONAY SAYFASI

T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda U2004193 numaralı Gamze Elif ÇINAR'ın hazırladığı "İlköğretim Fen Bilgisi Dersindeki Maddedeki Değişim ve Enerji Konusunun Düzenlenmesi ve Öğretimine Yönelik Program Geliştirme Üzerine Bir Çalışma" konulu Doktora Tezi ile ilgili tez savunma sınavı, 28/ 09 / 2007 günü 14.00 - 17.00 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin ...başarılı.....(başarılı/başarısız) olduğuna ...oybirliği.....(oybirliği/oy çokluğu) ile karar verilmiştir.

Sınav Komisyonu Başkanı Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN Uludağ Üniversitesi	
	
Üye (Tez Danışmanı) Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN Uludağ Üniversitesi	Üye Prof. Dr. Kemal SOLAK Gazi Üniversitesi 
	
Üye Doç. Dr. Handan Asude BAŞAL Uludağ Üniversitesi	Üye Yard. Doç. Dr. Yeter ŞİMŞEKLİ Uludağ Üniversitesi 
	
Üye Yard. Doç. Dr. Sedat YÜKSEL Uludağ Üniversitesi	
	
Ana Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN Uludağ Üniversitesi	
	 / / 2007
	Enstitü Müdürü Prof. Dr. Mustafa AYTAÇ

ÖZET

Yazar : Gamze Elif ÇINAR
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı : İlköğretim
Bilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi
Tezin Niteliği : Doktora Tezi
Sayfa Sayısı : xiii + 299
Mezuniyet Tarihi : /.... / 2007
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ DERSİNDEKİ MADDEDEKİ DEĞİŞİM VE ENERJİ KONUSUNUN DÜZENLENMESİ VE ÖĞRETİMİNE YÖNELİK PROGRAM GELİŞTİRME ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Bu çalışmada, İlköğretim sekizinci sınıf Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesi ile ilgili araştırmacı tarafından geliştirilen öğretim programı ile 2000 yılı Fen Bilgisi programında yer alan aynı ünitenin Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ünite hedef davranışlarına ulaşılabilirliği kapsamında bir karşılaştırma yapılmıştır. Bu çalışmada tarama ve deneme modeli (ön test ve son test) birlikte kullanılmıştır. Çalışmada ilk olarak, Bursa’da görev yapan 100 öğretmene Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesi ile ilgili Öğretmen Görüş Anketi uygulanmıştır. İkinci olarak, öğrencilere Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi uygulanmıştır. Seviyeleri aynı olan sınıfların kendi aralarında deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan el kitabı, öğrenci rehberi ve öğretmen rehberinden oluşan öğretim programı 44 öğrencinin oluşturduğu 2 ayrı sınıftaki deney gruplarına, mevcut program ise kontrol gruplarına uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarından birine öğretim programını okulun Fen Bilgisi öğretmeni diğerine ise araştırmacı sunmuştur. Çalışmanın sonunda ise her iki gruba Kazanımları Belirleme Anketi Soruları uygulanmıştır. Veri analizinde SPSS 1beşinci00 istatistik programı ile Tek Yönlü Varyans Analizi, Scheffe Testi ve t-Testi yapılmıştır. Bu çalışmanın başında yapılan öğrenci seviye belirleme testinde öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiş; kontrol ve deney grupları seviye sonuçlara göre belirlenmişti. Çalışma sonunda ise araştırmacı tarafından hazırlanan öğretim programının uygulandığı deney gruplarının mevcut programın uygulandığı kontrol gruplarına oranla daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada araştırmacı tarafından önerilen yeni ders programının öğrenci kazanımları üzerindeki olumlu etkilerine dayanarak, mevcut Milli Eğitim Bakanlığı programında daha fazla görsel materyal, oyun, bulmaca, kavram haritası, bilgisayar ortamında hazırlanan örnekler, benzetim yöntemleri ve öğrenci aktivitelerine yer verilmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

Anahtar Sözcükler

Program geliştirme Öğretim programı Fen Bilgisi Kimya
Maddedeki Değişim ve Enerji

ABSTRACT

Yazar : Gamze Elif ÇINAR
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı : İlköğretim
Bilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi
Tezin Niteliği : Doktora Tezi
Sayfa Sayısı : xiii + 299
Mezuniyet Tarihi : /.... / 2007
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Muhlis ÖZKAN

A STUDY ON THE CURRICULUM DESIGN FOR THE ORGANIZATION AND THE TEACHING OF THE SUBJECT CHANGES IN MATTER AND ENERGY AT SCIENCE COURSE IN PRIMARY EDUCATION

In this study, the current curriculum of the “Changes in Matter and Energy” unit in the science course of the eight grade in primary school education and the curriculum developed by the researcher for the same unit were compared in terms of the accessibility of the target behaviours declared by Ministry of National Education in year 2000 science education program. In this study, A survey and experimental model (pre-test and post-test) have been used. Firstly, a Teacher Opinion Survey related with the unit in the current curriculum was applied to 100 primary education science teachers who work in Bursa city. Second, the Proficiency Level test, Science Attitudes Scale and Multiple Intelligence Field Determination Scale tests were applied to the students. From the results of tests, it is inferred that 4 classes, each consists of 88 students. The classes that have same levels are paired to make experiment and control groups. Then, the Unit manual, Students Book and Teachers Book written by the researcher were applied on the experiment groups, consist of 44 students, in two different classes. The current curriculum was applied on control groups. One of the experiment groups and control groups are taught by the science teacher of the school to another experiment group. The rest are taught by the researcher. At the end of the study the Achievement Determination Survey Questions were applied to both experiment and control groups. In the data analysis, One way Analysis of Variances, Scheffe Test and t Test calculations were done by SPSS 1beşinci00 statistics software. As a result of Proficiency Level Test applied in the beginning of the study, there was a significant difference between students. Thus, the experiment and control groups were chosen considering their Proficiency Level Test results. At the end of the study, it was seen that the levels of achievement of the experiment groups which were applied to the researchers program were higher than the control groups. Consequently, it was found that there should be more activities, visual materials, games, puzzles, concept maps, and analogies in the curriculum.

Key Words

**Curriculum development Instructional program Science Course Chemistry
Changes in Matter and Energy**

ÖNSÖZ

Araştırmanın amacı, 2000 yılı Fen Bilgisi öğretim programı İlköğretim sekizinci sınıf Fen Bilgisi dersi “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesi ile aynı ünite için hazırlanmış öğretim programının MEB’nin belirlediği ünitenin hedef davranışlarına ve kazanımlarına ulaşabilirliğini karşılaştırmaktır.

Daha çok kuramsal bilgilerden oluşan, öğrencilere zor gelen Fen Bilgisi dersine öğrenciler önyargı ile yaklaşmaktadır. Öğrencilerin orta öğretimde alacakları fizik, kimya ve biyoloji dersleri için sağlam bir altyapı oluşturmak, Fen Bilgisi dersini sevdirmek ve günlük yaşamla ders arasında bağ kurmak, uygulamalarla yeni bakış açısı kazandırmak, bu derse karşı olumlu tutumlarını geliştirerek ileride seçecekleri meslek yaşamlarında başarılı bireyler olmasını sağlayacaktır.

Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesi ilköğretim Fen Bilgisi dersi içerisinde önemli bir yere sahiptir. Ortaöğretimde okutulan kimya dersleri için temel teşkil etmektedir. Bir tek öğretim yönteminin kullanıldığı durumlarda tekdüzelikten kaçınmak imkansız hale gelir. Bu nedenle çalışmamızda bütüncüleştirici öğrenme modeli, çoklu zeka kuramı, kavram haritaları, bilimsel süreç becerileri ve benzetim yöntemi kullanılmıştır. Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin bu yaklaşımlara uygun şekilde yeniden tasarlanması ile Ünite Tasarımı, Öğrenci Rehberi ve Öğretmen Rehberi hazırlanarak uygulanmıştır.

Bu çalışmada, fikirleriyle bana yol gösteren, tezin her aşamasında bana yardımcı olan danışmanım Prof.Dr. Muhlis ÖZKAN’a, tez izleme komitesinde bulunan Yard. Doç. Dr. Yeter ŞİMŞEKLİ ve Yard. Doç. Dr. Sedat YÜKSEL’e, istatistiksel verilerin çözümünde yardımlarından dolayı Öğretim görevlisi Abdullah CAN’a, hem manevi hem de kaynak desteğinde bulunan babam Doç. Dr. M. Zahit DİRİK’e, bilgisayar problemlerinin çözümünde ve canlandırma örneklerini hazırlamada bana çok yardımcı olan kardeşim Emre DİRİK’e, hazırlanan öğretim programını okullarında uygulamaya izin veren Karamehmet İlköğretim Okulu Müdürü Cemalettin VURAL’a, Fen Bilgisi öğretmenini Neşe YALÇIN’a, öğretmen görüş anketini dolduran Fen Bilgisi öğretmenlerine, uygulamanın yapıldığı Karamehmet İlköğretim Okulu sekizinci Sınıf öğrencilerine, maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen eşim Ahmet Emir

DİRİK, kızım Lara İrem DİRİK, annem Memnune ÇINAR ve Macide DİRİK, babam Ahmet ÇINAR ve kardeşim Sadık Serhat ÇINAR’a çok teşekkür ederim.

BURSA, 2007

Gamze Elif ÇINAR

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	x
KISALTMALAR.....	xiii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Türkiye’de İlköğretim Program Geliştirme Çalışmaları.....	2
1.1.1. 1924 İlkokul programı	2
1.1.2. 1926 İlkokul programı	3
1.1.3. 1936 İlkokul programı	4
1.1.4. 1948 İlkokul programı	4
1.1.5. 1968 İlkokul programı	5
1.1.6. 1974 İlkokul programı	6
1.1.7. 1977 İlkokul programı	7
1.1.8. 1992 Fen Bilgisi öğretim programı.....	7
1.1.9. 2000 Fen Bilgisi öğretim programı.....	7
1.1.10. 2004 Fen ve Teknoloji öğretim programı	9
1.2. Öğrenme Kavramı ve Öğrenme Kuramları	12
1.2.1. Piaget’in öğrenme kuramı.....	12
1.2.2. J. Bruner’in öğrenme kuramı	13
1.2.3 R. Gagne’nin öğrenme kuramı.....	15
1.2.4. D. Ausubel’in öğrenme kuramı	16
1.3. Bütünleştirici Öğrenme Modeli	17
1.3.1. Dört aşamalı model.....	20
1.3.2 5E modeli.....	21
1.3.3. 7E modeli.....	23
1.4. Bilimsel Süreç Becerileri	24
1.4.1. Temel beceriler	25
1.4.1.1. Gözlem yapma	25
1.4.1.3. Bilimsel iletişim kurma.....	26
1.4.1.4. Ölçüm yapma.....	26
1.4.1.5. Verileri kaydetme	26
1.4.1.6. Tahmin etme	26

1.4.1.7.Sayı ve uzay ilişkileri kurma	27
1.4.1.8 Sonuç çıkarma.....	27
1.4.2. Birleştirilmiş beceriler	27
1.4.2.1. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme.....	28
1.4.2.2. Hipotez oluşturma ve sınama.....	28
1.4.2.3. Verileri toplama ve yorumlama	28
1.4.2.4 Tanım yapma	28
1.4.2.5. Deney yapma	28
1.4.2.6. Model oluşturma	29
1.5. Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Belli Başlı Yöntemler.....	29
1.5.1. Öğretmen merkezli öğretim yöntemleri.....	29
1.5.1.1. Düz anlatım yöntemi.....	29
1.5.1.2. Soru-yanıt yöntemi	29
1.5.1.3. Gösteri yöntemi.....	30
1.5.2. Öğrenci merkezli öğretim yöntemleri.....	30
1.5.2.1. Tartışma yöntemi	31
1.5.2.2. Deney yöntemi	31
1.5.2.3. Proje yöntemi	31
1.5.2.4. Gezi yöntemi.....	31
1.5.2.5. Beyin fırtınası yöntemi	32
1.6. Çoklu Zeka Kuramı	32
1.6.1. Sözel-dilsel zeka	33
1.6.2. Mantıksal-matematiksel zeka	33
1.6.3. Görsel-uzaysal zeka	34
1.6.4. Müziksel-ritmik zeka	34
1.6.6. Sosyal zeka	35
1.6.7. Kişisel zeka	35
1.6.8. Doğacı zeka.....	35
1.7. Araştırmanın Amacı.....	36
1.8. Araştırmanın Önemi	36
1.9. Araştırmanın Problemi.....	37
1.10. Alt Problemler.....	37
1.11. Varsayımlar.....	38
1.12. Sınırlılıklar	38
1.13. Tanımlar.....	39
1.14. İlgili Araştırmalar	40
1.14.1. Fen Bilgisi alanı ile ilgili yapılan araştırmalar.....	40
1.14.2. Fizik alanı ile ilgili yapılan araştırmalar	42
1.14.4. Biyoloji alanı ile ilgili yapılan araştırmalar	46

1.14.5. Öğretim Yöntemleri ile ilgili araştırmalar	47
1.14.5.1. Bütünleştirici öğrenme modeli ile ilgili araştırmalar	47
1.14.5.2. Çoklu zeka kuramı ile ilgili araştırmalar	50
1.14.5.3. Kavram haritaları ile ilgili araştırmalar	51
1.14.5.4. Diğer araştırmalar	52

BÖLÜM II YÖNTEM

2.1. Gerekli İzinlerin Alınması	55
2.2. Araştırma Modeli	55
2.3. Çalışma Grubu	55
2.4. Öğretim Tasarımının Geliştirilmesi	56
2.4.1. Öğretim amaçlarının belirlenmesi	56
2.4.2. İhtiyaç analizi	56
2.4.3. Öğrenci davranış ve özelliklerinin belirlenmesi	57
2.4.5. Öğretim materyalleri seçme ve geliştirme	64
2.4.6. Uygulama	64
2.4.6.1. Bütünleştirici yaklaşımın sınıfta uygulanması	64
2.4.6.2. Çoklu zeka kuramının sınıfta uygulanması	65
2.4.6.3. Bilimsel süreç becerilerinin sınıfta uygulanması	66
2.4.6.4. Kavram haritalarının sınıfta uygulanması	66
2.4.6.5. Benzetim yönteminin sınıfta uygulanması	66
2.4.7. Değerlendirme	66
2.4.7.1. Bütünleştirici öğrenme modeli ve değerlendirme	66
2.4.7.2. Çoklu zeka kuramı ve değerlendirme	67
2.4.7.3. Kavram haritaları ve değerlendirme	67
2.5. Öğretim tasarımının uygulanması	67
2.6. Veri Toplama Araçları	68
2.6.1. Öğretmen Görüş Anketi (Ek 4)	68
2.6.2. Seviye belirleme anketi soruları (Ek 5)	69
2.6.3. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (Ek 6)	71
2.6.4. Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi (Ek 7)	74
2.6.5. Öğrenci Kazanımlarını Belirleme Anketi (Ek 8)	75
2.7. Araştırmanın Değişkenleri	76
2.7.1. Bağımlı değişkenler	76
2.7.2. Bağımsız değişkenler	76
2.7.3. Sabit değişkenler	76
2.8. Toplanan Verilerin Analizi	77

BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUM

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	78
3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	81
3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	89
3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	92
3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	93
3.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	95

BÖLÜM IV

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	97
4.2. İkinci At Probleme İlişkin Sonuçlar	100
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	104
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	104
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	107
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar.....	108
4.8. Öneriler	109
KAYNAKLAR	111
EKLER	127
ÖZGEÇMİŞ.....	299

TABLÖLER

Tablo: 2.1	Deney ve Kontrol gruplarının Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanların ortalaması.....	57
Tablo: 2.2	Deney ve Kontrol gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Anketinden Aldıkları puanların ortalaması.....	58
Tablo 2.3.	Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketinden Aldıkları Puanlar.....	59
Tablo 2.4.	Deney ve Kontrol Gruplarında Çoklu Zeka Alanları Zeka Düzeylerinde Bulunan Öğrenci sayıları.....	63
Tablo 2.5	Seviye Belirleme Anketi p (madde ayırıcılığı) ve d (madde güçlüğü).....	71
Tablo 2.6	Faktör Analizi Sonuçlarına Göre Faktör Grupları ve Bu Grupları Oluşturan Maddelerin Faktör Yükleri.....	73
Tablo 2.7	Tutum Ölçeği Madde Boyutları, Soru Sayısı, Açıklanan Varyans Oranı ve Güvenirlik Katsayısı.....	74
Tablo 2.8	Öğrenci Kazanımlarını Belirleme Anketi p (madde ayırıcılığı) ve d (madde güçlüğü)	76
Tablo 3.1	Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesinin Kazanımlarının Uygunluğuna İlişkin Görüşleri	79
Tablo 3.2	Deney ve kontrol gruplarının Çoklu Zeka Belirleme Anketi, Seviye Belirleme Anketi ve Tutum Ölçeği Anketinden aldıkları puanların Levene Testi sonuçları.....	82
Tablo 3.3	Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Varyans Homojenliği Testi Sonuçları	83
Tablo 3.4	Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalaması İle İlgili Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	84
Tablo 3.5	Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi Scheffe Analizi Sonuçları.....	85
Tablo 3.6	Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Scheffe Analizi Sonuçları.....	86
Tablo 3.7	Deney ve Kontrol Gruplarının Kişisel Zeka Boyutu Scheffe Analizi Sonuçları.....	87
Tablo 3.8	Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Frekans ve Yüzdeleri	88
Tablo 3.9	Deney ve Kontrol Gruplarının Ünite kazanımlarına İlişkin t-testi Sonuçları	89
Tablo 3.10	Deney ve Kontrol Gruplarının Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Varyans Homojenliği Testi Sonuçları	90
Tablo 3.11	Deney ve Kontrol Gruplarının Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların karşılaştırılması ile ilgili Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	90

Tablo 3.12	Deney ve Kontrol Gruplarının Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Karşılaştırılması ile İlgili Scheffe Testi Sonuçları.....	91
Tablo 3.13	Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi ile Ünite kazanımlarına İlişkin t-testi Sonuçları	94

KISALTMALAR

ANOVA	Tek Yönlü Varyans analizi
DPYS	Devlet Parasız Yatılı Sınavı
f	Frekans
FL	Fen Lisesi Sınavı
LGS	Liselere Giriş Sınavı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
No	Numara
ÖOS	Özel Okullar Sınavı
p	Anlamlılık
sd	Serbestlik Derecesi
sd1	Gruplar arası serbestlik derecesi
sd2	Grup içi serbestlik derecesi
Sdt. hata	Standart Hata
Sdt. sapma	Standart Sapma
v.b.	ve benzeri
v.dğr.	ve diğerleri

BÖLÜM I

GİRİŞ

Fen Bilgisi öğretimi merak edilen doğayı anlamaya çalışma ile ortaya çıkmış ve yeni bilgilerle desteklenmek suretiyle günümüze kadar etkinliğini sürdürmüştür. Fen Bilgisi öğretiminin amacı doğayı, doğanın işleyişini ve temel kanunları aktarmaktır.

Öğrencilere temel bilgileri ve işleyişi aktarırken, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak önemlidir. Bunu, üst düzey zihinsel süreç becerilerini kullanmalarını sağlayarak gerçekleştirebiliriz. Başka bir deyişle ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir. Öğrenciye öğrenmeyi öğretmek, öğrenmenin kendi işi olduğunu fark ettirmek, etkin katılım ve tartışmalarla başka açılardan bakabilme yetisini geliştirmek, doğal gelişimini baskısız tamamlamak, kendisini rahatlıkla ifade edebilmesini sağlamak, sorumluluk alabilen, özenetim duygusu gelişmiş, kendisi için çalışma alışkanlığı kazanmış, etkin katılımı bir şeyleri değiştirebileceğini yaşayarak fark ettirmek ve bağımsız düşünmeyi öğrenebilir hale getirmek gerekir.

Ülkelerin gelişmelerinde teknoloji üreten, uygulayabilen ve sorunları çözebilen insan yetiştirmek çok önemlidir. Teknoloji üreten bireyler yetiştirmek, fen bilimlerine gerekli önemi vermekle gerçekleşir. Bu nedenle son yüzyıl içerisinde fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için birtakım girişimlerde bulunulmuştur. Bu girişimlerin çoğunluğu, yapılan değişimlere uygun ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasını da kapsayan yeni öğretim programlarının geliştirilmesi şeklinde gerçekleşmiştir (Ayas, 1995; Ayas, Çepni, Akdeniz, 1993).

Programların geliştirilmesi sürecinde bilimdeki yenilikleri ve eğitim alanındaki yönelimleri takip ederek mevcut programın ve daha önceki programların eksik yönlerini belirlemek çok önemlidir. Bu bağlamda, günümüze değin ülkemizdeki program geliştirme çalışmalarını tarihsel bir süreç içerisinde incelemek yararlı olacaktır.

1.1. Türkiye’de İlköğretim Program Geliştirme Çalışmaları

Türkiye’de program geliştirme çalışmalarına Meşrutiyet ve Tanzimat Dönemlerinde başladığı ancak Cumhuriyetin ilânıyla önemli bir ivme kazanmış olduğu görülmektedir. 1950’li yıllardan itibaren program geliştirme etkinliklerinin düzenli bir biçimde yürütülmesi için özel bir çaba sarfedildiği dikkat çekmektedir.

1924 yılında çıkarılan Tevhid-i Tedrisat kanunuyla tüm öğretim kurumları medreseler, yabancı ve azınlık okulları, “Tanzimat okulları” Milli Eğitim Bakanlığı bünyesi altında toplanmış ve okul programı üzerinde kapsamlı değişiklikler yapılmıştır. Bu Türk eğitim sisteminde yeni ve özgün yapılanmanın başlangıcı olmuştur.

Eğitim programlarındaki değişikliklerinin özünü laiklik, batıya dönüş ve müsbet bilimler oluşturmuştur.

1.1.1. 1924 İlkokul programı

Bu dönemde kapsamlı program geliştirme çalışmalarına rastlanmamaktadır. Mevcut programın içeriğini zenginleştirmek için Türk ve yabancı uzmanlardan faydalanılmıştır. Bu amaçla davet edilen uzmanlardan biri, ünlü eğitimci John Dewey’dir. John Dewey hazırladığı raporda Türk halkının ihtiyaçlarına yönelik program içeriğinin geliştirilmesini ve düzenlenmesini tavsiye eden bir rapor sunmuştur (Turan, 2000). Bu raporda;

Dewey, eğitimin amaç ve hedefleri dikkate alınmadan geçici meselelerin çözümünden hareket etmenin eğitim meselesini değerlendirmeyeceği ve eğitim sistemine katkıda bulunmayacağına işaret etmiştir. Verilecek eğitimin ülkenin bütün insanlarını kapsaması gerektiğini önemle belirtir. Okullarda aşırı teorik bilgi yerine günlük hayatın ihtiyaçlarını karşılayan bilgiler verilmesi gerektiğini ifade eder. Eğitim makro planının hazırlanması ve bu planın gelişigüzel değiştirilmemesi gerektiği önemle vurgulanır. Fen dersleri ile ilgili konuların bir bütün meydana getirilmesi gerektiği üzerinde durulur (Akkutay, 1996 Milli Eğitimde Yabancı Uzman Raporları).

John Dewey'in “çocukların hayattaki ihtiyaçlarına uyum sağlayacak programlar ve öğretim yöntemleri” önerisi bugün de önemini korumaktadır.

Uzmanlardan bir diğeri Ömer Buyse, mesleki-teknik eğitim, ziraat okulları programları üzerinde önemle durmuş, tarım okullarına uygulama çiftliklerinin ilave edilmesini önermiştir (Ayas v. dğr., 1999).

Buyse, iş bölümü ve uzmanlaşmanın önemine işaret ederek devletin siyasi, sosyal ve ekonomik yükümlülüklerini yerine getirebilmesi için bireylerin çalışarak üzerlerine düşeni yapmaları gerektiğini söyler.

Buyse raporunda;

Meslek okullarından yetişen öğrenciler iyi eğitim aldıkları takdirde iç piyasanın ihtiyacını karşılayabilecekleri gibi ihracat ta yapabileceklerini belirtir. Teknik elemana çok ihtiyaç olacağını ve teknik elemanların dünyanın her yerinde iş bulabileceklerini belirtir. Yabancı ülkelerle rekabet ve fiyatların düşürülmesi, teknik çalışma araçlarının geliştirilmesi ve üretimin arttırılması ile mümkün olacağını söyler. Ankarada iş üniversitesinin, yurt genelinde teknik okulların kurulmasıyla Türkiyenin beklenen gelişmeyi sağlayacağını ifade eder (Akkutay, 1996 Milli Eğitimde Yabancı Uzman Raporları).

Buyse bazı illeri özelliklerine göre incelemiş ve fikirlerini belirtmiştir. Örneğin, Adanada pamuk yetiştirme potansiyeli dikkate alınarak gündüz tekstil okullarının açılmasının uygun olacağı, Mersinde, deniz inşaatı bölümünün kurulması, İzmirde zeytincilik ve palamut üretiminin öncelikli olması gerektiği, palamutun dericilikte kullanılması sebebiyle usta ve işbaşı işçilerinin bilimsel programa dayalı eğitim görmeleri gerekmektedir. İstanbulda ticaret ve bankacılık işlemlerini bilen elemanlara ihtiyaç vardır.

1924 yılında tek tip ve beş yıllık ilkokul için bir program hazırlanmıştır. İleriki yıllarda bu ilkokul programı daha iyi hale getirilmiştir.

1.1.2. 1926 İlkokul programı

1926 programında, Fen Bilgisi konuları birinci devre sınıflarında “Hayat Bilgisi” üniteleri içinde, ikinci devre sınıflarında “Tabiat Dersleri” adı altında dördüncü ve beşinci sınıflarda ikişer saat olarak okutulmuştur.

1926 programı, öğretimin gözleme ve öğrencinin bireysel çalışmasına dayandırılması ilkesini getirmiştir. Programın en büyük özelliği, bütün derslerde öğrenciyi bireysel çalışmaya özendirmeye odaklanmış olmasıdır.

1.1.3. 1936 İlkokul programı

Türkiye’de çeşitli alanlarda yeniliklerin yapılması programlarında yeni ihtiyaçları karşılayabilecek şekilde değiştirilmesini gerektirdi. 1926 programında eksik ve açık olmayan eğitim öğretim ilkeleri 1936 programında maddeler halinde ve daha anlaşılır bir şekilde düzenlenmiştir. Konular birinci devre sınıflarında “Hayat Bilgisi” üniteleri içinde, ikinci devre sınıflarında “Tabiat Bilgisi ” adı altında dördüncü ve beşinci sınıflarda üçer saat olarak okutulmuştur.

Bu dönemde, Fenle ilgili günlük yaşamdaki uygulamalar, örneğin, ışık ve elektrik gibi konular ders programlarında yer almaya başlamıştır. Zamanla Fen Bilgisi dersi öğrencilere sadece olgusal bilgilerin verildiği bir ders haline gelmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerde bilimsel süreç becerilerinin ve bilimsel tutumların geliştirilmesi gözardı edilmiştir.

Bu programda “Hayat Bilgisi dersi” bir gözlem, yaşama, iş ve deney dersidir’ görüşü ile “Bu ders çocuğun içinde bulunduğu doğal ve toplumsal gerçeği, onun ruhsal durumuna uygun bir bütün halinde kavratmaya uğraşır” ifadesi öne çıkarılmaktadır.

1.1.4. 1948 İlkokul programı

1948 ilköğretim Hayat Bilgisi programında, sosyal yarar ön planda tutulmuş, bilim ikinci planda kalmıştır. Mesela bir hayvan ve bitkiyi, sınıflama, betimleme, anatomik bakımdan inceleme gibi, jeoloji ve botanik bilimlerin gerektirdiği bir yoldan yürüyerek değil, çocuk ve çevresi ile ilişkisi bakımından inceletir.

Programda ünitelerden önce amaçlar ve açıklamalara yer verilmiş, açıklamalar bölümünde dersin işlenişi ile ilgili olarak “Bu derste incelenecek konular, daima insanla olan ilgileri bakımından işlenecektir. Çocukların doğrudan doğruya gözlem ve deney yoluyla bilgi kazanmalarına önem verilecektir” görüşü hakimdir (Kaptan, 1998).

1948 Hayat Bilgisi programı ünitelerinin ayrıntıları incelendiğinde, günümüz programlarıyla uyuşmayan en belirgin yanları;

- a. Amaçların, öğrenci davranışları cinsinden ifade edilmemesi,
- b. Açıklamalarda yer almasına rağmen, bilimsel süreçleri gerektirecek etkinliklere yer vermekten ziyade, sosyal yarar ilkesinin ön planda tutulması,
- c. Ünitelerin ve ünite konularının düzenlenişinde bir sistemin olmaması,
- d. Ayrıca bir tarım dersinin olmasına rağmen, birçok tarım ünitesine Tabiat Bilgisi dersi içinde tekrar yer verilmiş olması şeklinde sıralanmaktadır (Kaptan, 1999).

1.1.5. 1968 İlkokul programı

Bu dönemdeki program geliştirme çalışmaları, 1950'lerin sonlarına doğru yurt dışında başlatılan program geliştirme çalışmalarından oldukça etkilenmiştir.

1962 yılında toplanan VII. Millî Eğitim Şurasında alınan ve aşağıda belirtilen kararlar, bu sürecin ülkemizdeki etkilerini göstermektedir:

- a. Eğitim programları günün gerçekleri ve ihtiyaçları dikkate alınarak düzenlenmelidir.
- b. Geliştirilen bu programlara uygun ders kitapları ve kaynak kitaplar hazırlanmalıdır.
- c. Öğretmenler yeni programların gereklerine uygun olarak yetiştirilmelidir.
- d. Hazırlanacak ve uygulanacak bir deneme programı, komisyonlarca incelenip değerlendirildikten sonra çeşitli bölgelerde iki yıl süreyle denenmelidir.
- e. Deneme programları geliştirilerek bütün yurt çapında uygulanmalıdır (Demirel, 1998).

1968 ilköğretim programı, normal, çift öğretim yapan ve birleştirilmiş sınıflarda faaliyette bulunan okullarda uygulanırken ortak bir anlayışa varmak, kullanılacak yöntem ve tekniklerde görüş birliğini sağlamak, uygulamaları kolaylaştırmak ve böylece verimi artırmak amacıyla hazırlanmıştır.

Programın esasları şöyle belirtilmiştir:

Eğitim, ğretim çalışmalarında ğretmen, okul, program, kitap, ders araçları ve bütün ders araçları ve bütün eğitim teşkilatı, genç kuşakların daha iyi yetiştirilmelerinde başlıca unsurlardır. Bu unsurlar, ancak çocukların bedeni, zihni, ve sosyal alanlardaki yeteneklerine göre ele alındığı zaman yararlı olabilir. O halde okulda yapılacak iş;

- a) ğrenciler mill lklere uygun nitelikte eğitilmelidir.
- b) Her öğrenciye gücünün yettiği nispette gerekli bilgi, beceri, tavır ve alışkanlıkları kazandırılmalıdır.
- c) ğrencilere inceleme, araştırma, bilimsel düşünme ve öğrenme yolları kavratılmalıdır.
- d) ğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlara uygulama gücünü geliştirerek, çevresine uyumlu ve etkili bir şekilde yaşaması sağlanılmalıdır. Bu bakımdan; çocuğa gereksiz bilgiler vermek yerine, kendi kendine etkin olması sağlanmalıdır.
- e) ğrencilere gerekli rehberlik yapılmak suretiyle eğitim amaçlarına uygun davranışların kazandırılmasına çalışılmalıdır (MEB, 1968).

1968 ilkokul programı, 1948 programında olduğu gibi ilkokul birinci devresinde Fen Bilgisi'ne, Hayat Bilgisi nitelerinde yer verilmiştir. Hayat Bilgisi dersinde yine "Hayat Bilgisi dersi bir gözlem, iş ve deney dersidir" görüşü hakimdir.

1968 ilköğretim programında "Fen ve Tabiat Bilgileri" adıyla belirlenen ders, 1948 programındaki Tabiat Bilgisi, Tarım İş ve Aile Bilgisinin bütünleşmiş bir biçimidir. Fen ve Tabiat programının en belirgin özelliği, bu derslerin konularının bilgi ve anlayış açılarından bir bütün olarak inceleme imkanı sağlayacak biçimde birleştirilmiş olmasıdır. Amaçlar için hedef-davranış analizine yer verilmemiştir. Öğrencilerin etkin katılımına yer veren bir eğitim önerilmiştir (Kaptan, 1999).

1.1.6. 1974 İlkokul programı

1974 programında ünite kapsamlarında bazı değişiklikler yapılmış ve dersin adı Fen Bilgisi olarak değiştirilmiştir. Bu programda Teknolojiye önem veren görüşlerle, bilimsel süreçler yoluyla bilimsel bilgi kazandırma ilkesine ağırlık verilmiştir.

İlkokulların ilk üç sınıfında bağımsız bir Fen Bilgisi dersi bulunmamaktadır. Hayat Bilgisi'nin konuları arasında bazı Fen konularına yer verilmiştir. Hayat Bilgisi programının açıklamalarında, Fen konularının işlenmesinde bilimsel yöntem değil, sosyal yarar ön planda bulundurulmaktadır. O halde böyle işlenen Fen konularının, çocukları dördüncü ve beşinci sınıftaki bilimsel süreçleri esas alan Fen Bilgisi derslerine hazırlaması imkansızdır (Kaptan,1999).

1.1.7. 1977 İlkokul programı

1977 Fen Bilgisi öğretim programında, dersin kapsamı aynı kalırken bazı ünitelerin yerleri değiştirilmiştir.

1.1.8. 1992 Fen Bilgisi öğretim programı

1992 Fen Bilgisi öğretim programında, 1968 programında olduğu gibi genel amaçlar yer almaktadır. 1968 programında beş madde halinde ortaya konulan amaçlar 1992 programında yirmiiki maddeye çıkarılmıştır. Bu programda amaçlar, program geliştirme tekniğine özen gösterilerek hazırlanmıştır. Bilişsel alanın bilgi ve kavrama basamağı ile sınırlı kalmış, analiz, sentez gibi davranışlara önem verilmemiştir.

1.1.9. 2000 Fen Bilgisi öğretim programı

2000 yılı ilköğretim programının amacı, öğretmen merkezli eğitimi kaldırıp öğrenciyi ezbercilikten kurtarmak, aktif katılımıyla onu düşünmeye, gözlem yapmaya, araştırmaya, sorgulamaya, günlük yaşamla ilişki kurmaya, sorunlarını bilimsel yöntemlerle çözmeye yönlendirmektir.

Bu program anlayışında; bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin topluma ve çevreye etkilerini fark edip değerlendirilebilen, yapıcı, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, sorunları bilimsel yöntemlerle çözebilen ve doğru kararlar verebilen, edindikleri bilgi ve bulguları başkalarıyla paylaşabilen ortak çalışmaya yatkın, özgüveni yüksek, uygar bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

2000 yılında kabul edilip, 2001–2002 öğretim yılından itibaren uygulanan İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda, amaçlar şu şekilde belirtilmiştir. Bu program öğrencilerin;

1. Karşılaşılan her türlü sorunun bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini fark etmelerini,
2. Yapıcı, yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşüncenin bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin temeli olduğunu kavramalarını,
3. Fen bilimlerine, bilim ve teknolojiadaki gelişmelere merak ve ilgi duymalarını sağlayarak, bu konularda belirli düzeyde bilgiye sahip olmalarını ve yaptıkları uygulamaları günlük yaşamlarına yansıtma ve yansıtma becerilerini,
4. Bilimsel düşüncenin temelini oluşturan gözlem, araştırma, inceleme ve deney yapma becerisini kazanmalarını,
5. Yapacakları etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaşmalarını, edindikleri bilgileri analiz edebilmelerini, bu bilgilerden yaratıcı yönlerini geliştirerek ararlanabilmelerini ve doğru kararlar vermelerini,
6. Saplantılardan uzak, gözlem ve verilere dayalı bilimsel gelişmelerin önemini anlayan, bu gelişmelerin teknolojiye, topluma ve çevreye etkilerini fark edip değerlendirebilen bireyler haline gelmelerini,
7. Edindikleri bilgi ve bulguları başkalarıyla paylaşabilen, ortak çalışmaya yatkın uygar bireyler haline gelmelerini,
8. Çevreyi ve doğal kaynakları tanıma, sevmeye, koruma ve iyileştirme bilinci kazanmalarını,
9. Sağlıklı yaşamın gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazanmalarını,
10. Doğa olaylarını, doğadaki canlılığı, canlılığın çeşitliliğini ve birbirleriyle ilişkilerini kavramalarını amaçlamaktadır (M.E.B., 2000).

2000 yılında yapılan Fen Bilgisi dersindeki altıncı sınıf programının içeriği ile ilgili, İnsan ve Çevre ile Hareket-Kuvvet konusu, altıncı sınıftan yedinci sınıfa, Işık konusu altıncı sınıf müfredatından çıkartılıp beşinci sınıfa alınmıştır. Dokular konusu onuncu sınıftan, Duyu organları, Sinir sistemi, Endokrin sistemi ve bağışıklık sistemi yedinci sınıftan, Sindirim sistemi, Dolaşım sistemi, Solunum sistemi, Üreme sistemi ve

Destek-Kas sistemi onuncu sınıftan, Elektrostatik konusu ise 10. sınıftan alınarak altıncı sınıf programına eklenmiştir.

Yedinci sınıf programında olan Isı ve Işık konusu beşinci sınıfa, Manyetizma konusu ise sekizinci sınıfa alınmıştır. Maddenin İç yapısına yolculuk, İş–Güç–Enerji ve basit makineler konusu sekizinci sınıf programından yedinci sınıf programına eklenmiştir.

1.1.10. 2004 Fen ve Teknoloji öğretim programı

2004 yılında düzenlenen yeni Fen Bilgisi öğretim programında “Bütün vatandaşların fen ve teknoloji okur yazarı olarak yetişmesi” anlayışı benimsenmiştir.

Fen, doğa hakkındaki gözlemler için açıklama; teknoloji ise insanların yaşadıkları çevrede karşılaştıkları sorunlar için çözüm yolları önerir. Öğrenciler gelişen teknoloji ile birlikte bilgisayar ve televizyon gibi aletleri merak ederler. Yeni programda fen konuları, sürekli gelişen teknoloji boyutu gözetilerek ele alınmıştır. Bu programda bilim ve teknolojinin genel doğası, bilim-teknoloji-toplum etkileşmesi hakkında öğrencilerin bilgi sahibi olmaları esas alınmıştır (MEB-TTKB: 2005a).

Bütünleştirici öğrenme modelini esas alan 2004 yılı fen ve teknoloji öğretim programında öğrenci aktif şekilde öğrenme programında yer alır. Öğretmen, öğrencilere kitabı bire bir aktarmak yerine öğrenciyi yönlendirerek onun öğrenme sürecine aktif olarak katılımını sağlar. Bu program öğrenci merkezli ve öğrencinin yaparak-yaşayarak-düşünerek öğrenmesini öngören bir özelliğe sahiptir.

Programda ölçme ve değerlendirme sürecinde de olumlu değişiklikler yapılmıştır. Farklı değerlendirme yaklaşımları ile öğretme ve öğrenme süreci değerlendirilmiştir. Farklı ölçme ve değerlendirme öğrencilere bireysel olarak sahip oldukları bilgi, beceri ve tutumları gösterebilecekleri bir değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Bu programda sadece öğrenme değil, öğrenme süreçleri de değerlendirilir. Bu değişiklikler öğrencilerin sorumluluk sahibi, yaratıcı ve kendilerini en iyi şekilde ifade edebilen bireyler olmaları için ortam sağlayacaktır.

İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Programında öğrenme, öğretme ve değerlendirme süreçleri ile ilgili temel anlayışlar şöyle sıralanabilir:

1. Bilgi ezberlenmemeli, öğrencilerin beceri ve anlayışlarını geliştirerek sorgulamaya dayalı bir bakış açısı geliştirilmelidir. Araştıran, sorgulayan, inceleyen, eleştirel düşünen, kendi kendine karar verebilen öğrencilerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir.
2. Klasik ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin yerine alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri önerilmiştir.
3. Yoğun bir bilgi aktarımı yerine öğrencinin yaşantısında gerekli olan temel bilgilerin verilmesi önerilmiştir. Öğrenci bu bilgileri kendi deneyimleri sonucunda kendisi elde edecektir.
4. Öğretmen merkezli öğretim yerine öğrenci merkezli öğretim esas alınmıştır. Öğretmen sadece rehberdir.
5. Öğrencilerin bireysel farklılıklarının öne çıkarılması önerilmiştir. Bir sınıfta bulunan öğrenciler farklı kişisel özelliklere ve farklı yeteneklere sahiptir. Bu farklılıkların ön plana çıkaracak, herkesin kendi kendine yaparak yaşayarak öğreneceği bir eğitim hedeflenmektedir.
6. Programın esnek bir şekilde uygulanması önerilmiştir.
7. Öğrenciler arasında işbirliğine yönlendirme önerilmiştir (MEB-TTKB:2005a).

Programda içerik sarmal yaklaşım esas alınarak düzenlenmiştir. Temel kavramlar, her sınıfta ele alınmış, üst sınıflara geçildikçe kazanımların derinliği artmış ve kapsamı genişlemiştir. Böylece sınıf düzeyi yükseldikçe kavramlarda yinelenme söz konusu olmamıştır. Örneğin; dördüncü ve beşinci sınıf Fen ve Teknoloji programındaki ünite başlıkları tamamen aynıdır ancak beşinci sınıfta daha kapsamlı olarak ele alınmıştır.

Fen ve Teknoloji dersi programında fen ve teknoloji okuryazarlığını destekleyecek yedi öğrenme alanı belirlenmiştir. Bu öğrenme alanlarından dördü olan “Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren” öğrencilere

kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerini düzenlemektedir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli Bilimsel Süreç Becerileri, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre, Tutumlar ve Değerler olmak üzere üç öğrenme alanı daha göz önüne alınmıştır (MEB-TTKB: 2005).

Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel tutum ve değerlerin düzenlenmesinde bir sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sınıflandırma, kolaydan zora doğru, öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi ve son olarak, olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi aşamalarından oluşur. Bu sınıflandırma ışığında, öğrencilerde olması beklenen tutum ve değerler; derse kendini vererek dinlemesi, çevresinde olayları ve etkinlikleri takip etmesi, öğrenmeye ve anlamaya istekli olması, açık fikirli bireyler olması, ön yargılarının olmaması, kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyması, kendi başına fikir üretmesi, görevleri isteyerek gönüllü olarak yapması, bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyması, sorumluluklarını yerine getirmeye gayret etmesi, denemeye sürekli istekli olması, süreçlere, mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyması, insanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir etmesi, temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret etmesi, kendisine ve çevresine saygılı davranması, olayların sonucunu göz önüne alarak hareket etmesi, problemlerin çözümünde sistematik planlamanın önemini kabul etmesi, kendisini tanıyıp kendisine güven duyması, iş birliği yapması, sorumluluklarını yerine getirmesi, kendisini ve çevresini sürekli sorgulayarak sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirmesi, her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark etmesi, öz disiplininin olması, kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alması şeklinde sıralanabilir (MEB-TTKB: 2005).

Bu programda öğretmenlerin “Ne?” öğretilmesi sorusuna karşın “Nasıl? ve Neden?” öğretilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Ayrıca yaşamın ne olduğu, nasıl öğretileceği ve öğrencinin kendini nasıl ifade edeceği önemsenmiştir. Geçmişte uygulanmış programlarda sürekli neyin öğretileceği üzerinde durulmuş, nasıl

öğretileceği üzerinde durulmamıştır. Oysa 2004 yılı Fen Bilgisi öğretim programında konuların nasıl öğretileceği üzerinde durulmuştur.

1.2. Öğrenme Kavramı ve Öğrenme Kuramları

Bir öğretim programı tasarlanırken, öncelikle birey yani öğrenci göz önünde bulundurulmalıdır. Öğretim programının amaçları belirlenirken, öğrencinin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel gibi bireysel özelliklerinin bilinmesi son derece önemlidir. Program tasarımlarında tüm bu kuramların dikkate alınmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bu bölümde öğrenme kavramı, fen bilimlerinde kullanılmakta olan temel öğrenme kuramları ve son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlayan bütünleştirici öğrenme kuramı üzerinde durulacaktır.

Öğrenme; bilişsel, duyuşsal ve devinişsel olmak üzere üç ana bölüme ayrılır.

Bilişsel öğrenme genellikle kavramlar, ilkeler, yasalar, kuramlar ve sorun çözme süreci ile ilgili bilgilerin öğrenilmesini içerir. Duyuşsal öğrenme, inanç, niyet ve hislerle ilgili kavramların bireylerde değişimini kapsamına alır. Devinişsel öğrenme ise, bireylerin değişik organlarının eğitim-öğretimde kullanılması ile ilgili becerilerin geliştirilmesini içerir. (Çepni v.dğr., 1997)

1.2.1. Piaget'in öğrenme kuramı

Piaget, öğrenmeyi yaşa bağlı bir süreç olarak kabul eden zihinsel gelişim kuramına dayalı olarak açıklamıştır. Zihinsel gelişimi açıklamaya yönelik olarak ise çok farklı ve kapsamlı bir bakış açısı ortaya koyarak, bu süreci doğumdan başlayan ve yetişkinliğe kadar devam eden dört dönemde değerlendirmiştir. Ona göre dönemler ilerledikçe çocukların kavrama ve problem çözme yeteneklerinde niteliksel gelişmeler gözlenmekte ve her bir dönem kendisinden önce gelen dönemlerin özelliklerini de içermektedir (Turgut v.dğr.);

1. Duyusal-edimsel öğrenme aşaması : 0-2 yaş arası,
2. İşlem öncesi öğrenme aşaması : 2-7 yaş arası,

3. Somut işlemler aşaması : 7-11 yaş arası,

4. Soyut işlemler aşaması : 11 ve üstü yaşlar.

Bu zihinsel gelişim evrelerini bilen bir fen bilimleri öğretmeni öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Burada öğretmen öğrencilerinin hangi evrelerde olduklarını tespit ederek eğitim öğretim faaliyetlerini ona göre düzenler. Öğrencilerin hangi evrelerde olduğunu bilen öğretmenler öğrencilerin düzeyinin altında davranışlar kazandırmaya çalışırlarsa, verilen bilgiyi kolaylıkla özümleyeceklerinden ilgileri dağılır. Onlar için bir dengesizlik söz konusu olmadığından dengeyi kurma içinde bir çabaları olmaz. Öğretmenler öğrencilerden düzeylerinin çok üstünde problem çözmeleri beklendiğinde de, yeterli bilgiye sahip olamadıklarından problemi çözmekten vazgeçerler. Dolayısıyla da ne öğrenme ne de gelişme meydana gelir. Etkili bir ilerleme olması için, problem ve bireyin sahip olduğu bilişsel yapılar arasındaki fark orta düzeyde olmalıdır (Senemoğlu, 2001). Piaget kuramını bilen bir fen öğretmeni öğrencileri için çok soyut ve çok karmaşık olan kavramları öğretmekten kaçınırken öğrencilerinin evreler arasında bir üste geçişini hızlandırabilir ve bilişsel gelişimi kolaylaştırabilir.

Piaget fen öğretiminde, öğrencinin önceki bilgisinin aksine gelişecek bir olayı onun gözü önünde gerçekleştirmek amaçlı sürpriz yaparak öğrencileri öğrenmeye hazırlamanın önemli olduğunu düşümetedir (Çepni v. dğr., 1997).

1.2.2. J. Bruner'in öğrenme kuramı

Bruner'in fen bilimleri eğitimine iki önemli katkısı vardır. Bunlardan biri buluş yoluyla öğrenme diğeri ise kavram öğretimidir. Bruner'in görüşleri özellikle 1960'lı yıllarda ABD'de geliştirilen ve Türkiye'de de modern programlar olarak uygulanan programların temelini oluşturmuştur (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993).

Bruner öğrenmeyi aktif bir süreç olarak görmekte ve eğitim-öğretim faaliyetlerinin öğrencinin aktif katılımı ile gerçekleştirilmesini önermektedir. Bruner'in bu yaklaşımı öğrenmenin tanımına da yeni bir boyut getirmiştir. Bruner'e göre öğrenme ancak buluş yoluyla gerçekleşir. Çünkü, bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bu süreçte bilgiyi kendi çalışmalarıyla bulan öğrencilerde kendine güven duygusu gelişir (Çepni v. dğr., 1997).

Bruner'e göre öğretmenin rolü paketlenmiş bilgiyi öğrenciye sunmaktan çok, öğrencinin kendi kendine öğrenebileceği ortamı oluşturmaktır. O'na göre bunu sağlamanın yolu da buluş yoluyla öğretimdir. Çünkü bu yaklaşım düşünme, deneme ve bulmayı esas alır. Bunun için de öğretmen öğrencilere kavramları, ilkeleri kendisinin vermesi yerine, öğrencileri deney yapmaya, ilkeleri ve kavramları bulmaya teşvik etmelidir (Taşdemir, 2000).

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

Bruner'in kavram öğretimi yaklaşımı ise, öğrenmeyi öğrencilerin çevrelerindeki objeleri, olayları ve karmaşıklıkları organize edebilmelerine yarayan bir süreç olarak görülmektedir.

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

1. Öğretmen problemleri ve çözüm için uygulanacak yöntemleri verir, fakat çözümü öğrenciye bırakır. Bu çözüm ders kitabında da yoktur. Bu çeşit bir uygulama bilişsel seviyesi düşük olan veya daha önceki eğitimlerinde bilimsel süreç becerilerini yeterince geliştiremeyen öğrencilerin bulunduğu sınıflarda uygulanmaktadır.
2. Öğretmen sadece problem durumunu ortaya koyar, çözüm için kullanılacak yöntemleri ve çözümü öğrenciye bırakır. Bilişsel seviyesi normal ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmiş olan öğrencilerle ve orta sınıflardaki öğrencilerle bu yöntem rahatlıkla kullanılabilir.
3. Öğretmen ne problemin belirlenmesine ne de çözümüne bir katkıda bulunur. Problemleri, çözüm yollarını ve çözümü bulmak tamamıyla öğrenciye bırakılmıştır. Öğretmenin bu süreçteki rolü, öğrenciler çalışmalarını sonuçlandırdıktan sonra gerekli denetimleri yaparak geri bildirim sağlamaktır. Bu yöntem bilişsel seviyesi oldukça yüksek olan öğrencilerin bulunduğu üst sınıflarda uygulanabilir (Bruner, 1961; Novak ve Gowin, 1984). Buna benzer bir uygulama üniversite seviyesinde fizik veya kimya eğitiminde öğrencilere yaptırılan bitirme

alışmalarında kullanılabilir (Çepni ve Akdeniz, 1996).

1.2.3 R. Gagne'nin öğrenme kuramı

Gagne'nin fen bilimleri öğretimine en önemli katkısı, bir konunun öğrenilmesi için ders amaçlarının öğrencilerde meydana gelecek davranış değişiklikleri cinsinden yazılmasını savunmasıdır. Bu görüşe göre en sonunda ulaşılması istenen ana amacı en başa ve ona ulaşmak için diğer alt amaçları hiyerarşik bir şekilde basitten karmaşığa doğru sıralamak en önemli noktadır. Bunun yapılabilmesi için, Gagne iki temel sorunun sorulması gerektiğini savunmaktadır. Bunlardan birincisi; eğitim-ğretim süreci sonunda öğrencinin ne bilmesini veya ne yapabilmesini istiyorsunuz?, ikincisi bu sonuca ulaşabilmek için ğrenci neleri bilmek ve yapabilmek zorundadır? Bu sorulara verilecek cevaplardan bir öğrenme hiyerarşisi oluşturulmalıdır (Çepni v. dėr., 1997).

Bu kurama göre öğrenme, birbiriyle ilişkili sekiz kategoriden oluşan bir süreçtir. En karmaşık öğrenme çeşidi olan problem çözme hiyerarşinin en başında, en basit öğrenme olan işaretle öğrenme hiyerarşinin en sonunda yer alır. Bu sekiz öğrenme kategorisi şunlardır.

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

Gagné'ye göre okul öğrenmelerinde en çok kullanılan öğrenme türleri ayırt ederek öğrenme, kavram öğrenme, kural öğrenme ve problem çözmedir. Eğitimin en önemli amacı ise öğrencilerde problem çözme davranışlarını geliştirmektir (Erden ve Akman, 2001). Gagne'ye göre fen bilimleri ğretmenleri;

1. Konuyla ilgili temel amacı belirlemeli,
2. Öğreteceği konuyu alt kademelere ayırmalı,
3. Öğrencilerin sekizli öğrenme hiyerarşisinin hangi seviyelerinde olduklarını tespit etmeli,
4. Öğretim, belirlenen seviyeye göre planlamalıdır.

1.2.4. D. Ausubel'in öğrenme kuramı

Ausubel'in öğrenme kuramının temelini, “öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin mevcut bilgi birikimidir. Bu faktör ortaya çıkarılıp ona göre öğretim planlanmalıdır” cümlesi özetlemektedir (Ausubel, 1968). Ausubel'e göre öğrenmenin çoğu sözel olarak gerçekleşmektedir. Ona göre önemli olan öğrenmenin anlamlı olmasıdır. Buluş yoluyla öğrenme her zaman anlamlı olmayabilir. Bunun aksine sözel öğrenme, eğer etkin bir şekilde uygulanırsa anlamlı olabilir. Yani, sözel öğrenme buluş yoluyla öğrenme kadar önemlidir. Ausubel sözel öğrenme etkin yapılabilirse kısa sürede birçok bilgi anlamlı bir şekilde öğrenciye kazandırılabilir görüşünü savunmaktadır.

Ausubel anlamlı sözel öğrenmenin psikolojik temellerini şöyle oluşturmuştur:

1. Yeni öğrenilecek kavram, bilgi ve ilkeler daha önceki bilgilerle ilişkilendirilmelidir. Aksi takdirde öğrenme anlamlı olmaz.
2. Her bilgi ünitesi kendi içinde bir bütün oluşturduğundan, bu bütün içindeki kavramlar belli bir düzen içinde olmalı ve kavramlar sıralandırılarak öğrencilere verilmelidir.
3. Yeni öğrenilen konu kendi içinde tutarlı değilse veya öğrencinin daha önceki bilgileriyle çelişiyorsa öğrenci konuyu anlamakta zorlanır.

dördüncü Bilişsel içerikli bir konuyu öğrenmede etkili olan zihinsel süreç tümdengelimdir. Öğrenci öğrendiği ilkeyi veya bilgiyi farklı durumlara ve problemlere uygulayabiliyorsa konuyu kavramıştır (Çepni v.dğr., 1997).

Ausubel, öğrenme kuramı diyebileceğimiz temeli yukarıda belirtilen psikolojik esaslara dayanan bir öğretim modeli geliştirmiş ve bu modele sergileyici öğretim adını

vermiştir. Burada sergileme ilkeleri, kavramları, düşünceleri ileri sürme ve açıklama anlamında kullanılmaktadır.

Bu model üç basamaklı olarak gerçekleştirilir.

1. Ön düzenleyici kullanarak öğrenciyi öğrenmeye hazır konuma getirmek.
2. Yeni konunun ayrıntıları ile birlikte adım adım ilerleyerek ayırt etmekte olduklarını sergilemek.
3. Yeni konunun ana ilkesini, çeşitli örneklere uygulatarak öğrencinin birleştirme, kaynaştırma veya bağdaştırma gibi zihinsel süreçleri geliştirmesini sağlamak (Çepni v.dğr., 2001).

Ausubel'in görüşleri Novak (1978) tarafından yeni bir yorumla fen bilimleri eğitime "kavram haritası" olarak uygulanmıştır.

Program tasarımında kullandığımız 5E modelini de içine alan bütünleştirici öğrenme modellerinin dikkate alınması gerekir. Burada bütünleştirici öğrenme modellerinden dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modeli hakkında bilgi verilmiştir.

1.3. Bütünleştirici Öğrenme Modeli

Yukarıda bahsettiğimiz öğrenme kuramları birçok noktada birleşir. Bunlardan en belirginini, eğitim öğretim sürecinde geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine, öğrencinin etkili olmasının savunulmasıdır. Bunun yanında son zamanlarda bu öğrenme kuramlarına daha farklı bir açıdan bakan öğrenme psikologları, bütünleştirici öğrenme modelini ortaya atmışlardır.

Bu model öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini savunmaktadır. Ausubel'e göre öğrenciler işitme, koklama, görme ve dokunma gibi duyu organları yardımıyla algıladıkları bilgiyi yapılandırır veya bütünleştirirler. Bilginin bireyler tarafından canlı ve cansız nesnelere ilişkin yapılan devinimler sonucunda içeriden yapılandırıldığını, dışarıdan hazır verilemeyeceğini Piaget de ifade etmektedir.

Bütünleştirici öğrenme modeline göre her bireydeki bilgi birikiminin gelişmesi özel olarak kendi şartları içinde değerlendirilmelidir. Bütünleştirici öğrenme modelinin

savunucularından ve fen eğitimindeki uygulayıcılarından Osborne ve Wittrock (1983) öğrencinin veya bireyin herhangi bir anda sahip olduğu bilgi birikiminin yeni bilgiye veya uyarılara cevap vermede çok önemli olduğunu vurgularken bu temele dayanmaktadırlar. Öğrenci kendine özgü olarak bilgiyi yapılandırır. Bu süreç öğrenciyi etkin kılan bir süreçtir. Bu konuda Bodner (1990), bilginin öğretmenden öğrenciye hiçbir değişikliğe uğramadan geçme olanağı çok azdır, ifadesini kullanmaktadır. Başka bir deyişle öğrencilerin okuldaki eğitim-öğretim ortamında kazandıkları bilgiler, onların eğitim-öğretim ortamına gelmeden sahip oldukları ön bilgilere ve eğitim-öğretim ortamının onlara sağladıklarına bağlıdır. Bu görüşe göre, anlama yeteneğinin gelişmesi, uygun öğrenme deneyimlerinin sağlanmasına bağlıdır.

Temel olarak bilginin öğrenenin zihninde yapılandırıldığını savunan bütünleştirici öğrenme modelinin temel nitelikleri beş basamakta ifade etmek mümkündür (Bodner, 1986; Geelan, 1995; Shiland, 1999).

1. Öğrenme zihinsel bir süreçtir. Bilginin yapılanması zihinsel işlemleri gerektirir. Bu kuramda materyal veya bilgi öğrenene doğrudan verilmez. Bilgiler anlamlı bir şekilde öğrenilir.
2. Öğrencilerin önceki bilgi birikimi öğrenmeyi etkiler. Öğrenciye yeni bilgi onun önceki bilgi birikimi ile ilişkilendirilerek verilmelidir. Öğrenenlerin zihninde yeni bilgilerin öğretilmesine engel olabilecek çeşitli yanlış kavramalar bulunabilir. Öğrencilerin bu yanlış kavramaları bilimsel olarak kabul edilebilir bilgilerle değiştirilerek öğretim işlemi gerçekleştirilmelidir.
3. Öğrenme, öğrencilerin mevcut bilgilerinin yanlış ya da yetersiz olduğu durumlarda 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.
4. 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.

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

Bu kurama göre öğrenme özetle aşağıdaki şekilde gerçekleşir (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000).

Özümlleme: Öğrencilerin, yeni edindikleri bilgiler önceki bilgileri ile çelişmiyorsa öğrenci bu yeni bilgileri kolayca benimser.

Yerleştirme: Yeni kazanılan bilgiler önceki bilgilerle çelişiyorsa öğrencinin kafası karışır. Buna zihin dengesizliği denir. Bu zihin dengesizliğinin ortadan kaldırılması için zihin yeniden yapılanmaya girer. Bu yapılanma üç şekilde gerçekleşebilir.

a. öğrenci yeni kazandığı deneyimi göz ardı eder,

b. öğrenci yeni kazandığı deneyimi zihninde kendine uygun tarzda değiştirerek kabullenir,

c. öğrenci düşünme tarzını, yeni edindiği deneyimi kabullenecek şekilde değiştirir.

Amaçlanan öğrenmenin üçüncü durumda gerçekleşmesi beklenir.

Zihinde yapılanma: Yerleştirme işlemi başarılı olduğunda insan zihni yeniden yapılır. Böylece kişi kendi gayretleri ile bilgilerini genişletmiş ve düzeltmiş olur. Buna kendi kendine ayarlama denir.

Sürekli özümlleme: Birey hayatı boyunca sürekli dışarıdan bilgiler aldığı için özümlleme ve kendi kendine ayarlama hayat boyu devam eder.

Yaratıcılık (kendi kendine sorular üretme): Birey dışarıdan bilgi almadan da zihninde çeşitli sorular üretip bu sorulara cevap bularak yeni bir takım bilgiler kazanabilir (Özmen, 2004).

Teknolojideki gelişmelere paralel olarak bilgisayar ortamında canlandırma, benzeşim gibi görsel ve işitsel materyaller geliştirilmeye ve eğitimde kullanılmaya başlanmış ve bunun sonucu olarak bilgisayar destekli eğitim kavramı ortaya çıkmıştır.

Bilgisayarın, ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma gibi etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılması ile ilgili uygulamalara “bilgisayar destekli eğitim” adı verilmektedir. Teknoloji kullanılarak daha fazla duyu organına hitap edecek çeşitli türden materyallerin geliştirilmesi mümkün olabileceği için, teknolojinin eğitimdeki önemli katkılarından birisi etkili ders materyallerinin hazırlanması konusundadır (Sönmez, 2003). Ayrıca bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin Fen’e ve bilgisayara yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir (Yenice, 2003).

Öğrencilerin daha önceki deneyimlerinden ve ön bilgilerinden yararlanarak yeni karşılaştıkları durumlara anlam verebileceklerini ve onları özümleyebileceklerini savunan bütünleştirici öğrenme modelinin fen bilimleri eğitiminde kullanımına yönelik çeşitli modeller önerilmektedir (Ayas, 1995). Bu modeller dört aşamalı model, 5E modeli ve 7E modelidir.

1.3.1. Dört aşamalı model

Bu model okul ortamında dört aşamalı olarak uygulanmaktadır. Modelin aşamaları aşağıda verilmektedir (Osborne ve Wittrock, 1983; Ayas, 1995):

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

2. Odaklama aşaması: Öğretilmesi istenen kavramla ilgili deneyimler, bu aşamada öğrenciye kazandırılır. Çok değişik stratejilerin (sınıf tartışması, yeni araç-gereçlerle deneyim kazanma, film izleme, vs. gibi) kullanılabildiği bu aşamada öğretmenin rolü, öğrencileri motive edici yaklaşımlar kullanma ve sorduğu sorularla onları düşünmeye ve yorumlamaya sevk etmektir.

3. Sorgulama aşaması: Öğrencilerin düşüncelerini sorguladığı, karşılaştırdığı ve değiştirdiği aşamadır. Bu aşamada verilmek istenen kavram öğretmen tarafından çok değişik yöntem ve kaynaklar kullanılarak verilir. Bu, öğrencilerin seviyesi de dikkate alınarak uygun bir dil ve açıklıkla yapılır.

4. Uygulama aşaması: Yeni kazanılan bilginin başka durumlara öğrenciler tarafından uygulanması aşamasıdır. Bu, problem çözme, konu hakkında kompozisyon yazma, günlük hayattaki olaylarla bağlantı kurma vb. faaliyetlerden yararlanılarak yapılabilir. Bu aşama, öğrencilere dersin başı ile sonu arasında kendi bilgi yapılarında meydana gelen değişiklikleri gözden geçirme fırsatı verilerek öğretmen tarafından sonlandırılır. Bu aşamanın en önemli özelliği yeni kavramların pekiştirilmesini amaçlamasıdır.

1.3.2 5E modeli

Dört aşamalı bu modelin yanı sıra, beş aşamalı olarak uygulanan ve “5E Modeli” olarak bilinen bir model daha vardır. Girme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşan bu modelin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır (Turgut v. dğr., 1997; Smerdan ve Burkam, 1999; Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000):

1. Girme aşaması: Yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, insanların eski fikirlerinin farkında olmaları gerekir. Bu nedenle öğretmenin ilk eylemi öğrencilerin konu hakkında bildiklerini tanımlamalarına yardımcı olmaktır. Öğrenci karşılaştığı bir sorunu veya gözlediği bir olayı anlamak için eğlendirici ve merak uyandırıcı bir girişle derse başlar. Bu aşamada öğrencilere olayın nedeni hakkında sorular sorulur. Bu basamakta anlatma, tanımlar verme, kavramları açıklama ya da öğrencilere göreceklerini ve öğreneceklerini söyleme söz konusu değildir. Burada önemli olan doğru cevabı bulmaları değil, değişik fikirler ileri sürmelerini, soru sormalarını teşvik etmektir.

2. Keşfetme aşaması: Öğrenciler birlikte çalışarak, deneyler yaparak, öğretmenin yönlendirebileceği bilgisayar, video ya da kütüphane ortamında çalışarak sorunu çözmek için veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler. Bu düşünceler öğretmenin süzgecinden geçtikten sonra olayı çözümlmek için beceriler ve

çözüm yollarına dönüştürülür. Bu aşama en fazla oranda öğrenci faaliyetini içeren aşamadır.

3. Açıklama aşaması: Öğrenciler, çoğu zaman öğretmenin yardımı olmadan yeni düşünme yolları bulmayı başarmakta güçlük çeker. Öğretmenin öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu bu basamak modelin en öğretmen merkezli evresi olup, bu evrede öğretmen düz anlatım yöntemini kullanabileceği gibi, film ya da video, bir gösteri ya da öğrencilerin yaptıklarını tanımlamalarını ve sonuçları açıklamalarını teşvik edici bir etkinlik gibi daha ilginç yollara da başvurulabilir. Öğretmen tanımları ve bilimsel açıklamaları yapar. Mümkün olan yerlerde, öğrencilerin deneyimlerini bir araya getirmelerinde, sonuçlarını açıklamalarında ve yeni kavramlar oluşturmalarında onlara temel bilgi düzeyinde açıklamalarda bulunarak yardımcı olur.

4. Derinleşme aşaması: İncelenmeye başlanan konuya yeni bilgiler elde edildikten sonra yeniden dönülmesi gerekir. Öğrenciler birlikte ulaşılmış oldukları bilgileri veya problem çözme yaklaşımını yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu yolla zihinlerinde daha önce var olmayan yeni kavramları öğrenmiş olurlar. Öğretmen, yeni bilgileri ilgili olgulara uygulamalarında öğrencilerden daha çok doğruluk ve sorumluluk ister. Öğrenciler, terimleri ve tanımları kullanmaları ve yeni durumlarda anlayışlarını sergilemeleri yönünde teşvik edilir.

5. Değerlendirme aşaması: Bu dönem, öğrencilerin anlayışlarını, düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri evredir. Çoğu zaman, öğretmen problem çözerken öğrencileri izler ve onlara açık uçlu sorular sorar. Bu aynı zamanda yeni kavram ve becerileri öğrenmede, öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdikleri evredir. Böylelikle bu son aşamada yeni edindikleri bilgilerini ve becerilerini değerlendirerek bir sonuca ulaşırlar. Öğrenciler ve öğretmen süreç içinde yeni anlayışlara ulaşmada gelişmeyi kontrol etmeye çalıştıkça değerlendirme tekrar tekrar yapılacaktır.

1.3.3. 7E modeli

Bütünleştirici öğretim modelinin bu iki uygulamasının yanı sıra, son yıllarda geliştirilen ve “7E Modeli” olarak bilinen bir model daha vardır. Bu model 5E modelinin daha gelişmiş bir üst modeli niteliğindedir. Teşvik etme, keşfetme, açıklama, genişletme, kapsamına alma, değiştirme ve inceleme şeklinde yedi aşamadan oluşan bu modelde her bir basamakta öğretmen ve öğrencilerin neler yapması gerektiği aşağıda açıklanmaktadır (Çepni v.dğr.).

1. Teşvik etme aşaması: Bu basamakta öğretmen, öğrencinin derse ilgisini çekmek için çeşitli sorular sorar ve öğrencilerin yeni öğretilecek kavram hakkında ne bildiklerini, hangi ön bilgilere sahip olduklarını ve ne düşündüklerini ortaya çıkarmak için değerlendirme yapar. Öğrenciler yeni anlatılacak konuyla ilgili düşünmeye sevk edilir.

2. Keşfetme aşaması: Bu basamakta öğrenciler yeni karşılaştıkları olayı keşfetmek ve gözden geçirmek için sorgulama yöntemini kullanırlar. Ayrıca yapacakları etkinliğin sınırları içerisinde kalmak şartıyla serbest düşünerek tahminler yapar ve hipotezler kurarlar, çözüme yönelik deneyler yaparlar ve bunların sonuçları üzerinde tartışırlar. Öğretmen bu aşamada, öğrencilerin birlikte çalışmasını teşvik eder, onları gözlemler ve dinler. Bunun yanı sıra yaptıkları incelemeleri tekrarlamaları için öğrencilere geniş kapsamlı sorular sorar ve onları düşünmeye, yorum yapmaya yöneltir.

3. Açıklama aşaması: Öğrenciler farklı bilgi kaynakları kullanarak grup tartışmaları ile ve öğretmenin rehberliğinde seçilen kavramların açıklamalarını ve tanımlamalarını yapmaya çalışırlar. Öğretmen sorduğu sorularla onlardan daha derin açıklamalar yapmalarını ister. Ayrıca öğrencilerin daha önceki deneyimlerini temel alarak tanımlamalar ve açıklamalar yapar ve bu yolla yeni kavramlar ortaya atar. Öğrenciler ise öğretmenin önerilerini dinleyerek yorumlamaya çalışırlar. Açıklamalarında ise daha önce yaptıkları etkinliklerdeki kaydedilmiş gözlemleri kullanırlar.

4. Genişletme aşaması: Öğretmen, öğrencilerin kavramları, tanımlamaları ve açıklamaları araştırmalarını ve bunları kullanmalarını ister. Öğrenciler ise önceki bilgilerinin yardımıyla yeni sorular sorarlar, çözüm yolları önerirler, kararlar alırlar ve deneyler tasarlarlar. Öğrenciler bunları yaparken öğretmenin teşvikine ihtiyaçları vardır. Öğrencilerin yeni uygulamalar için gerekli bilgi ve delillere sahip oldukları onlara hatırlatılmalıdır.

5. Kapsamına alma aşaması: Öğretmen mevcut kavramların diğerk alanlardaki anlamlarını da hatırlatır, karşılaştırır ve bu yolla yeni kavramlar oluşturur. Öğrencilerin bu ilişkiyi anlamalarına yardım etmek için öğrencilere sorular yöneltir. Öğrenciler ise kavramların diğerk alanlardaki anlamları ile kendilerine öğretilen anlamları arasındaki ilişkileri görmeye ve kavramların anlamını genişletip dünya gerçekleri ile kavramların arasında ilişki kurmaya çalışırlar.

6. Değıştirme aşaması: Öğretmen öğrencilere grup tartişması yoluyla kavramlar hakkında bilgi paylaşımı yaptırır. Öğrenciler ise ilgi alanlarına dayalı etkinlikler ile ilgili diğerk gruplar veya kendi grubundaki arkadaşları ile işbirliğı yaparlar. Bu tartişmalarla öğrencilerin fikirleri değışebilir. Bu yolla öğrenciler yeni bir plan yaparak değışen fikirleri doğrultusunda yeni deneyler yaparlar.

7. İnceleme / sınaama aşaması: Bu modelin son basamağında öğretmen yeni kavram ve becerilerini uygulayan öğrencileri inceler, bilgi ve becerilerini ölçerek davranış değışikliklerinin sebeplerini açıklamaya çalışır. Öğretmen grup çalışmalarını teşvik ederek öğrencilere, neden bu şekilde düşündün?, bunun için delilin nedir?, ...hakkında ne biliyorsun?, ...nasıl açıklarsın? şeklinde açık uçlu sorular yöneltir. Öğrenciler ise delillerini, açıklamalarını kullanarak ve önceki açıklamaları dikkate alarak açık uçlu sorulara cevaplar vermeye çalışırlar.

1.4. Bilimsel Süreç Becerileri

Öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak daha çok önemlidir. Bu ise üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur. Başka bir deyişle; ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili

problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir (Kaptan, 1999).

Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenimlerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran, ayrıca araştırma yol ve yöntemleri kazandıran temel becerilerdir (Temiz, 2004). Öğrencilerin bilgiye ulaşabilmesi için bu becerilere sahip olmaları gerekir.

Bilimsel süreç becerilerini temel beceriler ve birleştirilmiş beceriler olarak iki grupta inceleyebiliriz.

1.4.1. Temel beceriler

Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onlar kullandıkça gelişir, fakat öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır. İlköğretimin ilk kademelerinde öğrencilerden bilimsel araştırma tasarımları ve uygulamaları beklenmemeli fakat bunların temelleri atılmalıdır. Yapılabilecek küçük etkinliklerle öğrencilerin ayrıntılı gözlem yapma, ölçüm yapma, veri kaydetme, yorumlama ve verilere dayanarak çıkarımlar yapma gibi becerilerin geliştirilmesi amaçlanmalıdır. Bu tür beceriler daha üst becerilere temel hazırladığı için temel süreç becerileri olarak adlandırılmaktadır (Martin, Sexton ve Gerlovich, 2002). Öğrencilerin fen öğrenirken yapacakları küçük etkinliklerle temel becerileri geliştirmeleri desteklenmelidir.

1.4.1.1. Gözlem yapma

Gözlem, duyu organlarımızı kullanarak nesneleri ya da olayları incelemektir. Gözlem yaparken nesnelerin özelliklerine, hareketlerindeki ve yapılarındaki değişime dikkat edilir. Gözlemler nitel yada nicel olabilir. Nitel gözlemler suyun kaynamasının gözlenmesi gibi ölçüm gerektirmeyen gözlemlerdir. Gerektiğinde nicel gözlemlerde yaparız, örneğin suyun kaynaması öncesinden başlayarak suyun sıcaklığının ölçülmesi nicel gözlemdir.

1.4.1.2. Sınıflandırma yapma

Sınıflandırma gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Sınıflamanın

bir düzeni vardır. Sınıflamalar, önceden tanımlanmış özellikler veya özellikler kümesine göre yapılır. Öğrencilerin bu beceriyi geliştirilebilmeleri için topladıkları verileri sıralamaları, aralarındaki ilişkilere göre düzenlemeleri istenmelidir. İlk sınıflardaki öğrencilere çalışma yaprakları düzenlenerek, verilerin girileceği tablolar dağıtılarak bu beceri desteklenebilir. Gözlemlerini sınıflandırdıkça, gözlemlerinden bilgi üretmek kolaylaşır.

1.4.1.3. Bilimsel iletişim kurma

İletişim fikir ve düşüncelerin paylaşılmasıdır. Sözlü yada yazılı olabilir. Öğrencilerin yaptıkları etkinlikte gözledikleri olaylar hakkında fikir yürütmeleri ve bunları grup arkadaşlarıyla paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları desteklenerek ve grubun bulduğu sonuçları sınıfa sunmaları sağlanarak geliştirilebilir. Bu yolla öğrenciler bilgilerini paylaşırlar ve birbirlerine dönüt üretirler yani bilimsel iletişim kurarlar. Toplanan verilerden grafik çizme, tablo oluşturma ve rapor yazmak verilerin anlaşılmasını kolaylaştırması ve bilimsel iletişimi desteklediği için kullanılabilir.

1.4.1.4. Ölçüm yapma

Ölçüm, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ağırlık, kütle, uzunluk, sıcaklık gibi özellikler aletlerle ölçülebilir. Öğrencinin bu beceriyi geliştirmesi için de etkinliklerde ölçüm yapması gerekir.

1.4.1.5. Verileri kaydetme

Öğrenciler deney yaparken hem niteliksel hem de niceliksel birçok veri elde ederler. Elde edilen bu verileri herkesin anlayabileceği bir şekilde düzenlemek gerekir. Bu veriler, çizelgeler, tablolar, grafikler, histogramlar, modeller, veya diğer düzenleyici biçimlerle kaydedilir. Toplanan verilerden tanımlar ve açıklamalar yapma konuyla doğrudan ilgilidir. Buluşların rapor halinde yazılması tüm bilimsel çalışmaların hedefini oluşturur.

1.4.1.6. Tahmin etme

Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize

dayanarak önceden kestirmeye tahmin denir. Tahminler doğru yada yanlış çıkabilir; olay beklendiği gibi yada beklenenden farklı sonuçlanabilir, fakat tahmin etmek öğrencilerde gelişmesi gereken bir beceridir. Bu beceriyi geliştirmek için öğrencilerden deney yapacakları zaman sonucunda ne olacağı sorularak, tahmin etmeleri sağlanabilir.

1.4.1.7.Sayı ve uzay ilişkileri kurma

Sayı ilişkileri kurma, matematiksel kuralları ve formülleri nicelikleri hesaplamada veya temel ölçülerle ilişki kurmada kullanılmaktadır. Fen Bilimlerinde sayıları kullanmak sorulara ve problemlere cevap bulmak için önemlidir. Sayı ve uzay ilişkisini kurma becerisinin gelişmesi diğer süreçlerin daha iyi ve kolay anlaşılmasına yardım eder. Öğrenciler, uzayla ilgili süreçleri öğrenmek için, nesneleri düzlemsel veya üç boyutlu şekillerine göre anlamaya ve anlatmaya çalışırlar.

1.4.1.8 Sonuç çıkarma

Sonuç çıkarma gözlemlerden ve deneyimlerden bir sonuca veya genellemeye varmadır. Bu genellemeler önceki bilgilerdeki eksiklikleri ve yanlışlıkları gidermek için kullanılır. Gözlemler ne kadar iyi olursa sonuçlar da o kadar kesin ve tam olur.

1.4.2. Birleştirilmiş beceriler

İlköğretimin ilk kademelerinde öğrenciler temel becerileri geliştirmişlerse, 4-beşinci sınıflarda ve ikinci kademede birleştirilmiş becerilerin geliştirmeleri desteklenerek daha bilimsel araştırmalara doğru yönlendirilebilirler ve daha uzun araştırmalar yapabilirler. İlköğretimin ikinci kademesindeki fen öğretiminde araştırma yoluyla fen öğretimine daha çok önem verilebilir. Çünkü bu yaşlardaki öğrenciler araştırma yoluyla fen öğretimini gerçekleştirebilirler ve bu tarzda fen öğretimi de onların çok yönlü düşünce becerilerini geliştirmelerini destekler. İkinci kademede öğrencilerin bilimsel araştırma yaparken geliştirebilecekleri birleştirilmiş beceriler aşağıda anlatılmaktadır. Bu becerilerin birleştirilmiş beceriler olarak adlandırılmasının sebebi temel becerilerin bir yada bir kaçının üzerine kurulan beceriler olmasıdır (Martin, Sexton ve Gerlovich, 2002).

1.4.2.1. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme

Olayları etkileyen birden çok değişken vardır. Gözlediğimiz bir sonucun nedenini tam olarak bulmak istiyorsak yada bir değişikliğin sonucunu merak ediyorsak, söz konusu değişken dışındaki değişkenleri belirleyip kontrol etmemiz gerekir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerisi yapılan deneyler hakkında öğrencilerle deney öncesinde deneyi etkileyecek değişkenler ve bunları nasıl kontrol edecekleri yada nasıl değiştirecekleri konusunda tartışma yapılarak geliştirilebilir.

1.4.2.2. Hipotez oluşturma ve sınamama

Hipotez, deneyin sonucu hakkında varolan bilgilere dayanarak yapılan tahminlerdir. Doğru olmak zorunda değildir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğruluğunu sınamak gerekir. Bu da deney tasarlamakla mümkündür. Hipotezde yer alan iki değişken dışındaki bütün değişkenler mümkün olduğunca kontrol edilmelidir ki, gözlenecek ilişki sadece iki değişkenin etkileşimi hakkında bilgi versin.

1.4.2.3. Verileri toplama ve yorumlama

Deney ve gözlemler boyunca veri toplanır. Veriler nicel yada nitel olabilir. Toplanan verilerin organize edildikten sonra yorumlanması gerekir. Verileri yorumlamak ise veriler üzerinde mantıklı düşünülerek sonuçlar çıkarılmasıdır. Verileri yorumlarken o verilerden ne anladığımızın belirtilmesi gerekir.

1.4.2.4 Tanım yapma

Öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden kaynaklanan bilgileri kullanarak tanımlar üretmeleridir.

1.4.2.5. Deney yapma

Deney şimdiye kadar öğrendiğimiz bütün becerileri birleştiren beceridir. Deney merakla başlar, merak edilen konu hakkında sorular sorulur. Sorular bazen hipotez şeklinde de yazılabilir. Daha sonra değişkenler belirlenir ve hangi değişkenin değiştirileceği, hangi değişkenlerin kontrol edileceğine karar verilir. Bu aşamadan sonra deneyin nasıl yapılacağına, ne tür veri toplanacağı belirlenir. Deney uygulanır, veri

toplanır, düzenlenir ve yorumlanır.

1.4.2.6. Model oluşturma

Modeller soyut nesnelerin veya rahatlıkla göremediğimiz nesnelerin somut örnekleri olabilirler. Çok büyük nesnelerin küçültülmüş, çok küçük nesnelerinde büyütülmüş örnekleri olabilir. Örneğin, atom modeli gözle görülemeyen atomun gösterimidir. Dünya küresi yaşadığımız dünyanın bir modelidir. Öğrencilerin bu becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmek için uygun fen konularında modeller oluşturmaları desteklenebilir.

1.5. Fen Bilgisi Öğretiminde Kullanılan Belli Başlı Yöntemler

Fen Bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri, öğretmen-merkezli öğretim yöntemleri ve öğrenci-merkezli öğretim yöntemleri olmak üzere iki gruba ayrılır.

1.5.1. Öğretmen merkezli öğretim yöntemleri

Öğretmen merkezli öğretim yöntemleri öğretmenin etkin öğrencilerin ise etkin olmadıkları yöntemlerdir. Bu tür yöntemlerde, tüm öğretme-öğrenme etkinlikleri öğretmen tarafından planlanır ve uygulanır. Düz anlatım yöntemi, soru yanıt yöntemi ve gösteri yöntemi Fen Bilgisi öğretiminde kullanılan belli başlı öğretmen-merkezli öğretim yöntemleridir.

1.5.1.1. Düz anlatım yöntemi

Çok eskiden beri okullarda kullanılan geleneksel öğretim yöntemlerinden biri olan düz anlatım yönteminde, öğretmen bilen ve bunu aktaran, öğrenci ise dinleyen kişidir. Öğrenci edilgin kaldığı için üst düzey bilişsel ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmez. Buna karşın çok miktarda bilginin kısa zamanda verilmesine ve kalabalık gruplara bilgi aktarmada kullanılan bir yöntemdir. Düz Anlatım Yöntemi, konuya dikkat çekme, ders sonunda konuyu toparlama ve özetleme şeklinde uygulanabilir.

1.5.1.2. Soru-yanıt yöntemi

Soru-yanıt yöntemi, öğretmenin önceden hazırlanmış soruların sınıfta öğrenciler tarafından cevaplanması, açıklanması ve tartışılması temeline dayalı bir öğretim

yöntemidir. Bu yöntemin niteliği, öğretmenin öğrencilere yönelteceği soru çeşidine ve kalitesine göre değişmektedir. Genelde öğrencilere kapalı uçlu ve açık uçlu olmak üzere iki tür soru yöneltilir. Kapalı uçlu soruların tek bir doğru yanıtı vardır. Açık uçlu soruların birden çok yanıtı vardır. Bu tür sorular ile öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirilmeye çalışılır (Yaşar, 1998).

Soru-yanıt yöntemi öğrencilerin düşünme yeteneklerinin, dinleme ve kendini ifade etme ve tartışma becerilerinin gelişmesini sağlarken, tüm öğrenciler tarafından anlaşılabilir soruların sorulmasına her zaman olanak vermeyebilir. Soru-cevap yöntemi her derste kullanılabilecek bir yöntemdir.

1.5.1.3. Gösteri yöntemi

Fen Bilgisi öğretiminde en sık kullanılan yöntemlerden birisidir. Bu yöntem ile öğrencilerin hem işitme hem de görme duyularına hitap edildiğinden, öğrencilerde somut ilerlemeler kaydedilir. Öğretim sırasında değişik araç-gereç kullanılarak öğrencinin konuya olan ilgisi canlı tutulmaya çalışılır. Bu yöntem uyarınca öğrencilerin önünde gösteriler gerçekleştirilir. Bu gösteriler yoluyla öğrencilerin konuyla ilgili davranışları kazanmaları amaçlanır. İlköğretim öğrencileri birçok bilgi ve beceriyi duyarak kavrayıp kazanmaya çalıştıkları için görme, işitme ve dokunma duyusuna dayanan gösteri tekniğinin derslerin işlenişinde önemli bir yeri bulunmaktadır.

Gösteri yönteminde öğrenci, olayın oluşunu hem görerek hem işiterek öğrenirken gösterileri planlamak ve hazırlamak uzun zaman alır. Kalabalık gruplar için uygun bir yöntem değildir. Analiz, sentez ve değerlendirme gibi öğrenmelerin gerçekleşmesinde pek etkili olmaz.

1.5.2. Öğrenci merkezli öğretim yöntemleri

Öğrenci-merkezli öğretim yöntemleri, öğrencilerin sorumluluk üstlendikleri ve öğrenmeye etkin olarak katıldıkları yöntemlerdir. Öğretmenin daha çok rehberlik yaptığı, tartışma yöntemi, deney yöntemi, proje yöntemi, ders gezileri yöntemi ve beyin fırtınası yöntemi Fen Bilgisi öğretiminde kullanılan öğrenci-merkezli öğretim yöntemlerindendir.

1.5.2.1. Tartışma yöntemi

Tartışma Yöntemi, bir konu üzerinde öğrencileri düşünmeye yöneltmek, anlaşılmayan noktaları açıklığa kavuşturmak ve verilen bilgileri pekiştirmek amacıyla kullanılır. Bu yöntemde öğrenciler de soru sorarlar. Tartışma sırasında öğrencilerin ilgi ve dikkatleri canlıdır. Öğrenciler konuyla ilgili düşünce ve görüşlerini rahatlıkla açıklar ve bu sayede onların dinleme, konuşma ve düşünme yeteneklerinin gelişmesi sağlanır. Buna karşın, herhangi bir ön hazırlık yapılmaksızın hemen bir konunun tartışılmaya başlanması, tartışan öğrencilere o konuyla ilgili bildiklerinin dışında yeni bir şey öğretmez. Öğretmen ve öğrenci arasında en iyi iletişim ve anlaşma aracıdır. Tartışma ile çocuklar daha iyi tanınır. Öğretmenle öğrenci arasında sıkı bağlar kurulur.

1.5.2.2. Deney yöntemi

Deney yöntemi, öğrencilerin fen bilgisi konularını yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlayan bir yöntemdir. Bu yöntem el becerisini geliştirmek, gerekli bilgiyi elde etmek, düşünme gücünü ve gözlem becerisini geliştirmek amacıyla kullanılır. Öğrencilerin, deney ve gözlem yapma, kullanacakları araç ve gereçleri planlama toplamayı ve kullanmayı, verileri toplayıp kaydetme gibi becerileri kazanmalarını sağlarken, diğer yöntemlere göre daha masraflı bir yöntemdir.

1.5.2.3. Proje yöntemi

Proje yönteminde, öğrencilere öğrenilecek konuyla ilgili inceleme ödevleri verilir. Bunlar bireysel olabileceği gibi, grup ödevleri biçiminde de olabilir. Her öğrenci konu ile yada onun belli bir boyutuyla ilgili inceleme yapar. Konuyla ilgili gerekli bilgileri ve bu bilgilerin kanıtlarıyla ilgili belgeleri toplar. Her öğrenci yaptığı projenin raporunu yazar ve sınıfa yaptığı deneylerle birlikte olabildiğince somut ve anlaşılır bir biçimde sunar. Sunulan projeler sınıfta tartışılarak değerlendirilir, konular bu şekilde işlenmiş olur.

1.5.2.4. Gezi yöntemi

Ders gezileri, sınıf ortamına getirilemeyen cisim, araç, olgu ve olayların yerinde ve planlı olarak incelenmesini gerektiren bir yöntemdir. Bu yöntemle öğrenciler, doğal

çevrelerinde olup bitenleri olduğu yerde ve olduğu gibi gözlemeye çalışırlar. Bu öğretim yönteminde öğrenciler, tüm duyu organlarını ve gezi konusunun gerektirdiği bilişsel süreç becerilerini kullanarak ilk elden somut öğrenme yaşantıları geçirirler ve bilgi edinirler. Bu yöntem ön hazırlık gerektiren bir yöntemdir. Öğrencilerin gözleyerek, yaparak ve yaşayarak bilgi ve beceri kazanmalarını olanaklı kılarken okul ile çevre arasında sağlıklı ilişkilerin kurulmasına yardım eder. Buna karşın uzun zaman alan, yorucu ve öğretmene çok sorumluluk yükleyen bir yöntemdir (Yaşar,1998).

1.5.2.5. Beyin fırtınası yöntemi

Beyin fırtınası, bir konuya çözüm getirmek ve hayal yoluyla düşünce ve fikir üretmek için kullanılan yaratıcı bir yöntemdir. Beyin fırtınası, bir konu olumsuz sorularla da ele alınarak uygulanabilir. Buna ters beyin fırtınası denir. (Güleryüz, 2001, akt. Kaptan ve Kuşakçı). Beyin fırtınasının öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmede önemli bir rolü vardır. Her türlü yaş grubunda sorun çözme amaçlı olarak uygulanabilir. Bu yöntemle işlenen bir derste merkezde öğretmen değil, bütün öğrenciler etkin durumdadır, öğretmenin görevi öğrencileri yönlendirmektir. Öğrenciler derse daha çok katılırlar ve daha kolay öğrenirler. Kısa süre içerisinde bir çok fikir üretilir. Böylece öğrencilerin yaratıcılıkları gelişir. Buna karşın zaman alıcı ve konuyla ilgili ön hazırlık gerektiren bir yöntemdir.

1.6. Çoklu Zeka Kuramı

Gardner tarafından 1983 yılında ortaya konan çoklu zeka kuramına göre, insan zekası çok sayıda yeteneğin bileşiminden oluşmaktadır. Bu kurama göre, insanlar farklı alanlarda yeteneklere sahiptirler ve bu bireylerin sahip oldukları çoklu zeka alanları, geliştirilebilir ve iyileştirilebilir özelliktedirler. Öğretim süreci açısından bakıldığında, çoklu zeka kuramı öğretmene, öğrenme ortamlarını düzenlemede yardımcı olabilecektir. Böylece, öğrencilerin konuyu anlamaları kolaylaşacaktır.

Çoklu zeka kuramının öğretim alanına sağladığı en büyük katkı, öğretmenlerin sahip oldukları öğretim yöntemleri bilgilerinin sözel-dilsel ve mantıksal-matematiksel zeka alanlarının dışına çıkarak daha da genişletmeleri gerektiğini vurgulamasıdır. Bu yönüyle çoklu zeka kuramı, çok kapsamlı bir öğretim modeli ortaya koyarak,

öğretmenlerin sınıftaki bütün öğrencilere ulaşabilmek için öğretimde yöntem zenginliğine gitmeleri gerektiğini vurgulamaktadır.

Çoklu zekâ kuramının amacı, eğitimde bireylerin neler yapabildiğinden çok neler yapabileceğinin düşünülmesidir.

Çoklu zeka kuramına dayalı bir öğretim anlayışının geliştirilmesinde izlenebilecek en iyi yol, öğretilecek konunun veya içeriğin bir zeka alanından diğer bir zeka alanına nasıl uygun bir şekilde çevrilebileceğini düşünmektir. Başka bir deyişle, asıl sorun, dildeki sembol sisteminin resim, beden, müzik, mantık, sosyal ve içsel zekalarla bağlantılarının nasıl kurulacağıdır (Kaptan,1999).

Bireylerin sahip olduğu bu yetenekleri zeka alanları olarak tanımlayan Gardner'a (1993) göre, 8 farklı zeka alanı bulunmaktadır. Bunlar Sözel-dilsel zekası, Mantıksal-matematiksel zeka, Görsel-uzaysal zeka, Bedensel-kinestetik zeka, Müziksel-ritmik zeka, Sözel zeka, İçsel zeka ve Doğacı zekasıdır.

1.6.1. Sözel-dilsel zeka

Sözel-dilsel zeka, bir bireyin kendi diline ait kavramları sözlü yada yazılı olarak etkili bir şekilde kullanabilmesi kapasitesidir. Sözel-dilsel zeka, dili, başkalarını bir işi yapmak için ikna etmek, başkalarına belli bir konuda bilgi sunmak veya başkalarına belli bir işin nasıl yapılacağını açıklamak gibi dil ile ilgili bütün faaliyetleri içerir. Sözel-dilsel zekası kuvvetli olan bireyler, işiterek, kelimeleri görerek, konuşarak, okuyarak, tartışarak ve başkaları ile karşılıklı iletişime girerek en iyi öğrenirler (Saban, 2005). Sözel-dilsel zeka matematik ve Fen gibi birçok akademik konu için pasaport görevi görür. Geleneksel yöntemde konu listesi okumaya dayalı olarak işlenir. Okuma anlamaya bakarak bir öğrencinin diğer tüm derslerdeki başarısını tahmin etmek mümkündür (Selçuk, Kayılı ve Okut, 2004).

1.6.2. Mantıksal-matematiksel zeka

Mantıksal-matematiksel zeka, bir bireyin sayıları etkili bir şekilde kullanabilme, sebep-sonuç ilişkisi kurarak olayların oluşumu ve işleyişi hakkında etkili bir şekilde mantık yürütebilme kapasitesidir (Armstrong, 2003). Mantıksal-matematiksel zekaya

sahip olan bireyler, nesneleri belli kategorilere ayırarak, olaylar arasında ilişkiler kurarak, nesnelerin belli özelliklerini sayısallaştırarak ve olaylar arasındaki soyut ilişkiler üzerinde kafa yorarak en iyi öğrenirler (Saban, 2005).

1.6.3. Görsel-uzaysal zeka

Görsel-uzaysal zeka, sadece sanatçıları sahip olduğu zeka değildir. Harita okumaya, bir adresi bulmaya, başkasının beden dilini yorumlamaya, taslak çıkarmaya, kendini sözel olmayan bir şekilde ifade etmeye yarar (Selçuk, Kayılı ve Okut, 2004). Bu zeka türü, bir insanın görsel ve uzaysal dünyayı doğru bir şekilde algılaması veya dış dünyadan edindiği izlenimler üzerine değişik şekiller uygulaması kapasitesidir. Görsel-uzaysal zekaya sahip insanlar, yer, zaman, renk, çizgi, şekil, biçim, desen gibi olgulara ve bu olgular arasındaki ilişkilere karşı aşırı hassas ve duyarlıdır. Görsel zekası güçlü olan bireyler, varlıkları, olayları veya olguları görselleştirerek ya da resimlerle, çizgilerle ve renklerle çalışarak en iyi öğrenirler (Saban, 2005).

1.6.4. Müziksel-ritmik zeka

Müziksel-ritmik zeka, bir kişinin müzik formlarını algılaması, ayırt etmesi ve ifade etmesi kabiliyetleridir. Müziksel-ritmik zekası güçlü olan insanlar, sadece müziksel eserleri kolayca hatırlamazlar, fakat aynı zamanda olayların oluşumunu ve işleyişini müziksel bir dille düşünmeye, anlamaya, yorumlamaya ve ifade etmeye çabalarlar. Müziksel-ritmik zekaya sahip olan bireyler, en iyi ve etkili olarak ritim, melodi ve müzikle öğrenirler.

1.6.5. Bedensel-kinestetik zeka

Bedensel-kinestetik zeka ile bir kişinin düşünce ve duygularını anlatmak için vücudunu kullanmadaki ustalığı ellerini kullanma ve elleriyle yeni şeyler üretme kabiliyetleri kastedilir. Bu tür zeka alanı, koordinasyon, denge, güç, esneklik ve hız gibi bazı özel fiziksel yetenekleri ve bu yeteneklerin hepsinin bir arada işlenmesini sağlayan dokunsak nitelikteki bazı özel becerileri de içermektedir. Bu zeka türüne sahip insanlar, en iyi yaparak-yaşayarak, dokunarak, hareket ederek ve ilk elden tecrübe ederek öğrenirler (Saban, 2005). Bedensel- kinestetik zekanın üç boyutu vardır. Bunlar;

1. Bedensel hareketleri ustalıkla denetleme,
2. Nesneleri yetkin bir şekilde denetleme,
3. Beden ve akıl arasında bir uyum ve ahenk oluşturmak (Selçuk, Kayılı ve Okut, 2004).

1.6.6. Sosyal zeka

Sosyal zeka, bir insanın çevresindeki insanların duygularını, ilgilerini, isteklerini ve ihtiyaçlarını anlama, ayırt etme ve karşılama yeteneğidir. Sosyal zekası güçlü olan kimselerin bir grup içerisinde grup üyeleri ile işbirliği yapma, onlarla uyum içinde çalışma ve bu kişilerle sözlü ve sözsüz iletişim kurma gibi yetenekleri öne çıkmaktadır. Bu zeka türüne sahip öğrenciler, genellikle başka insanların ilgilerini ve ihtiyaçlarını çok iyi algılar, onların duygularını, düşüncelerini ve karakterlerini adeta yüzlerinden okurlar (Saban, 2005). İnsanlarla ilgilenmek, birlikte çalışmak, onlarla öğrenmek, onlara öğretmek sosyal zekası baskın olan kişilerin hoşlandıkları şeylerdir (Selçuk, Kayılı ve Okut, 2004).

1.6.7. Kişisel zeka

Kişisel zeka, bir kişinin kendisini tanıması ve kendisi hakkında sahip olduğu bu bilgi ve anlayış ile çevresinde uyumlu davranışlar sergilemesi yeteneğidir. Bu zeka türü ile bir kişinin kendisini tarafsız olarak başkalarının gözüyle görebilmesi kabiliyetidir. Kişisel zeka, bir kişinin kendisinin zayıf ve güçlü olduğu yönlerini anlaması, kim olduğunu, ne yapmak istediğini ve neyi yapmak istemediğini veya çeşitli durumlarda nasıl davranması, nelere yönelmesi ve nelerden uzak durması gerektiğini bilmesi ve bütün bunlara bağlı olarak da hayatında doğru kararlar almasıdır (Saban, 2005).

1.6.8. Doğacı zeka

Doğacı zeka ile bir kişinin hayvanlar ve bitkiler gibi yaşayan canlıları tanıma, onları belli ayırtedici özelliklerine bağlı olarak sınıflandırma ve onları diğerlerinden ayırt etme yeteneğidir. Doğacı zekası kuvvetli olan bireyler, doğa olaylarına karşı çok hassastırlar ve toprakla uğraşmayı, hayvan beslemeyi veya bitki yetiştirmeyi çok severler (Korkmaz, 2004).

Yukarıda bahsedilen 8 farklı zekanın öğretim ve eğitimi sırasında sınıf içerisinde uygulanmasında dikkat edilmesi gereken temel noktalar vardır. Sınıf içi uygulamalarda öğretmenler, bütün zekalara eşit derecede önem vermeli, öğrencilerde bulunan tüm güç ve becerileri tanımalıdır. Materyal sunumunda tüm zeka alanlarını geliştirici ya da tüm zeka alanlarını kullanmaya yönelik etkinlikler hazırlamalıdır. Böyle bir sunum sadece öğrenmeyi sağlamakla kalmaz, öğretmeni de aynı konuyu değişik ve yaratıcı etkinlikler düzenleyerek öğretmeye teşvik edebilir. Farklı zeka alanları kullanılarak öğrenilen bir konu daha iyi anlaşılabilir.

1.7. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 2000 yılı Fen Bilgisi öğretim programı İlköğretim sekizinci sınıf Fen Bilgisi dersi “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesi üzerine çağdaş program geliştirme ilkelerine uygun, değişik öğretim yöntemlerinden yararlanarak daha kolay anlaşılır ve öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirmek amacı ile öğretim programı geliştirme ve mevcut öğretim programı ile geliştirilmeye çalışılan ve önerilen öğretim programını ünitenin hedef davranışlarına ve kazanımlarına ulaşabilirliği açısından karşılaştırmaktır.

1.8. Araştırmanın Önemi

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 (Ayas, 1995; Ünal, 2003).

Fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için, etkili fen öğretim yöntem ve tekniklerini içine alan, bilim ve teknoloji alanındaki son gelişmeleri kapsayan öğretim programları geliştirmek gerekir. Öğretim programlarının iyileştirmesine yönelik bu türden girişimler, ülkelerin gelişmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Daha çok kuramsal bilgilerden oluşan, öğrencilere zor gelen Fen Bilgisi dersine öğrenciler önyargı ile yaklaşmaktadır. Öğrencilere Fen Bilgisi dersini sevdirmek ve günlük yaşamla ders arasında bağ kurmak, uygulamalarla yeni bakış açısı kazandırmak

ortaöğretimde alacakları fizik, kimya ve biyoloji dersleri için sağlam bir altyapı oluşturmak, bu derslere karşı olumlu tutumlarını geliştirerek ileride seçecekleri meslek yaşamlarında başarılı bireyler olmasını sağlayacaktır.

Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesi ilköğretim Fen Bilgisi dersi içerisinde önemli bir yere sahiptir. Ortaöğretimde okutulan kimya dersleri için temel teşkil etmektedir. İlgili araştırmalar bölümünde sözü edilen araştırmalar, öğrencilerin üst sınıflarda Kimya konuları ile ilgili kavram yanılgılarına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Bir tek öğretim yönteminin kullanıldığı durumlarda tekdüzelikten kaçınmak imkansız hale gelir.

Bu nedenle çalışmamızda bütünleştirici öğrenme modeli, çoklu zeka kuramı, kavram haritaları, deney yöntemi ve benzetim yöntemi kullanılmıştır. Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin bu yaklaşımlara uygun şekilde yeniden tasarlanması ile Ünite tasarımı, Öğrenci Rehberi ve Öğretmen Rehberi hazırlanarak uygulanmıştır.

1.9. Araştırmanın Problemi

İlköğretim sekizinci sınıf Fen Bilgisi Öğretim Programında yer alan Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesi ile yine aynı ünitenin, araştırmacı tarafından geliştirilmeye çalışılan öğretim programı tasarımı arasında M.E.B tarafından belirlenen hedef davranışlar ve kazanımlara ulaşılabilirlik açısından fark var mıdır?

1.10. Alt Problemler

1. Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin öğretiminin daha etkili bir şekilde yapılabilmesi için, mevcut uygulanan programın Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ünite kazanımları doğrultusunda Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?
2. Çalışma başında deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisine ilişkin bilgi seviyeleri, Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları ve Çoklu Zeka Alanlarının belirlenmesi arasında fark var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler ünite kazanımlarını ne düzeyde elde etmektedirler?

4. Öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etmesinde, ünite öğretim tasarımının uygulandığı deney grubu ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubu arasında fark var mıdır?
5. Çalışma sonunda araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu (8-D) ile okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubunda (8-B) bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etmelerinde fark var mıdır?
6. Çalışma sonunda araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen deney grubu (8-A) ile okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen deney grubunda (8-C) bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etmelerinde ve üniteye yönelik olan tutumlarında fark var mıdır?
7. Çalışma sonunda okulun fen bilgisi öğretmeni ve araştırmacının, öğrencilerin kazanımları elde etme düzeyine yönelik başarı seviyeleri nedir?

1.11. Varsayımlar

1. Araştırmada kullanılan yöntem, Fen Bilgisi dersini etkili bir şekilde öğretmeye uygun bir yöntemdir.
2. Araştırmada kullanılan Seviye Belirleme, Tutum Ölçeği, Çoklu Zeka Alanları ve Kazanımları Belirleme Anketinde yer alan sorular amaçlanan verileri toplamaya uygundur.
3. Öğrenciler, uygulanan anketleri samimi bir şekilde cevaplamışlardır.
4. Fen Bilgisi öğretmenleri, öğretmen görüş anketini samimi bir şekilde cevaplamışlardır.

1.12. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, Bursa ili, Nilüfer ilçesi Karamehmet İlköğretim Okulunda öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma, Bursa ili Osmangazi, Nilüfer, Yıldırım, Gürsu ve Kestel İlçelerinde görev yapan Fen Bilgisi öğretmenleri ile sınırlıdır.

3. Bu araştırma, Öğrencilere uygulanan “Seviye Belirleme Anketi”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”, “Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi”, “Kazanımları Belirleme Anketi” ve Fen Bilgisi öğretmenlerine uygulanan “Öğretmen Görüş Anketi” ile sınırlıdır.
4. Bu araştırma, İlköğretim sekizinci sınıf “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesinde bulunan “Kimyasal Bağlar”, “Kimyasal Tepkimeler” ile “Asitler, Bazlar ve Tuzlar” konularıyla sınırlıdır.
5. Bu araştırma, İlköğretim sekizinci sınıf “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesinin M.E.B tarafından belirtilen amaçlar ve kazanımlar ile sınırlıdır.
6. Bu araştırmada, kullanılan Seviye Belirleme Anketindeki sorular ilköğretim dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci, ve sekizinci sınıfların tüm Fen Bilgisi konuları ile sınırlıdır.
7. Bu araştırma, 2005-2006 öğretim yılı ile sınırlıdır.

1.13. Tanımlar

Öğretim Programı: Öğretim programı eğitim programı içerisinde yer alan, bir ders ile ilgili öğrencilere nelerin öğretileceği, öğrencilerin ulaşacağı hedefleri, hedeflerin kapsadığı davranışların öğrencilere nasıl kazandırılacağı, kazandırılmak istenen davranışların hangi öğretim tekniklerinin hangi sırada verileceğini gösteren bir rehberdir.

Program Geliştirme: Gerek okul içinde ve gerekse okul dışında, Milli Eğitimin ve okulun amaçlarını etkinlikle geliştirmek ve gerçekleştirmek üzere düzenlenen muhteva ve faaliyetlerin, uygun yöntem, teknik, araç ve gereçlerle geliştirilmesine yönelmiş koordine çabaların tümüdür.

Öğrenci Davranışları: Organların tek tek veya toplu hareketleriyle ilgili beceriler devimsel, bilgiyi tanıma, hatırlama, onun üzerinde akıl yürütme, kavramlar, genellemeler oluşturma ve bunları denetleme gibi süreçlerde kendini gösteren yeterlikler bilişsel, ilgi, tutum gibi adlarla anılan duygu ve eğilimler şeklindeki özellikler duyuşsal davranışları oluşturur (Özçelik 1992).

1.14. İlgili Araştırmalar

Türkiyede ve dünyada yapılmış araştırmalardan konuyla doğrudan ve dolaylı olarak ilişkili olanların kısa özetleri Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarında olmak üzere gruplandırarak aşağıda verilmeye çalışılmıştır..

1.14.1. Fen Bilgisi alanı ile ilgili yapılan araştırmalar

Eyidoğan ve Güneysu (2002), “İlköğretim sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi” konulu araştırmalarında, sekizinci sınıf fen kitaplarındaki canlılarda üreme ve gelişme konusundaki kavram yanılgıları araştırılmış, yapılan çalışma sonucunda Fen Bilgisi sekizinci sınıf ders kitaplarında farklı kavram yanılgılarına rastlanmıştır. Konu bazında sıralandığında Hücre ve Hücre Bölünmesi konu başlığı altında onbir, canlılarda çoğalma beş, kalıtsal özelliklerin aktarımı üç ve kalıtım ve çevre konusunda iki kavram yanılgısı bulunmuştur.

Akdeniz, Yiğit ve Kurt (2002), “Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı İle İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri” konulu araştırmalarında, öğretmenlerin yeni geliştirilen fen bilgisi öğretim programı hakkındaki uygulamaya yönelik görüşlerini belirlemişlerdir. Araştırma, Trabzon ilinde beş ilköğretim okulunda sekiz sınıf ve dokuz fen bilgisi öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda, öğretmenlerin öğretim programındaki değişimden haberdar oldukları, fakat yeni öğretim programının amaçlarını, eski ve yeni öğretim programı arasındaki farkları ortaya koymada yetersiz oldukları, materyal geliştirme, laboratuvar becerisi, öğrenciye iyi bir rehber olma konularında yenilik ihtiyacı hissettikleri tespit edilmiştir.

Başdağ ve Güneş (2006), “2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarıyla Öğrenim Gören İlköğretim beşinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin karşılaştırılması” konulu araştırmada, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekteki etkilerini karşılaştırılmıştır. Araştırmaya 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş 230 ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş 227 olmak üzere ilköğretimin beşinci sınıfını tamamlamış toplam 457 öğrenci

katılmıştır. Araştırmada gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere toplam onüç bilimsel süreç becerisi ölçülmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bilgin ve Yahşi (2006), “Farklı Laboratuar Yaklaşımlarının İlköğretim sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Asit-Baz Konularındaki Kavramları Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi” konulu araştırmalarında, farklı laboratuar yaklaşımlarının ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin asit-baz konularındaki kavramları anlamalarına etkisini incelemiştir. Bolu il merkezinde bulunan bir ilköğretim Okulunun sekizinci sınıfında okuyan, 113 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, aynı öğretmenin girdiği dört tane sekizinci sınıf oluşturmuştur. Sınıflardan rasgele yöntemle ön-laboratuar tartışması, son-laboratuar tartışması, ön ve son laboratuar tartışması ve sadece deney yapılan gruplar oluşturulmuştur. Sonuçlar deney öncesi ve sonrasında yapılan tartışmaların öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamalarında daha etkili olduğunu göstermiştir.

Doymuş, Daşdemir, Aksoy ve Şimşek (2006), “Fen Derslerinin Öğretilmesinde Animasyonların Etkisi” konulu araştırmalarında, Fen Bilgisi altıncı sınıf elektrik ünitesinin animasyonlara dayalı öğretimi ile aynı konuda geleneksel öğretmen merkezli yöntemin karşılaştırarak öğretimlerin başarıya ve öğretilen bilgilerin kalıcılığını belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmaların örneklemini, 2005-2006 eğitim öğretim yılının 2.yarıyılında öğrenim gören toplam kırkbeş öğrencinin oluşturduğu, sınıflardan biri öğretmen merkezli öğretim yöntemini uygulandığı yirmibir öğrenciden oluşan “Kontrol grubu” diğeri animasyonlara dayalı öğretimin uygulandığı yirmidört öğrenciden oluşan “Animasyon grubu” olarak farklı iki sınıfa uygulamışlardır. Araştırmanın sonunda, animasyon grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Sağırlı ve Gürdal (2002), “Fen Bilgisi Dersinde Drama Tekniğinin Öğrenci Tutumuna Etkisi” konulu araştırmalarında ilköğretim Fen Bilgisi Dersinde drama

teknikinin kullanımının, öğrenci tutumuna etkisinin olup olmadığını araştırılmıştır. Bu amaçla, altıncı sınıf Fen Bilgisi Dersindeki “Elektrik” konusunun öğretilmesinde drama tekniği kullanılmıştır. Araştırmada 1999-2000 eğitim-öğretim yılı bir ilköğretim okulundaki bir sınıfa geleneksel olarak, diğer bir sınıfa buna ek olarak drama tekniğiyle ders anlatılmıştır. Drama tekniği uygulanırken her bir hedef davranışa yönelik oyunlardan faydalanılmıştır. Elde edilen bulgulara dayanılarak Fen Bilgisi Dersinde drama tekniğiyle ders işleyen öğrencilerin diğer sınıfa göre, bu derse karşı olumlu tutum kazandıkları görülmüştür. Öğrenciler, kendilerinin daha çok söz aldıkları ve yaşayarak öğrendikleri ortamlarda anlayarak ve zevk alarak öğrenirler.

Bozoğlu, Demirelli ve Kavak (2006), “İlköğretim yedinci Sınıf Öğrencilerinde Atom Kavramı Hakkında İmaj Oluşturmada Rol Oynama Öğretim Yönteminin Etkisi” konulu araştırmalarında, örneklem olarak, 2005-2006 Öğretim yılında Aksaray ili Güzelyurt ilçesi Gazi Emir Yakacık İlköğretim Okulunda öğrenim gören iki farklı sınıftan 46 öğrenci seçilmiştir. Sınıflardan biri rastgele olarak deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemiyle işlenirken deney grubunda rol oynama öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Araştırmanın sonunda, rol oynama öğretim yöntemiyle öğrenim gören öğrencilerin daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Aycan, v.dğr. (2002), “İlköğretimde Kullanılan Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi” konulu araştırmasında, İlköğretim okullarında okutulan altıncı yedinci ve sekizinci sınıflara ait Fen Bilgisi kitaplarında, genel, fiziksel, eğitsel, görsel, anlatım ve dil özellikleri bakımından incelenmiş, kitaplardaki hatalar bulunup, sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

1.14.2. Fizik alanı ile ilgili yapılan araştırmalar

Kaya ve Kavcar (2002), “Ortaöğretim Fizik Dersi Mercekler Konusu Öğretim Programı Geliştirme Üzerine Bir Çalışma” konulu araştırmalarında planlı ve programlı bir şekilde hazırlanan öğrenme yaşantıları çerçevesinde değişik öğretim yöntemlerinden yararlanarak daha kolay anlaşılır ve ilgi çekici hale getirmek amacıyla, örnekleme İzmir ili Bornova Suphi Koyuncuoğlu Lisesi iki sınıfındaki yirmidokuz

öğrenciden oluşan deney grubuna geliştirilen program tasarımı, otuzbir öğrenciden oluşan kontrol grubuna da mevcut öğretim programı uygulanmış T-testi ile deney grubundaki öğrencilerin başarısının kontrol grubundakilere göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Kalem, Tanel ve Çallica (2002), “Ortaöğretim fizik dersi sıcaklık ve ısı konusu öğretim programı geliştirme üzerine bir çalışma” konulu araştırmalarında, sıcaklık ve ısı konusu üzerine program tasarımı hazırlanmış, çalışmanın örneklemini olarak İzmir ili Şirinyer Lisesi, süper lise bölümünde dokuzuncu sınıftaki yirmidokuz öğrenciden oluşan deney grubuna geliştirilen program tasarımı, yirmidokuz öğrenciden oluşan kontrol grubuna da mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Sılay (2002), “Ortaöğretim Fizik Dersi Enerji Ünitesi Öğretim Programı Geliştirme Üzerine Bir Çalışma” konulu araştırmasında, öğrenciler tarafından çoğu zaman öğrenilmesi zor görülen fizik dersi için, planlı ve programlı bir şekilde hazırlanan öğrenme yaşantıları çerçevesinde, değişik öğretim yöntemlerinden yararlanarak daha kolay anlaşılır ve ilgi çekici hale getirmek amacıyla, bir öğretim programı tasarımı hazırlanmış, örneklem olarak seçilen İzmir İli Süleyman Demirel Lisesi iki sınıfındaki yirmiüç öğrenciden oluşan deney grubuna geliştirilen program tasarımı, yirmibeş öğrenciden oluşan kontrol grubuna da mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan testler sonucunda deney grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Eryılmaz ve Kırmızı'nın (2002), “Lise iki Fizik Konularını Nasıl Daha Zevkli Öğrenebilecekleri Hakkındaki Görüşleri” başlıklı, lise iki öğrencilerinin ve fizik öğretmenlerin fizik konularını nasıl daha zevkli öğrenebilecekleri hakkındaki görüşleri toplanmıştır. Öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarını, motivasyonlarını ve başarılarını etkileyen faktörleri içine alan bir anket hazırlanmış ve bu anket yetmişyedi lise iki öğrencisine ve onbeş fizik öğretmenine uygulanmıştır. Sonuçlar öğrencilerin fiziği daha zevkle öğrenmeleri, derslerin daha ilgi çekici hale gelebilmesi, derse karşı tutumlarının daha fazla artması, fizik konularını daha çok anlamaları ve sevmeleri, derse karşı

ilgisizliklerinin azalması, dersi daha dikkatli ve zevkle dinlemeleri için neler yapılabileceği hakkındaki öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşlerini göstermiştir.

Güven ve Gürdal (2002), tarafından “Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri” konulu araştırmalarında, ortaöğretim fizik derslerinde deneylerin başarıya etkisi üzerinde durulmuştur. 1999-2000 Eğitim-Öğretim yılında yapılan çalışmada, örneklem olarak İstanbul İlinde Kadıköy İlçesindeki bir lisenin süper ve normal dokuzuncu sınıf öğrencilerinden toplam altmışdört öğrenci seçilmiştir. Araştırma dokuzuncu sınıf müfredatında yer alan “elektrik” ünitesi yapılmıştır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak ikiye bölünmüş, deney grubunda dersler düz anlatım ve deney yöntemi ile anlatılmış kontrol grubunda ise sadece düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Süper lise ve normal lisedeki öğrencilerin her ikisinde deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Gürses, Doğar ve Yalçın (2002), “Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Sürekli Değerlendirmeye Dayalı Öğretimin Etkinliğinin İncelenmesi” konulu araştırmalarında, üniversite öğrencileri üzerinde ısı ve sıcaklık konusunun öğretiminde değerlendirme esaslı öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenmesi ve sınıf atmosferine olan etkisi incelendi. Üç hafta süren araştırma boyunca sürekli değerlendirme aktiviteleri kullanılarak işlendi. ısı ve sıcaklık konusu sürekli olarak testler, ödevler, deneyler ve sözlü olarak gerçekleştirilen değerlendirmelerle işlendi. Öğrencilerin bu aktivitelerin ara sınavlarına olan katkısının belirlenmesinde söz sahibi olmaları sağlandı. Öğrencilerin k, ödevleri, öğrencilerin yazılı sınav sonuçları, çalışmanın sonunda yapılan mülakatlar ve sınıf içerisinde öğretmenin yaptığı gözlemlerin notları dikkate alınarak sürekli değerlendirmenin sonuçları araştırıldı. Araştırmanın sonucunda, sürekli değerlendirmenin öğrencilerin anlama zorlukları ve kavram yanlışlarına yönelik olduğu için öğrenmelerini kolaylaştırdığı, sınıf atmosferini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

1.14.3. Kimya alanı ile ilgili yapılan araştırmalar

Ünal, Bayram ve Sökmen (2002), “Fen Bilgisi Dersinde Temel Kimya Kavramlarının Kavramsal Olarak Öğrenilmesinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme

Yeteneklerinin ve Öğretim Yönteminin Etkisi” konulu araştırmaları yedinci sınıf öğrencilerinin bazı temel kimya kavramlarını kavramsal olarak anlama seviyelerine öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin ve kullanılan öğretim yönteminin etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Örneklem, İstanbul ili, Pendik ilçesi, Mahir İz İlköğretim Okulu yedinci sınıfta bulunan toplam 87 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, Bilimsel Başarı Testi ve Kavrama Testi kullanılmıştır. Okuldaki 7A sınıfına Öğrenme Halkası Modeli ile 7B sınıfına Geleneksel Yöntemle kimyasal kavramlar beş hafta süreyle uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda, kimyasal kavramları kavramsal olarak öğrenmesinde mantıksal düşünme yeteneklerinin etkisi olduğu Öğrenme Halkası Modeli kullanılan grupta öğrencilerin kavramları öğrenmesinin daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Kayalı, Ürek ve Tahran (2002), “Kimya Ders Programı Maddenin Yapısı Ünitesindeki Bağlar Konusunda Aktif Öğrenme Destekli Yeni Bir Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması” konulu araştırmasında, Lise bir kimya ders programında Maddenin iç yapısı ünitesindeki bağlar konusu yeniden yapılandırılmış, beyin fırtınası işbirlikli ve programa dayalı öğrenme yöntemlerinden yararlanılmış ve ayrıca öğretmen el kitabı hazırlanmıştır. Rehber materyal, öğrencilerin bilgisayar ortamında aktif öğrenmelerine imkan sağlama amacıyla bir internet sitesine aktarılmıştır. Geliştirilen rehber materyal, hazır bulunuşluk testiyle oluşturulmuş olan deney grubunda uygulanmış t- Testine göre yapılan istatistiksel değerlendirme sonuçları konunun klasik yöntemle işlendiği kontrol grubuyla kıyaslanmıştır.

Morgil, Yücel ve Ersan (2002), “Öğretmen Algılamalarına Göre Lise Kimya öğretiminde Karşılaşılan Güçlüklerin Değerlendirilmesi” konulu araştırmasında, Öğretmen algılamalarına göre kimya dersinin öğretilmesinde karşılaşılan güçlüklerin tespit edilmesi amacıyla lise kademesindeki kimya öğretmenlerine kapalı uçlu anket soruları yöneltilmiş, anket sonuçları bazı metotlar yardımıyla değerlendirilmiş ve çözüm aranmıştır.

Küçük, Yetim, Saka ve Genel (2002), “Kimya Eğitim ve Öğretiminde Uygulanan Öğretim Yöntemleri Etkin Kavram Öğretimi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” konulu araştırmasında, Van’da görev yapan yetmişaltı fen bilgisi öğretmenine fen bilgisi

dersinde kimya içerikli konuları işlediklerinde uyguladıkları yöntem ve tekniklerle kullandıkları araç gereçlerle ilgili anket soruları yöneltilmiş alınan sonuçlardan daha çok öğretmen merkezli yöntemlerin uygulandığı ortaya çıkmıştır. Öğretmen merkezli yöntem ve tekniklerin gerçek öğrenmeyi sağlamadığı ve kavramların ezberlendiğini ve böylece kavram karışıklığının oluşmasına neden olmaktadır sonucuna varılmıştır.

Kurbanoglu ve Taşkesenligil (2002), “Organik Kimyada Sterokimya Konusunun Programlı Öğretimi” konulu araştırmalarında, Sterokimyanın kavram ve kurallarının, öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımı olan, Skinner’in programlı öğretim yöntemine göre, programlı basamakları hazırlanarak öğrenciye, öğretmeyi amaçlanmaktadır.

Morgil, Yılmaz ve Yavuz (2002), “Öğrencilerin Kimya Kavramlarını Temel Kimya Ders Kitaplarından Öğrenme ve Anlama Düzeyleri” konulu araştırmasında, temel kimya dersinde verilen temel kavramların öğrenciler tarafından tam ve doğru olarak anlaşılma düzeylerini saptamak amacıyla, 2001-2002 öğretim yılında birinci sınıf kimya eğitim öğrencilerine kimyasal-fiziksel değişim, çözünme, atomların korunması periyodik sistem ve kullanımı ve faz değişimi konularını içeren kimya başarı testi uygulanmıştır. Çoktan seçmeli olan sorulara cevap vermeleri ve cevaplarının nedenlerinin açıklanması istenmiş. Yapılan değerlendirmelerde öğrencilerin, temel kimya dersi kapsamında bulunan temel kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları saptanmıştır.

1.14.4. Biyoloji alanı ile ilgili yapılan araştırmalar

Saka, Akdeniz ve Enginar (2002), “Biyoloji Öğretiminde Duyularımız Konusunda Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması” konulu araştırmalarında, lise biyoloji konularında etkin çalışma yaprakları hazırlanmış ve eğitim-öğretim ortamında çalışma yaprakları kullanılmasının öğrenmeye etkisine bakılmıştır. Çalışma yapraklarının geliştirilmesi sürecinde, Trabzon ilinden on lise iki biyoloji öğretmeniyle, öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları belirlemek için mülakatlar yapılmıştır. Belirlenen konular ve bunların öğretim programında yer alan hedef davranışları göz önünde bulundurularak bir başarı testi geliştirilmiş ve örneklem olarak seçilen genel bir lise iki sınıfında otuzaltı kişiye uygulanmıştır. Daha sonra öğretmen

mülakatlarından ve başarı testi sonuçlarından faydalanarak “duyularımız” konusunda iki farklı çalışma yaprağı taslağı hazırlanmış, 2001- 2002 Eğitim Öğretim yılında belirtilen örneklem üzerinde uygulanmıştır. Araştırma sonunda, öğrenci başarısında yükselme olduğu ve derse karşı oldukça ilgili davrandıkları tespit edilmiştir.

Köksal ve Yel (2006), “Solunum Sistemleri Konusunun Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Öğretiminin, 10. sınıf Öğrencilerinin Akademik başarısı, Derse Karşı Tutumu ve Öğretimin Kalıcılık Düzeyine Etkisi” konulu araştırmasında, çoklu zeka kuramına dayalı biyoloji öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları, biyolojiye karşı tutumları ve öğretimin kalıcılığı üzerine, klasik yöntemlere oranla ne kadar etkili olduğu incelenmiştir. Örneklem olarak, 2004-2005 Eğitim- Öğretim yılında, Ankara Atatürk Anadolu Lisesi’nin Lise ikinci sınıf fen bölümünden iki sınıfta öğrenim görmekte olan öğrenciler seçilmiştir. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuş deney grubuna, “Solunum sistemleri” konusu, Çoklu Zeka Kuramı temelli işlenirken, kontrol grubuna geleneksel yöntemle işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, Çoklu Zeka Kuramı temelli öğretimin, klasik yönteme göre öğrenci başarısına ve öğretimin kalıcılığına olumlu yönde etkisi olmuştur.

1.14.5. Öğretim Yöntemleri ile ilgili araştırmalar

Bu bölümde hazırlanan Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin öğretim tasarımının düzenlenmesinde kullanılan yöntemler olan Bütünleştirici Öğrenme Modeli, Çoklu Zeka Kuramı, Kavram Haritaları ve Benzetim Yöntemleri ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

1.14.5.1. Bütünleştirici öğrenme modeli ile ilgili araştırmalar

Köseoğlu, Tümay ve Kavak (2002), “Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi Tahmin Et – Gözle – Açıkla ‘Buz ile su kaynatılabilir mi?’” konulu araştırmalarında öğretmen adaylarına yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanarak kaynama olayını öğretirken kullanmak amacı ile Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) Yöntemine göre hazırlanmış bir aktivite sunulmuştur. Nitel gözlemlerle birlikte yapılan aktivitenin ilgili kavramların öğretilmesinde etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin kimyaya karşı olumlu tutumlar geliştirdikleri gözlenmiştir.

Köseoğlu, Budak ve Kavak (2002), “Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Ders Materyali - Öğretmen Adaylarına Asit-Baz Konusu ile İlgili Kavramların Öğretilmesi” konulu araştırmalarında, asitler-bazlar konusunda öğretmen adaylarının yanlış kavramalarını tespit etmek amacıyla hazırlanan kavram testi, kimya eğitim 1.sınıf öğrencilerine uygulanmış, belirlenen yanlış kavramalar kullanılarak çoktan seçmeli ve açık uçlu soruları içeren bir kavram testi hazırlanmış ve kimya eğitim birinci sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrencilerde tespit edilen, asit-baz teorileri, asit-bazların özellikleri, kuvvetliliği, tepkimeleri, moleküler gösterimleri, pH-pOH fonksiyonları, nötralleşme ve hidroliz konularındaki yanlış kavramalarını ortadan kaldırmak amacıyla yapılandırıcı öğrenme teorisine dayandırılarak hazırlanan ders materyali, ön bilgilerin açığa çıkarılması, rehberli sorgulama, kavram oluşturma, uygulama aşaması olarak dört aşamadan oluşturulmuştur. Araştırmanın sonunda, yapılandırıcı yaklaşıma dayanan ders materyalinin yanlış kavramaların giderilmesinde önemli bir katkı sağladığını göstermiştir.

Taşdelen ve dğr. (2006), “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi İçin Yapılandırıcı Yaklaşıma Uygun Bir Metin Önerisi ve Bu Metin ile İlgili Öğretmen Görüşleri” konulu araştırmalarında, geleneksel fen ders kitabı metinlerine alternatif olarak geliştirilmiş bir metin hazırlanmıştır. Geliştirilen bu alternatif metinlerde, hikaye anlatır gibi bir anlatım şekli benimsenmiş, konu bir öğrencinin sorgulayıcı araştırmaya dayalı bir sınıfta arkadaşları ile birlikte yaşadıklarını senaryolaştıran bir anlatım ile sunulmuş, metinlerin tasarımında öğrenme döngüsü stratejisi, öğrencinin olası yanlış kavramalarını düzeltmeyi hedef alan kavramsal değişim stratejisi kullanılmıştır. Ayrıca metinler öğrencinin kavramlarını ön bilgileri ile ilişkilendirmesine yardımcı olacak analogilerle zenginleştirilmiştir. Çalışmada, yeni müfredata uygunluğu onaylanmış üç adet ilköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji ders kitabının dördüncü ve altıncı ünitelerinin bir kısmını kapsayan metinler belirlenen öğretmenlere okutulmuş ve mülakat yapılmıştır. Araştırmanın sonunda, alternatif metinlerin kitap metinlerine göre daha anlaşılabilir, ilgi çekici ve motive edici olduğu ifade edilmiştir.

Özsevgeç, Çepni ve Özsevgeç (2006), “5E Modelinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiği: Kuvvet-Hareket Örneği” konulu araştırmalarında, yarı-

deneysel yöntem kullanmışlardır. dördüncü ve beşinci sınıf ilköğretim Fen ve Teknoloji öğretim programlarında yer alan Kuvvet ve Hareket ünitelerindeki kazanımlara yönelik olarak 5E modeline uygun yedi öğrenme etkinliği hazırlanmış, geliştirilen öğrenme etkinlikleri ve ölçme araçları otuzyedili kişilik ilköğretim beşinci sınıf öğrencisine onaltı saat boyunca uygulanmıştır. Deney grubuna 5E modeline göre geliştirilen etkinlikler uygulanırken kontrol grubuna (N=34) herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarında bir değişiklik meydana gelmemişken deney grubunda başlangıçta görülen kavram yanlışlarının azaldığı gözlenmiştir.

Yaman, Demircioğlu ve Ayas (2006), “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin Öğrencilerin Asit ve Baz Kavramlarını Anlamaları Üzerine Etkileri” konulu araştırmalarında, lise iki kimya öğretim programında yer alan “Asitler ve Bazlar” konusunda Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına dayalı 5E modeline uygun etkinlikler geliştirerek, uygulama sürecindeki etkililiklerini araştırmışlardır. Çalışmaya bir kimya öğretmeni ve onbeş deney grubunda, onyedisi kontrol grubunda olmak üzere toplam otuziki lise ikinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Deney grubunda geliştirilen etkinliklere dayalı bir öğretim yapılırken kontrol grubunda öğretmen merkezli (anlatım, soru-cevap, not tutturma, v.b.) bir öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, 5E modeline uygun etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Kanlı ve Yağbasan (2006), “7E Modeline Göre oluşturulan Laboratuvar Ortamının Öğrencilerin Kavram Yanlışlarını Gidermedeki Etkililiğinin Araştırılması” konulu araştırmalarında, öğrencilerin temel mekanik konularındaki kavram yanlışlarını gidermek ve laboratuvar aktivitelerini daha verimli hale getirmek amacıyla, Yapılandırmacı yaklaşım temelleri üzerine kurulmuş bir öğrenme modeli olan 7E modeline göre laboratuvar raporları düzenlenmiş ve sekiz hafta süreyle laboratuvar ortamı bu öğrenme modelinin aşamalarına göre uygulanmıştır. Öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla Kuvvet Kavram Testi ve ön test-son test

uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, her iki testte de gruplar arası ve grup içinde deney grubu daha başarılı bulunmuştur.

1.14.5.2. Çoklu zeka kuramı ile ilgili araştırmalar

Aşçı ve Demircioğlu (2002) tarafından, “Çoklu Zeka Teorisine Göre Geliştirilen Ekoloji Ünitesinin, dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji Başarısına ve Tutumlarına Olan Etkileri” konulu araştırmalarında, Çoklu Zeka Teorisini temel alan ekoloji öğretiminin öğrencinin ekoloji başarısına ve tutumuna olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, ekoloji ünitesi çoklu zeka temelli ve geleneksel öğretim olmak üzere iki farklı yöntemle öğretilmiştir. Araştırma 2001-2002 eğitim-öğretim yılında, dokuzuncu sınıf düzeyinde iki sınıfta bulunan toplam yetmiş öğrenci ile yapılmıştır. Ders öğretmeni çoklu zeka teorisi ve çoklu zeka temelli ekoloji öğretimi hakkında eğitilmiştir. Araştırmanın uygulandığı okulda rastgele sınıflar seçilerek, otuzbeşer kişilik kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Araştırmanın sonucunda, ekoloji başarısı açısından çoklu zeka temelli ders planlarının uygulamasının geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla etkili olduğunu, ancak ekoloji tutumları açısından deney ve kontrol grupları arasında bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Özdemir, Korkmaz ve Kaptan (2002), “İlköğretim Okullarında Çoklu Zeka Kuramı Temelli Fen Eğitimi Yoluyla Üst Düzey Düşünme Becerilerini Geliştirme Üzerine Bir İnceleme” konulu araştırmalarında, ilköğretim dördüncü sınıf düzeyinde, Çoklu Zeka Kuramı tabanlı fen öğretiminin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirme düzeyine etkisi değerlendirilmiştir. Üst düzey düşünme becerileri olarak kavrama ve üstü düşünme becerileri ele alınmıştır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma, 2002 bahar döneminde Ankara ili Çankaya ilçesi Beytepe İlköğretim okulunda 32 kişilik tek bir grup üzerinde yürütülmüştür.

Türkmen ve Türkmen (2006), “Çoklu Zeka Kuramı Destekli ve Yapısalcı Kurama Dayalı Fen ve Teknoloji Öğretimine Yönelik Bir Uygulama” konulu araştırmalarında, çoklu zeka kuramına dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilgiyi yapılandırması üzerine etkilerini araştırmışlardır. Örneklem olarak, Rize ili, Merkez Kurtuluş İlköğretim Okulunda beşinci sınıfa devam eden otuzüç deney, otuzüç kontrol grubunda olmak

üzere 66 öğrenci alınmıştır. Deney grubunda Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı destekli ve yapısalcı kurama dayalı öğrenme ve öğretme etkinlikleri hazırlanarak uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise Fen ve Teknoloji programının öngördüğü doğrultuda öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

1.14.5.3. Kavram haritaları ile ilgili araştırmalar

Akınoğlu, Gürdal ve Şahin (2002), “Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Kavram Haritası Çizilerek Değerlendirilmesi” konulu araştırmalarında, çeşitli ders kitaplarındaki altıncı sınıf Uzayı Keşfediyoruz ünitesi incelenmiş, kitaplardaki kavramlar çıkartılmış, kavramlar arasındaki ilişkilerine göre kavram haritaları çizilmiş bu haritalardan faydalanarak eksik kavramlarla, ilişkisiz kavramlar belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, kavram yanlışları ve kavramlar arası ilişkilerin kopuk olduğu gözlenmiştir.

Duru ve Gürdal (2002), “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” konulu araştırmalarında, yedinci sınıfta okuyan yüzaltmışbir öğrenci katılmıştır. Kontrol grubunda bulunan seksen öğrenciye düz anlatım yöntemiyle, deney grubunda bulunan 81 öğrenciye ise düz anlatım yanında kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritaları çizdirilerek ders anlatılmıştır. Araştırmanın sonunda, kavram haritası çizdirilerek öğretilen öğrencilerin geleneksel yöntemle öğretilen öğrencilere göre daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Ayvacı ve Devecioğlu (2002), “Kavram Haritasının Fen Bilgisi Başarısına Etkisi” konulu araştırmalarında, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin ışık ünitesiyle ilgili, daha önceden belirlenmiş olan kavram yanlışlarının giderilmesinde, geleneksel öğretim yöntemiyle ve kavram haritası tekniği kullanılarak desteklenmiş bir fen öğretiminin öğrenci başarısına etkililiği incelenmiştir. Araştırmanın örneklemini Trabzon ili, Yavuz Selim İlköğretim Okulu altıncı sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Deney ve kontrol grubu olarak saptanan iki farklı grubun her birinden yirmialtı olmak üzere,

toplam elliiki öğrenci çalışmaya katılmıştır. Deney grubuna kavram haritası kullanılarak, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemiyle anlatılmıştır. Araştırmanın sonunda, deney grubunun istatistiksel olarak kontrol grubuna göre daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Kılıç, Ünal ve Türkmen (2006), “Kavram Haritaları ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Lise 1 Öğrencilerinin Biyoloji Dersi Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” konulu araştırmalarında, Konya İli Merkez ilçede bulunan Dumlupınar Lisesinin dokuzuncu Sınıflarından iki sınıf deney, bir sınıf kontrol grubu olarak seçilmiştir. Birinci deney grubuna kavram haritaları ve kavramsal değişim metinleri, ikinci deney grubuna kavram haritaları ile öğretim, kontrol grubuna ise sözlü anlatım ile biyoloji dersi anlatılmıştır. Araştırmanın sonucunda, kavram haritaları ile birlikte verilen kavramsal değişim metinleri yaklaşımı uygulanan grubun, kavram haritaları ile öğretim yapan grup ile geleneksel öğretim yapan guruba göre biyoloji dersi başarı düzeyinin arttığı belirlenmiştir. Kavram haritaları ile öğretim yapan grubun ise geleneksel öğretim yapan guruba göre başarı düzeyi yüksek tespit edilmiştir.

Kahraman (2002), “Fen Bilimlerinde Çoklu Zeka Uygulamaları”, konulu çalışmasında, Çoklu Zeka Kuramı’nın Türk eğitim sisteminde Fen Bilgisi dersinde nasıl uygulanabileceğine dair somut etkinlikler gösterilmiştir.

1.14.5.4. Diğer araştırmalar

Ardaç ve Muğaloğlu (2002), “Bilimsel Süreçlerin Kazanımına Yönelik Bir Program Çalışması” konulu araştırmasında, örnekleme İstanbul ili Çağdaş Yaşam Ferit Aysan İlköğretim Okulu’nda okuyan altıncı ve yedinci sınıflar oluşturmuştur. Öğrenciler uygulama farklılıklarına bağlı olarak iki guruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki öğrenciler bilimsel süreçlere yönelik uygulamalara yönelik uygulamalara katılırken, diğer öğrenciler benzer deneyleri ‘bilim eğlencelidir’ konulu program çerçevesinde yürütmüşlerdir. Her iki grupta da deney ve grup çalışması yöntemleri kullanılmış benzer deneyler uygulanmıştır. Ancak birinci program sürecinde, deneylerde yer alan değişkenler arasında ilişkiler ve iki değişken arasındaki ilişki vurgulanmıştır.

Öğrencilere uygulanan testler sonucu birinci grup öğrencilerin ikinci grup öğrencilere göre daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Kaptan, Aslan ve Atmaca (2002), “Problem Çözme Yönteminin Kalıcılığa ve Öğrencilerin Erişi Düzeyine Etkisine Yönelik Deneysel Bir Çalışma” konulu araştırmalarında, Düz Anlatım ve Problem Çözme yöntemlerinin kalıcılığa ve öğrencilerin erişim düzeyine etkisini saptamak amacıyla tasarlanmıştır. Eşitlenmemiş kontrol gruplu model, araştırmanın desenini oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini, Ankara ili, Beytepe İlköğretim Okulu, altıncı sınıfta öğrenim gören yaklaşık 70 öğrenci oluşturmaktadır. “Şimşek ve Yıldırım” konusu deney grubunda Problem Çözme yöntemiyle, kontrol grubunda ise Düz Anlatım Yöntemiyle aktarılmıştır. Problem Çözme yönteminin hem öğrencilerin erişim düzeylerine hem de kalıcılığa etkisi olduğu saptanmıştır. Problem Çözme Yönteminin, Fen Bilgisi dersine karşı olan tutumlarının olumlu yönde arttırdığı gözlenmiştir.

Semenderoğlu (2002), “2001-2002 Öğretim Yılında Uygulanan İlköğretim 2. Kademe Fen Bilgisi Müfredatının Müspet ve Menfi Noktaları” konulu araştırmasında, 1992-1993 öğretim yılında ilköğretim dördüncü beşinci ve altıncı sınıflarda, 1993-1994 öğretim yılında yedinci ve sekizinci sınıflarda yürürlüğe konulan bir önceki Fen Bilgisi müfredatı ile 2001-2002 öğretim yılında yürürlüğe giren yeni Fen bilgisi müfredatını karşılaştırmak ve yeni müfredatın müspet ve menfi noktalarını olabildiğince ortaya koymuştur.

Kaptan ve Kuşakçı (2002), “Fen öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi” konulu çalışmalarında, Fen Bilgisi dersinde beyin fırtınası tekniğinin uygulandığı deney grubu ile soru cevap yönteminin uygulandığı kontrol grubunun yaratıcılığa ve fen başarısı arasında anlamlı farkların olup olmadığını sınavarak öğrencilerin fen bilgisi dersi ile ilgili görüşlerini belirlemişlerdir. Çalışmanın örneklemini, Ankara ili, Beytepe İlköğretim Okulu yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Araştırmanın sonunda, öğrencilerin yaratıcılığı bakımından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, grupların başarı testi ortalamalarında ise deney grubunun daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Nakiboğlu ve Altıparmak (2002), “Aktif Öğrenmede Bir Grup Tartışması Olarak Beyin Fırtınası” konulu araştırmalarında, Normal Lise ve Süper Lise programı öğrencilerinin ve öğretmenlerinin uygulanan sistem hakkında görüşleri alınmış ve Beyin Fırtınası yöntemi uygulanarak elde edilen bulgular öğretmen ve öğrenci görüşleri de dikkate alınarak irdelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, beyin fırtınası yönteminin öğrencilerin, derse yönelik ilgilerini arttırdığı, öğrendikleri bilgileri hangi alanlarda nasıl kullanacaklarını yaratıcı düşünce ile ortaya koydukları, kendilerine verilen bilgilerin önemi ve gerekliliğini kavrama bilincine ulaştıkları, bilgi birikimlerini ve gözlemlerini analiz-sentez ederek sonuca ulaşmayı kısaca bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirdikleri görülmüştür.

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde, ilköğretim sekizinci sınıf Fen Bilgisi öğretim programında bulunan “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesi ile ilgili geliştirilen öğretim tasarımı, çalışma grubu, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, uygulanması, verilerin analizi ve analizde kullanılan yöntemler açıklanmıştır.

2.1. Gerekli İzinlerin Alınması

Geliştirilen program tasarımı ve ünite ile ilgili anketlerin okullarda uygulanabilmesi için Bursa İli Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli izin alınmıştır (Ek 1). Tezin başlığı İlköğretim Fen Bilgisi dersindeki “Maddedeki Değişim ve Enerji” Konusunun Yeniden düzenlenmesi ve Öğretimine Yönelik Program Geliştirme Üzerine Bir Çalışma olarak belirlenmiştir.

2.2. Araştırma Modeli

Araştırmada tarama ve deneme modeli birlikte kullanılmıştır.

Araştırma modeli, Bursa ili merkez ilçelerini kapsayan ilköğretim okullarında görev yapan Fen Bilgisi öğretmenlerinin Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesi ile ilgili görüşlerinin alındığı, öğrencilerin ünite kazanımlarını ne düzeyde elde ettiklerinin belirlenmesinde kullanıldığı için tarama modelidir.

Bu çalışma, Fen Bilgisi dersine karşı olan tutumlarını ve kazanımları elde etme düzeylerini belirlemeye yönelik bir program uygulaması yapıldığı ve ilgili anketlerin öğrencilere uygulanmasından dolayı da bir deneme modelidir.

2.3. Çalışma Grubu

Çalışmanın grubu olarak, Karamehmet İlköğretim Okulu sekizinci sınıf öğrencileri seçilmiştir. Çalışma grubu, iki deney (8/A ile 8/C) sınıfları ve iki kontrol (8/B ile 8/D) gruplarından oluşmaktadır.

Araştırma kapsamına deney grubunda 8/A sınıfında 22 , 8/C sınıfında yirmiiki olmak üzere , araştırmanın kontrol grubunda ise 8/B sınıfında yirmiiki, 8/D sınıfında yirmiiki olmak üzere kırkdört, toplam seksensekiz öğrenci yer almıştır.

Öğretim programı, 8/A ile 8/D sınıflarına araştırmacı tarafından, 8/B ve 8/C sınıflarına okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından uygulanmıştır.

2.4. Öğretim Tasarımının Geliştirilmesi

Öğretim tasarımının geliştirilmesinde ADDIE (Analysis Design Development Implementation Evaluation) Öğretim tasarımı ile Dick ve Carey Öğretim Tasarımı modellerinden yararlanılmıştır. Öğretim tasarımının geliştirilmesinde ve uygulanmasında aşağıdaki adımlar uygulanmıştır.

- 1) Öğretim amaçlarının belirlenmesi
- 2) İhtiyaç analizi
- 3) Öğrenci davranış ve özelliklerinin belirlenmesi
- 4) Öğretim stratejisi geliştirme
- 5) Öğretim materyalleri seçme ve geliştirme
- 6) Uygulama
- 7) Değerlendirme

2.4.1. Öğretim amaçlarının belirlenmesi

Öğretim amaçlarının belirlenmesinde M.E.B'nin sekizinci sınıf fen bilgisi dersi için belirlediği ünite kazanımları temel alınmıştır (Ek 2).

2.4.2. İhtiyaç analizi

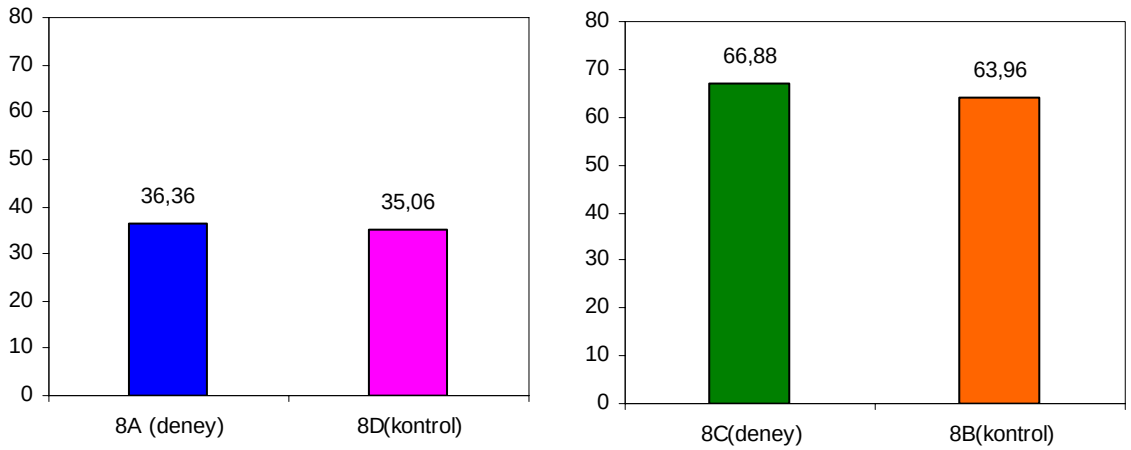
Türkiye'de daha önce uygulanmış 1977, 1992 ve 2000 öğretim programları, program geliştirme ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş ve Fen Bilgisi öğretmenlerine Öğretmen Görüş Anketi (Ek 4) uygulanarak yeni bir programa ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.

2.4.3. Öğrenci davranış ve özelliklerinin belirlenmesi

Öğrencilere Seviye Belirleme Anketi (Ek 5), Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (Ek 6) ve Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi (Ek 7) uygulanmıştır.

Öğrencilere uygulanan Seviye Belirleme Anketi ilkokul dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci sınıf kitaplarından ve önceki yıllarda çıkmış Devlet Parasız Yatılı, Liselere Giriş Sınavı, Özel Okullar Sınavlarından araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğrencilerin Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanların ortalaması Tablo 2.1’de gösterilmiştir. 8/A ile 8/D sınıfları, 8/B ile 8/C sınıfları kendi aralarında değerlendirilmektedir.

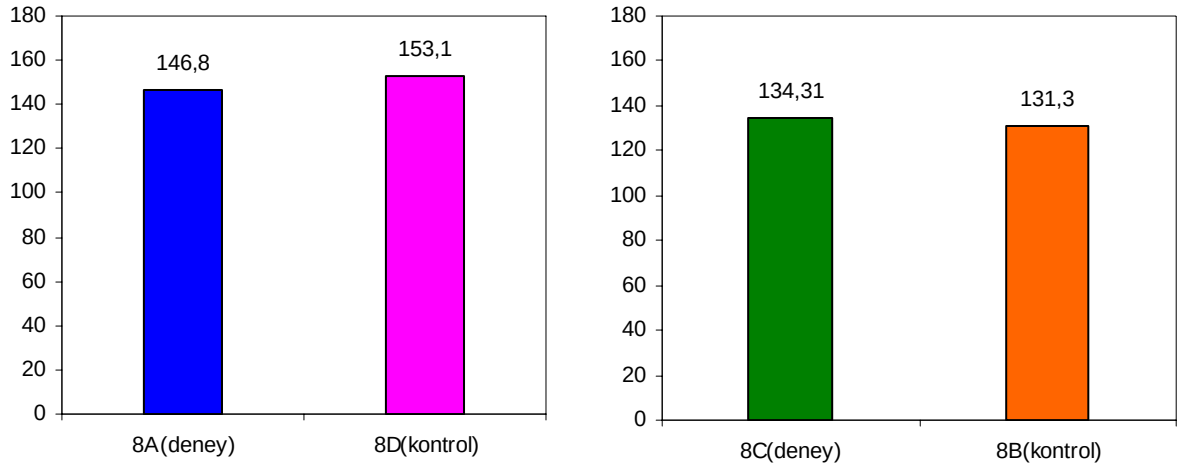
Tablo: 2.1 Deney ve Kontrol gruplarının Seviye Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Ortalaması



Tablo 2.1 incelediğinde öğrenci seviyelerinin birbirine uygun olduğu ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilere, kırk maddeden oluşan (Oruç, 1993) Fen bilgisi Tutum Ölçeği uygulanmış, öğrencilerin Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Anketinden aldıkları puanların ortalaması Tablo 2.2’ de gösterilmiştir.

Tablo: 2.2 Deney ve Kontrol gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Anketinden Aldıkları Puanların Ortalaması



Tablo 2.2.'de görüldüğü gibi 8A ile 8D, 8B ile 8C sınıflarının Fen Bilgisi dersine karşı tutumları birbirine yakın görünmektedir.

Tablo 2.1 ve Tablo 2.2' de görüldüğü gibi 8/A, 8/B, 8/C ve 8/D sınıfların, Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması ile Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanların ortalamaları farklıdır. Ancak, 8/A ile 8/D, 8/B ile 8/C sınıflarının anketlerden aldıkları puanların ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Bu nedenle sınıfların, her iki anketten aldıkları puanların ortalaması birbirine yakın çıkan sınıflar 8A (deney) ile 8D (kontrol), 8B (kontrol) ile 8C (deney) kendi içinde deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

(Armstrong, 2000) tarafından geliştirilen, seksen sorudan oluşan Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi kontrol ve deney gruplarına uygulanmıştır. Öğrencilerde bulunan her bir zeka türünden aldıkları puanlar hesaplanmış ve Tablo 2.3'de gösterilmiştir. Kırmızı boyalı kutular zeka türünün “çok gelişmiş” (42-50), yeşil boyalı kutular “gelişmiş” (34-41), mavi boyalı kutular “orta düzeyde gelişmiş” (26-33), sarı boyalı kutular “biraz gelişmiş” (18-25), pembe boyalı kutular ise “gelişmemiş” (10-17) olduğunu göstermektedir.

Tablo 2.3: Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketinden Aldıkları Puanlar

8A sınıfı Sıra No	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ
1	29	43	43	34	34	36	42	36
2	18	18	21	25	27	24	13	15
3	31	27	29	23	16	29	26	35
4	27	38	36	42	48	39	36	44
5	28	32	31	26	28	34	41	30
6	41	40	39	45	47	44	45	37
7	21	27	28	24	31	24	39	31
8	28	38	36	30	37	17	19	30
9	42	41	44	44	40	46	46	41
10	36	39	34	46	44	44	42	46
11	29	45	46	43	44	44	46	48
12	39	36	42	35	29	31	42	44
13	30	46	41	39	36	41	34	42
14	44	45	37	37	36	44	41	47
15	25	32	37	37	46	29	29	28
16	36	34	39	39	24	36	32	41
17	40	40	30	30	33	37	43	37
18	26	28	20	20	24	31	33	19
19	27	41	38	38	38	39	44	50
20	39	35	38	38	31	37	44	40
21	30	31	43	43	32	32	37	28
22	30	24	37	37	35	44	31	22

8B Sınıfı	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ
23	39	39	41	38	38	37	34	44
24	34	33	30	39	29	26	29	26
25	30	40	30	25	31	35	30	23
26	35	44	39	36	30	28	32	36
27	32	42	38	38	32	39	28	33
28	28	33	35	25	35	30	18	25
29	38	45	40	41	36	44	40	45
30	25	28	19	27	27	27	18	20
31	21	22	26	24	19	23	22	23
32	30	39	38	37	35	41	40	32
33	36	35	42	36	43	38	45	48
34	25	28	24	25	28	30	27	12
35	35	41	42	41	31	27	33	25
36	41	47	47	49	46	46	50	50
37	32	37	34	39	36	33	30	39
38	28	36	29	34	33	33	26	39
39	27	33	42	38	40	34	38	37
40	19	33	31	25	15	26	26	21
41	26	34	37	37	40	37	29	30
42	36	38	42	27	39	38	37	38
43	34	44	41	32	40	40	34	39
44	24	32	24	21	33	28	24	25

8C Sınıfı	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ
45	24	33	23	31	18	31	23	44
46	31	40	39	34	40	37	26	26
47	25	39	37	38	24	23	25	31
48	18	22	21	20	27	22	21	24
49	25	33	36	33	34	37	41	28
50	24	33	30	32	22	25	23	31
51	28	24	30	38	32	35	32	30
52	35	42	38	38	21	24	33	39
53	24	26	31	33	31	32	37	38
54	27	36	33	37	25	33	26	40
55	31	39	46	38	39	35	35	23
56	29	37	34	31	28	38	29	29
57	22	27	26	25	30	31	22	14
58	21	32	33	27	38	32	30	27
59	39	37	42	45	40	37	48	44
60	34	29	33	32	29	29	28	20
61	29	36	31	36	50	42	27	18
62	27	28	32	31	30	35	33	32
63	33	31	35	46	30	36	26	30
64	28	27	29	36	27	22	22	19
65	37	40	42	38	34	22	33	39
66	38	34	39	39	45	38	29	33

8D Sınıfı	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ
67	31	36	33	34	38	36	30	34
68	33	24	37	34	27	28	27	27
69	31	34	34	38	47	33	34	40
70	26	37	30	37	27	33	34	32
71	34	37	42	33	38	38	36	29
72	19	22	23	24	19	14	17	22
73	29	37	48	44	32	38	44	48
74	24	28	30	36	30	28	25	29
75	43	44	42	40	33	29	46	46
76	30	30	30	39	26	30	34	35
77	35	33	42	46	50	36	43	47
78	26	33	36	20	16	35	36	41
79	30	30	36	41	35	29	28	37
80	32	32	31	32	34	27	30	26
81	25	24	28	22	33	32	19	28
82	25	29	24	24	20	25	22	32
83	32	37	42	47	49	45	48	47
84	36	39	36	36	29	38	39	42
85	29	32	39	36	29	33	31	24
86	27	30	29	27	29	30	34	34
87	26	37	36	37	50	43	50	50
88	37	33	32	37	46	30	34	30

Tablo 2.4’de deney ve kontrol gruplarında zeka alanları zeka düzeylerinde bulunan öğrenci sayıları gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Deney ve Kontrol Gruplarında Zeka Alanları Zeka Düzeylerinde Bulunan Öğrenci Sayıları

Zeka Türü	Çok Gelişmiş				Gelişmiş				Orta Düzeyde Gelişmiş				Biraz Gelişmiş				Gelişmemiş			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
Sözel zeka	2	0	0	1	6	9	5	4	11	10	9	13	3	3	8	4	0	0	0	0
Mantıksal zeka	4	5	1	1	10	9	9	8	6	7	10	10	2	1	2	3	0	0	0	0
Görsel zeka	5	5	3	5	11	9	7	7	4	6	10	8	2	2	2	2	0	0	0	0
Müziksel zeka	6	1	2	3	9	12	10	12	3	5	8	3	4	4	2	4	0	0	0	0
Bedensel zeka	5	2	2	5	7	9	6	4	7	9	9	10	2	1	5	2	1	1	0	1
Sosyal zeka	6	2	1	2	8	9	9	6	5	10	6	12	3	1	6	1	0	0	0	1
Kişisel zeka	9	2	1	5	6	6	3	8	5	10	12	12	1	4	6	4	0	0	0	0
Doğacı zeka	7	3	2	6	7	6	4	6	5	5	10	10	2	6	5	2	1	1	1	0

Tablo 2.4’de belirtilen A, B, C, D grupları sırasıyla 8A (deney), 8B (kontrol), 8C (deney), 8D (kontrol) sınıfını göstermektedir.

2.4.4. Öğretim stratejisi geliştirme

Ünite yeniden düzenlenip geliştirilirken, Bütünleştirici Yaklaşım, Çoklu Zeka Kuramı, Kavram Haritaları, Benzetim Yöntemi, Bilgisayar Ortamında Hazırlanmış Canlandırmalar, Bilimsel Süreç Becerileri, Deney yapma gibi çeşitli yöntemlerden yararlanılmıştır.

2.4.5. Öğretim materyalleri seçme ve geliştirme

Öğretim materyali olarak Ünite Tasarımı (Ek 10), Öğrenci Rehberi (Ek 11) ve Öğretmen Rehberi (Ek 12) hazırlanmıştır. Ünite tasarımında hazırlık soruları, konular ile ilgili metinler, etkinlikler, konu açıklamaları, fotoğraflar ve şekiller yer almıştır. Öğrenci rehberinde çalışma yaprakları, konu ile ilgili çalışma soruları ve etkinlikler yer alırken, öğretmen rehberinde ise ünite tasarımında ve öğrenci rehberinde yer alan çalışma soruları ile birlikte cevapları, etkinlikler ve çalışma yaprakları yer almaktadır.

2.4.6. Uygulama

Bütünleştirici Yaklaşım, Çoklu Zeka Kuramı, Kavram haritaları, Benzetim Yöntemi, Bilgisayar ortamında hazırlanmış canlandırmalar, Bilimsel Süreç Becerileri ve Deneylerin sınıfta uygulama örnekleri aşağıda verilmiştir.

2.4.6.1. Bütünleştirici yaklaşımın sınıfta uygulanması

Bütünleştirici Yaklaşımın 5E modeli sınıfta uygulanmıştır. 5E modeli Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleşme ve Değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır.

1) Girme Aşaması: Bu aşamada, yeni fikirleri öğrenmeye başlamadan önce, öğrencilerin eski fikirlerinin farkında olmalarını sağlamak için konu hakkında bildiklerini ortaya konmaya çalışılmıştır. Ünite tasarımında hazırlık soruları olarak, öğrenci rehberinde ise hem konu hem de etkinlik öncesinde öğrenciye sorular yöneltilmiştir.

2) Keşfetme Aşaması: Öğrenciler etkinlikleri yaparak etkinlik öncesi soruların cevaplarını bulmaya çalışmışlardır. Bu aşamada öğrenciler internet ortamından faydalanarak sorularına çözüm aramışlardır.

3) Açıklama aşaması: Bu aşamada öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini doğru olanlarla değiştirmelerine yardımcı olunmuştur. Canlandırma örnekleri izletilmiş öğrenci metninde hazırlanan açıklama bölümündeki boşluklar öğretmen ile birlikte doldurmaları sağlanmıştır.

4) Derinleşme aşaması: Öğrenciler edinmiş olduğu bilgilerini yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Bu aşamada konu ile ilgili başka bir etkinlik yapılarak konunun pekiştirilmesi sağlanmıştır.

5) Değerlendirme aşaması: Bu aşamada öğrencilere öğrenci ve öğretmen rehberinde yer alan, “işlenen konu hakkında ne biliyorsunuz” sorusu sorulmuş ve öğrencilerden cevap vermeleri istenmiştir.

2.4.6.2. Çoklu zeka kuramının sınıfta uygulanması

1) Sözel– Dilsel Zeka: Kimyasal bağlarla ilgili hikaye yazımı sınıftaki tartışmalar, evde yapılan ödevler, öğrencilerin konu bitimindeki yorumları şeklinde uygulanmıştır.

2) Mantıksal- Matematiksel Zeka: Kimyasal tepkime denklemlerinin yazılması, kimyasal tepkime denkleştirmeler, kavram haritaları oluşturma, deneyler, ölçme ve değerlendirme şeklinde uygulanmıştır.

3) Görsel-Uzaysal Zeka: Atom modeli şemasının çizilmesi, molekül modelleri gösterilmesi kimyasal bağlar ve kimyasal tepkimelerle ilgili bilgisayar ortamındaki tasarımların izletilmesi, renkli şekiller, fotoğraflar ve tablolar oluşturma şeklinde uygulanmıştır.

4) Müziksel-Ritmik Zeka: Konularla ilgili şarkı sözü yazma ve söyleme şeklinde uygulanmıştır.

5) Bedensel-Kinestetik Zeka: Kimyasal bağ oyunu oynatma, molekül modelleri yapımı, evdeki eşyaları kullanarak model oluşturma, resim çizme, oyun hamurları ile etkinlik yapma şeklinde uygulanmıştır.

6) Sosyal Zeka: Kimyasal bağların oluşum şeklini öğrencilerin canlandırması, asitim, tuzum bazım oyunu deneyini grup oluşturarak yapma sonuçlar hakkında

tartışma şeklinde uygulanmıştır.

7) Kişisel Zeka: Öğrencilerin bireysel olarak ödev yapmaları, hikaye yazmaları şeklinde uygulanmıştır.

8) Doğacı Zeka: Doğadaki kimyasal maddelerin öneminin tartışılması. Asit ve baz içeren maddeleri sınıfa getirme, doğadaki canlılara ait salgıların bazikliği, yaşamımız için tuzların önemi, doğadaki tuz çeşitleri konularında tartışmalar yapılarak uygulanmıştır.

2.4.6.3. Bilimsel süreç becerilerinin sınıfta uygulanması

Öğrenciler etkinliklerin birçoğunda gözlem, ölçme, sınıflandırma, verileri kaydetme, tahmin etme ve sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerini uygulamışlardır.

2.4.6.4. Kavram haritalarının sınıfta uygulanması

Kavram haritaları her konunun sonunda konuyu tekrar gözden geçirmek için kullanılmıştır.

2.4.6.5. Benzetim yönteminin sınıfta uygulanması

Öğrencilerin soyut kavramları anlamalarında yardımcı olmak için çeşitli benzetmeler yapılmıştır. Örneğin iyonların oluşumunu anlatmak için elmalar elektronlara, portakallar da protona benzetilmiştir.

2.4.7. Değerlendirme

Bu aşama, öğrencilerin düşünme tarzlarını ya da davranışlarını değiştirdikleri aşamadır. Bütünleştirici öğrenme modeli, Çoklu Zeka Kuramı ve Kavram Haritaları kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

2.4.7.1. Bütünleştirici öğrenme modeli ve değerlendirme

Bütünleştirme Öğrenme modeline göre değerlendirmede, öğrencilerin konuları öğrenme düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrenciler konunun sonunda bulunan

konu hakkında neler biliyorsunuz bölümünde konu hakkında bildiklerini yazarak kendi değerlendirmelerini yapmaları istenmiştir.

2.4.7.2. Çoklu zeka kuramı ve değerlendirme

Çoklu Zeka Kuramına göre değerlendirme sürecinde, gözlemler ve görüşmeler yapılmalıdır. Değerlendirme uygulama sürecinde yapılmalıdır. Öğrencilerin etkinlikleri nasıl yaptıkları, sordukları sorular verilen ödevleri nasıl yaptıkları gözlenmiş ve kaydedilmiştir.

2.4.7.3. Kavram haritaları ve değerlendirme

Her konunun sonunda genel bir değerlendirme amacıyla kavram haritaları oluşturulmuş, öğrenciler hem kendi kavram haritalarını oluşturmuş, hem de öğretmenin oluşturduğu kavram haritalarını çözmüşlerdir.

2.5. Öğretim tasarımının uygulanması

Araştırmacı tarafından hazırlanan öğretim programı, 2005-2006 sonbahar döneminde Karamehmet İlköğretim Okulunda uygulanmıştır. Karamehmet İlköğretim Okulu 88 kişiden oluşan sekizinci sınıf öğrencisine program uygulanmadan önce öğrencilerin bilişsel seviyelerini belirlemek amacıyla Seviye Belirleme Anketi (Ek-5), duyuşsal alanlarına yönelik Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (Ek- 6) ve Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi (Ek-7) uygulanmıştır. Öğrencilere Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketinin her biri bir ders saati içinde uygulanmıştır. Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.

Öğretim tasarımının uygulanmasından önce öğretmen farklılığı olup olmadığının belirlenebilmesi için kontrol ve deney gruplarından birine araştırmacı, diğerine okulun Fen Bilgisi öğretmeni girmiştir. 8A (deney) ile 8D (kontrol) sınıfına araştırmacı, 8B (kontrol) ile 8C (deney) sınıfına okulun Fen Bilgisi öğretmeni girmiştir.

Kontrol gruplarında mevcut program uygulanmış ve yıllık plana göre hareket edilmiştir. Deney gruplarında araştırmacının hazırladığı, Ünite Tasarımı, Öğrenci Rehberi, Öğretmen Rehberinden oluşan programa göre ders işlenmiştir. Deney grubunda uygulama dokuz hafta yirmiyedi ders saati sürmüştür. Öğrenci Çalışma Soruları-1 konuyu işlerken sayfalar halinde öğrencilere dağıtılmış soruların çözümleri öğretmen ile birlikte yapılmıştır. Çalışma Soruları-2 ise konu bitiminde öğrencilere dağıtılmış doğru cevapları bir sonraki derste verilmiştir.

Kazanımları Belirleme Anketi (Ek-8) her çalışmanın sonunda deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.

2.6. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, beş tane veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar; sekizinci Sınıf “Maddedeki Değişim ve Enerji” ünitesinin kazanımlarının yer aldığı, Fen Bilgisi öğretmenlerine uygulanan “Öğretmen Görüş Anketi”, öğrencilerin Fen Bilgisi dersine karşı olan tutumlarını gösteren “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”, yine öğrencilerin zeka alanlarını belirlemek için “Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi”, deney ve kontrol gruplarını belirlemek için öğrencilerin seviyelerini ölçen “Seviye Belirleme Anketi Soruları”, araştırmacı tarafından hazırlanan program uygulandıktan sonra öğrencilere uygulanan ünite kazanımlarını ne düzeyde elde edildiğini gösteren “Kazanımları Belirleme Anketi” bu çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

2.6.1. Öğretmen Görüş Anketi (Ek 4)

Mevcut programı Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ünite kazanımları doğrultusunda değerlendirerek Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin öğretiminin daha etkili bir şekilde yapılabilmesini sağlamak amacıyla, öğretmen görüşlerini almak için Likert tipi beş basamaktan oluşan bir anket geliştirilmiştir.

“Öğretmen Görüş Anketi” araştırmacı tarafından, Fen Bilgisi kitabının içeriği ve belirtilen ünitenin MEB tarafından belirlenen kazanımlar göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,75 olarak bulunmuştur. Bu katsayı ölçeğin her bir maddesinin ayrı bir faktörü temsil ettiğini elde edilen sonuçların soru bazında değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Toplam sekiz maddeden oluşan ankette, “Kimyasal Bağların Yapısı”, “Kimyasal Tepkimeler”, “Basit Kimyasal Değişimler”, “Kimyasal Tepkime Denklemleri”, “Kimyasal Tepkime - Enerji İlişkisi”, “Kimyasal Tepkimelerin Canlılar İçin Önemi”, “Asit, Baz ve Tuzların Yapısal Özellikleri”, “Atomların Birbirleriyle Etkileşimleri” konularında birer madde bulunmaktadır.

Verilerin değerlendirilmesinde, Tamamen Katılıyorum (A-5), Katılıyorum (B-4), Kararsızım (C-3), Katılmıyorum (D-2) ve Hiç Katılmıyorum (E-1) şeklinde puanlama yapılmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin anketten aldıkları puanlar yükseldikçe ifadelere katılma oranlarının arttığı söylenebilir.

Öğretmenlerin boş bıraktıkları maddeler cevapsız olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı; ölçek eşit aralıklı olduğu ve beş sütun ile dört aralıktan meydana geldiği için, (4/5) oranına göre aşağıdaki şekilde tespit edilmiştir:

Tamamen Katılıyorum	5	4,21 - 5,00
Katılıyorum	4	3,41 - 4,20
Kararsızım	3	2,61 - 3,40
Katılmıyorum	2	1,81 - 2,60
Hiç Katılmıyorum	1	1,00 - 1,80

2.6.2. Seviye belirleme anketi soruları (Ek 5)

Öğrencilerin, araştırmacının hazırladığı programın uygulanması öncesinde, seviyeleri arasında fark olup olmadığını belirlemek amacı ile geliştirilen anket, 20 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Seviye belirleme anketi, çoktan seçmeli olarak, önceki yıllarda çıkan Liselere Giriş Sınavı (LGS), Devlet Parasız Yatılı Sınavı (DPYS) ve Fen Lisesi Sınavları (FLS) ile ilköğretim dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf kitaplarından yararlanarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Soruların hazırlanma aşamasında, üç Fen Bilgisi öğretmenin ve iki uzman görüşünden faydalanılmıştır. Çoktan seçmeli sorulardan oluşan anket toplam seksensekiz öğrenciye uygulanmıştır.

Madde gücünü hesaplamak için, $P = (D_1 + D_2) / 2N$ formülü kullanılmıştır.

Bu formülde;

p = Maddenin güçlük değerini

D_1 = üst grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı,

D_2 = alt grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısını,

N = Toplam öğrenci sayısının 27 % lik kısmını gösterir.

Kağıtların %27'si $(88 \times 27)/100 = 23,76$, 24 olarak belirlenerek, puan sıralamasına göre üstten yirmidörtü ve alttan yirmidörtü alınmıştır. Güçlüğü hesaplanacak olan sorunun “doğru” cevapları sayılmıştır. Madde güçlüğü $d = (\text{üst grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı} + \text{alt grupta maddeyi doğru cevaplayan sayısı}) / 2 \times 24$ formülü kullanılarak Excel programında her soru için madde güçlüğü hesaplanmış ve 0,24-0,76 arasında yer alan maddeler ankete alınmıştır.

Madde ayıricılığı hesaplamak için $p = (D_1 - D_2) / N$ formülü kullanılmıştır. Madde ayıricılığı $p = (\text{üst grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı} - \text{alt grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı}) / 24$ şeklinde ifade edilmiştir. Madde ayıricılığı 0,40 ve üzerinde ise sorunun ayırt etme gücü yüksek, 0,30-0,39 arasında ise oldukça iyi bir soru, 0,20-0,29 arasında ise sorunun ayırt etme gücü orta, 0,19 ve altında olanlar çok zayıf sorular olarak sınıflandırılır. Ayıricılık indeksi 0,19 ve altında olan maddeler kullanılamadığından bu sorular ayıklanmıştır. Bu durumdan ötürü, dördüncü, altıncı, sekizinci, onuncu, onbirinci ve onikinci sorular ölçekten çıkartılmış ve bundan sonraki analizler ondört soru üzerinden yapılmıştır.

Seviye belirleme sorularının madde güçlüğü ve madde ayıricılığı sonuçları Tablo 2.5’de gösterilmiştir.

Tablo 2.5 Seviye Belirleme Anketi p (madde ayırıcılığı) ve d (madde güçlüğü)

Soru	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p	0,46	0,67	0,29	0,29	0,67	0,08	0,38	0,17	0,33	0,17
d	0,56	0,66	0,43	0,14	0,62	0,20	0,52	0,54	0,66	0,20
Soru	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
p	0,17	-0,3	0,54	0,58	0,54	0,29	0,71	0,58	0,54	0,29
d	0,12	0,20	0,43	0,45	0,52	0,60	0,47	0,41	0,43	0,52

Tablo 2.5’de görüldüğü gibi dördüncü, altıncı, sekizinci, onuncu, onbirinci ve onikinci sorular çıkartıldıktan sonra Seviye Belirleme Sorularının madde güçlüğü 0,41-0,66 arasında değiştiği görülmektedir. Soruların ortalama güçlüğü ise 0,53 olarak hesaplanmıştır. Dördüncü, altıncı, sekizinci, onuncu, onbirinci ve onikinci sorular çıkartıldıktan madde ayırıcılığının 0,29-0,67 arasında değişmekte olduğu görülmektedir. Testin ortalama madde ayırıcılığı ise 0,49 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgulara göre, anketin geçerliği yüksektir denilebilir.

Anketin güvenilirliğini belirlemek amacı ile Cronbach alfa güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve 0,719 olarak bulunmuştur.

Gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra sınav yapılmıştır. Sınav sekizinci sınıf şubelerine aynı ders saati içinde uygulanmıştır.

2.6.3. Fen Bilgisi Tutum Ölçeği (Ek 6)

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine karşı olan tutumlarını belirlemek için, (Oruç, 1993) tarafından 50 madde halinde, Likert tipi 5 basamaktan oluşan, Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden yararlanılmıştır. Ölçek 40 madde halinde 30 dakika süre ile 88 tane sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğinin belirlenmesi için Faktör Analizi yapılmıştır.

Morgan (1999) tutumların üç bileşeninden söz eder. Bunlar; bir nesne ile ilgili olumlu ve olumsuz duyguların oluşturduğu duygusal, inançların oluşturduğu bilişsel,

duygu ve inançlara uygun bir biçimde davranma eğiliminden oluşan davranışsal bileşendir. Yani tutum duygu düşünce ve eylem boyutları olan ve davranışları etkisi altına alan bir eğilim olmaktadır. Fen Bilgisi dersine karşı olan tutumun gereklilik, kaygı, duygu, önem ve güven boyutlarından oluştuğu kabul edilirse, deneme tutum ölçeği bu boyutlara göre gruplandırılmalıdır. Bu gruplandırmadaki amaç, Faktör Analizi sonucunda elde edilen gruplandırmalar arasında tutarlık olup olmadığını belirlemektir. Faktör Analizi sonuçlarına göre kırk değişkenin öz değeri 1'den büyük olan oniki faktör altında toplandığı ve toplam varyansın % 70,15'inin açıklandığı görülmüştür. Maddelerle ilgili olarak tanımlanan oniki faktörün ortak varyanslarının ise 0,40-0,68 arasında değiştiği gözlenmiştir.

Komponent matriks tablosu incelendiğinde, maddelerin çoğunun 1. faktörde bulunduğu ve genel bir faktöre sahip oldukları görülmüştür. Buna göre en yüksek faktör yük değeri birinci faktörde olmayan dördüncü, onsekizinci, yirmibirinci, yirmibeşinci, yirmiyedinci, otuzuncu, otuzbirinci, otuzikinci, otuzüçüncü, otuzbeşinci, otuzyedinci, otuzdokuzuncu maddeler ve faktör yükü 0,4'ün altında olan beşinci, onbeşinci, onaltıncı, yirminci maddeler ile birden fazla faktörde yüksek yük değerine sahip olan onaltı madde ölçekten çıkarılmıştır.

Ölçekte kalan yirmidört madde için Faktör Analizi tekrar uygulanmıştır. Toplam Açıklanan Varyans ve Ortak Varyans tabloları incelendiğinde analize alınan k=24 maddenin özdeğeri >1 olan altı faktör altında toplandığı ve bu altı faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları varyansın % 62,7 olduğu görülmüştür. Maddelerle ilgili olarak tanımlanan beş faktörün ortak varyansları 0,403-0,720 arasında değişmiştir. Buna göre analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan beş faktörün birlikte maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunu açıkladıkları anlaşılmaktadır. Komponent Matriks tablosu incelendiğinde 24 maddenin tamamının birinci faktör yük değerinin 0,40 ve üzerinde olduğu ortaya çıkmıştır.

Ölçek genel bir faktöre sahip olduğundan, 24 maddeyi tek faktör altında toplayacak biçimde Varimax Rotasyonu uygulanarak Faktör Analizi tekrar gerçekleştirilmiştir. Tek faktörün toplam varyansın % 31,71'ini açıkladığı bulunmuştur.

Faktör Analizi sonucunda oluşturulan faktör grupları ve maddelerin faktör yükleri Tablo 2.6’da gösterilmiştir.

Tablo 2.6 Faktör Analizi Sonuçlarına Göre Faktör Grupları ve Bu Grupları Oluşturan Maddelerin Faktör Yükleri

Madde No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Faktör Yük Değeri	0,447	0,611	0,708	0,522	0,579	0,646	0,576	0,6	0,634	0,678	0,428	0,486
Rotasyon Sonrası Yük Değeri	0,73	0,479	0,551	0,596	0,683	0,515	0,435	0,428	0,687	0,463	0,547	0,741
Madde No	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Faktör Yük Değeri	0,713	0,51	0,441	0,609	0,451	0,446	0,403	0,72	0,43	0,575	0,612	0,48
Rotasyon Sonrası Yük Değeri	0,464	0,739	0,627	0,585	0,381	0,696	0,733	0,49	0,773	0,842	0,666	0,779

Analiz sonuçlarından Fen Bilgisi dersine karşı olan tutumun gereklilik, kaygı, duygu, önem ve güven boyutlarından oluştuğu kabul edilerek hazırlanan tutum ölçeğinde faktör analizi sonucu elde edilen gruplandırma arasında çok büyük oranda tutarlılık bulunduğu görülmüştür. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,908 olarak bulunmuştur. Bu değerler, ölçeğin güvenirliği için yüksek değerler olarak belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2002).

Her bir alt boyutun açıklanan varyans yüzdesi ve Cronbach alfa güvenirlik katsayıları Tablo 2.7’de verilmiştir.

Tablo 2.7 Tutum Ölçeği Madde Boyutları, Soru Sayısı, Açıklanan Varyans Oranı ve Güvenirlik Katsayısı

Boyut	Maddeler	Açıklanan Varyans Yüzdesi	Cronbach Alfa Güvenirlik Katsayısı
1. Faktör	6, 7, 13, 14, 22, 29	31,713	0,765
2. Faktör	2, 9, 11, 12, 19, 28	8,863	0,767
3. Faktör	3, 8, 23, 24, 34	6,308	0,729
4. Faktör	10, 36, 38	5,921	0,723
5. Faktör	1, 17, 40	5,117	0,703

Tutum Ölçeğinin

değerlendirmesinde;

Olumlu Sorularda

Olumsuz sorularda

Hiç Katılmıyorum

1

5

Katılmıyorum

2

4

Kararsızım

3

3

Kısmen Katılıyorum

4

2

Tamamen Katılıyorum

5

1

şeklinde puanlama yapılmıştır.

2.6.4. Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketi (Ek 7)

Çalışma öncesinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Çoklu Zeka Alanlarını belirlemek için, Armstrong (2000) tarafından 80 madde halinde sekiz zeka türünden her birine ait 10 sorudan oluşan Çoklu zeka Belirleme Anketi kullanılmıştır. Ankette 1-10 numaralı sorular Sözel-Dilsel Zeka, 11-20 numaralı sorular Mantıksal-Matematiksel Zeka, 21-30 numaralı sorular Görsel ve Uzamsal Zeka, 31-40 numaralı sorular Bedensel- Kinestetik Zeka, 41-50 numaralı sorular Müziksel ve Ritmik Zeka,

51-60 numaralı sorular Kişiler Arası ve Sosyal Zeka, 61-70 numaralı sorular Kişisel-İçsel Zeka, 71- 80 numaralı sorular Doğacı Zeka ile ilgilidir.

Ölçeğinin değerlendirilmesinde;

Hiç uygun değil : 1

Çok az uygun : 2

Kısmen uygun : 3

Oldukça uygun : 4

Tamamen uygun : 5 şeklinde puanlama yapılmıştır.

Buna göre öğrencilerin sekiz zeka türünden aldıkları puanlar hesaplanarak aldıkları toplam puanlara göre çok gelişmiş (42-50), gelişmiş (34-41), orta düzeyde gelişmiş (26-33), biraz gelişmiş (18-25) ve gelişmemiş (10-17) şeklinde puanlama yapılmıştır.

2.6.5. Öğrenci Kazanımlarını Belirleme Anketi (Ek 8)

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını ne düzeyde elde ettiğini ve bu grupların arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için “Öğrenci Kazanımlarını Belirleme Anketi” hazırlanmıştır. 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan bu anket geçmiş yıllarda çıkan LGS, ÖÖS, DPYS ve FLS soruları ile Fen Bilgisi ders kitaplarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Anket 1 ders saati içinde uygulanmıştır.

Ankette yer alan soruların madde güçlüğü ve madde ayıricılığı sonuçları Tablo 2.7’de verilmiştir. Ayrıca ankette güçlük indeksi 0,24’ün, ayıricılık indeksi 0,20’nin altında olan madde bulunmadığından hiçbir soru ankette çıkarılmamış tüm sorular kullanılmıştır.

Tablo2.8’de öğrenci kazanımları belirleme anketi madde ayıricılığıve madde güçlüğü gösterilmiştir.

Tablo 2.8 Öğrenci Kazanımlarını Belirleme Anketi p (madde ayıricılığı) ve d (madde güçlüğü)

Soru	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p	0,46	0,46	0,46	0,33	0,42	0,38	0,5	0,67	0,38	0,67
d	0,35	0,65	0,48	0,63	0,63	0,52	0,58	0,58	0,69	0,58
Soru	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
p	0,71	0,63	0,67	0,63	0,58	0,75	0,33	0,38	0,58	0,46
d	0,65	0,65	0,54	0,56	0,54	0,46	0,83	0,77	0,5	0,52

Tablo 2.8’de görüldüğü gibi, Kazanımları Belirleme Anketindeki tüm maddelerin ortalama güçlüğü 0,58, ortalama madde ayıricılığı 0,52 ve Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,82 olarak bulunmuştur. Bu bulgulardan, anketin geçerliğinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

2.7. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmada bağımlı, bağımsız ve ortak değişken olmak üzere üç çeşit değişken vardır.

2.7.1. Bağımlı değişkenler

Öğrencilerin öğretim sonundaki kazanımları elde etme düzeylerini gösteren Kazanımları Belirleme Anketi araştırmanın bağımlı değişkenini oluşturmaktadır.

2.7.2. Bağımsız değişkenler

Araştırma süresince uygulanan öğretim yöntemleri çalışmanın bağımsız değişkenini oluşturmaktadır.

2.7.3. Sabit değişkenler

Çalışma öncesinde öğrencilerin seviyeleri, Fen Bilgisi dersine yönelik olan tutumları, Çoklu Zeka Alanları Belirleme Anketinden aldıkları puanları ve öğrencilerin cinsiyetleri sabit değişken olarak alınmıştır.

2.8. Toplanan Verilerin Analizi

Veri toplama araçları ile elde edilen veriler, bilgisayar ortamına aktarılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 15.0 İstatistik Paket Programından yararlanılmıştır.

Öğretmen Görüş anketinde bulunan seçenekler için; Tamamen katılıyorum: 5, Katılıyorum: 4, Kararsızım: 3, Katılmıyorum: 2, Hiç katılmıyorum:1 şeklinde puanlama yapılmış, her madde için, frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma bulunmuştur.

Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için, öğrencilerin Seviye Belirleme, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği, Çoklu Zekâ Alanlarını Belirleme Anketi ve Kazanımları Belirleme Anketlerinden aldıkları puanların aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplandıktan sonra, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ve Varyans Homojenliği Testi, hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için ise Scheffe Testi uygulanmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUM

Bu bölüm, veri toplama araçları ile toplanan verilerin, uygulanan yöntem ve tekniklerin kullanılmasıyla yapılan analizlerin sonucunda, elde edilen bulguları araştırmanın alt problemlerine göre tablolar halinde gösterilmesi ve bulguların yorumlanmasını içerir.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem “Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin öğretiminin daha etkili bir şekilde yapılabilmesi için, mevcut uygulanan programın Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ünite kazanımları doğrultusunda Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşleri nelerdir ?” şeklinde ifade edilmiştir.

MEB tarafından belirlenen sekizinci sınıf Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesine ait sekiz tane kazanım bulunmaktadır. Bunlar; Kimyasal Bağların Yapısı, Kimyasal Tepkimeler, Basit Kimyasal Değişimler, Kimyasal Tepkime Denklemleri, Kimyasal Tepkime Enerji İlişkisi, Kimyasal Tepkimelerin Canlılar İçin Önemi, Asit, Baz ve Tuzların Yapısal Özellikleri ve Atomların Birbirleriyle Etkileşimleri başlıkları altındadır.

Bu kapsamda Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin öğretiminin daha etkili bir şekilde yapılabilmesi için, mevcut uygulanan programın Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ünite kazanımları doğrultusunda Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşlerini belirlemek amacıyla bu alanda bulunan maddelerin standart sapma, frekans, yüzde ve aritmetik ortalamaları hesaplanmıştır.

Tablo 3.1’ de Fen Bilgisi öğretmenlerinin Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin kazanımlarının uygunluğuna ilişkin görüşlerine ait bulgular yer almaktadır.

Tablo 3.1 Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesinin Kazanımlarının Uygunluğuna İlişkin Görüşleri

	N	Tamamen Katılıyorum		Katılıyorum		Kararsızım		Katılmıyorum		Hiç Katılmıyorum	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Kimyasal Bağların Yapısı	100	6	6,0	22	22,0	29	29,0	32	32,0	11	11,0
2. Kimyasal Tepkimeler	99	5	5,0	22	22,0	36	36,0	31	31,0	5	5,0
3. Basit Kimyasal Değişimler	98	3	3,0	19	19,0	36	36,0	28	28,0	12	12,0
4. Kimyasal Tepkime Denklemleri	97	7	7,0	20	20,0	33	33,0	25	25,0	12	12,0
5. Kimyasal Tepkime Enerji İlişkisi	97	4	4,0	15	15,0	27	27,0	36	36,0	15	15,0
6. Kimyasal Tepkimelerin Canlılar İçin Önemi	100	2	2,0	19	19,0	37	37,0	31	31,0	11	11,0
7. Asit, Baz ve Tuzların Yapısal Özellikleri	98	4	4,0	21	21,0	36	36,0	30	30,0	7	7,0
8. Atomların Birbirleriyle Etkileşimleri	99	1	1,0	18	18,0	42	42,0	33	33,0	5	5,0

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi, “Atomların, elektronlarını birbiriyle paylaşarak veya elektronlarını birbirlerine aktararak oluşturduğu basit bileşiklere örnekler vererek bu bileşiklerdeki kimyasal bağların yapısını ana hatlarıyla açıklar” sorusu ile ilgili olarak öğretmenlerin % 6’sı “Tamamen Katılıyorum”, % 22’si “Katılıyorum”, % 29’u “Kararsızım”, % 32’si “Katılmıyorum”, % 11’i “Hiç Katılmıyorum” şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşlerini genel anlamda katılanlar,

katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünürsek toplamda katılanlar % 28, katılmayanlar % 44, kararsızlar % 29'luk dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

"Kimyasal tepkimeyi açıklayarak örnekler verir" ifadesi ile ilgili olarak öğretmenlerin % 5'i "Tamamen Katılıyorum", % 22'si "Katılıyorum", % 36'sı "Kararsızım", % 31'i "Katılmıyorum", % 5'i "Hiç Katılmıyorum" şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşlerini genel anlamda katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünürsek toplamda katılanlar % 27, katılmayanlar % 36, kararsızlar % 36'luk dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "kararsız" oldukları kadar "katılmadıklarını" da göstermektedir.

"Basit kimyasal değişimleri, semboller kullanarak basit birkaç örnek denklemlerle gösterir" ifadesi ile ilgili olarak öğretmenlerin % 3'ü "Tamamen Katılıyorum", % 9'u "Katılıyorum", % 36'sı "Kararsızım", % 28'i "Katılmıyorum", % 12'si "Hiç Katılmıyorum" şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşleri genel anlamda % 12 katılanlar, % 36 kararsızlar, % 40'luk dilimi katılmayanlar oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

"Kimyasal tepkime denklemlerinin, maddenin korunumu yasasını tartışarak sayma yöntemiyle denkleştirir" ifadesi ile ilgili olarak öğretmenlerin % 7'si "Tamamen Katılıyorum", % 20'si "Katılıyorum", % 33'ü "Kararsızım", % 25'i "Katılmıyorum", % 12'si "Hiç Katılmıyorum" şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşleri genel anlamda % 27 katılanlar, % 33 kararsızlar, % 37'lik dilimi katılmayanlar oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

"Kimyasal tepkimelerin enerji ilişkisine örnekler verir" ifadesi ile ilgili olarak öğretmenlerin % 4'ü "Tamamen Katılıyorum", % 15'i "Katılıyorum", % 27'si "Kararsızım", % 36'i "Katılmıyorum", % 15'i "Hiç Katılmıyorum" şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşleri genel anlamda % 19 katılanlar, % 27 kararsızlar, % 51'lik dilimi katılmayanlar oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

“Kimyasal tepkimelerin canlılar için önemini örneklerle açıkla” ifadesi ile ilgili olarak öğretmenlerin % 2’si “Tamamen Katılıyorum”, % 19’u “Katılıyorum”, % 37’si “Kararsızım”, % 31’i “Katılmıyorum”, % 11’i “Hiç Katılmıyorum” şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşleri genel anlamda % 21 katılanlar, % 37 kararsızlar, % 42’lik dilimi katılmayanlar oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında “katılmadıklarını” göstermektedir.

“Asit, baz ve tuzların yapısal özelliklerini açıkla” ifadesi ile ilgili olarak öğretmenlerin % 4’ü “Tamamen Katılıyorum”, % 21’i “Katılıyorum”, % 36’sı “Kararsızım”, % 30’u “Katılmıyorum”, % 7’si “Hiç Katılmıyorum” şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşleri genel anlamda % 25 katılanlar, % 36 kararsızlar, % 37’lik dilimi katılmayanlar oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında “katılmadıklarını” göstermektedir.

“Atomların birbirleriyle etkileşimini ve bunun sonucundaki değişiklikleri örnekler vererek açıkla” ifadesi ile ilgili olarak öğretmenlerin % 1’i “Tamamen Katılıyorum”, % 18’i “Katılıyorum”, % 42’si “Kararsızım”, % 33’ü “Katılmıyorum”, % 5’i “Hiç Katılmıyorum” şeklinde görüş belirtmiştir. Bu maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşleri genel anlamda % 19 katılanlar, % 42 kararsızlar, % 38’lik dilimi katılmayanlar oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında “kararsız” olduklarını göstermektedir.

Sekiz alt başlık altında toplanan cevaplar, öğretmenlerin mevcut uygulanan programın MEB’nin belirlediği kazanımları yeteri kadar karşılayamadığı görüşünde oldukları anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar, mevcut programın yeniden tasarlanmasına ihtiyaç duyulduğunun çok açık biçimde ortaya konduğunun bir kanıtıdır.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Çalışma başında deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi seviyeleri, Fen Bilgisi dersine yönelik olan tutumları ve Çoklu Zekâ Alanları arasında fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaçla öğrencilerin, Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zekâ Alanlarını Belirleme Anketinden aldıkları puanlar için parametrik mi yoksa non-parametrik mi testin

uygulanmasına karar vermek için Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucunda, normal dağılım gösteren grubun aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Gruplar arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacı ile Parametrik testler olan Varyans Homojenliği ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testleri uygulanmıştır.

Tablo 3.2’de Levene Testi analizi sonucunda elde edilen bulgular gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Deney ve kontrol gruplarının Çoklu Zeka Belirleme Anketi, Seviye Belirleme Anketi ve Tutum Ölçeği Anketinden aldıkları puanların Levene Testi sonuçları

	Levene istatistik	sd1	sd2	P
Seviye belirleme	1,098	3	84	0,355
Tutum Ölçeği	1,239	3	84	0,301
Sözel zeka	1,145	3	84	0,336
Mantıksal zeka	1,183	3	84	0,321
Görsel zeka	1,305	3	84	0,278
Bedensel zeka	0,959	3	84	0,416
Müziksel zeka	0,783	3	84	0,507
Sosyal zeka	0,588	3	84	0,625
Kişisel zeka	0,569	3	84	0,637
Doğacı zeka	0,615	3	84	0,607

Tablo 3.2’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi seviyeleri ile Sözel, Mantıksal, Görsel, Bedensel, Müziksel, Sosyal, Kişisel ve Doğacı Zeka alanlarına ait varyansları $p > 0,05$ olduğu için normal dağılım gösterdiğinden parametrik testlerden Tek Yönlü Varyans Analizinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Tablo 3.3’de, Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Varyans Homojenliği Testi Sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 3.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Varyans Homojenliği Testi Sonuçları

	N	8-A DENEY		8-B KONTROL		8-C DENEY		8D KONTROL		VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ		
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	sd1	sd2	p
Seviye Belirleme	88	6,727	2,229	10,73	3,011	10,41	2,364	6,409	1,868	3	84	0,355
Tutum Ölçeği	88	146,8	20,27	153,1	18,96	131,3	31,16	134,31	14,88	3	84	0,003
Sözel Zeka	88	31,64	7,007	30,68	5,931	28,59	5,679	30	5,255	3	84	0,336
Mantıksal Zeka	88	30,23	6,003	35,45	7,43	36,5	6,193	32,95	5,652	3	84	0,321
Görsel Zeka	88	32,64	5,332	34,39	6,314	35,86	6,937	35,05	7,422	3	84	0,278
Bedensel Zeka	88	33,64	6,114	39,09	20,79	35,91	11,93	35,23	7,752	3	84	0,416
Müziksel Zeka	88	33,36	7,346	34,45	5,958	34,73	7,433	34,44	7,064	3	84	0,507
Sosyal Zeka	88	34,55	8,25	33,45	7,282	31,55	7,951	33,5	9,956	3	84	0,625
Kişisel Zeka	88	33,26	8,343	35,55	7,799	33,64	6,381	31,64	6,145	3	84	0,637
Doğacı Zeka	88	32,27	6,548	33,27	6,8	36,59	8,835	31,36	8,098	3	84	0,607

sd1 : Gruplar arası serbestlik derecesi

sd2 : Grup içi serbestlik derecesi

Tablo 3.3’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi dersine yönelik olan tutumlarının varyansı $p < 0,05$ olduğu için varyansı homojen değildir.

Tablo 3.3’de, deney ve kontrol gruplarının seviye belirleme anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ile ilgili Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçları görülmektedir.

Tablo 3.4 Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zeka Alanları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalaması İle İlgili Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Anket	Gruplar	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Seviye Belirleme	Gruplar Arası	354,227	3	118,076	20,435	0,000
	Grup İçi	485,364	84	5,778		
	Toplam	839,591	87			
Tutum Ölçeği	Gruplar Arası	7001,545	3	2333,848	4,756	0,004
	Grup İçi	41220,818	84	490,724		
	Toplam	48222,364	87			
Sözel Zekâ	Gruplar Arası	108,273	3	36,091	1,001	0,396
	Grup İçi	3027,182	84	36,038		
	Toplam	3135,455	87			
Mantıksal Zekâ	Gruplar Arası	235,864	3	78,621	2,043	0,114
	Grup İçi	3233,000	84	38,488		
	Toplam	3468,864	87			
Görsel Zekâ	Gruplar Arası	352,818	3	117,606	0,821	0,486
	Grup İçi	12028,455	84	143,196		
	Toplam	12381,273	87			
Bedensel Zekâ	Gruplar Arası	40,943	3	13,648	0,267	0,849
	Grup İçi	4300,773	84	51,200		
	Toplam	4341,716	87			
Müziksel Zekâ	Gruplar Arası	103,125	3	34,375	0,485	0,694
	Grup İçi	5951,864	84	70,856		
	Toplam	6054,989	87			
Sosyal Zekâ	Gruplar Arası	197,455	3	65,818	1,445	0,236
	Grup İçi	3826,000	84	45,548		
	Toplam	4023,455	87			
Kişisel Zekâ	Gruplar Arası	618,216	3	206,072	3,075	0,032
	Grup İçi	5628,682	84	67,008		
	Toplam	6246,898	87			
Doğacı Zekâsı	Gruplar Arası	525,545	3	175,182	2,085	0,108
	Grup İçi	7057,727	84	84,021		
	Toplam	7583,273	87			

Tablo 3.4’de görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi seviyeleri ile Sözel, Mantıksal, Görsel, Bedensel, Müziksel, Sosyal, Kişisel ve Doğacı Zeka alanlarına ait varyansları $p > 0,05$ olduğu için homojendir.

Grupların Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketinden aldıkları puanların Kişisel Zeka dışında tüm zeka alanlarına ait aritmetik ortalamaları arasında $p > 0,05$ olduğundan dolayı istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Bununla birlikte Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Kişisel Zekâ Boyutundan aldıkları puanlar arasında $p < 0,05$ düzeyinde farklılık bulunmaktadır.

Tablo 3.5’de deney ve kontrol gruplarının Seviye Belirleme Anketi Analizinden çıkan farklılıkların hangi gruplar arasında bulunduğunu belirlemek için Scheffe Testi analiz sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3.5 Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi Scheffe Analizi Sonuçları

Sınıf	Sınıf	Ortalama Fark	Std. Hata	Anlamlılık	95% Güven Aralığı	
8A Deney	8B Kontrol	-4,00000(*)	0,72477	0,000	-6,0678	-1,9322
	8C Deney	-3,68182(*)	0,72477	0,000	-5,7496	-1,6141
	8D Kontrol	0,31818	0,72477	0,979	-1,7496	2,3859
8B Kontrol	8A Deney	4,00000(*)	0,72477	0,000	1,9322	6,0678
	8C Deney	0,31818	0,72477	0,979	-1,7496	2,3859
	8D Kontrol	4,31818(*)	0,72477	0,000	2,2504	6,3859
8C Deney	8A Deney	3,68182(*)	0,72477	0,000	1,6141	5,7496
	8B Kontrol	-0,31818	0,72477	0,979	-2,3859	1,7496
	8D Kontrol	4,00000(*)	0,72477	0,000	1,9322	6,0678
8D Kontrol	8A Deney	-0,31818	0,72477	0,979	-2,3859	1,7496
	8B Kontrol	-4,31818(*)	0,72477	0,000	-6,3859	-2,2504
	8C Deney	-4,00000(*)	0,72477	0,000	-6,0678	-1,9322

- Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.5’deki Scheffe Testi sonuçlarından Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanlar arasındaki farkın 8A ve 8D ile 8B ve 8C

arasındaki seviye farkından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte söz konusu grupların kendi aralarında karşılaştırılacak olmaları nedeniyle puan farklarının araştırma modelini etkilemeyeceği söylenebilir.

Tablo 3.6’da deney ve kontrol gruplarının Tutum Ölçeği analizinden çıkan farklılıkların hangi gruplar arasında bulunduğunu belirlemek için Scheffe Testi analiz sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3.6 Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeği Scheffe Analizi Sonuçları

Sınıf	Sınıf	Ortalama Fark	Std. Hata	Anlamlılık	95% Güven Aralığı	
8A Deney	8B Kontrol	-6,31818	6,67917	0,827	-25,3739	12,7376
	8C Deney	15,50000	6,67917	0,154	-3,5557	34,5557
	8D Kontrol	12,45455	6,67917	0,330	-6,6012	31,5103
8B Kontrol	8A Deney	6,31818	6,67917	0,827	-12,7376	25,3739
	8C Deney	21,81818(*)	6,67917	0,018	2,7624	40,8739
	8D Kontrol	18,77273	6,67917	0,055	-0,2830	37,8285
8C Deney	8A Deney	-15,50000	6,67917	0,154	-34,5557	3,5557
	8B Kontrol	-21,81818(*)	6,67917	0,018	-40,8739	-2,7624
	8D Kontrol	-3,04545	6,67917	0,976	-22,1012	16,0103
8D Kontrol	8A Deney	-12,45455	6,67917	0,330	-31,5103	6,6012
	8B Kontrol	-18,77273	6,67917	0,055	-37,8285	0,2830
	8C Deney	3,04545	6,67917	0,976	-16,0103	22,1012

* Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.6’daki Scheffe Testi sonuçlarından Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki farkın 8B ile 8C arasındaki ortalama farkından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Tablo 3.3’deki ortalama değerler incelendiğinde ise deney grubu olan 8C grubunun ortalamasının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumda uygulama sonrasında her iki grubun ortalaması arasındaki farkın ortadan kalkması halinde dahi, kullanılan yöntemin başarılı olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 3.7’de deney ve kontrol gruplarının Tutum Ölçeği analizinden çıkan farklılıkların hangi gruplar arasında bulunduğunu belirlemek için Scheffe Testi analiz sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3.7 Deney ve Kontrol Gruplarının Kişisel Zeka Boyutu Scheffe Analizi Sonuçları

Sınıf	Sınıf	Ortalama Fark	Std. Hata	Anlamlılık	95% Güven Aralığı	
8A Deney	8B Kontrol	5,22727	2,46813	0,222	-1,8143	12,2689
	8C Deney	7,09091(*)	2,46813	0,048	,0493	14,1325
	8D Kontrol	2,90909	2,46813	0,709	-4,1325	9,9507
8B Kontrol	8A Deney	-5,22727	2,46813	0,222	-12,2689	1,8143
	8C Deney	1,86364	2,46813	0,903	-5,1780	8,9052
	8D Kontrol	-2,31818	2,46813	0,830	-9,3598	4,7234
8C Deney	8A Deney	-7,09091(*)	2,46813	0,048	-14,1325	-0,0493
	8B Kontrol	-1,86364	2,46813	0,903	-8,9052	5,1780
	8D Kontrol	-4,18182	2,46813	0,417	-11,2234	2,8598
8D Kontrol	8A Deney	-2,90909	2,46813	0,709	-9,9507	4,1325
	8B Kontrol	2,31818	2,46813	0,830	-4,7234	9,3598
	8C Deney	4,18182	2,46813	0,417	-2,8598	11,2234

* Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.7’deki Scheffe Testi sonuçlarından Deney ve Kontrol Gruplarının Kişisel Zeka Boyutundan aldıkları puanlar arasındaki farkın 8A ile 8C arasındaki ortalama farkından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte 8A’nın 8D, 8C’nin ise 8B ile karşılaştırılacak olması nedeniyle puan farklarının araştırma modelini etkilemeyeceği söylenebilir.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler ünite kazanımlarını ne düzeyde elde etmektedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaçla deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ünite sonunda uygulanan Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanlar, 100 üzerinden hesaplanmıştır. Öğrencilerin anketten aldıkları puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri ile frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

Tablo 3.8’de deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların frekans ve yüzdeleri gösterilmiştir.

Tablo 3.8 Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Frekans ve Yüzdeleri

	Kontrol		Deney	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
15,00	2	4,5	-	-
20,00	4	9,1	-	-
25,00	1	2,3	-	-
30,00	4	9,1	-	-
35,00	4	9,1	-	-
40,00	2	4,5	2	4,5
45,00	4	9,1	3	6,8
50,00	1	2,3	5	11,4
55,00	3	6,8	3	6,8
60,00	1	2,3	4	9,1
65,00	3	6,8	4	9,1
70,00	3	6,8	6	13,6
75,00	4	9,1	3	6,8
80,00	2	4,5	5	11,4
85,00	4	9,1	4	9,1
90,00	1	2,3	4	9,1
95,00	1	2,3	1	2,3
Top.	44	100,0	44	100,0

Tablo 3.8’de görüldüğü gibi kontrol grubunda bulunan yirmibir öğrencinin 50’nin altında ve sadece yirmioç öğrencinin 50’nin üstünde not aldığı; en düşük notun 15, en yüksek notun ise 95 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması 53 olduğundan dolayı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını orta düzeyde elde ettikleri söylenebilir. Deney grubunda bulunan 5 öğrencinin 50’nin altında ve kalan 39 öğrencinin 50’nin üstünde not aldığı; en düşük notun 40, en yüksek notun ise 95 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması 67,5 olduğundan dolayı deney grubunda bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını iyi düzeyde elde ettikleri söylenebilir.

Ayrıca iki grup arasındaki fark t-Testi yardımıyla sınanmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.9’da gösterilmiştir.

Tablo 3.9 Deney ve Kontrol Gruplarının Ünite kazanımlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Grup	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
Deney	44	67,5000	15,45812	2,33040	3,470	0,001
Kontrol	44	52,7273	23,63616	3,56329		

Tablo 3.9’da görüldüğü gibi kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 52,72 ve standart sapması ise 23,63’tür. Deney grubunda bulunan öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması 67,50 ve standart sapması ise 15,45’dir.

Ayrıca Tablo 3.9’daki t-Testi sonuçlarından her iki grup arasındaki farkın $p < 0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle deney grubundaki öğrencilerin ünite kazanım düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etmesinde, ünite öğretim tasarımının uygulandığı deney grubu ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubu arasında fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Bu amaçla, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Grupların ünite kazanımlarını elde etmesinde $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, Varyans Homojenliği Testi yapılmış sonuçlar Tablo 3.10’da gösterilmiştir.

Tablo 3.10 Deney ve Kontrol Gruplarının Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Varyans Homojenliği Testi Sonuçları

	N	$\bar{X}$	SS	sd1	sd2	p
8A Deney	22	55,9091	11,08800	3	84	0,004
8B Kontrol	22	67,7273	17,70978			
8C Deney	22	79,0909	9,21132			
8D Kontrol	22	37,7273	18,94398			

Tablo 3. 10’da görüldüğü gibi, grupların varyansları $p < 0,05$ olduğu için homojen değildir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanları karşılaştırmak için Tek Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.11’de gösterilmiştir.

Tablo 3.11 Deney ve Kontrol Gruplarının Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Karşılaştırılması ile İlgili Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Gruplar	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	20612,500	3	6870,833	31,220	0,000
Grup İçi	18486,364	84	220,076		
Toplam	39098,864	87			

Tablo 3.11’de görüldüğü gibi grupların varyansları $p < 0,05$ olduğu için homojen değildir.

Ayrıca Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. ($F=31,220$ ve $p<0,05$). Hangi grupların aritmetik ortalamaları arasında farklılık bulunduğunu

belirlemek için Scheffe Testi uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.12’de gösterilmiştir.

Tablo 3.12 Deney ve Kontrol Gruplarının Kazanımları Belirleme Anketinden Aldıkları Puanların Karşılaştırılması ile İlgili Scheffe Testi Sonuçları

Sınıf	Sınıf	Ortalama Fark	Std. Hata	p	95% Güven Aralığı	
8A Deney	8B Kontrol	-11,81818	4,47291	0,080	-24,5794	0,9431
	8C Deney	-23,18182(*)	4,47291	0,000	-35,9431	-10,4206
	8D Kontrol	18,18182(*)	4,47291	0,002	5,4206	30,9431
8B Kontrol	8A Deney	11,81818	4,47291	0,080	-0,9431	24,5794
	8C Deney	-11,36364	4,47291	0,100	-24,1249	1,3976
	8D Kontrol	30,00000(*)	4,47291	0,000	17,2387	42,7613
8C Deney	8A Deney	23,18182(*)	4,47291	0,000	10,4206	35,9431
	8B Kontrol	11,36364	4,47291	0,100	-1,3976	24,1249
	8D Kontrol	41,36364(*)	4,47291	0,000	28,6024	54,1249
8D Kontrol	8A Deney	-18,18182(*)	4,47291	0,002	-30,9431	-5,4206
	8B Kontrol	-30,00000(*)	4,47291	0,000	-42,7613	-17,2387
	8C Deney	-41,36364(*)	4,47291	0,000	-54,1249	-28,6024

* Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.10’daki ortalama değerler dikkate alınarak, Tablo3.12’de görüldüğü gibi 8-A (deney) grubunun aritmetik ortalaması (55,90) ile 8-B (kontrol) grubunun aritmetik ortalaması (67,72) arasında anlamlı fark bulunmadığı ($p=0,080$) söylenebilir.

8-A (deney) grubunun aritmetik ortalaması (55,90) ile 8-C (deney) grubunun aritmetik ortalaması (79,09) arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,00$) ve 8-C grubunun aritmetik ortalaması 8-A grubuna göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği söylenebilir.

8-A (deney) grubunun aritmetik ortalaması (55,90) ile 8-D (kontrol) grubunun aritmetik ortalaması (37,72) arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,02$) ve 8-A grubunun

aritmetik ortalaması 8-D grubuna göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği söylenebilir.

8-B (kontrol) grubunun aritmetik ortalaması (67,72) ile 8-C (deney) grubunun aritmetik ortalaması (79,09) arasında anlamlı fark bulunmadığı ($p=0,10$) söylenebilir.

8-B (kontrol) grubunun aritmetik ortalaması (67,72) ile 8-D (kontrol) grubunun aritmetik ortalaması (37,72) arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,00$) ve 8-B grubunun aritmetik ortalaması 8-D grubuna göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği söylenebilir.

8-C (deney) grubunun aritmetik ortalaması (79,09) ile 8-D (kontrol) grubunun aritmetik ortalaması (37,72) arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,00$) ve 8-C grubunun aritmetik ortalaması 8-D grubuna göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği söylenebilir.

3.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Çalışma sonunda araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu (8-D) ile okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubunda (8-B) bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etmelerinde fark var mıdır?” şeklinde belirtilmişti.

Mevcut ünitenin uygulanmasında öğretmenlerden kaynaklanan farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile bu grupların Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları bulunarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla, araştırmanın dördüncü alt probleminde bulunan aritmetik ortalama, standart sapma, Varyans Homojenliği, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Scheffe Testi sonuçları kullanılmıştır. Analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.10, Tablo 3.11 ve Tablo 3.12’de gösterilmiştir.

Tablo 3.10 incelendiğinde, araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu 8-D şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalamasının 37,72 ve standart sapmasının 18,94 olduğu; okulun Fen Bilgisi Öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu 8-B şubesinde

bulunan öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalamasının 67,72 ve standart sapmasının 17,70 olduğu görülmektedir. Tablo 3.12’de görüldüğü gibi, grupların anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Ancak kontrol grubundaki sınıfların çalışma başında seviye belirleme sınavından aldıkları puanların ortalaması farklı olduğu için, öğretmenlerden oluşan bir farklılık olup olmadığını, öğrencilerin Seviye Belirleme Anketi ile Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puan farkına bakarak yani öğrencilerin ilerleme düzeylerine bakarak anlayabiliriz. Tablo 3.12 incelendiğinde, çalışma başında 8B sınıfının Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puan ortalaması 8B (66,88), Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puan ortalaması 8B (67,72), aradaki fark 0,8 iken, 8D sınıfının Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puan ortalaması 8D (35,06), Kazanımları Belirleme Anketinden 8D sınıfının aldığı puan ortalaması (37,72), aradaki fark 2.62 olduğu görülür. Kontrol grubu olan 8B ve 8D sınıflarının arasında $p = 0,758$ olduğu için, $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark yoktur diyebiliriz.

3.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi “Çalışma sonunda araştırmacı tarafından öğretimi gerçekleştirilen deney grubu (8-A) ile okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından öğretimi gerçekleştirilen deney grubunda (8-C) bulunan öğrencilerin kazanımlarını elde etmelerinde fark var mıdır?” şeklinde belirtilmişti. Araştırmacı tarafından öğretim tasarımı hazırlanan ünitenin uygulanmasında öğretmenlerden kaynaklanan farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile bu grupların Kazanımları Belirleme Anketlerinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları bulunarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 3.13’de deney ve kontrol gruplarının Seviye Belirleme Anketi ile Ünite Kazanımlarına ilişkin t-Testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3.13 Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketi ile Ünite Kazanımlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Sınıf	Seviye Belirleme (ön uygulama) ($\bar{X}$)	Kazanımları Belirleme (son uygulama) ($\bar{X}$)	Fark	p
8A (Deney)	36,36	55,90	19,54	0,373
8C (Deney)	63,96	79,09	15,13	
8B (Kontrol)	66,88	67,72	0,84	0,758
8D (Kontrol)	35,06	37,72	2,62	

Tablo 3.13’de görüldüğü gibi deney gruplarının ilerleme seviyeleri kontrol gruplarına oranla daha yüksektir.

Çalışma sonunda araştırmacı tarafından öğretimi gerçekleştirilen deney grubu (8-A) ile okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından öğretimi gerçekleştirilen deney grubunda (8-C) bulunan öğrencilerin kazanımlarını elde etmelerinde fark olup olmadığını belirlemek amacı ile, araştırmanın dördüncü alt probleminde bulunan aritmetik ortalama, standart sapma, Varyans Homojenliği, Tek Yönlü Varyans Analizi, Scheffe Testi ve t-Testi sonuçları kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.10, Tablo 3.11, Tablo 3.12 ve Tablo 3.13’de gösterilmiştir.

Tablo 3.10 incelendiğinde araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen deney grubu 8-A şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 55,90 ve standart sapmasının 11,08 olduğu; okulun Fen Bilgisi Öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen deney grubu 8-C şubesinde bulunan öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalamasının 79,09 ve standart sapmasının 9,21 olduğu görülmektedir. Tablo 12’de görüldüğü gibi, grupların anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark bulunmaktadır.

Ancak deney grubundaki sınıfların çalışma başında seviye belirleme sınavından aldıkları puanların ortalaması farklı olduğu için, öğretmenlerden oluşan bir farklılık olup olmadığını, öğrencilerin Seviye Belirleme Anketi ile Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puan farkına bakarak yani öğrencilerin ilerleme düzeylerine

bakarak anlayabiliriz. Tablo 3.13 incelendiğinde, çalışma başında 8A sınıfının Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanların ortalaması 8A (36,36), Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların ortalaması 8A (55,90), aradaki fark 19,54 iken, 8C sınıfının Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puan ortalaması 8C (63,96), Kazanımları Belirleme Anketinden 8C sınıfının aldığı puan ortalaması (79,09), aradaki fark 15,13'dür. Deney grubu olan 8A ve 8C sınıflarının arasında $p=0,373$ olduğu için $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark yoktur.

3.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi “Çalışma sonunda okulun fen bilgisi öğretmeni ve araştırmacının, öğrencilerin kazanımları elde etmesine yönelik başarı seviyeleri nedir?” şeklinde belirtilmişti. Öğretmenlerin kazanımları elde etmesinde, öğretmenlerin başarı düzeylerini belirlemek amacı ile araştırmacının girdiği 8-D (Kontrol) ile 8-A (Deney), okulun fen bilgisi öğretmenin girdiği 8-B (Kontrol) ile 8-C (Deney) sınıflarının Kazanımları Belirleme Anketlerinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları bulunarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Bu amaçla, araştırmanın dördüncü alt problemde bulunan aritmetik ortalama, standart sapma, Varyans Homojenliği, Tek Yönlü Varyans Analizi, Scheffe Testi ve t-Testi sonuçları kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.10, Tablo 3.11, Tablo 3.12 ve Tablo 3.13’de gösterilmiştir.

Tablo 3.10 incelendiğinde araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu 8-D şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 37,72 ve standart sapmasının 18,94 olduğu, deney grubu 8-A şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 55,90 ve standart sapmasının 11,08 olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo 3.12’deki verilerden, grupların anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasındaki farkın $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Yine Tablo 3.10’daki verilerden okulun fen bilgisi öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu 8-B şubesinde bulunan öğrencilerin

Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 67,72 ve standart sapmasının 17,70 olduğu; deney grubu 8-C şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 79,09 ve standart sapmasının 9,21 olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo 3.12'deki verilerden, grupların anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasındaki farkın $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.

Gerek araştırmacı gerekse okulun fen bilgisi öğretmenin girdiği kontrol ve deney grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olması, deney gruplarında rastlantısal olarak nitelendirilmeyecek ölçüde bir gelişme yaşandığını ve bu bağlamda öğretmenlerin başarılı olarak nitelendirilebileceğini göstermektedir.

BÖLÜM IV

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, Bulgular ve Yorumlar kısmında belirlenen sonuçlar tartışılarak bazı önerilerde bulunulacaktır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Birinci alt problem “Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin öğretiminin daha etkili bir şekilde yapılabilmesi için, mevcut uygulanan programın Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği ünite kazanımları doğrultusunda Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmişti.

Öğretmen görüş anketinde belirtilen ünitenin birinci kazanımı olan, “Atomların, elektronlarını birbiriyle paylaşarak veya elektronlarını birbirlerine aktararak oluşturduğu basit bileşiklere örnekler vererek bu bileşiklerdeki kimyasal bağların yapısını ana hatlarıyla açıklar” maddesi ile ilgili ortalama ve frekans sonuçlarına göre Tablo 3.1’de de görüldüğü gibi, öğretmenlerin % 6’sı “Tamamen Katılıyorum”, % 22’si “Katılıyorum”, % 29’u “Kararsızım”, % 32’si “Katılmıyorum”, % 11’i “Hiç Katılmıyorum” şeklinde görüş belirtmişti. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünürsek toplamda katılanlar % 28, katılmayanlar % 44, kararsızlar % 29’luk dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında “katılmadıklarını” göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki kimyasal bağlar konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kayalı, Ürek ve Tahran (2002), kimyasal bağlar konusunu yeniden yapılandırmış, beyin fırtınası, işbirlikli ve probleme dayalı öğrenme yöntemlerinden yararlanarak öğretmen el kitabı hazırlamışlardır.

İkinci kazanım, “Kimyasal tepkimeyi açıklayarak örnekler verir” ile ilgili olan

öğretmen görüşleri, % 5'i "Tamamen Katılıyorum", % 22'si "Katılıyorum", % 36'sı "Kararsızım", % 31'i "Katılmıyorum", % 5'i "Hiç Katılmıyorum" şeklinde idi. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünersek toplamda katılanlar % 27, katılmayanlar % 36, kararsızlar % 36'lık dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "kararsız" oldukları kadar "katılmadıklarını" da göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki kimyasal tepkimeler konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Üçüncü kazanım, "Basit kimyasal değişimleri, semboller kullanarak basit birkaç örnek denklemlerle gösterir" ile ilgili öğretmen görüşlerinin, % 3'ü "Tamamen Katılıyorum", % 9'u "Katılıyorum", % 36'sı "Kararsızım", % 28'i "Katılmıyorum", % 12'si "Hiç Katılmıyorum" şeklinde idi. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünersek toplamda katılanlar % 12, katılmayanlar % 40, kararsızlar % 36'lık dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki Basit kimyasal değişimler konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Dördüncü kazanım, "Kimyasal tepkime denklemlerinin, maddenin korunumu yasasını tartışarak sayma yöntemiyle denkleştirir" ile ilgili öğretmen görüşlerinin % 7'si "Tamamen Katılıyorum", % 20'si "Katılıyorum", % 33'ü "Kararsızım", % 25'i "Katılmıyorum", % 12'si "Hiç Katılmıyorum" şeklinde idi. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünersek toplamda katılanlar % 27, katılmayanlar % 37, kararsızlar % 33'lük dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki, Kimyasal Tepkime Denklemleri konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Beşinci kazanım, "Kimyasal tepkimelerin enerji ilişkisine örnekler verir" ile ilgili öğretmen görüşlerinin % 4'ü "Tamamen Katılıyorum", % 15'i "Katılıyorum", % 27'si "Kararsızım", % 36'i "Katılmıyorum", % 15'i "Hiç Katılmıyorum" şeklinde idi. Bu

maddeye ilişkin olarak öğretmen görüşlerinin aritmetik ortalaması 2,55'dir. Bu değer öğretmenlerin konuya "katılmadıklarını" göstermektedir. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünürsek toplamda katılanlar % 19, katılmayanlar % 51, kararsızlar % 27'lik dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki Kimyasal Tepkime-Enerji ilişkisi konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Altıncı kazanım, "Kimyasal tepkimelerin enerji ilişkisine örnekler verir" ile ilgili öğretmen görüşlerinin % 2'si "Tamamen Katılıyorum", % 19'u "Katılıyorum", % 37'si "Kararsızım", % 31'i "Katılmıyorum", % 11'i "Hiç Katılmıyorum" şeklinde idi. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünürsek toplamda katılanlar % 21, katılmayanlar % 42, kararsızlar % 37'lik dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki Kimyasal tepkimelerin canlılar için önemi konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Yedinci kazanım, "Asit, baz ve tuzların yapısal özelliklerini açıklar" ile ilgili öğretmen görüşlerinin % 4'ü "Tamamen Katılıyorum", % 21'i "Katılıyorum", % 36'sı "Kararsızım", % 30'u "Katılmıyorum", % 7'si "Hiç Katılmıyorum" şeklinde idi. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünürsek toplamda katılanlar % 25, katılmayanlar % 37, kararsızlar % 36'lık dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında "katılmadıklarını" göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki Asit Baz ve Tuzların Yapısal Özellikleri konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Köseoğlu, Budak ve Kavak (2002), Asit ve Baz konusu ile ilgili yanlış kavramları ortadan kaldırmak amacıyla yapılandırıcı öğrenme teorisine dayandırılarak hazırlanan ders materyalinin, yanlış kavramların giderilmesinde önemli katkı sağladığını göstermiştir. Yaman, Demircioğlu ve Ayas (2006), öğrencilerin Asit ve Baz kavramlarının öğretilmesinde 5E modeline göre hazırlanmış etkinliklerin kullanıldığı deney grubunun geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubuna göre daha başarılı

olduklarını belirtmişlerdir.

Sekizinci kazanım, “Atomların birbirleriyle etkileşimini ve bunun sonucundaki değişiklikleri örnekler vererek açıklar” ile ilgili öğretmen görüşlerinin % 1’i “Tamamen Katılıyorum”, % 18’i “Katılıyorum”, % 42’si “Kararsızım”, % 33’ü “Katılmıyorum”, % 5’i “Hiç Katılmıyorum” şeklinde idi. Anket sonuçlarından öğretmen görüşlerini katılanlar, katılmayanlar ve kararsızlar olarak düşünürsek toplamda katılanlar % 19, katılmayanlar % 38, kararsızlar % 42’lik dilimi oluşturur. Bu değer öğretmenlerin konu hakkında “kararsız” olduklarını göstermektedir.

Bu bulgulara göre, öğretmenler mevcut programdaki Atomların birbirleri ile etkileşimleri konusunun yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Korkmaz (2006), Fen bilgisi dersinin konuları genellikle soyut kavramları içerdiğinden bu kavramların somutlaştırılarak verilmesi ilköğretim çağındaki öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyeceğini belirtmişlerdir. Dikmenli, Kıray ve Altunsoy (2006), araştırmalarında ders kitaplarında analogilerin (benzeşim) sistematik kurallara göre kullanılmadığını ve genellikle de öğrencilerde yanlışlara neden olduğunu göstermektedirler. Tümay, Budak ve Köseoğlu (2006), Fen ve Teknoloji okuryazarlığı olarak geçen bilimsel okuryazarlığı destekleyip desteklemediğini belirlemek amacıyla inceledikleri kitapların bilimsel okuryazarlığı yönünden zayıf olduğu görülmüştür.

Programın yeniden tasarlanmasına ihtiyaç olduğu kazanımların sağlanamaması ile güçlenmektedir.

4.2. İkinci At Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Çalışma başında deney ve kontrol gruplarının Fen Bilgisi seviyeleri, Fen Bilgisi dersine yönelik olan tutumları ve Çoklu Zekâ Alanları arasında fark var mıdır?” şeklinde idi. Bu amaçla öğrencilerin, Seviye Belirleme Anketi, Fen Bilgisi Tutum Ölçeği ve Çoklu Zekâ Alanlarını Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Gruplar arasında $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacı ile Varyans Homojenliği ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testleri uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının Tek Yönlü Varyans Analizi sonuçlarına göre;

Sözel zeka (p: 0.396)

Mantıksal zeka (p: 0.114)

Görsel zeka (p: 0.486)

Bedensel zeka (p: 0.849)

Müziksel zeka (p: 0.694)

Sosyal zeka (p: 0.236)

Doğacı Zeka (p: 0.108) $p > 0.05$ olduğu için homojendir.

Deney ve kontrol gruplarının fen bilgisi seviyeleri, derse karşı tutumları ve çoklu zeka testindeki kişisel zeka varyans sonuçları;

Fen Bilgisi seviyeleri (p: 0.00),

Fen Bilgisi dersine karşı tutumları (p: 0.04),

Kişisel zeka (p: 0.032) $p < 0,05$ olduğu için homojen değildir.

Deney ve Kontrol Gruplarının Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanların Scheffe analizi sonuçlarına göre;

8A (deney) grubunun seviye belirleme sorularından aldıkları puanların 8B (kontrol) grubuna göre daha olumsuz olduğu $p=0,000$ sonucuna varılmıştır.

8A (deney) grubunun seviye belirleme sorularından aldıkları puanların 8C (deney) grubuna göre daha olumsuz olduğu $p=0,000$ sonucuna varılmıştır.

8A (deney) grubu ile 8D (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p=0,979$ sonucuna varılmıştır.

8B (kontrol) grubu ile 8C (deney) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p=0,979$ sonucuna varılmıştır.

8B (kontrol) grubunun seviye belirleme sorularından aldıkları puanların 8D (kontrol) grubuna göre daha olumlu olduğu $p=0,000$ sonucuna varılmıştır.

8C (deney) grubunun seviye belirleme sorularından aldıkları puanların 8D (kontrol) grubuna göre daha olumlu olduğu $p= 0,000$ sonucuna varılmıştır.

Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanların Scheffe analizi sonuçlarına göre; grupların seviye belirleme anketi sorularından aldıkları puanlar 8A ve 8D ile 8B ve 8C sınıflarının seviye farkından kaynaklanmaktadır. 8A (deney) ile 8D (kontrol), 8B (kontrol) ile 8C (deney) grupları kendi aralarında karşılaştırılacak olmalarından dolayı puan farklarının araştırma modelini etkilemeyeceği sonucu çıkar.

Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların Scheffe analizi sonuçlarına göre;

8A (deney) grubu ile 8B (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p= 0,827$ sonucuna varılmıştır.

8A (deney) grubunun 8C (deney) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p= 0,154$ varılmıştır.

8A (deney) grubu ile 8D (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p= 0,330$ sonucuna varılmıştır.

8B (kontrol) grubunun Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların 8C (deney) grubuna göre daha olumlu olduğu $p= 0,018$ sonucuna varılmıştır.

8B (kontrol) grubu ile 8D (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p= 0,055$ sonucuna varılmıştır.

8C (deney) grubu ile 8D (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p= 0,979$ sonucuna varılmıştır.

Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilgisi Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların Scheffe analizi sonuçlarına göre; 8B ile 8C sınıfı arasındaki ortalama farkından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Tablo 3.3'deki ortalama değerler incelendiğinde, 8A ($\bar{X}$) = 146,8, 8B ($\bar{X}$) = 153,1, 8C ($\bar{X}$) = 131,3, 8D ($\bar{X}$) = 134,31 en düşük ortalama değer 8C sınıfına ait olduğu görülmektedir. Bu durumda uygulama sonrasında her iki grubun ortalaması arasındaki farkın ortadan kalkması halinde dahi, kullanılan yöntemin başarılı olduğu sonucuna varılabilir.

Deney ve Kontrol Gruplarının Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketinin Kişisel Zeka Boyutundan aldıkları puanlar arasındaki farkının;

8A (deney) grubu ile 8B (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p=0,222$ sonucuna varılmıştır.

8A (deney) grubunun Kişisel zeka boyutundan aldıkları puanların 8C (deney) grubuna göre daha olumlu olduğu $p=0,048$ sonucuna varılmıştır.

8A (deney) grubu ile 8D (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p=0,709$ sonucuna varılmıştır.

8B (kontrol) grubu ile 8C(deney) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p=0,903$ sonucuna varılmıştır.

8B (kontrol) grubu ile 8D (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p=0,830$ sonucuna varılmıştır.

8C (deney) grubu ile 8D (kontrol) grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı $p=0,417$ sonucuna varılmıştır.

Deney ve Kontrol Gruplarının Çoklu Zeka Alanlarını Belirleme Anketinin Kişisel Zeka Boyutundan aldıkları puanlar arasındaki farkının; 8A ile 8C sınıfı arasındaki ortalama farkından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. 8A sınıfının 8D, 8C sınıfının ise 8B ile karşılaştırılacak olması nedeniyle puan farklarının araştırma modelini etkilemeyeceği söylenebilir.

Bloom'a göre okulda öğrenmeyi birçok faktör etkilemektedir. Bunların bir bölümü öğrencinin olgunlaşma düzeyi, genel yeteneği, öğretmenin kişilik özellikleri, ailenin sosyo-ekonomik statüsü gibi öğretme-öğrenme süreciyle doğrudan geliştirilemeyecek faktörlerdir. Diğer bölümü ise öğrencilerin dersle ilgili ön öğrenmeleri; ilgisi, tutumu, başarılı olabileceğine olan inancı, öğretim hizmetinin niteliği gibi okullardaki öğretme-öğrenme süreci yoluyla değiştirilebilir değişkenlerdir.

Schibeci ve Riley'nin (1986) yapmış oldukları çalışmaya göre öğretmenler sınıf ortamında her ne yaparlarsa yapsınlar öğrencilerin tutumlarına etkisi vardır sonucuna varmışlardır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler ünite kazanımlarını ne düzeyde elde etmektedir?” şeklinde idi. Bu amaçla deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ünite sonunda uygulanan ‘Kazanımları Belirleme Anketi’nden aldıkları puanların aritmetik ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri ile frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca iki grup arasındaki fark t-testi yardımıyla sınanmıştır. Verilerin analizi sonucunda, kontrol grubunda bulunan 44 öğrencinin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 52,72’dir. 21 öğrencinin 50’nin altında ve 23 öğrencinin 50’nin üzerinde kaldığı görülmektedir. Öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması 53 olduğundan dolayı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını orta düzeyde elde ettikleri sonucu ortaya çıkar.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması 67,50 dir. Deney grubunda bulunan 44 öğrenciden, 5 öğrencinin 50’nin altında ve kalan 39 öğrencinin 50’nin üstünde not aldığı görülmektedir. Öğrencilerin anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması 67,5 olduğundan dolayı deney grubunda bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını iyi düzeyde elde ettikleri ve sonuçta % 28,03’lük bir farkın ortaya çıktığı görülmektedir.

Ayrıca yapılan t-testi sonuçlarından, deney grubundaki öğrencilerin ünite kazanım düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etmesinde, ünite öğretim tasarımının uygulandığı deney grubu ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubu arasında fark var mıdır?” şeklinde belirtilmiştir.

Grupların ünite kazanımlarını elde etmesinde, anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla, Varyans Homojenliği Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi; hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için ise Scheffe Testi uygulanmıştır.

Grupların varyansları $p < 0,05$ olduğu için homojen değildir. Bunun yanında, grupların Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır. ($F=31,220$ ve $p<005$). Hangi grupların aritmetik ortalamaları arasında farklılık bulunduğunu belirlemek için Scheffe Testi uygulanmıştır. Buna göre;

8-A (deney) grubu ile 8-B (kontrol) grubunun arasında anlamlı fark bulunmadığı ($p=0,080$) sonucu ortaya çıkar.

8-A (deney) grubu ile 8-C (deney) grubu arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,00$) ve 8-C grubunun aritmetik ortalaması (79,09) 8-A grubuna (55,90) göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği sonucu ortaya çıkar.

8-A (deney) grubu ile 8-D (kontrol) grubunun arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,02$) ve 8-A grubunun aritmetik ortalaması (55,90) 8-D grubunun aritmetik ortalamasından (37,72) göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği sonucu ortaya çıkar.

8-B (kontrol) grubu ile 8-C (deney) grubunun arasında anlamlı fark bulunmadığı ($p=0,10$) sonucu ortaya çıkar.

8-B (kontrol) grubu ile 8-D (kontrol) grubunun aritmetik ortalaması arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,00$) ve 8-B grubunun aritmetik ortalaması (67,72) 8-D (37,72) grubuna göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği sonucuna varılır.

8-C (deney) grubu ile 8-D (kontrol) grubunun arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,00$) ve 8-C grubunun aritmetik ortalaması (79,09), 8-D (37,72) grubuna göre daha yüksek olduğundan dolayı, öğrencilerin ünite kazanımlarını daha iyi düzeyde elde ettiği sonucu çıkar.

Bu sonuçlara göre, araştırmacının hazırladığı öğretim tasarımının öğrencilerin kazanımları elde etme düzeylerinde, mevcut programa göre daha başarılı sonuçlar verdiği söylenebilir.

Deney gruplarına hem araştırmacı hem de okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından uygulanan tasarımın, çoklu zeka alanlarının dikkate alındığı, bilimsel süreç becerilerinin yer aldığı, bütünleştirici öğrenme modelinin kullanıldığı bir tasarı olduğunu düşündüğümüzde deney gruplarındaki başarının rastgele olmadığı sonucu ortaya çıkar.

Doymuş, Daşdemir, Aksoy ve Şimşek (2006), Fen Bilgisi derslerinin öğretilmesinde animasyonların etkisinin öğretimi olumlu yönde etkilediğini, Bilgin ve Yahşi (2006), Deney öncesi ve sonrasında yapılan tartışmaların öğrencilerin asit ve bazlarla ilgili kavramları anlamalarında daha etkili olduğunu, Yaman, Demircioğlu ve Ayas (2006), Bütünleştirici öğrenme kuramına dayalı geliştirilen etkinliklerin öğrencilerin asit ve baz kavramlarını anlamaları üzerinde olumlu etkisi olduğu, Türkmen ve Türkmen (2006), grubunda beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji dersinin, Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım ünitesine yönelik çoklu zeka kuramı destekli ve yapısalcı kurama dayalı öğrenme ve öğretme etkinlikleri hazırlanarak uygulanan programın deney grubunda başarılı sonuçlar verdiği, Ayvacı ve Devecioğlu (2002), Kavram Haritasının kullanılmasının, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin ışık ünitesiyle ilgili yanlış kavramların giderilmesinde olumlu etkisinin olduğu, Nakiboğlu ve Altıparmak (2002), Beyin fırtınası yönteminin öğrencilerin, derse yönelik ilgilerini arttırdığı, öğrendikleri bilgileri hangi alanlarda nasıl kullanacaklarını yaratıcı düşünce ile ortaya koydukları, kendilerine verilen bilgilerin önemini gerekliliğini kavrama bilincine ulaştıkları, bilgi birikimlerini ve gözlemlerini analiz-sentez ederek sonuca ulaşmayı kısaca bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirdikleri, Sağır ve Gürdal (2002), Fen Bilgisi Dersinde drama tekniğiyle ders işleyen öğrencilerin, bu derse karşı olumlu tutum kazandıkları görülmüştür.

Çalışmamızda uyguladığımız bütünleştirici öğretim yöntemleri (yapılandırmacı yaklaşım), çoklu zeka kuramı destekli öğretim, kavram haritalarının kullanılması, drama yöntemleri ve bilgisayar ortamında hazırlanan animasyon örneklerinin kullanılması yukarıda belirtilen çalışmalarla uyum içindedir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “Çalışma sonunda araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu (8-D) ile okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından

öğretim gerçekleştirilen kontrol grubunda (8-B) bulunan öğrencilerin ünite kazanımlarını elde etmelerinde fark var mıdır?” şeklinde belirtilmişti.

Mevcut ünitenin uygulanmasında öğretmenlerden kaynaklanan farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile Kontrol grubunu oluşturan 8B ve 8D sınıflarının başlangıçta yapılan Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanların ortalaması farklı olduğu için öğretmen kaynaklı bir farklılık olup olmadığını, Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puan ile Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanın farkına bakarak anlayabiliriz. 8B sınıfının sınavlardan aldıkları puanların ortalamasının farkı 0.8, 8D sınıfının ise 2.62’dir. Kontrol grubu olan 8B ve 8D sınıflarının arasında $p = 0.758$ $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark yoktur.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın altıncı alt problemi “Çalışma sonunda araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen deney grubu (8-A) ile okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen deney grubunda (8-C) bulunan öğrencilerin kazanımlarını elde etmelerinde fark var mıdır?” şeklinde belirtilmişti. Araştırmacı tarafından öğretim tasarımı hazırlanan ünitenin uygulanmasında öğretmenlerden kaynaklanan farklılık olup olmadığını belirlemek amacı ile bu grupların Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puan ile Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları bulunarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Deney grubunu oluşturan 8A ve 8C sınıflarının başlangıçta yapılan Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanlar farklı olduğu için öğretmen kaynaklı bir farklılık olup olmadığını, Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puan ile Seviye Belirleme Anketinden aldıkları puanın farkına bakarak anlayabiliriz. 8A sınıfının sınavlardan aldıkları puanların ortalamasının farkı 19,54, 8C sınıfının ise 15,13’dür. Deney grubu olan 8A ve 8C sınıflarının arasında $p = 0.373$ olup $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark yoktur.

4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın yedinci alt problemi “Çalışma sonunda okulun Fen Bilgisi öğretmeni ve araştırmacının, öğrencilerin kazanımları elde etmesine yönelik başarı seviyeleri nedir?” şeklinde belirtilmişti. Öğretmenlerin kazanımların elde edilmesinde, araştırmacının girdiği 8-D (Kontrol) ile 8-A (Deney), okulun fen bilgisi öğretmenin girdiği 8-B (Kontrol) ile 8-C (Deney) sınıflarının Kazanımları Belirleme Anketlerinden aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları bulunarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Bu amaçla, araştırmanın dördüncü alt problemde bulunan aritmetik ortalama, standart sapma, Varyans Homojenliği, Tek Yönlü Varyans Analizi ve Scheffe Testi sonuçları kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.9, Tablo 3.10 ve Tablo 3.11’de gösterilmiştir.

Tablo 3.9 incelendiğinde araştırmacı tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu 8-D şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 37,72 olduğu; deney grubu 8-A şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 55,90 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasındaki farkın $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır.

Okulun fen bilgisi öğretmeni tarafından öğretim gerçekleştirilen kontrol grubu 8-B şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 67,72 olduğu, deney grubu 8-C şubesinde bulunan öğrencilerin Kazanımları Belirleme Anketinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması 79,09 olduğu görülmektedir. Grupların anketten aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasındaki farkın $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Araştırmacı ve okulun fen bilgisi öğretmenin girdiği kontrol ve deney grupları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olması, deney gruplarında hiçte azımsanmayacak bir gelişme yaşandığını ve bundan dolayı öğretmenlerin başarılı olduğu sonucu ortaya çıkar.

4.8. Öneriler

Fen Bilgisi dersi lisede görülen Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinin temelini oluşturduğu için çok önemli bir derstir. Bu dersin öğretilmesi ve öğrenilmesi sırasında öğretmene büyük görevler düşmektedir.

Fen Bilgisi öğretmenleri Maddedeki Değişim ve Enerji ünitesinin MEB'nın belirlediği kazanımlar olan kimyasal tepkime, basit kimyasal değişimleri semboller ile gösterme, kimyasal tepkime denklemleri, maddenin korunumu yasası, kimyasal tepkimeler ve enerji, kimyasal tepkimelerin canlılar için önemi, asit, baz ve tuzların yapısal özellikleri, atomların birbirleriyle etkileşimini ve bunun sonucundaki değişiklikler konusunda mevcut programı yeterli görmediklerini belirtmişlerdir.

Öğrencileri dinleyici konumundan çıkarıp etkin hale getiren, değişik öğretim materyalleri ile zenginleştirilmiş, hedef davranışları belirlenmiş, planlı programlı bir öğretim programı öğrencilerin derse karşı olan bakış açılarını olumlu yönde etkileyerek öğrencinin başarısını arttırır.

Birçok çalışmanın, bir tek öğretim yöntemine dayalı olduğu görülmüştür. Araştırmamızda birden fazla öğretim tekniği kullanılarak etkin ve kalıcı bir Fen Bilgisi dersi öğretimi düşünülmüştür. Bunlar bütünleştirici öğrenme modelinin yer aldığı, çoklu zeka kuramının, kavram haritalarının, benzetim yönteminin kullanıldığı, öğrencilerin temel süreç becerilerini geliştirdikleri, renkli tablo ve şekillerin olduğu bir öğretim tasarımıdır. Değişik yöntemlerin kullanılması öğretim programını tekdüzelikten kurtararak, öğrencileri sistematik ve bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar. Düşünmeye dayalı etkinlikler öğrencilere beyinlerinin aktif olarak kullanma fırsatı verir ve öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamda etkili bir biçimde kullanmalarını sağlar (Yavuz, 2001).

Araştırmacının yanlılığını ortadan kaldırarak daha doğru sonuçlar elde etmek amacıyla, hazırlanan öğretim tasarımı deney ve kontrol gruplarına, hem okulun Fen Bilgisi öğretmeni tarafından hem de araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Bu tip yapılan çalışmalarda birden fazla deney ve kontrol grubunun oluşturulması daha doğru sonuçlar verir. Araştırmada mevcut uygulanan programa göre araştırmacı tarafından hazırlanan

programın öğrencilerin kazanımları elde etme düzeyleri bakımından daha etkin olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan Fen Bilgisi öğretmenine hazırlanan öğretim tasarımının kullanımı ile ilgili bilgiler önceden verilmiş programın uygulanma aşamasında ise sürekli iletişim halinde olunmuştur.

Öğretim programı, ünite tasarımı, öğrenci rehberi ve öğretmen rehberinden oluşmaktadır. Ünite tasarımında öğrencinin Fen Bilgisi dersine dikkatini çekmek için renkli resimler, bilgisayar ortamında hazırlanan materyaller, deneyler ve bulmacalar yer almaktadır. Öğretmen rehberinde, dersin işlenişi ile ilgili açıklamalar bulunurken yöntem olarak kullanılan çoklu zeka kuramının, bütünleştirici öğrenme modelinin, kavram haritalarının, ve benzetme yöntemlerinin nasıl kullanılacağı hakkında bilgiler yer almaktadır. Ayrıca, öğretmen rehberinde ünite tasarımında, çalışma yapraklarındaki ve deneylerin içinde bulunan soruların cevapları bulunmaktadır. Çalışmamızda kullanılan bu yöntemlerin öğrenci başarısını arttırdığı kesindir. Bundan dolayı Öğretmen rehberi oluşturmaya yönelik çalışmaların MEB'nin desteğiyle Türkiye genelinde yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu yöntemleri içeren rehber materyallerin bilimsel araştırmalara bağımlı olarak sürekli geliştirilmelidir.

Fen Bilgisi dersi, öğrenciye bilimsel düşünme ve yorumlama yeteneklerini geliştiren bir derstir. Bu nedenle kullanılan öğretim yöntemi öğrencide merak uyandıran, derse ilgisini arttıran, araştırmaya yönelten ve öğrendiklerini uygulayabilmelerini sağlayan bir yöntem olmalıdır. Yukarıda bahsedilen bütünleştirici öğrenme modelinin, kavram haritalarının, bilgisayar ortamında hazırlanan materyallerin, çoklu zeka kuramının, bilimsel süreç becerilerinin yer aldığı ve benzetim yönteminin kullanıldığı öğrenci merkezli yöntemler öğrencilerin konuları anlamalarının kolaylaştıracağı gibi öğrencinin başarısını da arttırır.

Bütün bu yöntemlerin etkili bir şekilde kullanılması için öğretmenlere hizmet içi eğitim kursları verilmelidir. Fakültelerdeki öğretim üyeleri ile öğretmenlerin işbirliği içinde olmaları gerekir.

KAYNAKLAR

Akdeniz, Ali Rıza

1993 Development of the Turkish Secondary Science Curriculum, Science Education, 77, (4), 433-440.

Akdeniz, Ali Rıza

Keser, Ömer Faruk

2003 “Bütünleştirici Öğrenme Ortamlarında Öğretim Etkinliklerinin Planlanması ve Değerlendirilmesi”, XII Eğitim Bilimleri Kongresi , Bildiri kitabı, 15-18 Ekim, Belek, Antalya.

Akdeniz, Ali Rıza

Yiğit, Nevzat

Kurt, Şengül

2002 “Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı İle İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri” V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Akınoğlu, Orhan

Şahin, Fatma

Gürdal, Ayla

2002 “Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Kavram Haritası Çizilerek Değerlendirilmesi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Akkutay, Ülker

1996 Milli eğitimde yabancı uzman raporları Atatürk dönemi, Ankara.

Ausubel, D

1968 Educational Psychology. Holt, Rinehart & Winston, New York.

Ardaç, Dilek

Muğaloğlu, Ebru

2002 “Bilimsel Süreçlerin Kazanımına Yönelik Bir Program Çalışması”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Armstrong, Thomas

- 1997 Multiple Intelligences in the Classroom, Alexandria, VA, USA: Association for Supervision& Curriculum Development.
- 2003 Multiple Intelligences of Reading and Writing: Making the Words Come Alive, VA, USA: Association for Supervision & Curriculum Developement, 2003.

Arslan, Mehmet

- 2000 “Cumhuriyet Dönemi İlköğretim Programları ve Belli Başlı Sorunları”, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 146.

Aşçı, Zühal

Demircioğlu, Hüsniye

- 2002 “Çoklu Zeka Teorisine Göre Geliştirilen Ekoloji Ünitesinin, dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Ekoloji Başarısına ve Tutumlarına Olan Etkileri”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Ayas, Alipaşa

- 1995 Fen bilimlerinde yeni program geliştirme ve uygulama teknikleri : İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 149-155.

Ayas, Alipaşa

Çepni, Salih

Akdeniz, Ali Rıza

- 1993 Development of the Turkish Secondary Science Curriculum, Science Education, 77, (4), 433-440.

Aycan, Şule

Kaynar, Ümit Hüseyin

Türkoğuz, Suat

Arı, Ercan

- 2002 “İlköğretimde Kullanılan Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Bazı Kriterlere Göre İncelenmesi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Ayas, Alipaşa

Özmen, Haluk

Demircioğlu, Gökhan

Sağlam, Mehmet

1999 Türkiye’de ve Dünyada Yapılan Program Geliştirme Çalışmaları: Kimya Açısından Bir Derleme, D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 11, 211-219.

Ayvacı, H. Şevki

Devecioğlu, Yasemin

2002 “Kavram Haritasının Fen Bilgisi Başarısına Etkisi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Bakaç, Mustafa

2003 “İlköğretim Öğrencilerinin Fen Derslerine Karşı Kaygıları Üzerine Bir Çalışma”, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi, 15-18 Ekim 2003, Belek, Antalya.

Başdağ, Güzide

Güneş, Bilal

2006 “2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarıyla Öğrenim Gören İlköğretim beşinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin karşılaştırılması”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

Bilgin, İbrahim

Yahşi, Derya

2006 “Farklı Laboratuvar Yaklaşımlarının İlköğretim sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Baz Konularındaki Kavramları Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

Bodner, G. M.

1990 Why good teaching fails and hard-working students do not always succeed? Spectrum, 28(1), 27-32.

Bozoğlu, Melike

Demirelli, Havva

Kavak, Nusret

2004 “İlköğretim yedinci Sınıf Öğrencilerinde Atom Kavramı Hakkında İmaj Oluşturmada Rol Oynama Öğretim Yönteminin Etkisi”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

Bruner, Jerome

1961 The Act of Discovery. Harvard Educational Review, 31 (1):23.

Büyüköztürk, Şener

2002 Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Pegem Yayınları: Ankara.

Chisholm, Jane

Johnson, Mary

1993 Introduction to Chemistry, Usborne Publishing Ltd.

Çepni, Salih

Akdeniz, Ali Rıza

1996 Fizik Öğretmen Adaylarının Yetiştirilmesine Yeni Bir Yaklaşım. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. s.12.

Çepni, Salih

Akdeniz, Ali Rıza

Keser, Ömer Faruk

2000 Fen bilimleri öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun örnek rehber materyallerin geliştirilmesi. Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresi, Elazığ.

Çepni, Salih

Ayas Alipaşa

Johnson, Derek

Turgut, Fuat

1997 Yök /Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.

Çepni, Salih

Gökdere, Murat

Küçük, Mehmet

- 2001 Fen bilgisi öğretiminde zihinde yapılanma kuramına uygun 7E modeline göre örnek etkinlik geliştirme. Maltepe Üniversitesi Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı s.183-190, İstanbul.

Demirel, Özcan

- 1998 Eğitimde Program Geliştirme, Pegem A Yayıncılık, İstanbul.

Doymuş, Kemal

Daşdemir, İkrametdin

Aksoy, Gökhan

Şimşek, Ümit

- 2006 “Fen Derslerinin Öğretilmesinde Animasyonların Etkisi”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

Duru, M. Kürşad

Gürdal, Ayla

- 2002 “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Kavram Haritasıyla ve Gruplara Kavram Haritası Çizdirilerek Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Erden, Münire

Akman, Yasemin

- 2001 Gelişim ve öğrenme, Arkadaş Yayınevi, Ankara.

Eryılmaz, Ali

Kırmızı, Seçil Müge

- 2002 “Lise 2 Fizik Konularını Nasıl Daha Zevkli Öğrenebilecekleri Hakkındaki Görüşleri”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16- 18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Eyidoğan, Fusun

Güneysu, Sibel

2002 “İlköğretim sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Gardner, Howard

1993 Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. A Subsidiary of Perseus Books, L.L.C. U.S.A.

Geelan, David R.

1995 Matrix technique: A constructivist approach to curriculum development in science. Australian Science Teachers Journal, 41(3), 32-37.

Gouveia, Vera

Valadares, Jorge

2004 “Concept maps and didactic Role of Assessment” ,Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González, Eds. Pamplona, Spain 2004.

Güleryüz, Hasan

1998 Eğitim Programlarının Dili ve Yaratıcı Öğrenme. Ankara: PEGEM Yayıncılık.

Gürses, Ahmet

Doğar, Çetin

Yalçın, Mehmet

2002 “Isı ve Sıcaklık Konusunun Öğretiminde Sürekli Değerlendirmeye Dayalı Öğretimin Etkinliğinin İncelenmesi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16- 18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Güven, İlknur

Gürdal, Ayla

2002 “Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16- 18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Harputlugil, Mübeccel

2004 “ Bir Çoklu Zeka Kuramı Uygulaması”, İlköğretim-Online, 3(2), 67-72,
[Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.

Joyce, Bruce

Weil, Marsha

1996 Models of Teaching, Allyn and Bacon, fifth ed., Boston.

Kahraman, Ayça

2002 “Fen Bilimlerinde Çoklu Zeka Uygulamaları”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve
Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre
Merkezi, Ankara.

Kalem, Rabia

Tanel, Zafer

Çallıca, Halil

2002 “Ortaöğretim fizik dersi sıcaklık ve ısı konusu öğretim programı geliştirme
üzerine bir çalışma”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi
Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Kanlı, Uygur

Yağbasan, Rahmi

2005 “7E (7A) Modeline Göre oluşturulan Laboratuvar Ortamının Öğrencilerin
Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiğinin Araştırılması”, VII. Ulusal
Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi,
7-9 Eylül 2006, Ankara.

Kaptan, Fitnat

Kuşakçı, Funda

2002 “Fen öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi”,
V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002,
ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Kaptan, Fitnat

Aslan, Aslan

Atmaca, Sevilay

2002 “Problem Çözme Yönteminin Kalıcılığa ve Öğrencilerin Erişi Düzeyine
Etkisine Yönelik Deneysel Bir Çalışma”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve

Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Kaptan, Fitnat

1998 Fen bilgisi öğretimi. MEB Yayınları Öğretmen Kitapları Dizisi, İstanbul.

1999 Fen Bilgisi Öğretimi, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Kaya, Serap

Kavcar, Nevzat

1999 “Ortaöğretim fizik dersi mercekler konusu öğretim programı geliştirme üzerine bir çalışma”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Kayalı, Hülya

Tarhan, Leman

2004 “İyonik Bağlar Konusunda Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Amacıyla Yapılandırmacı-Aktif Öğrenmeye Dayalı Bir Rehber Materyal Uygulaması” Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 27:145-154.

Kayalı, Hülya

Ürek, Raziye

Tarhan, Leman

2002 “Kimya Ders Programı Maddenin Yapısı Ünitesindeki Bağlar Konusunda Aktif Öğrenme Destekli Yeni Bir Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Kılıç, Selda

Ünal, Ayvaz

Türkmen, Lütfullah

2006 “Kavram Haritaları ve Kavramsal Değişim Metinlerinin Lise 1 Öğrencilerinin Biyoloji Dersi Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

Korkmaz, Hünkar

2004 Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları, Yeryüzü Yayınevi, Ankara.

Köksal, Mustafa Serdar

2006 “Kavram Öğretimi ve Çoklu Zeka Teorisi”, Ekim 2006, Cilt 14, No:2
Kastamonu Eğitim Dergisi 473-480.

Köksal, Mustafa Serdar

Yel, Mustafa

2006 “Solunum Sistemleri Konusunun Çoklu Zeka Kuramına Dayalı Öğretiminin,
10. sınıf Öğrencilerinin Akademik başarısı, Derse Karşı Tutumu ve
Öğretimin Kalıcılık Düzeyine Etkisi”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve
Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006,
Ankara.

Köseoğlu, Fitnat

Budak, Eylem

Kavak, Nusret

2002 “Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Ders Materyali - Öğretmen
Adaylarına Asit-Baz Konusu ile İlgili Kavramların Öğretilmesi”, V.Ulusal
Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ
Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Köseoğlu, Fitnat

Budak, Eylem

Tümay, Halil

2003 “Türkiye’deki Fen Bilgisi Ders Kitaplarının Etkili ve Anlamlı Öğrenme
Araç Olarak Yeterliliğinin İncelenmesi ”, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi,
Bildiriler Kitabı, 15-18 Ekim, Belek, Antalya.

Köseoğlu, Fitnat

Tümay, Halil

Kavak, Nusret

2002 “Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Etkili Bir Öğretim Yöntemi
Tahmin et – Gözle – Açıkla ‘Buz ile su kaynatılabilir mi?’”, V.Ulusal Fen
Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür
ve Kongre Merkezi, Ankara.

Kurbanoglu, N. İzzet

Taşkesenligil, Yavuz

2001 “Organik Kimyada Sterokimya Konusunun Programlı Öğretimi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Küçük, Mehmet M.

Yetim, Mehmet

Saka, Cafer

Genel, Yaşar

2002 “Kimya Eğitim ve Öğretiminde Uygulanan Öğretim Yöntemleri Etkin Kavram Öğretimi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Liu, Chen-Chung

Don, Ping-Hsing

Tsai, Chun-Ming

2005 “Assessment Based on Linkage Patterns in Concept Maps”, Journal of Information Science and Engineering 21, 873-890 (2005).

Martin, Ralph

Sexton, Colleen

Gerlovich, Jack

2003 Teaching science for all children: methods for constructing understanding, Allyn and Bacon, Boston, U. S.A

Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim okulu fen bilgisi dersi (4, 5, 6, 7, sekizinci sınıf) öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi, Kasım 2000-2518.

Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü, İlköğretim Okulu Programı, Milli Eğitim Basımevi, 1995a, İstanbul.

Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü, İlköğretim Okulu Programı, Milli Eğitim Basımevi, 1995b, İstanbul.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 4-5 sınıflar, Devlet Kitapları Müdürlüğü, 2005a, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu 4-5 sınıflar, Devlet Kitapları Müdürlüğü, 2005b, Ankara.

Morgil, İnci

Yılmaz, Ayhan

Yavuz, Soner

2002 “Öğrencilerin Kimya Kavramlarını Temel Kimya Ders Kitaplarından Öğrenme ve Anlama Düzeyleri”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Morgil, İnci

Yücel, A. Seda

Ersan, Muhammed

2002 “Öğretmen Algılamalarına göre Lise Kimya Öğretiminde Karşılaşılan Güçlüklerin Değerlendirilmesi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16- 18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Nakiboğlu, Mahmure

Altıparmak, Melek

2002 “Aktif Öğrenmede Bir Grup Tartışması Olarak Beyin Fırtınası”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Novak, Joseph D.

1978 Editorial Comment on Studies reported in the learning section. Science Education, 62(2): 267.

Novak, Joseph D.

Govin, D.Bob

1984 Learning how to learn. Cambridge University Press. New York.

Oruç Meral,

1993 İlköğretim okulu II. Kademe Öğrencilerinin Fen Tutumları ile Fen Başarıları Arasındaki İlişki, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

Osborne, R

Wittrock, M.C

1983 Learning Science: a generative process. Science Education, 67(4) 489-508.

Özçelik, Durmuş Ali

1992 Ölçme ve Değerlendirme, ÖSYM Yayınları, Ankara.

Özdemir, Pınar

Korkmaz, Hünkar

Kaptan, Fitnat

2002 “İlköğretim Okullarında Çoklu Zeka Kuramı Temelli Fen Eğitimi Yoluyla Üst Düzey Düşünme Becerilerini Geliştirme Üzerine Bir İnceleme”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Özmen, Haluk

2004 Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme

Özsevgeç, Tuncay

Çepni, Salih

Özsevgeç, Lale Cerrah

2006 “5E Modelinin Kavram Yanılgılarını Gidermedeki Etkililiği: Kuvvet-Hareket Örneği”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

Saban, Ahmet

2005 Çoklu Zeka Teorisi ve Eğitim, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Sağırlı, H. Elif

Gürdal, Ayla

2000 “Fen bilgisi dersinde drama tekniğinin öğrenci tutumuna etkisi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Saka, Arzu

Akdeniz, Ali Rıza

Enginar, İlknur

2002 “Biyoloji Öğretiminde Duyularımız Konusunda Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi ve Uygulanması”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Selçuk, Ziya

Kayılı, Hüseyin

Okut, Levent

2004 Çoklu Zeka Uygulamaları, Nobel Yayınevi, Ankara.

Schibeci Renato A.

Riley John P.

1986 Influence of students' background and perceptions on science attitudes and achievement. Journal of Research in Science Teaching, 23, 177-187.

Semenderoğlu, Funda

2002 “2001-2002 Öğretim Yılında Uygulanan İlköğretim 2. Kademe Fen Bilgisi Müfredatının Müspet ve Menfi Noktaları”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Senemoğlu, Nuray

2001 Gelişim Öğrenme Ve Öğretim (Kuramdan uygulamaya), 39-46, Gazi Kitabevi, Ankara.

Shiland, T. W.

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

Sılay, İlhan

2002 “Ortaöğretim Fizik Dersi Enerji Ünitesi Öğretim Programı Geliştirme Üzerine Bir Çalışma”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16- 18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Sisovic, Dragica

Bojovic, Snezana

2000 “On the Use of Concept Maps at Different Stages of Chemistry Teaching” Chemistry: Research and Practice in Europe, Vol. 1, No. 1, pp. 135- 144.

Smerdan, Becky. A.

Burkham, David. T.

Lee, Valerie E.

2001 Access to constructivist and didactic teaching: Who gets it? Where is it practiced? Teachers College Record, vol.101, n. 1, p. 5.

- Sönmez, Veysel
1999 Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı, Ankara, Anı Yayıncılık, 1999.
- Tan, Şeref
Kayabaşı, Yücel
Erdoğan, Alaattin
2003 Öğretimi Planlama ve Değerlendirme, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Taşdelen, Uğur
Altun, Yüksel
Köseoğlu, Fitnat
Geban, Ömer
2006 “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi İçin Yapılandırıcı Yaklaşımına Uygun Bir
Metin Önerisi ve Bu Metin ile İlgili Öğretmen Görüşleri”, VII. Ulusal Fen
Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9
Eylül 2006, Ankara.
- Temiz, Burak Kağan
2007 Bilimsel Süreç Becerileri, <http://www.onlinefizik.com>
- Turan, Selahattin
2000 John Dewey’s Report of 1924 and his Recommendations on The Turkish
Educational System Revisited, History of Education, 29 (6), 543-55beşinci
Turgut, M. Fuat v.dğr.
2002 İlköğretim fen öğretimi. YÖK/DB Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet
Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları, Ankara.
- Türkmen, Nesrin
Türkmen, Abdullah
2006 “Çoklu Zeka Kuramı Destekli ve Yapısalıcı Kurama Dayalı Fen ve Teknoloji
Öğretimine Yönelik Bir Uygulama”, VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik
Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.
- Uzuntiryaki, E
Çakır, Ö. S
Geban, Ömer
2001 “Kavram haritaları ve kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin “Asit-
Bazlar” konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi”, Yeni Bin

Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi
Eğitim Fakültesi, 7-8 Eylül, İstanbul. Bildiriler Kitabı, s 281-284dördüncü

Ünal, Hatice

Bayram, Hale

Sökmen, Nihal

2002 “Fen Bilgisi Dersinde Temel Kimya Kavramlarının Kavramsal Olarak
Öğrenilmesinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Yeteneklerinin ve
Öğretim Yönteminin Etkisi”, V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi
Kongresi, 16-18 Eylül 2002, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Ünal, Suat

Coştu, Bayram

Karataş, F.Özgür

2004 “Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme
Çalışmalarına Genel Bir Bakış”, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı
2, 183-202.

Van Cleave, Janice P.

1999 Chemistry For Every Kid, John Wiley & Sons, Inc.

Yaman, Fatma

Demircioğlu, Gökhan

Ayas, Alipaşa

2006 “Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Geliştirilen Etkinliklerin
Öğrencilerin Asit ve Baz Kavramlarını Anlamaları Üzerine Etkileri”, VII.
Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi GÜ, Gazi Eğitim
Fakültesi, 7-9 Eylül, Ankara.

Yaşar, Şefik

Ayas, Alipaşa

Kaptan, Fitnat

Gücüm Berna

1998 Fen Bilgisi Öğretimi. Anadolu Üniversitesi, Açık öğretim Fakültesi
Yayınları, No: 585, Eskişehir.

Yenice, Nilgün

2003 Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar

tutumlarına etkisi. The Turkish Online Journal of Educational Technology,
Cilt:2, Sayı: 4.

Zavrak, Murat

Tahran, Meral

2000 “Ortaöğretimde Asitler ve Bazlar Konusuna Yönelik Etkin Bir Öğretim
Materyali Geliştirme”, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Ankara.

Diğer Kaynaklar

<http://www.brynmawr.edu>

<http://www.bilgiyurdu.net>

<http://www.chemistry.org>

<http://www.chem4kids.com>

<http://www.chem1.com>

<http://www.columbia.edu>

<http://www.exploratorium.edu>

<http://www.edb.utexas.edu>

<http://www.egitimciyiz.com>

<http://www.egitimportali.com>

<http://www.fenokulu.net>

<http://egitek.meb.gov.tr>

<http://www.kimyaegitimi.com>

<http://www.lessonplanspage.com>

<http://www.middleschoolscience.com>

<http://mimoza.marmara.edu.tr>

<http://www.nyu.edu>

<http://www.onlinefizik.com>

<http://www.sci.ccny.cuny.edu>

<http://www.tojet.net>

<http://www.teacherlink.org>

<http://ttkb.meb.gov.tr>

<http://www.usask.ca>

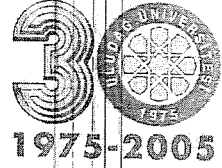
<http://www.webfen.net>

EKLER

Ek.1 Milli Eğitim İzin Yazısı



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MÜDÜRLÜĞÜ**



Sayı : B.30.2.ULU.0.E1.00.00.350/ 4447
Konu : Anket için izin.

**BURSA VALİLİĞİ
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE**

Enstitümüz İlköğretim anabilim dalı Doktora öğrencisi Gamze Elif ÇINAR DİRİK'in "İlköğretim Fen Bilgisindeki Maddedeki Değişik ve Enerji Konularının Yeniden Düzenlenmesi ve Öğretime Yönelik Program Geliştirme Üzerine Bir Çalışma,, konulu tez çalışması için Bursa İline bağlı Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer, Kestel ve Gürsu ilçelerindeki İlköğretim okullarında anket çalışması yapması gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve konu hakkında cevabınızın Enstitümüze gönderilmesi hususunda gereğini arz ederim.

Prof. Dr. M. Tahir BAŞTAYMAZ
Müdür

EKİ : Anket Örneği

Sayı:

Milli Egt. Md. ne

2.5.10/2005.../200...

Vali-Y.

T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

18 KASIM 2005

Sayı : B.08.4.MEM.4.16.00.07-050/ 64160

Konu : Anket Formu.

VALİLİK MAKAMINA

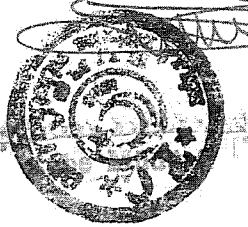
Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Anabilim Dalı Doktor Öğrencisi Gamze BİRÇINAR DİRİK'in "İlköğretim Fen Bilgisindeki Maddedeki Değişik ve Enerji Konularının Yeniden Düzenlenmesi ve Öğretim Yönelik Program Geliştirme Üzerine Bir Çalışma" konulu tez çalışmasının İlimiz Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer, Ketsel ve Gürsu ilçelerindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören 4,5,6,7,8. sınıf öğrencileri ve 8.sınıf Fen Bilgisi öğretmenlerine uygulama isteği Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nün 21/10/2005 tarih 350/4747 sayılı yazıları ile istenmektedir.

Söz konusu anket soruları İlimiz Nilüfer Rehberlik ve Araştırma Merkezi Müdürlüğünde kurulan komisyon tarafından incelenmiş olup; İlimiz Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer, Ketsel ve Gürsu ilçelerindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören 4,5,6,7,8. sınıf öğrencileri ve 8.sınıf Fen Bilgisi öğretmenlerine söz konusu anketin eğitim öğretim aksatılmadan uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde gereğini müsaadelerinize arz ederim.

OLUR
29.11.2005
Ali Rıza ÇALIŞIR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Reşat KUMBASAR
Millî Eğitim Müdürü V.



15/11/2005 V.H.K.İ. : A.YÜZÜKİRMİZİ
15/11/2005 Şef : A.YAZICI
15/11/2005 Şb.Md. : T.YAZIR

Çarşamba Pazarı Sani Eski Odun Pazarı Mevkii Ayrıntılı bilgi için irtibat: T.YAZIR Şube Md.
Yeni Hükümet Konağı A Blok Osmangazi 16050 BURSA
Telefon: (0 224) 256 70 00 137 Faks : (0 224) 256 66 80
e-posta : bursamem@meb.gov.tr Elektronik Ağ : www.bursamem.gov.tr

Ek. 2 Kazanımlar

KAZANIM: 1 Atomların, elektronlarını birbiriyle paylaşarak veya elektronlarını birbirlerine aktararak oluşturduğu basit bileşiklere örnekler vererek bu bileşiklerdeki kimyasal bağların yapısını ana hatlarıyla açıklar.

KAZANIM: 2 Kimyasal tepkimeyi açıklayarak örnekler verir.

KAZANIM: 3 Basit kimyasal değişimleri, semboller kullanarak basit birkaç örnek denklemle gösterir.

KAZANIM: 4 Kimyasal tepkime denklemlerinin, maddenin korunumu yasasını tartışarak sayma yöntemiyle denkleştirir.

KAZANIM: 5 Kimyasal tepkimelerin enerji ilişkisine örnekler verir.

KAZANIM: 6 Kimyasal tepkimelerin canlılar için önemini örneklerle açıklar.

KAZANIM: 7 Asit, baz ve tuzların yapısal özelliklerini açıklar.

KAZANIM: 8 Atomların birbirleriyle etkileşimini ve bunun sonucundaki değişiklikleri örnekler vererek açıklar.

Ek-3 Hazırlanan Öğretim Programının Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesi Yıllık Planı

SÜRE				ÜNİTE 1. MADDEDEKİ DEĞİŞİM VE ENERJİ		
AY	HAFTA	DERS SAATİ	HEDEF VE DAVRANIŞLAR	KONULAR	ÖĞRENME-ÖĞRETME YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	KAYNAK ARAÇ VE GEREÇLER
EYLÜL	3. HAFTA	1 1 1	HEDEF: Maddenin değişimini ve bu değişimin önemini kavrayabilme. DAVRANIŞLAR 1-Atomların, elektronlarını birbirleriyle paylaşıyor veya elektronlarını birbirlerine aktararak oluşturduğu basit bileşiklere örnekler vererek bu bileşiklerdeki kimyasal bağların yapısını ana hatlarıyla açıklar.	A- Kimyasal Bağlar 1- İyonik bağ 2- Kovalent bağ	Bütünleştirici öğrenme modeli, oyun oynama , benzetim yöntemi, çoklu zeka kuramı, bilimsel süreç becerileri, kavram haritası.	Çalışma yapıtları, bilgisayar ortamında hazırlanan materyal sunumu, portakal, elma.
	4. HAFTA	1 1 1	2- Kimyasal tepkimeyi açıklayarak örnekler verir.	2- Kovalent bağ Kimyasal Bağlar konusunun değerlendirilmesi B- Kimyasal Tepkimeler	Bütünleştirici öğrenme modeli, oyun oynama , benzetim yöntemi, çoklu zeka kuramı, deney yapma, kavram haritası.	Çalışma yapıtları, bilgisayar ortamında hazırlanan materyal sunumu, elektrotlar, birleştirme kabloları, asit, baz, tuz çözeltileri, güç kaynağı, lamba.
	5. HAFTA	1 1 1	3- Basit kimyasal değişimleri, semboller kullanarak basit birkaç örnek denkleme gösterir.	1-Tepkimelerde Kütle Korunumu 2- Basit Kimyasal Tepkime Denklemlerinin Yazılması	Bütünleştirici öğrenme modeli, benzetim yöntemi, Bilimsel süreç becerileri, kavram haritası.	Çalışma yapıtları, Oyun hamurları, demir ve kükürt tozları, ispirto ocağı, teraz, cam çubuk, kısıkaç, deney tüpü, yumurta, plastik kap.

EKİM					
1. HAFTA	1	4- Kimyasal tepkime denklemlerinin, maddenin korunumu yasasını tartışarak sayma yöntemiyle denkleştirir.	3- Kimyasal Tepkime Denklemlerinin Denkleştirilmesi	Bilimsel süreç becerileri, bütünleştirici öğrenme modeli, benzetim yöntemi, düz anlatım.	Bilgisayar ortamında hazırlanmış sunumlar, sodyum hidroksit, hidroklorik asit, sülfürik asit, amonyum nitrat çözeltileri, magnezyum parçaları, deney tüpü, termometre.
	1	5- Kimyasal tepkimelerin enerji ile ilişkisine örnekler verir.	4-Kimyasal Tepkime Çeşitleri		
	1				
2. HAFTA	1		5- Tepkimelerde Isı Alış Verişi	Bilimsel süreç becerileri, bütünleştirici öğrenme modeli, benzetim yöntemi, düz anlatım, kavram haritası.	Çalışma yaprakları, potasyum klorat, sodyum bikarbonat, kalsiyum hidroksit çözeltisi, cam boru, ispirto lambası, beher, süt, vanilya, şeker, buz, tuz, torba.
	1	6- Kimyasal tepkimelerin canlılar için önemini örneklerle açıklar.	6- Kimyasal Tepkimelerin Önemi		
	1		Kimyasal Tepkime konusunun değerlendirilmesi		
3. HAFTA	1		C- Asitler, Bazlar ve Tuzlar	Bütünleştirici öğrenme modeli, çoklu zeka kuramı, bilimsel süreç becerileri, bütünleştirici öğrenme modeli, benzetim yöntemi, çoklu zeka kuramı, oyun oynama, düz anlatım.	Çalışma yaprakları, kırmızı lahana, aspirin, sabun, deterjan, limon, fenolfitalin, beher, amonyak, asetik asit, kağıt havlu, plastik kap, hidroklorik asit çözeltisi, güç kaynağı, elektrotlar, domates, sabun, pH kağıdı, turnusol kağıdı, magnezyum parçaları.
	1	7-a. Asitlerin yapısal özelliklerini açıklar	1. Asitler 1.1. Asitlerin Özellikleri		
	1				

EKİM	4. HAFTA	1	7-b. Bazıların yapısal özelliklerini açıklar	2. Bazılar 2.1. Bazıların Özellikleri	Bütünleştirici öğrenme modeli, çoklu zeka kuramı, bilimsel süreç becerileri, bütünleştirici öğrenme modeli, benzetim yöntemi, çoklu zeka kuramı, oyun oynama, düz anlatım,	Çalışma yaprakları, domates, süt, sabun, pH kağıdı, turnusol kağıdı, magnezyum parçaları, sodyum hidroksit çözeltisi.
		1	7-c. Tuzların yapısal özelliklerini açıklar	3. Tuzlar 3.1. Tuzların Özellikleri	Bütünleştirici öğrenme modeli, çoklu zeka kuramı, bilimsel süreç becerileri, bütünleştirici öğrenme modeli, benzetim yöntemi, çoklu zeka kuramı, oyun oynama, düz anlatım, kavram haritası.	Çalışma yaprakları, çinko parçaları, amonyak, sodyum hidroksit çözeltisi, limon, şeker, sirke, iletken tel, elektrot, tuz, ampul.
		1	8- Atomların birbirleriyle etkileşimini ve bunun sonucundaki değişiklikleri örnekler vererek tartışır. I. Yazılı Yoklama	Asitler Bazılar ve tuzlar konusunun değerlendirilmesi I. Yazılı Yoklama	Bilimsel süreç becerileri.	
KASIM	2. HAFTA	1				
		1				
		1				

Ek - 4 Öğretmen Görüş Anketi

Aşağıda belirtilen kazanımları okuyarak şu anda okuttuğunuz sekizinci sınıf Fen Bilgisi kitabının kimyasal tepkimeler, kimyasal bağlar ve asitler,bazlar ve tuzlar konularının, bu kazanımlar ışığında hangi derecede yeterli olup olmadığını belirtiniz.

1. Atomların, elektronlarını birbiriyle paylaşarak veya elektronlarını birbirlerine aktararak oluşturduğu basit bileşiklere örnekler vererek bu bileşiklerdeki kimyasal bağların yapısını ana hatlarıyla açıklar.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

2. Kimyasal tepkimeyi açıklayarak örnekler verir.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

3. Basit kimyasal değişimleri, semboller kullanarak basit birkaç örnek denklemlerle gösterir.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

4. Kimyasal tepkime denklemlerinin, maddenin korunumu yasasını tartışarak sayma yöntemiyle denkleştirir.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

5. Kimyasal tepkimelerin enerji ilişkisine örnekler verir.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

6. Kimyasal tepkimelerin canlılar için önemini örneklerle açıklar.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

7. Asit, baz ve tuzların yapısal özelliklerini açıklar.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

8. Atomların birbirleriyle etkileşimini ve bunun sonucundaki değişiklikleri örnekler vererek açıkla.

A) Tamamen katılıyorum B) Katılıyorum C) Kararsızım D) Katılmıyorum E) Hiç katılmıyorum

Ek - 5 Seviye Belirleme Anketi Soruları

1. I . Kütle

II . Hacim

III. Öz Kütle

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri maddenin ortak özelliklerindendir?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) II ve III

D) I ve II

2. Aşağıdaki sembol ve formüllerden hangisi bir bileşiğe aittir?

A) Ag

B) Cu

C) CO

D) Co

3. Aşağıdaki karışımlardan hangisi çözelti değildir?

A) Sekerli su

B) Tuzlu su

C) Kolonya

D) Ayran

4. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Maddelerin erime ve donma dereceleri aynıdır.

B) Su 0°C’de donar.

C) Gazlar soğuyarak yoğunlaşır.

D) Su, sadece kaynama noktası sıcaklığında buharlaşır.

5. Aşağıdakilerden hangisi hayvan hücresinde bulunmaz?

A) Hücre zarı

B) Sitoplazma

C) Kofül

D) Kloroplast

6. 20 dakikada 6 km yol alan aracın ortalama hızı kaç m/sn?

A) 5

B) 120

C) 300

D) 7200

7. Bardaktaki suyun içerisine atılan para daha yüksekte görünür neden?

A) Işığın kırılması

B) Işığın yansıması

C) Suyun parayı kaldırmaması

D) Suyun az olması

8. Bir cisim oda içine getirildiğinde üzerinde su damlacıkları olduğu gözleniyor. Bu durumda cismin ve odanın ilk sıcaklıkları için ne söylenebilir?

A) Cisim sıcak oda soğuk.

B) Cisim soğuk oda sıcak.

C) Her ikisinin sıcaklığı 0 derecenin üstünde ve eşit.

D) Her ikisinin sıcaklığı 0 derecenin altında ve eşit.

9. Hücre çekirdeğinde aşağıda belirtilen yapılardan hangisi bulunmaz?

A) Çekirdek zarı B) Koful C) Çekirdekcik D) DNA

10. Canlılarla ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Bütün canlılar gece ve gündüz solunum yapar.
B) Bitkiler gece ve gündüz solunum yapar.
C) Bitkiler gündüz fotosentez, gece solunum yapar.
D) Hayvanlar fotosentez yapamaz.

11. Aşağıdakilerden hangisi DNA molekülünün parçalanmasıyla açığa çıkmaz ?

A) Fosforik asit B) Deoksiriboz C) Riboz D) Timin

12. Aşağıdakilerden hangisi maddelerin ortak özelliklerinden değildir?

A) Öz kütle B) Hacim C) Kütle D) Tanecikli yapı

13. X^{+2} ve Y^{-2} iyonlarının elektron sayıları birbirine eşittir. X atomunun çekirdeğinde 12 proton olduğuna göre, Y elementinin atom numarası kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12

14. Periyodik cetvelin 3. periyot 2A grubunda bulunan element atomunun atom numarası kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 10 D) 12

15. I. Sabit kütle oranlarında birleşirler.

II. Yapılarda birden fazla cins atom vardır.

III. Kimyasal yollarla ayrıştırılır.

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri bileşik ve karışımların ortak özelliğidir?

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

16. Şeker suda çözünür, naftalin suda çözünmez. Toz şeker - naftalin karışımından toz şekeri saf olarak ayırmak için;

I. Buharlaştırma

II. Suda çözme

III. Süzme

İşlemleri hangi sıra ile yapılmalıdır?

A) III, II, I B) II, III, I C) I, II, III D) III, I, II

17. Günlük hayatta karşılaştığımız aşağıdaki olayların hangisinde kimyasal değişme olur?

A) Gökyüzünün renginin güneş batımında maviden kıza dönüşmesi.

B) Deniz suyunun buharlaşması ve tekrar yağmur olarak yağması.

C) Bitkilerin özümleme ile aldıkları karbondioksiti solunum ve yanma ile geri vermesi.

D) Elektrik tellerinin yaz aylarında esneyip kış aylarında gerginleşmesi.

18. I. X maddesi elektrolizle Y ve Z maddelerine ayrışıyor.

II. Y ve Z maddeleri kendi özelliklerini kaybetmeden K maddesini oluşturuyor.

Buna göre X, Y, Z, K maddeleri için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) X bir bileşiktir.
- B) Y ve Z saf maddelerdir.
- C) K bir karışımdır.
- D) X ile K aynı özelliktedirler.

19. Aşağıdakilerden hangisi kendi atomları arasında kovalent bağ oluşturmazlar ?

- A) Hidrojen B) Helyum C) Oksijen D) Klor

20. Su ve etil alkolü ayırmada hangi ayırıştırma yöntemini kullanırsınız?

- A) Renk farkı ile ayırma
- B) Çözünürlük farkı ile ayırma
- C) Kaynama noktası farkı ile ayırma
- D) Mıknatıslanma ile ayırma

Ek - 6 Fen Bilgisi Tutum Ölçeği

Adı-Soyadı:

Sınıf/ Şube:

Sevgili Öğrenciler,

Fen bilgisi dersine karşı olan tutumunuzu belirlemek amacıyla, beşli derecelendirme sisteminden oluşan toplam 40 soruyu cevaplandırmanız istenmektedir. Lütfen her maddeye cevap veriniz. Her soru için hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, kısmen katılıyorum ve tamamen katılıyorum cevaplarından size en uygun olan bir tanesinin yanındaki kutuya X işareti koyunuz.

1	Gelecekte fenle ilgili bir meslek seçmek isterim.	A	B	C	D	E
2	Fen Bilgisi dersi bence çok önemli ve yararlı bir derstir.					
3	Fen Bilgisi dersi bana çok zevkli geliyor.					
4	Ben de büyüyünce fen bilgisi öğretmeni olmak istiyorum.					
5	Tanınmış bir bilim adamı olmak isterim.					
6	Deney yapmak çok hoşuma gider.					
7	Mikroskop, teleskop, büyüteç gibi aletlerin olmasını ve bu aletlerle çeşitli inceleme ve araştırma yapmayı çok isterim.					
8	Fen bilgisi dersinde öğrendiğim bilgileri çevremdekilere aktarmak hoşuma gider.					
9	Fen bilgisi dersi zorunlu olarak okutulmalıdır.					
10	İleride gideceğimiz okullarda şimdiki aldığımız fen derslerinin çok faydalı olacağı kanısındayım.					
11	Fen alanında çalışan bilim adamlarına gıpta ediyorum.					
12	Fen bilgisi dersleriyle bilgilerimin daha da arttığına inanıyorum.					
13	Gelişmiş bazı ülkeler uzaya roketler ve bilim adamları yollarken biz sadece televizyondan izlemekle yetiniyoruz bu beni çok üzüyor.					
14	Bilim adamları çok ilgimi çekiyor.					

15	Fen Bilgisi dersleri, uzay, dünya ve doğa hakkında bilgileri bize öğretir.					
16	Fen Bilgisi dersinde bitkiler ve hayvanlar hakkında bilgileri bize öğretir.					
17	Fen Bilgisi dersinde bitkiler ve hayvanlar hakkında birçok şey öğrendim.					
18	Boş zamanlarımda fenle ilgili hiçbir şey yapmak içimden gelmez.					
19	Okullara fen bilgisi dersini koymasalardı daha iyi olurdu.					
20	Bilim ve teknolojinin insan yaşamını kolaylaştırdığına inanıyorum.					
21	Gazete ve dergilerden fen konularına ilişkin haberleri hiç kaçırmam.					
22	Bilim adamlarının hayat hikayelerini okumaktan hoşlanırım.					
23	Fen Bilgisi dersine zamanımın önemli bir kısmını ayırırım.					
24	Şu ana kadar aldığım fen derslerinin bana bir faydası olduğunu sanmıyorum					
25	Fen bilgisi dersine her ders gibi mecbur olduğum için çalışıyorum.					
26	Her deneyden sonra arkadaşlarımla ve öğretmenlerimle tartışır, deneyim hakkında onların da fikirlerini alırım.					
27	Fen günlük hayattan çok uzak konularla uğraşır.					
28	Fen alanında yapılan araştırmaların benim hayatıma bir faydası olabileceğini sanmıyorum.					
29	Fen alanındaki her şeye ilgi duyarım.					
30	Gazete ve dergilerdeki fen haberleri hiç ilgimi çekmez.					
31	Bir fen probleminin cevabını uzun zaman harcayıp deney yoluyla araştırmaktansa bir bilenden sorup öğrenmeyi tercih ederim.					
32	Bilim adamlarına hiç ilgi duymam.					
33	Sık sık fen alanına ilişkin kitaplar okurum.					
34	Fen bilgisi dersine hiç sıkılmadan zevkle çalışırım.					

35	Fen dersinin dışında fenle ilgili olarak fazladan hiç bir şey yapmak istemem.					
36	Fen derslerinde çok sıkılırım.					
37	Fen dersinin konuları azaltılsın isterdim.					
38	Fen derslerini sevmiyorum.					
39	Fen derslerinden daima çekinirim.					
40	Fen ilgiyle okuduğum konuların en önünde gelir.					

Ek - 7 Çoklu Zekâ Alanlarını Belirleme Anketi

Adı-Soyadı:

Sınıf /Şube:

Sevgili öğrenciler,

Çoklu zeka alanlarınızı belirlemek amacıyla beşli derecelendirme sisteminden oluşan toplam 80 soruyu cevaplandırmanız istenmektedir. Lütfen her maddeye cevap veriniz. Her soru için, hiç uygun değil, uygun değil, kısmen uygun, oldukça uygun, tamamen uygun cevaplarından size uygun olan bir tanesinin yanındaki kutuya **X** işareti koyunuz.

No	SORULAR	Hiç uygun değil	Çok az uygun	Kısmen uygun	Oldukça uygun	Tamamen uygun
1	Kitap okumayı çok severim.					
2	Kavramları okumadan, söylemeden veya yazmadan önce zihnimde canlandırırım.					
3	Televizyon veya bir film izleme yerine, radyoyu veya bir ses kasetini dinlerken daha çok öğrenirim.					
4	Adam asmaca gibi kelime oyunlarını severim.					
5	Yaptığım ve başka insanların yaptığı dil sürçmeleriyle eğlenmek hoşuma gider.					
6	İnsanlar konuştuğum veya yazdığım bazı kelimelerin anlamlarını bana sormak durumunda kalırlar.					
7	İngilizce ve Sosyal Bilgiler dersleri Matematik veya Fen Bilgisi derslerinden bana daha kolay gelir.					
8	Yolda giderken panolardaki yazılanları resimlerden daha fazla dikkat ederim.					
9	Son günlerde okuduğum veya duyduğum kavramları başkaları ile olan konuşmalarında sık sık kullanırım.					
10	Diğer öğrencilerden daha iyi kompozisyon yazarım.					
11	Sayıları kafamda rahatlıkla ve kolayca hesaplayabilirim.					
12	Matematik ya da Fen Bilgisi dersleri en sevdiğim derslerimdir.					
13	Mantıksal bulmacaları çözmeyi, satranç ve dama gibi zeka geliştirici oyunları oynamayı severim.					
14	Eğer.... ise, ne olur? şeklindeki düşünmeyi gerektiren küçük deneyleri gerçekleştirmekten çok hoşlanırım.					
15	Zihnim, olaylar arasındaki farklılıklar, benzerlikler veya mantıksal düzen ile sürekli olarak meşguldür.					
16	Bilimdeki yeni değişme ve gelişmelere karşı her zaman çok ilgi duyarım.					
17	Her şeyin mantıksal bir açıklaması olduğuna inanırım.					

18	Soyut kavramları zihnimde kolaylıkla canlandırabilirim.					
19	Çevremdeki insanların söylediği ve yaptığı şeylerde mantıksal bakımdan hata aramayı çok severim.					
20	Nesneleri sınıflandırmayı veya olayları belli bir mantıksal ilişki içinde düzenlemeyi severim.					
21	Gözlerimi kapattığımda sık sık açık ve net hayaller görürüm.					
22	Renge karşı çok duyarlıyım, renklere önem veririm ve ilgi duyarım.					
23	Etrafımdaki olayların veya gördüğüm nesnelerin resmini çekmek veya onları bir kamera ile kaydetmek isterim.					
24	Yap-boz ve görsel bulmacaları çözmeyi severim.					
25	Genellikle, geceleri rüya görürüm.					
26	Kolaylıkla yön bulma becerisine sahibim.					
27	Resim yapmaktan , şekil çizmekten veya gelişi güzel karalamaktan çok hoşlanırım.					
28	Matematik dersinde geometri ile ilgili konular diğer konulara göre benim için her zaman daha kolaydı.					
29	Bir şeyin yukarıdan kuşbakışı nasıl göründüğünü kolaylıkla zihnimde canlandırabilirim.					
30	Genellikle, resimlerle donatılmış okuma malzemelerini tercih ederim.					
31	Fiziksel etkinlikleri çok severim ve en az bir spor dalında düzenli olarak araştırma yaparım.					
32	Bir yerde uzun süre kaldığımda hareket etmeye ve kımıldamaya başlarım.					
33	Model inşa etme, marangozluk veya dokuma el becerilerini gerektiren bütün somut etkinliklerde çalışmayı çok severim.					
34	En iyi ve en mükemmel diyebileceğim düşüncelerim genellikle uzun bir yürüyüşten, koşarken veya benzeri bir fiziksel hareketi gerçekleştirirken oluşur.					
35	Genellikle boş zamanlarımı ev dışındaki etkinliklerde harcarım.					
36	Kendimi veya derdimi anlatmada kendime özgü acıklı bir ifade vardır ve vücut dilimi çok iyi kullanırım.					
37	Bir şey hakkında daha çok öğrenebilmem için, ona dokunmam ve onu ilk elden denemem gerekir.					
38	Lunaparktaki çarpışan otolar gibi veya diğer benzeri heyecan verici fiziksel deneyimlerden çok hoşlanırım.					
39	Kendimi çok iyi bir yönetici olarak tanımlarım.					
40	Yeni bir beceriyi öğrenmek için onun hakkında okumak yerine, o beceriyi yapmaya ihtiyacım vardır.					
41	Şarkı söylemeye uygun çok güzel bir sesim vardır.					
42	Müzikal bir notanın ne zaman yanlış çalındığını kolaylıkla söyleyebilirim.					
43	Müzik dinlemeyi çok severim ve sık sık radyodan, kasetçalardan ve diğer benzeri araçlardan müzik dinlerim.					
44	Bir müzik aletini çok iyi çalarım.					

45	Eğer müzik olmasaydı, benim hayatım çok anlamsız olacaktı.					
46	Bazen sokakta yürürken kendimi bir melodiyi mırıldanır halde bulurum.					
47	Vurmalı çalgılarla yapılan bir müzik parçasına kolaylıkla ayak uydurabilirim.					
48	Bir çok farklı şarkıların veya müzikallerin ezgilerini bilirim.					
49	Genellikle bir müzik parçasını doğru olarak tekrarlayabilmem için onu bir veya en fazla iki kez dinlemem yeterlidir.					
50	Bir işte çalışırken veya dersime çalışırken sık sık ritim tutturur ve melodiler söylerim.					
51	Genellikle, çevremdeki kişiler veya arkadaşlarım bana bir öğüt için başvururlar.					
52	Boş zamanlarımı harcarken sosyal oyunları, video oyunları gibi bireysel oyunlara tercih ederim.					
53	Bir sorunun olduğunda, onu tek başıma çözmeye çalışmak yerine, genellikle yardımına başvurabileceğim birini araştırırım.					
54	En az iki veya üç yakın arkadaşım vardır ve onları sık sık ararım.					
55	Bütün günü evde yalnız geçirmek yerine, hareketli geçen sosyal bir etkinlikle olmayı tercih ederim.					
56	Bir şeyi başkaları ile işbirliği yaparak, onlarla paylaşarak veya onlara öğreterek öğrenmeyi severim.					
57	Kendimi lider olarak görürüm.					
58	Kalabalığın içinde kendimi rahat hissederim.					
59	Beni yakından ilgilendiren sosyal ve kültürel etkinliklere katılmayı çok severim.					
60	Evde yalnız kalmaktansa sosyal toplantılarda akşamlarımı geçirmeyi tercih ederim.					
61	Hayat hakkındaki önemli sorular üzerinde sık sık yalnız kalarak zaman harcar ve kafa yorarım.					
62	Kendim hakkımda daha fazla bilgi edinmek için kişisel gelişim ile ilgili bir çok kitap okurum.					
63	Beni diğerlerinden ayıran fikirlerim vardır.					
64	Kendime ait kimsenin bilmesini istemediğim özel zevklerim vardır.					
65	Hayatımla ilgili zihnimde sürekli olarak meşgul olduğum ve ulaşmaya çalıştığım önemli amaçlarım var.					
66	Zayıf ve kuvvetli yönlerim hakkında gerçekçi bir anlayışa sahibim.					
67	Tatil için bir geziye çıkacağım zaman, bir çok insanın bulunduğu yer yerine, doğa ile baş başa kalabileceğim yerleri tercih ederim.					
68	Kendimi bağımsız ve güçlü bir iradeye sahip biri olarak algıları.					
69	İç dünyamdaki düşüncelerimi ve hayatımdaki önemli olayları kaydetmek için tuttuğum bir günlüğüm vardır.					
70	Kendi işimi kurma konusunda ciddi düşüncelerim vardır.					

71	Çevremizdeki canlıların isimlerini öğrenmek hoşuma gider.					
72	Doğa olaylarına ve oluşumlarına karşı çok duyarlıyım.					
73	Doğayı ve canlıları içeren ders konularında başarılıyım.					
74	Sınıftaki veya evdeki çiçekleri sular ve bakımını üstlenirim.					
75	Tabiattaki canlıları konu alan kitapları okumayı ve televizyon, video programları izlemeyi çok severim.					
76	Zihnim sürekli olarak mevsimler, depremler ve benzeri doğa olaylarının nasıl oluştuğuna dair sorularla meşguldür.					
77	Doğada yürümeyi, ağaçlara ve çiçeklere bakmayı severim.					
78	Bahçe ile uğraşmayı severim.					
79	Kuş beslemek, kelebek ve böcek koleksiyonu oluşturmak gibi doğa ile ilgili projelere katılmayı çok isterim.					
80	Çeşitli ağaçlar, kuşlar ve benzeri bitki ve hayvan türleri arasındaki temel farklılıkları çok iyi bilirim.					

Ek - 8 Öğrenci Kazanımlarını Belirleme Anketi Soruları

1. Aşağıdaki bileşiklerden kaç tanesi iyonik bağ içerir?

NaCl - BaCl₂ - CaCl₂ - CO₂- NaF- NH₃

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6

2. Aşağıdaki cümlelerden hangisi yanlıştır?

- A) Nötr atom elektron kaybederse artı, elektron kazanırsa eksi yüklü olur.
- B) Elektron ortaklaşmasıyla kurulan bağa kovalent bağ denir.
- C) İyonik bağ artı yüklü ve eksi yüklü iyonlar arasındaki çekim kuvvetiyle oluşur.
- D) İki atom arasında birden fazla bağ olamaz.

3. Aşağıdakilerden hangisi polar kovalent bağlı bileşikler ile iyonik bağlı bileşiklerin ortak özelliğidir?

- A) Elektron alışverişi sonucu oluşmaları
- B) Farklı cins atomlardan oluşmaları
- C) Elektronların ortaklaşması sonucu oluşmaları
- D) Ametal ve metal atomlarından oluşmaları

- 4. I. Suyun donması
- II. Kömürün yanması
- III. Elmanın çürümesi
- IV. Mumun erimesi

Yukarıdaki olaylardan hangilerinin sonucunda yeni bir madde meydana gelir?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV D) II ve IV

5. Aşağıda verilen olaylardan hangisinde fiziksel değişim gözlemlendiği halde kimyasal değişim gözlenmez?

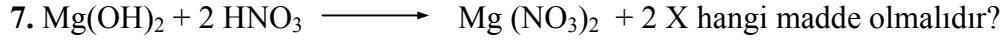
- A) Sütün çürümesi
- B) Suyun oluşumu
- C) Alkol-su karışımının damıtılması
- D) Peynirin küflenmesi

6. Bir kimyasal tepkimede;

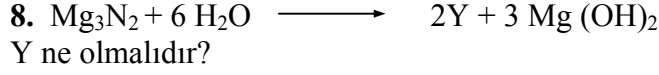
- I. Kütle korunur
- II. Atom cinsleri ve sayıları korunur.
- III. Molekül sayıları, mol sayıları korunur ya da korunmayabilir.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

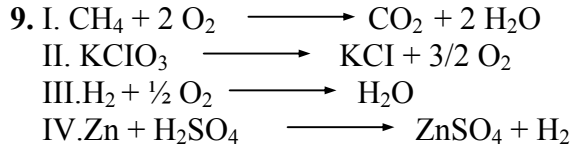
A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) I, II ve III



- A) H_2O B) H_3O C) H_2 D) O_2

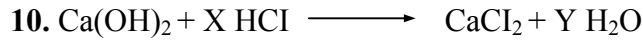


- A) N_2 B) NH_3 C) NH_4 D) O_2



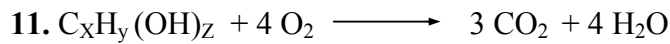
Yukarıda verilen tepkimelerin türleri aşağıdakilerden hangisinde yanlış verilmiştir?

- A) I Yanma tepkimesi
B) II Yer değiştirme tepkimesi
C) III Yanma tepkimesi
D) IV Yer değiştirme tepkimesi



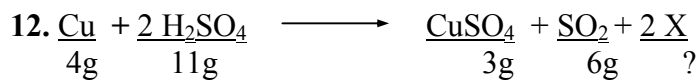
Yukarıdaki kimyasal tepkime denkleminde X ve Y'nin yerine gelmesi gerekenler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $\text{X}=2$ B) $\text{X}=2$ C) $\text{X}=1$ D) $\text{X}=4$
 $\text{Y}=2$ $\text{Y}=4$ $\text{Y}=2$ $\text{Y}=2$



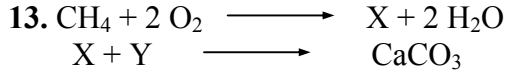
tepkimesine göre x, y ve z sayılarının yerine gelmesi gerekenler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir.

	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A)	2	4	6
B)	1	2	3
C)	3	6	2
D)	2	3	4



X maddesi ve kütlesi ne olur?

- A) 5 g H_2 B) 6g H_2 C) 6 g H_2O D) 6g H_2S



Yukarıdaki tepkimelerde X ve Y yerine gelmesi gerekenler hangi şıkta doğru verilmiştir?

<u>X</u>	<u>Y</u>
A) CO	CO ₂
B) CO ₂	CaO
C) CH ₂ O	CaO
D) COOH	Ca

14. Aşağıdakilerden hangisini ısı veren tepkimeye örnek olarak verebiliriz?

- A) Buharlaşıma B) Süblimleşme C) Donma D) Erime

15. Bir baz ile asit tepkimeye girerek tuz ve su oluşturuyor. Bu deneyde tepkime kabının sıcaklığının yükselmesi ne tür bir tepkimeye örnektir ?

- A) Isı veren tepkime
B) Isı alan tepkime
C) Süblimleşme
D) Elektroliz

16. Bir asit çözeltisi için aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

- A) KOH ile tepkimesinden tuz oluşur.
B) İçine demir parçaları atılırsa H₂ gazı açığa çıkar.
C) İçinden HCl gazı geçirilirse tuz çözeltisi oluşur.
D) Kırmızı turnusolun rengini değiştirmez.

17. I. X maddesi asitlerle tuz oluşturuyor.

II. Y maddesi Mg metali ile tepkimeye girdiğinde H₂ gazı çıkarıyor.

III. Z maddesi kırmızı veya mavi turnusolun renginde hiçbir değişiklik yapmıyor.

Buna göre X, Y, Z maddeleri için aşağıdakilerden hangisi doğru verilmiştir ?

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A) Asit	Baz	Tuz
B) Baz	Tuz	Asit
C) Asit	Tuz	Baz
D) Baz	Asit	Tuz

18. Bir tepkimeye giren element atomlarında kimyasal tepkime sonucunda aşağıdakilerden hangisi değişir?

- A) Elektron sayısı B) Proton sayısı C) Nötron sayısı D) Kütlesi

19. ${}_{13}\text{X} : 2e^- \quad 8e^- \quad 3e^- \quad {}_8\text{Y} : 2e^- \quad 6e^-$

Atomların oluşturduğu bileşiğin formülü ne olur?

A) X_2Y_3 B) X_3Y_2 C) X_6Y_3 D) X_3Y_6

20. Bir atom başka bir atoma 2 elektron verirse oluşan iyonun yükü kaçtır?

.....

**Ek - 9 Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Öğrencilerin Tüm Anketlerden
Aldıkları Puanlar**

Sıra No											
8A Sınıfı	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ	Seviye Belirleme Anketi	Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	Kazanımları Belirleme Anketi
1	29	43	43	34	34	36	42	36	7	126	13
2	18	18	21	25	27	24	13	15	5	95	9
3	31	27	29	23	16	29	26	35	8	105	14
4	27	38	36	42	48	39	36	44	4	114	10
5	28	32	31	26	28	34	41	30	5	117	11
6	41	40	39	45	47	44	45	37	7	114	12
7	21	27	28	24	31	24	39	31	6	122	13
8	28	38	36	30	37	17	19	30	8	130	8
9	42	41	44	44	40	46	46	41	5	128	10
10	36	39	34	46	44	44	42	46	5	114	8
11	29	45	46	43	44	44	46	48	5	116	10
12	39	36	42	35	29	31	42	44	11	114	14
13	30	46	41	39	36	41	34	42	5	125	10
14	44	45	37	37	36	44	41	47	5	128	9
15	25	32	37	37	46	29	29	28	10	134	13
16	36	34	39	39	24	36	32	41	10	163	9
17	40	40	30	30	33	37	43	37	5	140	11
18	26	28	20	20	24	31	33	19	6	125	12
19	27	41	38	38	38	39	44	50	12	132	17
20	39	35	38	38	31	37	44	40	6	124	10
21	30	31	43	43	32	32	37	28	6	128	11
22	30	24	37	37	35	44	31	22	7	105	12

Sıra No	8D Sınıfı	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ	Seviye Belirleme Anketi	Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	Kazanımları Belirleme Anketi
23		31	36	33	34	38	36	30	34	6	136	4
24		33	24	37	34	27	28	27	27	5	134	6
25		31	34	34	38	47	33	34	40	10	126	4
26		26	37	30	37	27	33	34	32	5	132	9
27		34	37	42	33	38	38	36	29	4	126	6
28		19	22	23	24	19	14	17	22	7	107	5
29		29	37	48	44	32	38	44	48	8	132	3
30		24	28	30	36	30	28	25	29	7	124	16
31		43	44	42	40	33	29	46	46	3	128	7
32		30	30	30	39	26	30	34	35	8	122	4
33		35	33	42	46	50	36	43	47	7	112	8
34		26	33	36	20	16	35	36	41	9	124	12
35		30	30	36	41	35	29	28	37	5	118	3
36		32	32	31	32	34	27	30	26	9	134	13
37		25	24	128	22	33	32	19	28	5	126	6
38		25	29	24	24	20	25	22	32	8	130	6
39		32	37	42	47	49	45	48	47	3	126	8
40		36	39	36	36	29	38	39	42	6	132	11
41		29	32	39	36	29	33	31	24	6	121	7
42		27	30	29	27	29	30	34	34	7	134	9
43		26	37	36	37	50	43	50	50	6	95	15
44		37	33	32	37	46	30	34	30	7	134	4

Sıra No	8C Sınıfı	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ	Seviye Belirleme Anketi	Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	Kazanımları Belirleme Anketi
45		24	33	23	31	18	31	23	44	10	158	18
46		31	40	39	34	40	37	26	26	7	138	16
47		25	39	37	38	24	23	25	31	7	114	14
48		18	22	21	20	27	22	21	24	10	138	17
49		25	33	36	33	34	37	41	28	8	134	18
50		24	33	30	32	22	25	23	31	12	140	15
51		28	24	30	38	32	35	32	30	9	126	14
52		35	42	38	38	21	24	33	39	16	140	18
53		24	26	31	33	31	32	37	38	10	134	16
54		27	36	33	37	25	33	26	40	10	152	16
55		31	39	46	38	39	35	35	23	13	140	16
56		29	37	34	31	28	38	29	29	13	120	14
57		22	27	26	25	30	31	22	14	12	126	12
58		21	32	33	27	38	32	30	27	7	165	17
59		39	37	42	45	40	37	48	44	11	154	19
60		34	29	33	32	29	29	28	20	12	114	18
61		29	36	31	36	50	42	27	18	13	133	17
62		27	28	32	31	30	35	33	32	8	125	14
63		33	31	35	46	30	36	26	30	11	164	25
64		28	27	29	36	27	22	22	19	10	162	15
65		37	40	42	38	34	22	33	39	12	128	13
66		38	34	39	39	45	38	29	33	8	135	16

Sıra No											
8B Sınıfı	Sözel zekâ	Mantıksal zekâ	Görsel zekâ	Bedensel zekâ	Müziksel zekâ	Sosyal zekâ	Kişisel zekâ	Doğacı zekâ	Seviye Belirleme Anketi	Fen Bilgisi Tutum Ölçeği	Kazanımları Belirleme Anketi
67	39	39	41	38	38	37	34	44	9	125	10
68	34	33	30	39	29	26	29	26	8	138	13
69	30	40	30	25	31	35	30	23	12	160	17
70	35	44	39	36	30	28	32	36	12	187	16
71	32	42	38	38	32	39	28	33	9	158	17
72	28	33	35	25	35	30	18	25	7	155	17
73	38	45	40	41	36	44	40	45	17	164	19
74	25	28	19	27	27	27	18	20	11	156	7
75	21	22	26	24	19	23	22	23	6	157	9
76	30	39	38	37	35	41	40	32	12	152	9
77	36	35	42	36	43	38	45	48	10	144	11
78	25	28	24	25	28	30	27	12	10	164	15
79	35	41	42	41	31	27	33	25	9	160	7
80	41	47	47	49	46	46	50	50	16	155	17
81	32	37	34	39	36	33	30	39	5	163	13
82	28	36	29	34	33	33	26	39	11	158	14
83	27	33	42	38	40	34	38	37	10	145	15
84	19	33	31	25	15	26	26	21	15	157	14
85	26	34	37	37	40	37	29	30	11	142	11
86	36	38	42	27	39	38	37	38	14	165	14
87	34	44	41	32	40	40	34	39	12	155	15
88	24	32	24	21	33	28	24	25	10	138	18

**FEN
ve
TEKNOLOJİ**

**MADDEDEKİ DEĞİŞİM
ve
ENERJİ**

8.SINIF

BU ÜNİTEDE NELER ÖĞRENECEĞİZ ?

A. KİMYASAL BAĞLAR

- 1) İyonik Bağ
- 2) Kovalent Bağ
 - 2.1. Polar Kovalent Bağlar
 - 2.2. Apolar Kovalent Bağlar

B. KİMYASAL TEPKİMELER

- 1) Kimyasal Tepkimelerde Kütlenin Korunumu
- 2) Kimyasal Tepkime Yazımı ve Denkleştirilmesi
- 3) Kimyasal Tepkime Çeşitleri
 - 3.1. Birleşme Tepkimeleri
 - 3.2. Ayrışma Tepkimeleri
 - 3.3. Yer değiştirme Tepkimeleri
- 4) Kimyasal Tepkimelerde Isı Alış Verişi
- 5) Kimyasal Tepkimelerin Önemi

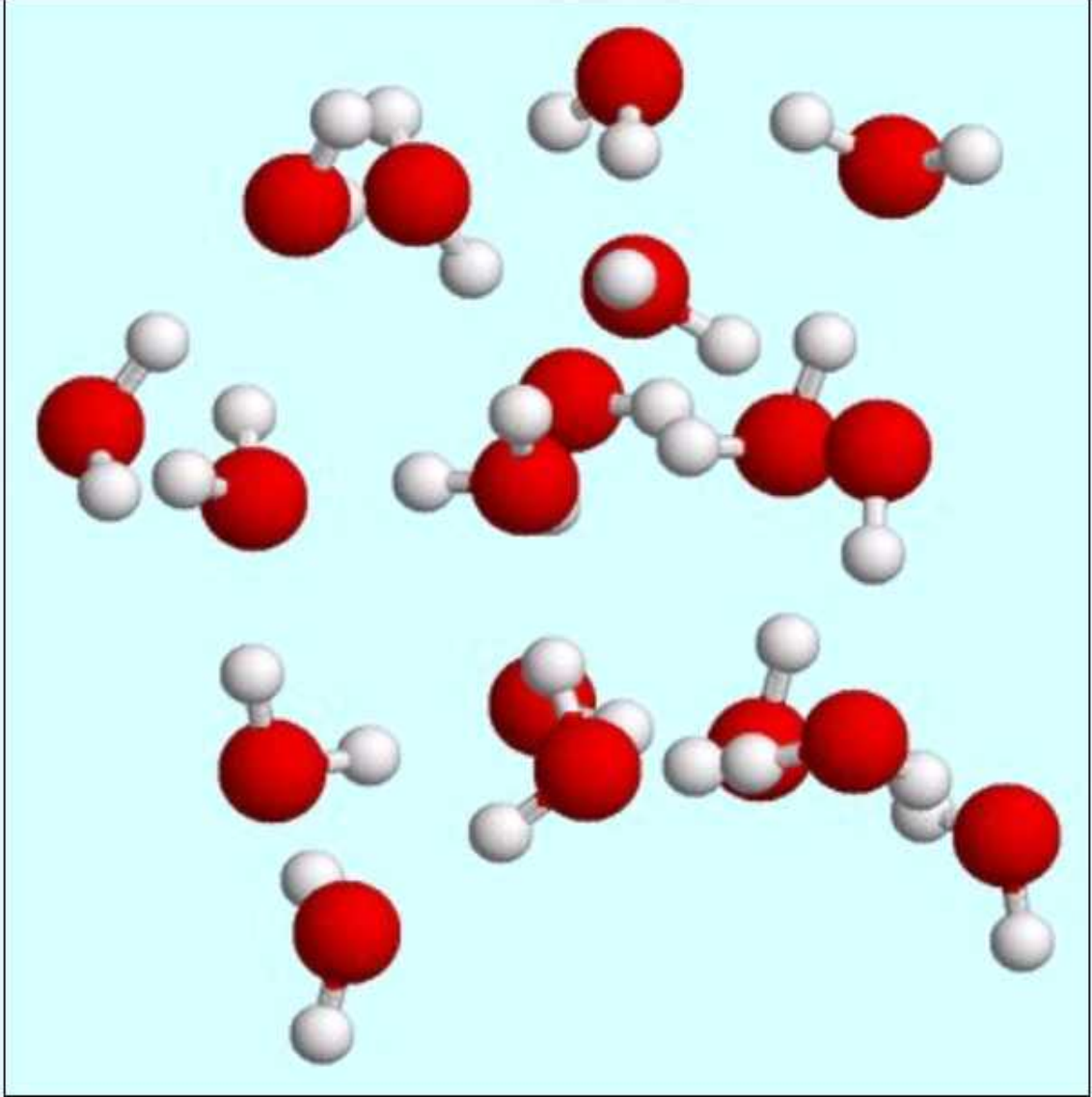
C. ASİTLER-BAZLAR ve TUZLAR

1. Asitler
 - 1.1. Asitlerin Özellikleri
2. Bazlar
 - 2.1. Bazların Özellikleri
3. Tuzlar
 - 3.1. Tuzların Özellikleri

Bu üniteyi çalıştığınızda;

- a) Atomların elektron alışverişi yaptıklarını ve bunun sonucunda iyonik bağın oluştuğunu,
- b) Atomların elektronlarını birbiriyle paylaştıklarını ve bunun sonucunda kovalent bağın oluştuğunu,
- c) Kimyasal tepkimeleri,
- d) Basit kimyasal değişimleri, imgeler kullanarak yazabilmeyi,
- e) Kimyasal tepkimelerde kütle korunduğunu,
- f) Kimyasal tepkime çeşitlerini,
- g) Kimyasal tepkimelerden, bazısının ısı verdiğini, bazısının da ısı aldığını,
- h) Kimyasal tepkimelerin canlılar için önemini,
- ı) Asit, baz ve tuzların yapısal ve temel özelliklerini öğreneceksiniz.

KİMYASAL BAĞLAR



SU MOLEKÜLLERİ

Hazırlık Soruları

- Kimyasal bağ nedir, nasıl oluşur ? Tartışınız.
- İyon nedir, nasıl oluşur ?
- Günlük yaşantınızdaki hangi maddelerin değişerek yeni madde oluşturduğunu gözlediniz? Anlatınız.

A. KİMYASAL BAĞLAR

Elementin özelliğini taşıyan en küçük parçacığın atom olduğunu, atomların proton, nötron ve elektronlardan oluştuğunu biliyorsunuz. Her element atomunun çekirdeğinde belirli sayıda proton olduğunu, nötr atomlarda proton sayısının atomun elektron sayısına eşit olduğunu ve elektronların atomun çekirdeğinin etrafında bulunduğunu gördünüz. Aynı tür atomların bir araya gelerek elementleri, farklı tür atomların bir araya gelerek bileşikleri oluşturduğunu öğrendiniz.

Atomlar, element ya da bileşik oluşturmak için diğer atomlarla bağ yapmak eğilimindedir. Aynı ya da farklı cinsten atomların bir grup halinde bir arada tutulmalarını sağlayan kuvvete **kimyasal bağ** denir. Oluşum şekillerine göre bağlar iyonik ve kovalent bağlar olmak üzere iki gruba ayrılır.

Etkinlik : İyonlar nasıl oluşur ?

Amaç: İyonların oluşumunu benzetim yöntemiyle göstermek

Araç ve gereçler

- 1) 12 portakal.
- 2) 12 elma.
- 3) 2 adet kap.

İzlenecek yol

- A-1) 3 adet elma ve portakalı bir kaba koyalım.
2) Geriye kalan 9 elma ve portakalı da diğer kaba koyalım.
3) 3 adet elma olan kaptan 1 tane elmayı alıp diğer kaba koyalım.

Portakal = proton

Elma = elektron olarak düşünelim.

Portakal (proton) – elma (elektron) farkı bize atomun yükünü verir.

$p = 12, e = 10$ ise, fark $12 - 10 = + 2$ Atomun yükü $+ 2$ dir.

$p = 12, e = 14$ ise, fark $12 - 14 = - 2$ Atomun yükü $- 2$ dir.

Aynı etkinliği 4 adet elma ve portakal, 8 elma ve portakal ile yaparsak,

- B-1) Yukarıdaki gibi iki kaptan birine 4 adet elma ve portakalı koyalım.
2) Diğer kaba 8 elma ve portakalı koyalım.
3) 4 adet elma olan kaptan 2 tane elmayı alıp diğer kaba koyarsak elma sayılarında nasıl bir değişiklik olur ?

Değerlendirme

- 1) Etkinlik A'da, elmaları yani elektronları hareket ettirmeden önce atomun toplam yükü ne idi hareket ettirdikten sonra ne oldu ?
- 2) Etkinlik B' de, elmaları yani elektronları hareket ettirmeden önce atomun toplam yükü ne idi hareket ettirdikten sonra ne oldu ?
- 3) Bu benzetmeyi temel alarak bir atom elektron kaybedince yükü ne olur?
- 4) Bir atom elektron kazandığı zaman yükü ne olur?

1. İyonik Bağlar

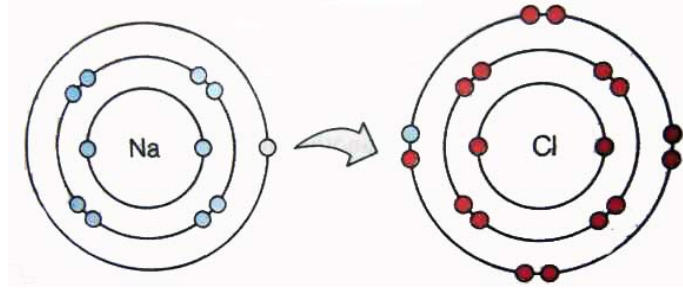
Helyum, neon ve argon gibi soy gazlar başka atomlarla bileşik yapmadan tek atom halinde bulunur. Soy gazların dışındaki diğer element atomları son yörüngelerindeki elektron sayısını soy gazlara benzetip kararlı hale geçmek isterler. Helyum atomunun tek yörüngesi vardır ve iki elektronu bulunur. Ne, Ar, Kr, Xe ve Rn gibi diğer soy gazların son yörüngelerinde 8 elektron bulunur.

Bir arkadaşınızla bakkala gittiğinizi düşünün, ikiniz de şeker almak istediniz. Sizde 1,5 lira arkadaşınızda 50 kuruş var. Şekerin fiyatı 1 lira, sizin paranız şeker almaya yeterken arkadaşınızın parası yetmiyor. Bu durumda ne yaparsınız? Eğer arkadaşınıza 50 kuruş vererseniz, her ikinizde şeker almış olursunuz.

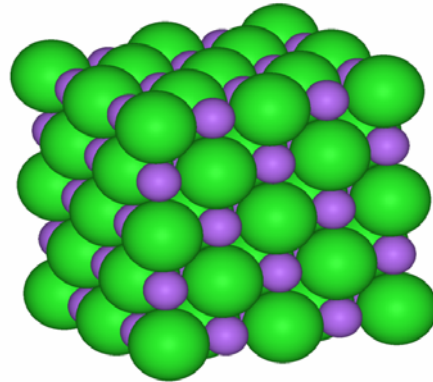
İşte arkadaşınızın şeker alacak yeteri kadar parası olmadığı gibi, eğer bir atomun son yörüngesinde 5, 6 veya 7 elektron varsa daha kararlı olabilmesi için son yörüngesindeki elektronları 8'e tamamlama (soy gaza benzeme) eğilimi gösterir. Öte yandan son yörüngesinde 1, 2 ve 3 elektron varsa birkaç elektron kaybederek kararlı olabilir. Bir atomun son yörüngesinde 4 elektrondan daha az elektron varsa bu elektronlarını, son yörüngesinde 4 elektrondan fazla elektron olan atomlara vererek daha kararlı olabilirler.

Elektrik yüklü atom grubuna iyon denir. Bir atom elektron kaybederse eksi bir yük kaybettiği için artı yüklü iyon olurken, bir atom elektron kazandığı zaman eksi yük kazandığı için eksi yüklü iyon olacaktır.

Sodyum ve klor atomları iyonik bağ yaparak bir araya geldiğinde ne olacağını bir düşünelim. Sodyumun son enerji yörüngesinde 1 elektron varken, klorun 7 elektronu vardır. Sodyumun son yörüngesinde 1 elektronu kloru verdiğini düşünürsek her iki atom birer iyon haline gelmiş olur. Artık sodyum artı yüklü iyon (Na^+) klor da (Cl^-) eksi yüklü bir iyondur. Eksi ve artı yüklü atomlar birbirini çeker. Sodyum ve klor bir araya gelerek sodyum klorürü, yani sofru tuzunu oluştururlar.



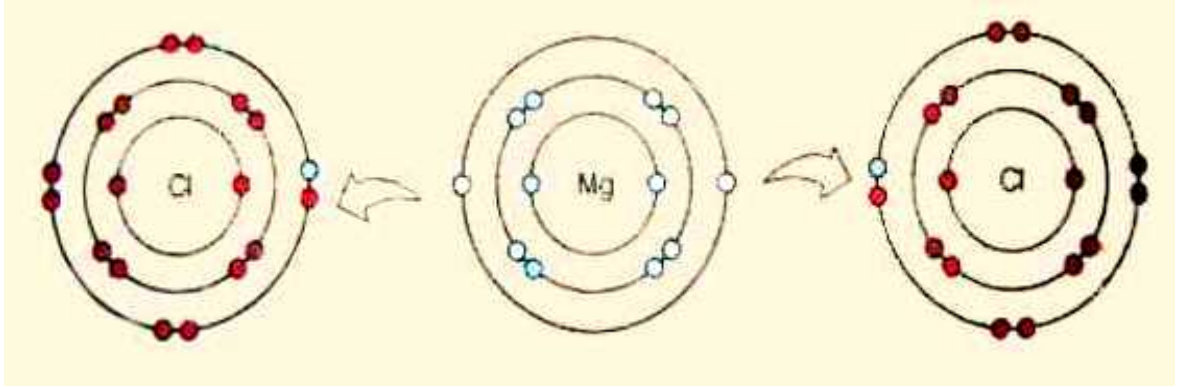
Sofra tuzu



Sofra tuzunun kimyasal yapısı

İki farklı iyonun birbirini çekerek oluşturduğu bağa **İyonik bağ** denir. Bu güç farklı iki mıknatısın birbirini çekmesine benzer. Sofra tuzu örneğinde olduğu gibi. Na^+ ile Cl^- iyonu bir araya gelince eksi ve artı yükler birbirini dengeler ve ortaya yüksüz (NaCl) sofru tuzu çıkar.

Bir magnezyum atomu ile iki klor atomu birleşerek MgCl_2 (magnezyum klorür) oluşturur. Magnezyumun son yörüngesinde 2 elektron vardır. Magnezyum klorla bir araya geldiğinde 2 elektron vermek ister.



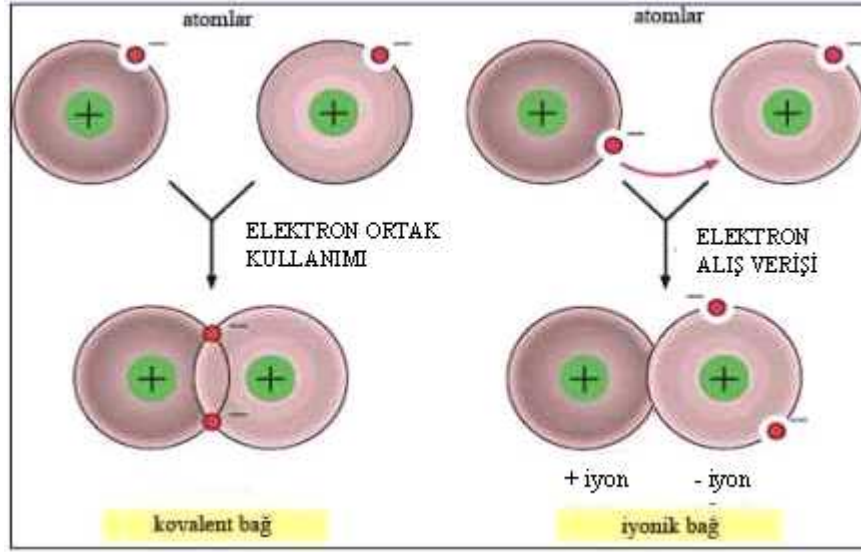
Klor'un son yörüngesinde 7 elektronu vardır. Klor 1 elektron almak ister.

2. Kovalent Bağlar

Bakkal örneğini düşünecek olursak daha önce şeker almak istemiştiniz ama bu kez gözünüz yeni gelen dondurmaya kaydı ama dondurmanın tanesi 2 lira. Sizde 1,5 lira varken arkadaşınızda da 50 kuruş vardı. Ne sizin ne de arkadaşınızın parası tek başına dondurma almaya yetmediğinde ne yaparsınız? Bu durumda dondurma alabilmek için paranızı birleştirmek zorundasınız.

Sizin paralarınızı ortaklaşa kullandığınız gibi, atomlar da elektronlarını ortaklaşa kullanarak daha kararlı olabilirler. İki atomun elektronlarını ortaklaşa kullanarak yaptıkları bağa **kovalent bağ** denir. İyonik bağlar, metal ve metal olmayan elementler arasında olurken, kovalent bağlar iki ya da daha çok metal olmayan elementlerin elektronlarını paylaşması ile oluşur..

Klor molekülü, iki klor atomunun birleşmesiyle oluşur. Bu da klor molekülündeki her bir klor atomunun kararlı olabilmesi için birer elektronlarını ortaklaşa kullanmaları demektir. Her iki atomda elektronlarını ortaklaşa kullanarak son enerji düzeylerinde 8 elektrona sahip olurlar. Atomlar arasında bir çift elektronun ortaklaşa kullanılması sonucunda bir adet kovalent bağ oluşur. Atomlar arasında iki çift elektron ortak kullanılırsa ikili kovalent bağ ve üç çift elektron kullanılırsa üçlü kovalent bağ oluşur. Bir çift elektrondan oluşan kovalent bağ, bağı oluşturan atomlar arasında bir çizgi ile gösterilir, Cl-Cl olduğu gibi. İkili kovalent bağ iki çizgi O=O, üçlü kovalent bağda üç çizgi ile gösterilir N≡N.



Kovalent bağlar polar kovalent ve apolar kovalent bağlar olmak üzere ikiye ayrılır.

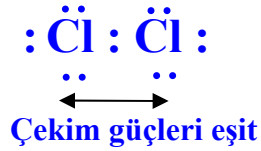
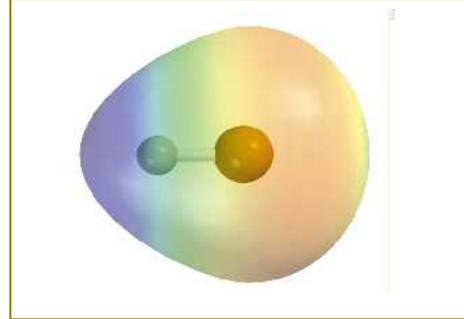
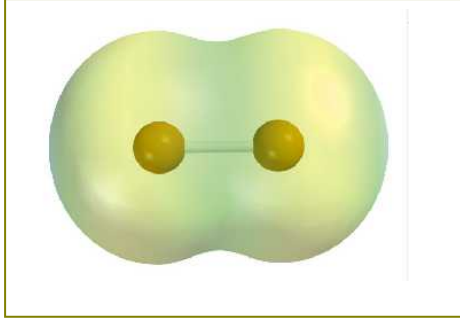
2.1. Polar kovalent bağlar

Arkadaşlarınızla halat çekme oyunu oynadınız mı? Oyunda halatı kuvvetli çeken grup karşı taraftakileri de kendilerine doğru çeker.



Bunun gibi, elektronları çekme gücü farklı iki atom arasında kovalent bağ yaparken, elektronları çekme gücü fazla olan atom, elektronları kendi tarafına daha çok çekeceğinden bir kutuplaşma olur, bu tarz oluşan bağlara **polar kovalent bağ** denir.

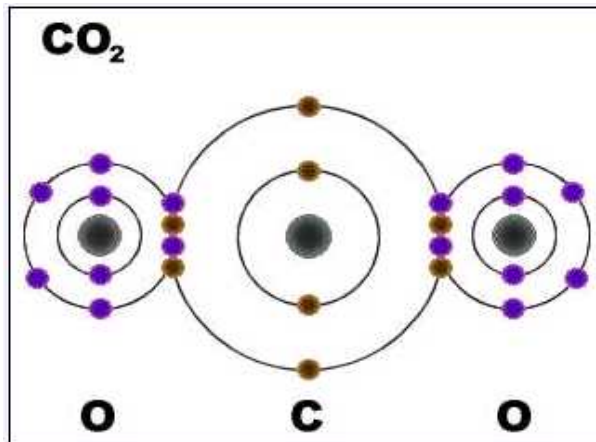
Aşağıdaki şekillerden de görüldüğü gibi Cl₂ elementinde 2 klor atomu birbirini eşit kuvvetle çekerken, HCl molekülünde Cl atomu elektronları daha kuvvetli bir şekilde kendi tarafına çektiği için bir kutuplaşma olur.



Yukarıdaki gibi atomların son yörüngesindeki elektron sayılarının imgelerinin etrafında gösterilmesine **elektron nokta formülü** denir.

2.2. Apolar kovalent bağlar

Halat çekme oyununda iki tarafta halatı eşit kuvvet ile çekiyorsa ne olur? Her iki tarafta bir yığılma olur mu? Kovalent bağlardaki elektronlar da bağ yapan her iki atom tarafından eşit kuvvetle çekilebilir. Bu durumda her atom çekirdeğinin çevresinde bulunan elektronların sayısı aynı kalır. Bu şekilde oluşan bağlara **apolar kovalent bağ** denir. CO₂ molekülünü düşünürsek karbon (C) atomunun her iki yanında oksijen (O) vardır ve iki oksijen atomunun çekim gücü aynı olduğundan karbon atomunu eşit kuvvette çekerler. Karbon atomu oksijen atomları tarafından eşit kuvvetle çekildiğinden bir kutuplaşma olmaz.





Etkinlik: İyonik ve kovalent bağ içeren bileşikler elektriği iletir mi?

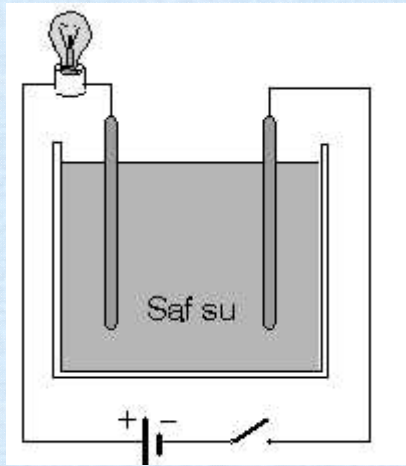
Amaç: İyonik bağ içeren bileşiklerin elektrik ilettiğini göstermek.

Araç ve gereçler

1) 2 elektrot	5) kaşık	9) HCl
2) birleştirme kabloları	6) saf su	10) şekerli su
3) güç kaynağı	7) sirke	11) limonlu su
4) lamba	8) NaOH	12) tuz

İzlenecek yol

- 1) Aşağıdaki düzeneği kurunuz.



- 2) Beherin içersine 50 ml kadar saf su koyarak, içine iki kaşık kadar tuz çözünüz ve lambanın yanıp yanmadığını gözleyiniz.
- 3) Beheri ve elektrotları yıkayarak aynı deneyi diğer maddeler ile tekrarlayınız. Lambanın yanıp yanmadığını gözleyiniz.

Değerlendirme

- 1) İyonik bağ içeren bileşik elektriği iletir mi?
- 2) Kovalent bağ içeren bileşik elektriği iletir mi?
- 3) Bilinmeyen madde iyonik mi yoksa kovalent midir? Açıklayınız.

EV ÖDEVİ

- 1) Periyodik tabloyu kullanarak birbirlerine bağlanmış iki element hakkında kısa bir hikaye yazınız.
- 2) İki element seçip elektron nokta formüllerini yazınız.
- 3) CH_4 , NH_3 , H_2O , O_2 , CO_2 , HCl moleküllerin bağ modellerini oluşturunuz.

SORULAR

1) Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların baş tarafındaki boşluğa D harfini, yanlış olanların baş tarafındaki boşluğa ise Y harfini yazınız.

- (....) Atomların yeni bir madde oluşturmak için bir araya gelmesine kimyasal bağ denir.
(....) Çekirdeğin içinde elektron ve iyon olmak üzere iki çeşit parçacık vardır.
(....) Elektronlar eksi yüklü parçacıklardır.
(....) Elektronlar çekirdeğin etrafında gelişigüzel bir biçimde dolanırlar.
(....) Eksi veya artı yüklü atomlara iyon denir.

2) Aşağıdaki boşluklara en uygun sözcükleri yazarak cümleyi tamamlayınız.

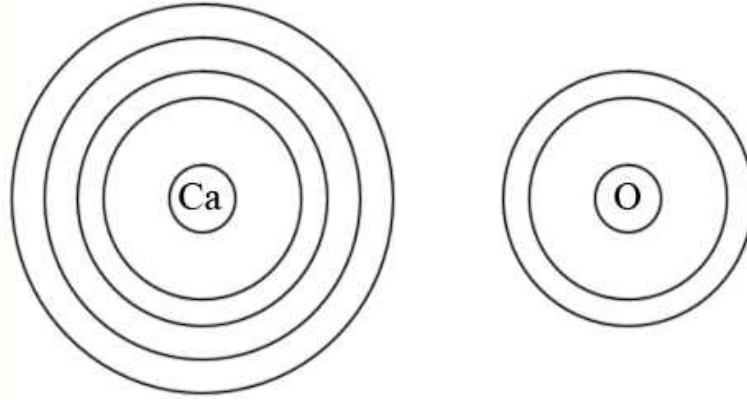
- a) bağ bir atomun diğer bir atoma elektron vermesi ile oluşur.
b) Elektron sayısının proton sayısına eşit olan atomlara denir.
c) Elektronların ortaklaşa kullanılması ile oluşan bağa bağ denir.
d) atomları bir arada tutan kuvvettir.

3) Hidrojen ve flor arasındaki elektron nokta formülünü yazınız.

4) İki hidrojen atomu arasındaki elektron nokta formülünü yazınız.

5) İki tane hidrojen ve bir tane oksijen atomu arasındaki elektron nokta formülünü yazınız.

6) Kalsiyum $_{20}\text{Ca}$ ile oksijen $_{8}\text{O}$, kalsiyum oksiti oluşturmak için birleşir. Oluşan bileşiğin formülünü gösteriniz.



- Kalsiyumun adet elektronu vardır.
Kalsiyumun son yörüngesindeki elektron sayısı
Kalsiyum elektron vermek ister.
Oksijenin elektronu vardır
Oksijen..... elektron almak ister
Oksijenin son yörüngesinde elektronu vardır.

KİMYASAL TEPKİMELER



Etrafımızda her saniye birçok kimyasal tepkime gerçekleşiyor. Bu tepkimeler havayı fişek gösterilerinde olduğu gibi bir görsel şölene dönüştürüyor.

Hazırlık Soruları

- Kimyasal tepkimeler nasıl oluşur?
- Kimyasal tepkimelerde kütle korunur mu?
- Kimyasal tepkimelerde enerji değişir mi?
- Kimyasal tepkimelerin canlılar için önemi nedir? Tartışınız.

B. KİMYASAL TEPKİMELER

Maddelerin kimyasal özelliklerini etkileyen tepkimeler **kimyasal tepkime** olarak adlandırılır. Yanma ve paslanma olayları kimyasal olaylara örnektir. Kimyasal tepkimeler sonucu yeni maddeler oluşur.

Günlük hayatta ne gibi kimyasal tepkimelere tanık oluyorsunuz? Elmayı, patatesi ve patlıcanı kestikten sonra kesilen yüzeylerin kararmaya başladığını fark ettiniz mi?



Demirin paslanması kimyasal bir değişimdir. Demir paslandığı zaman demir oksit oluşur.



Sirke ve kabartma tozu arasındaki kimyasal tepkime



Potasyum iyodür (KI), kurşun nitrat ($Pb(NO_3)_2$) çözeltisi eklendiğinde sarı renkli kurşun iyodür (PbI_2) oluşur.

Atom veya atom grupları arasındaki bağların çözülüp yeniden oluşturulmasına **kimyasal tepkime** denir. Kimyasal tepkimelerin gerçekleşebilmesi için ısı gerekebilir. Bazı kimyasal tepkimeler ısı vermek ya da ısı almak durumundadırlar. Isı alarak oluşan tepkimelere ısı alan (**endotermik**) tepkime, ısı vererek oluşan tepkimelere ısı veren (**egzotermik**) tepkime denir.

Yeni madde kendini oluşturan maddelerden çok farklı özelliklere sahip olabilir. Mesela su kendini oluşturan yakıcı özelliğe sahip oksijen ile yanıcı özelliğe sahip hidrojenin birleşmesinden oluşur. Suyun söndürücü bir özelliği vardır. Sofra tuzunu oluşturan sodyum, katı ve patlayıcı, klor ise zehirli bir gazdır. Ama bir araya gelerek sofratuzunu yaparlar.

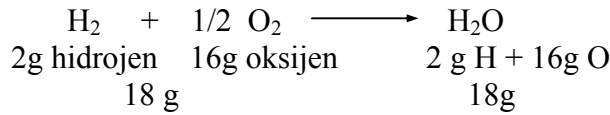
1. Kimyasal Tepkimelerde Kütlenin Korunumu

Bir tepkimede maddenin miktarı değişmez. Tepkime başında mevcut olan atom sayıları ile tepkime sonundaki atom sayıları birbirine eşittir.

Örneğin, okuldaki öğretmenler farklı sınıflara derse girerler. Bir sınıfta öğretmen ve öğrenciler vardır. Ders bitiş zili çaldığında öğretmen bir sınıftan çıkar ve başka sınıfa girer. Okuldaki öğretmen ve öğrencileri atom, her sınıfa da molekül olarak düşünelim. Öğretmenlerin sınıfa girip ders işlemesini kimyasal tepkime olarak düşünersek; tepkime sonunda (öğretmenin başka sınıfa gitmesi gibi) aynı atomlar (okuldaki öğretmen ve öğrenciler) vardır fakat farklı molekül (sınıf) içindedirler.

Tepkimeye giren maddelerin kütlelerinin toplamı tepkimeden çıkan maddelerin kütlelerinin toplamına eşittir yani madde yok olmaz. Buna **kütlenin korunumu kanunu** denir.

Aşağıdaki örnekte görüldüğü gibi tepkimeye giren hidrojen ve oksijenin kütleleri toplamı ile tepkimeden çıkan H₂O (suyun) kütleleri toplamı eşittir.



Bir odun parçası yandığı zaman geriye kül kalır, kül odundan daha hafiftir. Bu durumda madde kaybı mı söz konusudur? Odun parçası yandığında karbondioksit gazı ve su buharı çıkmaktadır.



Etkinlik: Tepkimeye giren maddelerin kütleleri korunur mu?

Amaç: Tepkimeye giren maddelerin kütlelerinin korunduğunu göstermek.

Araç ve gereçler

1) demir tozu	5) balon	9) bağlama parçası
2) kükürt tozu	6) cam çubuk	10) destek çubuğu
3) ispirto ocağı	7) üç ayak	11) kısıkaç
4) deney tüpü	8) terazi	12) mıknatıs

İzlenecek yol

- 1) 7 g demir (Fe) tozuyla 4 g kükürt(S) tozunu iyice karıştırınız ve deney tüpüne koyunuz.
- 2) Karışımın üzerine mıknatısı yaklaşınız.
- 3) Deney tüpünün ağzına bir balon takınız ve bunu içindekilerle birlikte tartıp sonucu yazınız.
- 4) Balon ve deney tüpünün toplam ağırlığını hesaplayınız.
- 5) Tüpü ısıtınız. Isıtma süresince demir ve kükürt tozu karışımında oluşan değişiklikleri gözlemleyiniz. Gözlemleri not ediniz.
- 6) Deney tüpündeki değişiklikler sona erince ısıtma işlemini durdurunuz.

Değerlendirme

- 1) Tepkimeye giren maddelerin kütlelerin toplamı tepkime sonucunda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşit midir ?
- 2) Deneyde neden balon kullandınız ?
- 3) Deney başlangıcında kullandığınız maddeler ile deneyin sonunda oluşan madde birbirine benziyor mu?
- 4) Deneyde gerçekleşen olay fiziksel mi yoksa kimyasal bir olay mıdır?

Kalsiyum karbonat ısıtıldığında kalsiyum oksit ve karbon dioksit maddelerine ayrışır. 100 g kalsiyum karbonat ayrıştığında 44 g karbon dioksit çıktığına göre, kaç gram kalsiyum oksit oluşur ?

Maddeler kimyasal tepkimeye girdiklerinde özelliklerini yitirir. Örneğin tepkime öncesi mıknatıs tarafından çekilen veya elektriği ileten demir, tepkime sonrası mıknatıs tarafından çekilmeyebilir veya iletkenliğini kaybedebilir. Yukarıdaki deneyde oluşan maddenin mıknatıs tarafından çekilmediğini, oysa karışım halinde iken demir tozlarının mıknatıs tarafından çekildiğini gözlediniz. Bu durum size bileşiklerin onu oluşturan elementlerin özelliklerinden farklı olduğunu gösterir. Bunun nedeni bileşikler ile onu oluşturan elementlerin kimyasal yapılarının farklı olmasıdır.



Etkinlik: Oyun hamurları

Amaç: Tepkimeye giren maddelerin kütlelerinin korunduğunun oyun hamurları ile göstermek.

Araç ve gereçler

- 1) Mavi renkli oyun hamuru
- 2) Sarı renkli oyun hamuru
- 3) Eşit kollu terazi

İzlenecek yol

- 1) Bir parça mavi renkli oyun hamurunu eşit kollu terazi ile ağırlığını ölçerek kaydediniz.
- 2) Sarı renkli hamurdan bir parça alarak onun da ağırlığını hesaplayınız.
- 3) İki renkli hamuru birbirlerine karıştırınız.

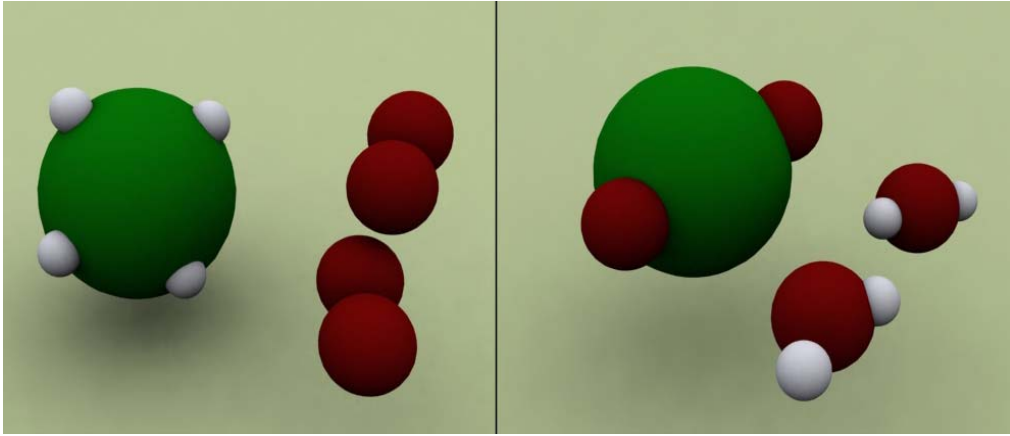
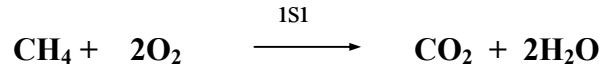
Değerlendirme

- 1) Elde ettiğiniz yeşil renkli oyun hamurunun kütlesi önceki hamurların kütlelerinin toplamına eşit mi?

2. Kimyasal tepkime denklemlerinin yazımı ve denkleştirilmesi

Bir kimyasal denklem, tepkimeye giren ve çıkan ürünlerin neler olduğunu gösterir. Kimyasal tepkimelerdeki element ve bileşikler gösterilmesinde imgeler kullanılır. Kimyasal tepkimelere giren maddelerle çıkan maddeleri oluşturan atomların cinsleri ve sayıları aynıdır. Dolayısıyla bir tepkime denkleminin sol ve sağ tarafında aynı cins ve aynı sayıda atom bulunmalıdır.

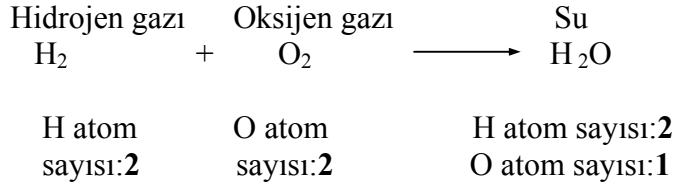
Metan gazının yanma tepkimesini yazacak olursak;



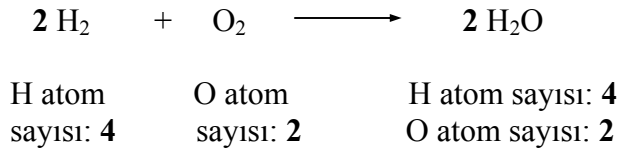
Bu eşitlik 1 metan molekülü 2 oksijen molekülü ile tepkimeye girerek, 1molekül karbondioksit ve 2 molekül su oluştuğunu gösterir.

Tepkimeye giren ve tepkime sonunda oluşan maddelerin fiziksel halleri bazı durumlarda denklemdeki simgelerin ve formüllerin sağ alt köşesinde parantez içinde verilmesi gerekir. Bu durumlarda katı hali (k), sıvı hali (s), gaz hali (g) ve sulu çözeltileri (suda) şeklinde ifade edilir. Örneğin katı haldeki bakır Cu (k) şeklinde gösterilir.

Aşağıdaki tepkime denklemini inceleyiniz. Ok işaretinin her iki tarafındaki atom sayıları eşit mi? Denklemi böyle yazarsanız tepkimeye giren oksijen atomunun birini yok etmiş olmaz mısınız? Sizce denklemle bu şekilde gösterdiğiniz tepkimede, gerçekten oksijen atomunun birisi yok olmuş mudur? Tepkimelerde kütle korunumu ilkesine göre bunun olamayacağını söyleyebilirsiniz. Aşağıdaki terazinin dengede olmadığını görüyorsunuz. Öyleyse bu oksijen atomunu tepkime denklemine nasıl eklersiniz? Bunun için tepkimede her iki taraftaki atom sayılarını eşitlemeniz gerekir.

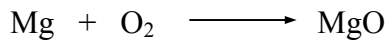


Denklemde ok işaretinin sağında bir oksijen atomu eksiktir. H_2O formülünün başına 2 sayısını yazarsanız denklemin her iki tarafındaki oksijen atomlarının sayısı eşitlenir. Ancak yazılan kat sayı bileşik formülündeki bütün elementlere ait olduğu için sağ taraftaki hidrojen atomunun sayısı da 4'e çıkar. Bunu eşitlemek için denklemin sol tarafındaki H_2 molekülünün başına 2 yazmalısınız. Böylece sol tarafta da 4 tane H atomu olur. Şimdi eklediğiniz bu sayılarla tepkime denklemini yeniden yazınız. Yazdığınız denklemi aşağıdaki denklemle karşılaştırınız.

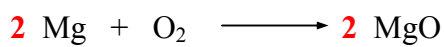


Tepkime denkleştirmeyi adım adım yazarak bir örnekle pekiştirelim.

1. Adım: Her elementin atom sayılarını belirleyelim.



2. Adım: Eşit olmayan taraftaki formülün önüne bir katsayı yazarak eşit olmayan elementleri eşitlemeye çalışalım.



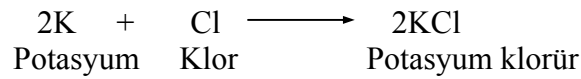
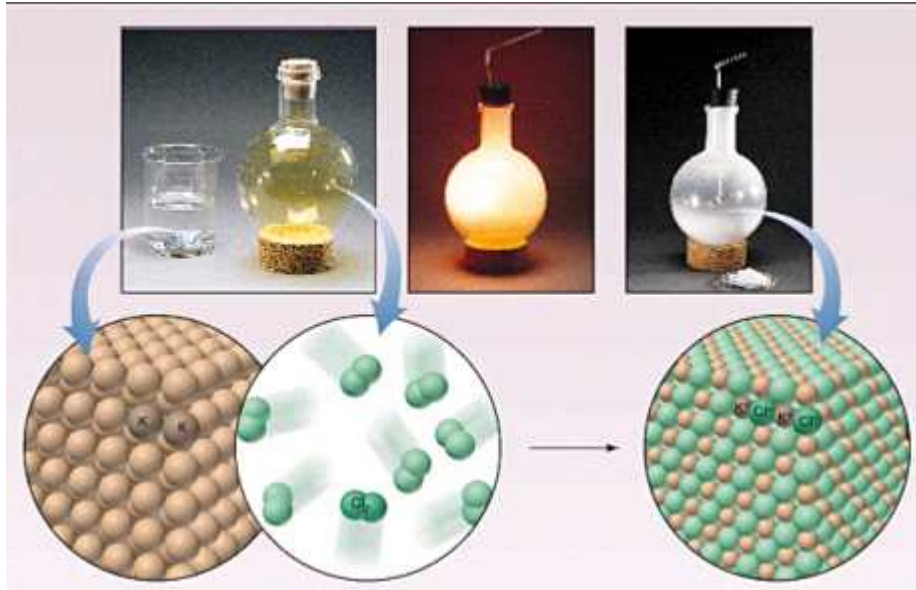
3. Kimyasal tepkime çeşitleri

Kimyasal tepkimelerde madde değişimi olurken bazı atomların arasındaki bağların koptuğunu ve yeni bağların oluştuğunu biliyorsunuz. Maddenin yapısındaki bu köklü değişikliklerin nasıl olduğu incelenmiş ve tepkimeler oluş şekillerine göre bazı sınıflara ayrılmıştır.

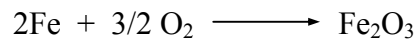
3.1. Birleşme tepkimeleri

İki ya da daha fazla basit yapılı madde birleştiğinde daha karmaşık yapılı bir madde oluşuyorsa böyle tepkimelere birleşme tepkimeleri denir.

Aşağıda potasyum klorürün, potasyum ve klor moleküllerinin birleşme tepkimesinin denklemini görüyorsunuz.

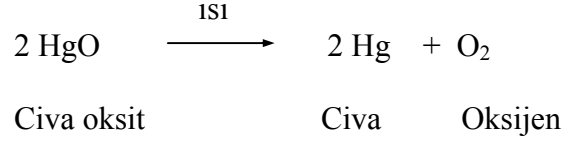
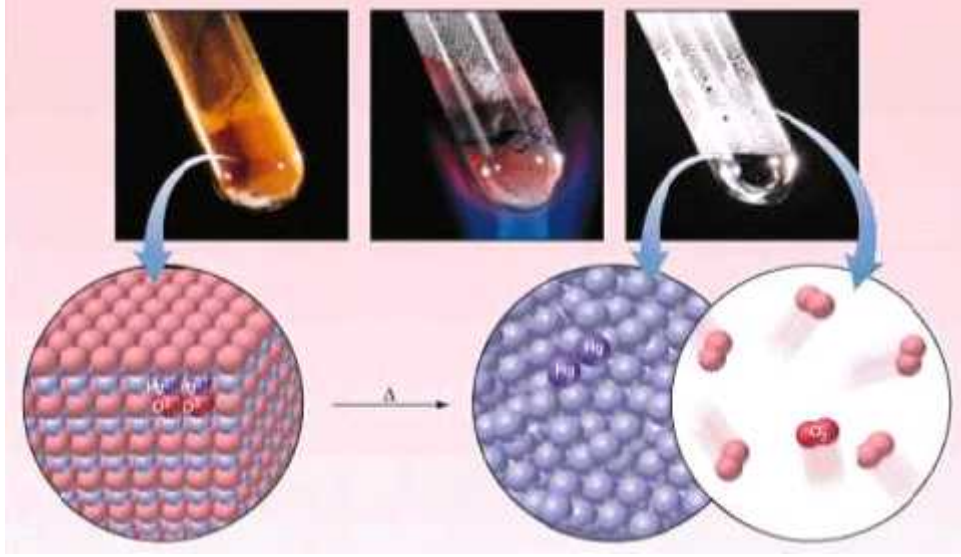


Demirin paslanması da bir birleşme tepkimesidir. Demir (Fe) ve oksijen (O₂) Demir (III) oksit (Fe₂O₃) oluşturmak için tepkimeye girerler.



3.2. Ayrışma tepkimeleri

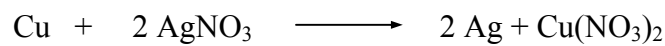
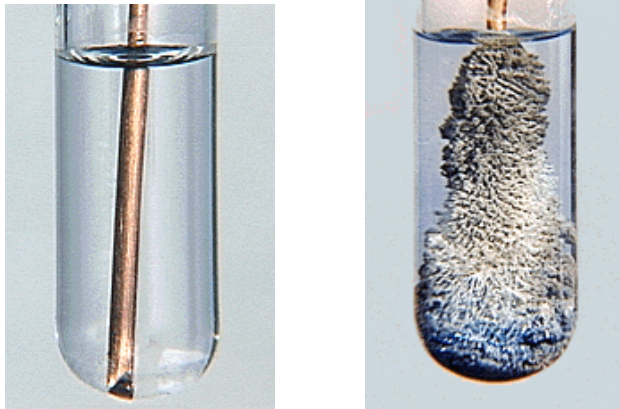
Karmaşık yapıdaki bir maddenin kendisini oluşturan daha basit yapılı maddelere ayrılması tepkimeleridir. Ayrışma tepkimelerinin birleşme tepkimelerinin tersi olduğunu fark ettiniz mi?



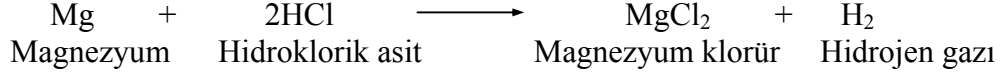
HgO molekülü kendisini oluşturan Hg ve O₂ elementlerine ayrılabilir.

3.3. Yer değiştirme tepkimeleri

Yer değiştirme tepkimelerinde, bir element diğer bileşikle yer değiştirir.



Örneğin: Magnezyum (Mg), hidroklorik asit (HCl) ile birleştğinde magnezyum klorür ile hidrojen gazı meydana gelir.



EV UYGULAMASI

Etkinlik: Yumurta kabuğunun erimesi

Amaç: Kalsiyum ile sirke arasındaki kimyasal tepkimeyi gözlemek.

Araç ve gereçler

1) yumurta	3) plastik kaşık
2) sirke	4) temiz plastik kap

İzlenecek yol

- 1) Sirke dolu kaba 1 tane yumurtayı koyunuz.
- 2) 3 gün sonra yumurtayı kaşık ile alınız.

Değerlendirme

- 1) Yumurtanın kabuğunda nasıl bir değişiklik olmuş ?

Yumurta kabuğu çok miktarda kalsiyum içermektedir. Yumurtayı sirkenin içine koyarsak tepkime olur. Asetik asit yumurta kabuğunu eritir. Yumurta kabuğundaki Ca (kalsiyum) ile sirkedeki asetik asit tepkimeye girer. Tepkime yumurtayı sirkenin içine koyar koymaz başlar ve 2- 3 gün sürer.

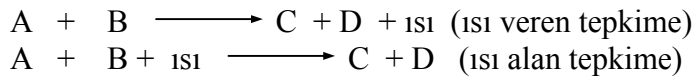
4. Kimyasal tepkimelerde ısı alışverişi

Kimyasal maddeler birbirleriyle ile etkileşerek yeni ürün oluştururlar. Bu etkileşme sırasında bazı tepkimeler ısı alırken, bazı tepkimeler dışarıya ısı verir. Isı veren tepkimelere ısı veren (**egzotermik**), ısı alan tepkimelere ısı alan (**endotermik**) tepkime denir.

Yanma olayları, kimyasal bağ oluşumu asit ve bazlar arasındaki tepkimeler, sıvıların donması, gazların sıvı hale geçmesi, bulutlardan kar ve yağmur oluşması, demirin paslanması, genel olarak atomların gaz fazındayken bir araya gelerek yeni bir molekül oluşturmaları ısı veren tepkimelerdir.

Katıların erimesi ve sıvıların gaz haline dönüşmeleri, gaz fazındaki bir atomdan 1 elektronun koparılması ısı alan tepkimelerdir.

Kimyasal tepkimeleri yazarken tepkimeye girenleri sol tarafa, ürünleri de sağ tarafa yazıldığını öğrendiniz. Ok işareti ile tepkimenin yönü belirtilmektedir. Bir kimyasal tepkime ısı veren bir tepkime ise ok işaretinin ürünler kısmına ısı yazılarak gösterilir, ısı alan bir tepkime ise ok işaretinin girenler kısmına yazılarak gösterilir.



Kışın karın yağması ve erimesi, doğal gazın yanması ve suyun buharlaşması olaylarından hangilerinin ısı veren ve ısı alan tepkime olduğunu araştırınız.



Etkinlik: Isı alan ve Isı veren tepkimelerin belirlenmesi

Amaç: Isı alan ve ısı veren tepkimeleri belirlemek

Araç ve gereçler

1) 10 ml NaOH çözeltisi	5) 50 ml su	9) ısıtma ocağı
2) 10 ml HCl çözeltisi	6) magnezyum parçaları	
3) 10 ml H ₂ SO ₄ çözeltisi	7) deney tüpü	
4) 2 g NH ₄ NO ₃	8) termometre	

İzlenecek yol

- 1) Deney yapacağınız laboratuvarın sıcaklığını ölçerek, kullanacağınız maddelerin sıcaklığını laboratuvar sıcaklığı olarak kabul ediniz.
- 2) Aşağıdaki tabloda, sol sütunda bulunan maddeleri karıştırarak son sıcaklıkları da ölçüp çizelgeyi doldurunuz.

Karıştırılan maddeler	Önceki sıcaklık	Sonraki sıcaklık	Tepkime türü
Sodyum hidroksit ve hidroklorik asit çözeltileri			
Sülfürik asit ve magnezyum parçaları			
Amonyum nitrat ve su			

Değerlendirme

- 1) Yukarıdaki tepkimelerden hangisi ısı alan tepkimedir ?
- 2) Yukarıdaki tepkimelerden hangisi ısı veren tepkimedir?



Etkinlik: Potasyum kloratın ısı ile bileşenlerine ayrışması

Amaç: Potasyum kloratın ısı alan bir tepkime olduğunu göstermek.

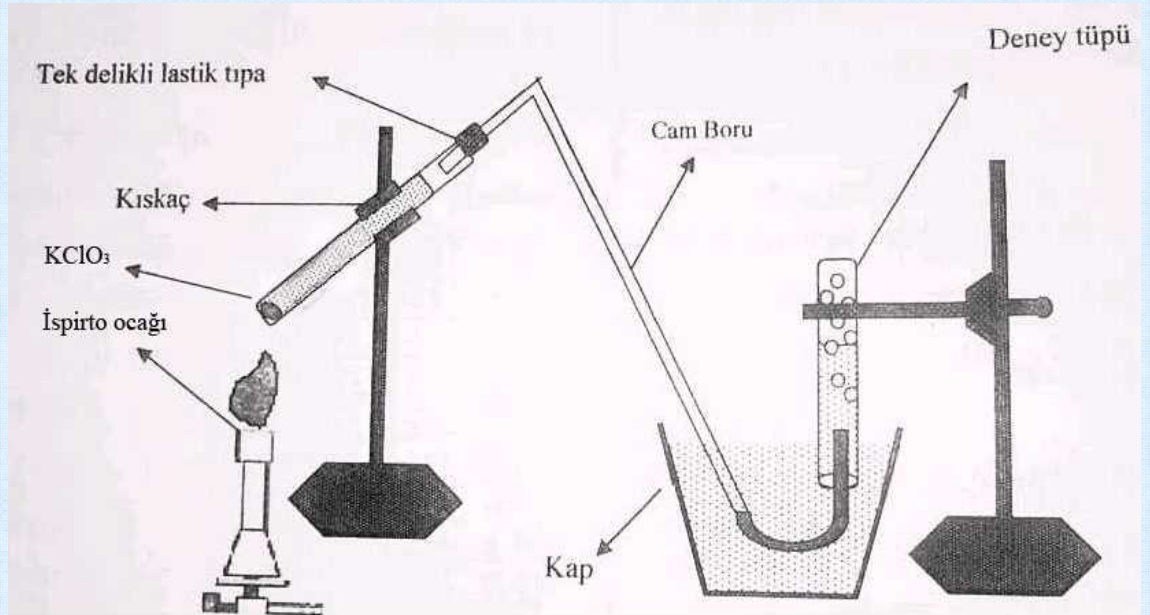
Araç ve gereçler

1) 3 g KClO_3 (potasyum klorat)	4) cam boru
2) deney tüpü	5) ispirto lambası
3) beher	

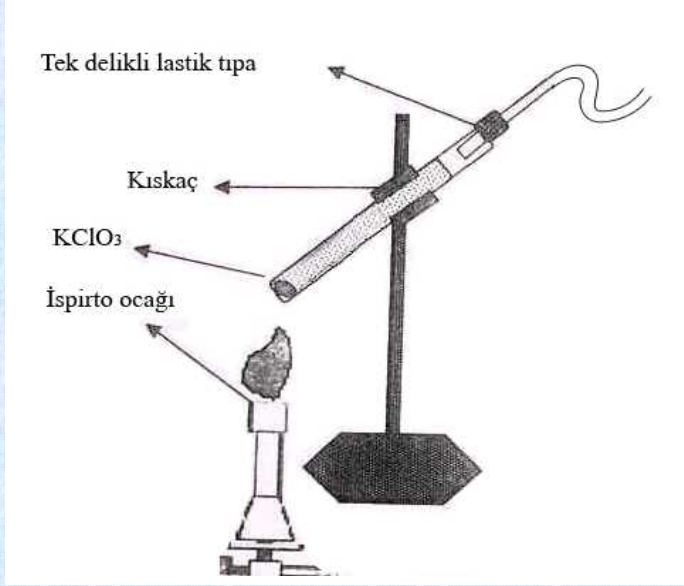
İzlenecek yol

- 1) Bir deney tüpüne 3g KClO_3 koyunuz ve ağzını delikli tıpa ile kapatınız.
- 2) Delikli tıpa Düzenek 1'deki gibi cam borunun bir tarafını geçiriniz.
- 3) Cam borunun diğer ucuna lastik boruyu bağlayınız.
- 4) Borunun ucunu su dolu beherdeki ters çevrili içinde yarıya kadar su bulunan deney tüpüne geçiriniz.
- 5) İçinde KClO_3 bulunan tüpü 10 dakika ısıtınız.
- 6) İçinde KClO_3 bulunan tüpün ağzındaki cam boruyu çıkartarak Düzenek 2'deki gibi kıvrımlı boruyu yerleştiriniz ve çıkan gaza kibrit alevini yaklaştırınız.

Düzenek 1



Düzenek 2



Değerlendirme

- 1) Madde ısıtıldığı zaman ne gözlediniz ?
- 2) Oluşan gazı tahmin ediniz.
- 3) Bu deneyde O₂ gazının hangi özelliğini gözlemlediniz ?
- 4) Tepkime denklemini yazınız.



Etkinlik: Sodyum bikarbonatın ısı ile bileşenlerine ayrışması

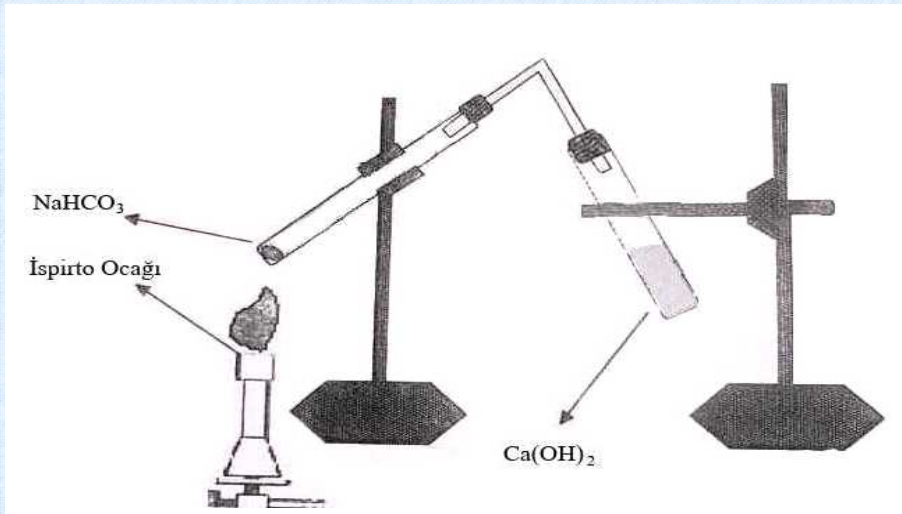
Amaç: Sodyum bikarbonatın ısı alan bir tepkime olduğunu göstermek.

Araç ve gereçler

1) 2 g NaHCO_3	4) 2 kısıkaç
2) 50 ml Ca(OH)_2	5) 2 deney tüpü
3) 1 delikli tıpa	6) cam boru

İzlenecek yol

- 1) 2 g NaHCO_3 bir deney tüpünün içine koyarak delikli tıpa ile kapatınız.
- 2) 50 ml Ca(OH)_2 (kireç suyunu) diğer deney tüpünün içine koyunuz.
- 3) Her bir deney tüpünü kısıkaç ile sıkıştırınız.
- 4) Her iki deney tüpünü birbirine cam boru ile bağlayınız.
- 5) İçinde NaHCO_3 (sodyum bikarbonat) olan tüpü ısıtınız.



Değerlendirme

- 1) Deney sonunda ne gözlediniz? Tüplerin içindeki maddelerde değişiklik oldu mu ?
- 2) Oluşan tepkimeyi yazınız.
- 3) Kireç suyuna bir cam boru ile hava üflediğinizde su bulanır mı? Niçin ?



Etkinlik: Dondurma yapımı

Amaç: Dondurma yapımının ısı alan bir tepkime olduğunu göstermek.

Araç ve gereçler

1) 1/2 bardak süt	5) 4 yemek kaşığı tuz	9) plastik kap
2) 1/2 çay kaşığı vanilya	6) 2 adet torba	
3) 1 çay kaşığı şeker	7) 1 adet büyük boy torba	
4) 4 bardak buz	8) havlu ve eldiven	

İzlenecek yol

- 1) Süt, şeker ve vanilyayı plastik bir kapta karıştırınız.
- 2) Karışımı naylon torbanın içine döküp biraz boşluk kalacak şekilde sıkıca bağlayınız.
- 3) Bu karışım dolu torbayı diğer torbanın içine koyunuz ve biraz boşluk bırakınız.
- 4) İç içe geçmiş torbaları büyük torbanın içine koyunuz.
- 5) Büyük torbanın içine buz koyup buzun üstüne de tuz serpiniz ve torbanın içinde biraz hava kalacak şekilde bağlayınız.
- 6) Torbayı havlu ile sarıp eldivenleri giyinip torbayı sallayınız buzların karışımın etrafında iyice dağıldığından emin olunuz.
- 7) Dondurmanın donması için 5 ile 8 dakika yeterlidir.



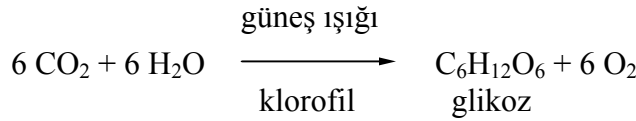
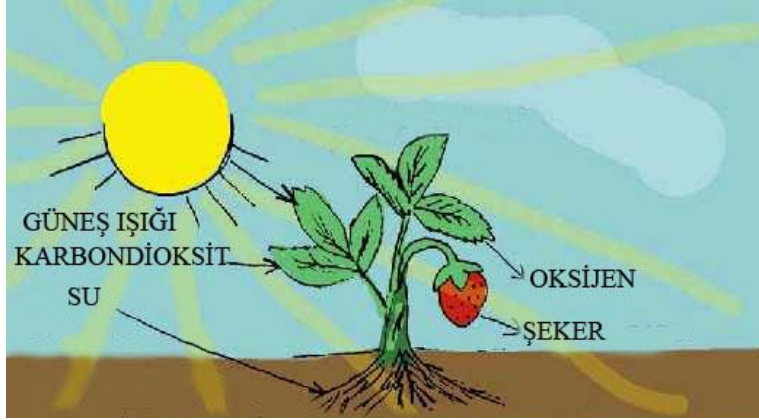
Değerlendirme

- 1) Karışımın üstüne neden tuz ekledik ?

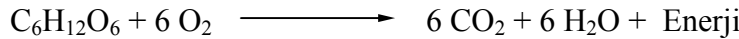
5. Kimyasal Tepkimelerin önemi

Kimyasal tepkimeler hayatın sürekliliği için gereklidir. Canlılarda enerji, büyüme, sindirim, solunum gibi olaylar kimyasal tepkimeler sonucu gerçekleşir.

Bitkiler, fotosentez ile glikoz üretimini kimyasal tepkime sonucu gerçekleştirir.



İnsan vücudu da nişastalı besin maddelerini sindirim ile glikoza dönüştürür. Bu glikozun hücrelerde oksijenle yanmasıyla da enerji açığa çıkar.



Vücudumuza yiyeceklerle birlikte aldığımız proteinler, enzimler aracılığıyla parçalanarak amino asitlere dönüştürülür. Amino asitler ince bağırsakta emilerek kana karışır. Kan yoluyla hücrelere taşınan amino asitler buralarda vücuda yararlı maddelere dönüştürülür. Bu nedenle kimyasal tepkimeler canlılığın devamı için ayrı bir önem taşır.

Günlük hayatta kullanılan sabun, deterjan, sentetik ipek, gübre, tıbbi ilaçlar tarımda kullanılan mücadele ilaçları, lastik vb. maddelerin üretimi kimyasal tepkimeler sonucu gerçekleşir. Örneğin sabun, bitkisel yağların sodyum hidroksit ile tepkimesi sonucu elde edilir.

Bunların dışında, yine kimyasal tepkime olan benzinin yanma tepkimesi sayesinde araçlarımızı hareket ettirecek enerjiyi elde ediyoruz. Aynı şekilde, arabalardaki akülerdeki kimyasal tepkime sayesinde, araba kendisi için gerekli olan elektrik enerjisini üretir. Diğer bir enerji örneği olarak pilleri düşünebiliriz ki, pillerin içinde gerçekleşen kimyasal tepkimeler sayesinde, elektrik enerjisi elde ediyoruz ve bu sayede, pille çalışan her türlü eşyayı çalıştırabiliyoruz.

Diğer bir örnek de, alüminyum metalinin oksitlenmesi. alüminyum metali çok çabuk bir şekilde oksitlenerek çok ince bir oksit tabakası oluşturarak, alüminyum metalini daha fazla tepkimeye girmesini engeller ve biz de bu sayede alüminyum metalini günlük hayatta bir çok şeyde kullanmaktayız. Örneğin, metal içecek kutularında, alüminyum folyolarda ve alüminyum kaplamalarda.

Kimyasal gübre olarak bilinen amonyum sülfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, amonyum fosfat $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ ve amonyum nitrat NH_4NO_3 , asitlerin amonyak ile tepkimelerinden elde edilir.

Bütün bu örneklerde görüldüğü gibi kimyasal tepkimeler canlılık faaliyetlerinde, günlük hayatta kullanılan maddelerde ve endüstride çok önemli bir yer tutar.

SORULAR

1) 8 g magnezyum (Mg) ile 4 g oksijen (O₂) tepkimeye girince 12 g magnezyum oksit (MgO) oluşuyor. 16g Mg ile 8g O₂ girince ne kadar MgO oluştuğunu hesaplayınız?

2) Aşağıdaki kimyasal tepkime denklemlerini denkleştiriniz.

- 1) N₂ + H₂ → NH₃
- 2) Al + H₂SO₄ → Al₂(SO₄)₃ + H₂
- 3) Mg + O₂ → MgO
- 4) Zn + H₂SO₄ → ZnSO₄ + H₂
- 5) Fe + Cl₂ → FeCl₃

3) Aşağıdaki denkleşmiş denklemlerde; a, b, c, d ile gösterilen sayılar nelerdir?

- a) 2X_aY_b + Y₂ → 2 X₂Y₅
- b) C_cH₅(OH)_d + 7/2 O₂ → 3CO₂ + 4H₂O

4) Aşağıdaki tepkimelerde boş bırakılan yerlere ilgili maddenin kimyasal formülünü yazınız.

- a) Na₂CO₃ + CaCl₂ → 2 + CaCO₃
- b) FeO₂ + 4 HCl → + Cl₂ + 2 H₂O
- c) 6 KOH + 3 Cl₂ → KClO₃ + 5 + 3 H₂O
- d) 3 + 8 HNO₃ → 3CO₂ + 8 NO + 10H₂O
- e) + 3O₂ → 2CO₂ + 3H₂O

5) Aşağıdaki tepkimeleri denkleştiriniz ve tepkime çeşitlerini yazınız.

- a) H₂ + Br₂ → HBr
- b) SO₂ + O₂ → SO₃
- c) HgO → Hg + O₂
- d) Na + Cl₂ → NaCl
- e) Al(OH)₃ + MgCl₂ → AlCl₃ + Mg(OH)₂
- f) C₄H₆ + O₂ → CO₂ + H₂O

6) Paslanma ısı alan mı yoksa ısı veren bir tepkime midir?

ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR



Asitli toprakta yetişen ortancalar mavi, bazik toprakta yetişenler ise pembe çiçek açar. Tuzlar kristal yapıdadır.

Hazırlık Soruları

- Asit, baz ve tuzların genel özellikleri nelerdir ?
- Asit ve bazlar birbirinden nasıl ayrılır?
- Günlük hayatta kullandığınız asit ve bazlara örnek veriniz.

1. Asitler

Limon ve portakalın ekşi tadı sitrik asitten kaynaklanmaktadır. Elma, kiraz ve domateste de farklı asit vardır. Yeşil yapraklı sebzelerde folik asit vardır. Midemizdeki hidroklorik asit sindirimi sağlar.



Asitlerin tadı ekşidir, peki tadı ekşi olan bütün maddelere asittir diyebilir miyiz? Birçok asit'in ekşi tat özelliğine rağmen, asitleri tanımlamak için bu özellik yeterli değildir. Temizlik yaparken bazen tuz ruhu kullanılır. Tuz ruhu da aslında bir asittir. Asit dendiğinde akla ilk gelen düşünce, yakıcı ve tehlikeli olduklarıdır.

Yediğimiz yiyecekteki bazı vitaminler de asittir. Portakal ve domatesin yapısında askorbik asit vardır. Hareket yaptığımız sırada çok çalışan kaslarda laktik asit oluşur. Hidroklorik asit metallerin temizlenmesinde kullanılır. Çiftçiler ve üreticiler nitrik asit ve fosforik asidi gübre yapımında kullanırlar. Sülfürik asit, endüstrinin en önemli ham maddelerindendir. Akü, boya, deterjan, gübre ve patlayıcı madde yapımında kullanılır. Arabalarda sülfürik asit benzini saflaştırmak, çelikten ve demirden ayırmak için kullanılır.

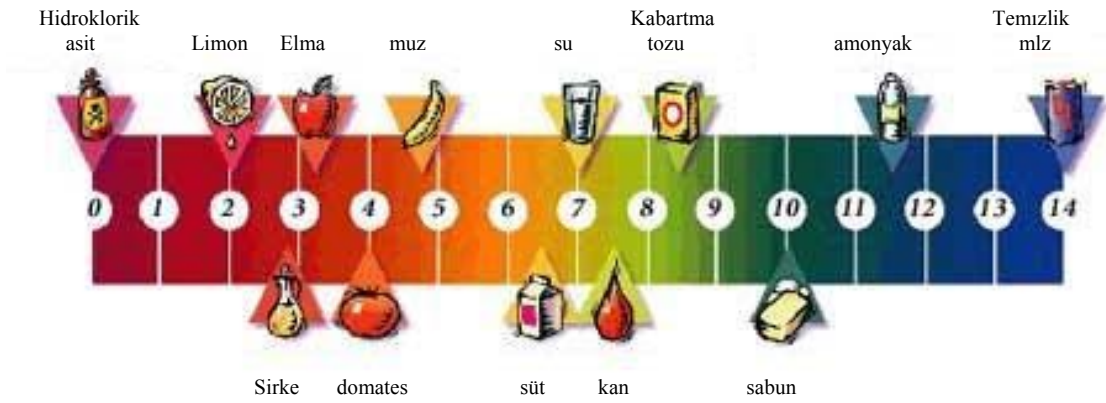


Hareketli kaslarda laktik asit birikir



Yapay gübre

Bir maddedeki hidrojen iyonlarının miktarını belirlemek için pH kağıdı ya da pH metre kullanılır. 25 °C ta pH 0 ile 14 arasında değerler alır. pH kağıdı maddenin asit değerine göre renk değiştirir. pH 1-7 arasında olan maddeler **asit**, 7-14 arasında olanlar ise **baziktir**. pH değeri 1' e yaklaştıkça asitlik değeri artarken pH 14'e doğru da bazlık değeri artar.



Bir madde suda çözündüğünde ortamda hidrojen iyonunun (H^+) miktarını artırıyorsa ASİDİK, hidroksit (OH^-) miktarını artırıyorsa BAZİKTİR. Bu iki iyon miktarı eşitse madde nötr, yani ne asit ne de bazdır. Örneğin saf suda olduğu gibi.

Bir çözeltinin asit mi yoksa baz mı olduğunu anlamak için belirteç olarak turnusol kağıdı kullanılır. Mavi turnusol kağıdı asidin içine batırıldığında kırmızıya dönüşürken, kırmızı turnusol kağıdı bazın içine batırıldığında mavi renk alır.



Turnusol kağıtları

Günlük hayatımızda içinde asit ve baz içeren birçok madde kullanırız. Üreticiler, çiftçiler ve inşaatçılar işlerini yaparken asit ve baz kullanırlar.

Asitler		Kullanım alanları
Nitrik asit	(HNO ₃)	Gübre yapımı
Sülfürik asit	(H ₂ SO ₄)	Boya sanayin
Karbonik asit	(H ₂ CO ₃)	Gazlı içecekler
Asetil salisilik asit	(C ₉ H ₈ O ₄)	Aspirin
Fosforik asit	(H ₃ PO ₄)	Deterjan ve gübre yapımı



Elinizi, yüzünüzü sabunla yıkarken, gözünüze ve ağzınıza sabun kaçtığında ne hissedersiniz? Acaba sabuna kaygan yakıcı ve acı olma özelliğini veren madde nedir?

Kullandığınız diş macunu, birçok temizlik malzemesinde ve bazı ilaçlarda **baz** bulunur.



Amonyak ev temizliğinde kullanılan birçok malzemenin içinde bulunur. Magnezyum hidroksit, mide rahatsızlığı olan hastaların kullandıkları ilaçların içinde yer alırken, kalsiyum hidroksit ise asit değeri yüksek olan toprakların asitliğini azaltmak için kullanılır.

EV UYGULAMASI



Etkinlik: Kırmızı lahana ile asit baz ayırımı

Amaç: Kırmızı lahana suyunun asit baz ayırıcı olduğunu göstermek.

Araç ve gereçler

1) kırmızı lahana	4) limon suyu	7) deterjanlı su
2) su	5) sabunlu su	8) sirke
3) süzgeç	6) aspirin	9) çay bardağı

İzlenecek yol

- 1) Kırmızı lahanayı küçük parçalara bölerek bir miktar su ile kaynatınız..
- 2) Kaynamış kırmızı lahananın suyunu süzgeç kağıdı yardımı ile süzünüz.
- 3) Kırmızı lahananın suyunu 5 çay bardağına bölerek dökünüz.
- 4) Çay bardaklarının içine sirke, limon suyu, sabunlu su, deterjanlı su ve aspirin koyunuz.
- 5) Kırmızı lahana suyunun renk değiştirmesinden yararlanarak bu maddeleri asit ya da baz şeklinde gruplayınız.

	Sirke	limon suyu	sabunlu su	deterjanlı su	aspirin
Asit					
Baz					

Değerlendirme

- 1) Çözeltileri kırmızı lahana suyuna ekleyince renklerde nasıl bir değişim oldu ?
- 2) Yukarıdaki çözeltilerden hangileri asit hangileri bazdır ?



Etkinlik: Asit ve Baz ayırıcı Fenolfitalin

Amaç: Fenolfitalinin asit baz ayırıcı olduğunu göstermek.

Araç ve gereçler

1) 2 adet 500 ml beher	4) amonyak
2) 4 adet 250 ml beher	5) asetik asit
3) fenolfitalin çözeltisi	6) su

İzlenecek yol

- 1) 250 ml olan beherlere 1'den 4'e kadar numara veriniz.
- 2) 1 ve 3 numaralı beherlere 5 damla fenolfitalin, 2 ve 4 numaralı beherlere 5 damla amonyak damlatıp kapaklarını kapatınız.
- 3) 500 ml'lik beherlerden birine 20 damla sirke damlatınız. 500 ml'lik diğer beheri su ile doldurunuz.
- 4) Su dolu beherden 250 ml olan her bir beherin yarısını su ile doldurunuz. Bütün çözeltiler renksiz olacaktır.
- 5) 1 numaralı beheri 2 numaralı beherin içine dökünüz.
- 6) 3 numaralı beheri 4 numaralı beherin içine dökünüz.
- 7) Bu çözeltileri içinde sirke olan kaba boşaltınız.

Değerlendirme

- 1) 1 numaralı beherin içindekiler 2 numaralı kaba dökülünce ne oldu? Nedenini açıklayınız.
- 2) 3 numaralı kabın içindekiler 4 numaralı kaba dökülünce ne oldu?
- 3) Çözeltiler içinde sirke olan kaba boşaltılınca çözeltinin rengi ne oldu? Nedenini açıklayınız.



Etkinlik: Görünmez mürekkep

Amaç: Fenolfitalin çözeltisinin asit baz ayırıcı olduğunu göstermek.

Araç ve gereçler

1) fenolfitalin çözeltisi	5) ispirto	9) amonyak
2) pamuk çubuk	6) boyama fırçası	10) sirke
3) beyaz kağıt	7) kağıt havlu	
4) 100ml beher	8) cam veya plastik kap	

İzlenecek yol

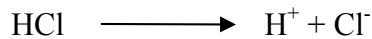
- 1) Kağıt havludan 2 parça kopartınız.
- 2) Ucu pamuklu bir çubuğu fenolfitalin çözeltisine batırdıktan sonra kağıt havlunun üzerine şekil çiziniz.
- 3) Aynı şekilde 2. bir kağıt havlu parçasının üzerine bir yazı yazarak kağıt havluları kurutunuz.
- 4) Kağıt havlulardan birini amonyaklı suyun içine, diğerini ise içinde sirke bulunan bir kaba daldırınız.

Değerlendirme

- 1) Kağıt havlu amonyaklı suyun içine batırılınca yazının rengi değişti mi ? Nedenini açıklayınız.
- 2) Kağıtların her ikisini de sirkenin içine batırsaydınız ne olurdu ?

1.1. Asitlerin özellikleri

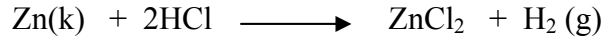
Asitler suda çözünürler. Çözünme, artı ve eksi iyonların çözeltide ayrılmasıdır. Asitleri güçlü ve zayıf biçiminde sınıflandırabiliriz. Zayıf asitler suda tamamen çözünmezken, kuvvetli asitler suda tamamen çözünürler. Örneğin, HCl, H^+ ve Cl^- iyonları vermek için tamamen iyonlaşır. Asitler suda çözüldüklerinde suya H^+ iyonu verirler.



Asitler mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirirler. Turnusol kağıdı bir maddenin asit ya da baz olduğunu anlamak için kullanılır



Asitler metallerle tepkimeye girerek hidrojen gazı çıkarırlar. Hidroklorik asit ile çinko metalinin tepkimesi;



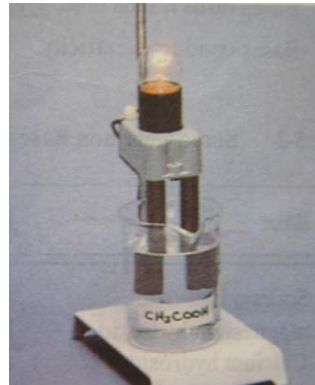
pH < 7'dir.



Asitler elektriği iyonlar sayesinde iletirler. Aşağıdaki düzenekte sol tarafta HCl (hidroklorik asit) sağ tarafta ise CH₃COOH (asetik asit) çözeltisi vardır. Lambanın parlaklığı bize HCl'in kuvvetli asit olduğunu gösterir.



HCl



CH₃COOH

Asitler suda çözüldüğünde ne kadar fazla iyon oluşuyorsa, iletkenlik o kadar fazla olur. Kuvvetli asitlerde iletkenlik fazla zayıf asitlerde ise azdır.



Etkinlik: Asitlerin elektrik iletkenliği

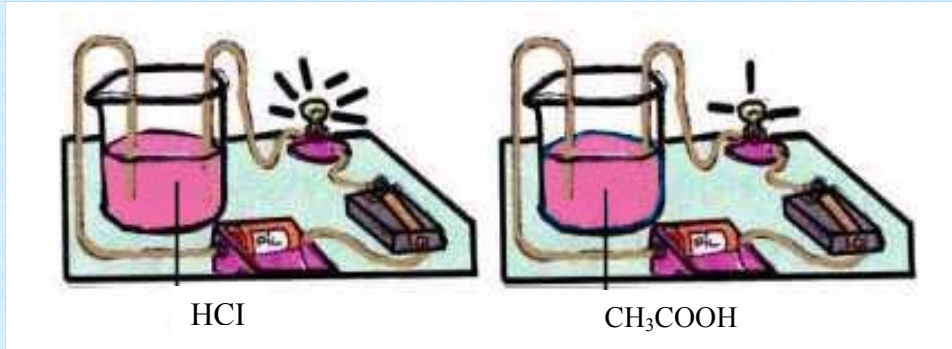
Amaç: HCl ve CH₃COOH'in elektriği iletip iletmediğini göstermek.

Araç ve gereçler

1) 2 beher	5) güç kaynağı	9) anahtar
2) saf su	6) bağlantı kabloları	
3) seyreltik HCl zeltisi	7) lamba	
4) seyreltik CH ₃ COOH zeltisi	8) 2 elektrot	

İzlenecek yol

- 1) İki beheri yarıya kadar su doldurunuz.
- 2) İletken kablolar, elektrotlar, pil ve anahtardan oluşan devreyi aşağıdaki deney düzeneğindeki gibi ayarlayınız.
- 3) Beherlerin zerine hangi çözeltinin olduğunu yazınız.
- 4) Her iki asit çözeltisini ayrı ayrı olmak üzere iki beherin içindeki suya dökerek seyreltik çözelti hazırlayınız.
- 5) Hazırladığınız devrenin elektrotlarını sırayla hidroklorik asit çözeltisine, sonra da asetik asit çözeltisine batırınız. Her çözeltiye elektrotları batırırken anahtarı kapatınız. Bu esnada lambaların yanıp yanmadığını gözleyiniz.

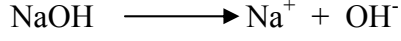


Değerlendirme

- 1) Her iki çözeltide de lamba yandı mı ?
- 2) Lambalardaki ışık şiddeti her iki çözeltide de aynı mıydı?

2.1. Bazların özellikleri

Bazlar suda çözünürler. Örneğin; NaOH (sodyum hidroksit) Na^+ ve OH^- iyonlarına tamamen ayrışır. Suda çözüldüklerinde suya OH^- iyonu verirler.



Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirirler.



Bazlar elektriği iletirler.

pH > 7'dir.



NH_4OH

Bazlar kuvvetli ve zayıf olmak üzere ikiye ayrılır. Kuvvetli bazlar suda tamamen çözüldüklerinden elektriği zayıf bazlara göre daha iyi iletirler.

Bazlar		Kullanım alanları
Magnezyum hidroksit	$(\text{Mg}(\text{OH})_2)$	İlaç yapımı
Amonyak	(NH_3)	Temizlik maddeleri
Sodyum bikarbonat	(NaHCO_3)	Kabartma tozu
Sodyum hidroksit	(NaOH)	Sabun yapımı
Kalsiyum hidroksit	$(\text{Ca}(\text{OH})_2)$	Toprağın asit miktarını azaltma

Asit ve bazlardan çıkan buharları solumanız tehlikelidir. Amonyaklı ev temizleyicisi ve çamaşır suyu birbiriyle karıştığında çok zehirli bir madde oluşur. Bunlar asla birbirleri ile karıştırılmamalıdır.



Etkinlik: Asitler ve Bazlar

Amaç: Asit ve bazların özelliklerini keşfetmek.

Araç ve Gereçler

1) domates sabun	5) kabartma tozu	9) turnusol kağıdı
2) süt	6) pH kağıdı	10) lamba
3) H_2SO_4	7) beher	11) Mg parçası
4) NaOH	8) dereceli pipet	12) elektrot

İzlenecek yol

- 1) 20 ml sülfürik asidi (H_2SO_4) beherin içine dökünüz.
- 2) Asidin pH değerini not ediniz.
- 3) İletkenlik düzeneğinin elektrotlarını asidin içine yerleştiriniz. Lambanın yanıp yanmadığını kontrol ediniz. Gözlemlerinizi kaydediniz.
- 4) Bir magnezyum parçasını asidin içine atınız. Hava kabarcığı çıkıp çıkmadığını gözlemleyerek kaydediniz.
- 5) 1'den 4'e kadar olan işlemleri diğer maddeler için de yapınız.

Madde	pH	Magnezyum ile tepkimeye giriyor mu ?	Elektriği iletiyor mu?
domates			
sabun			
kabartma tozu			
süt			
H_2SO_4			
NaOH			

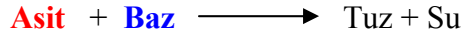
Değerlendirme

- 1) pH değeri en yüksek olan madde hangisidir ?
- 2) Magnezyum ile hangi maddeler tepkimeye girmiştir ?

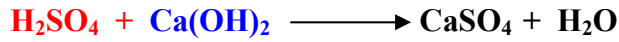
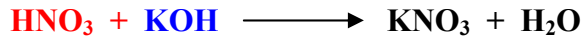
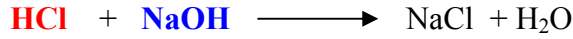
3. Tuzlar

Bir insan vücudunda ortalama 3 kg kadar farklı tuzların olduğunu biliyor musunuz? Bu tuzlar insanın vücuduna nereden gelmiş olabilir? Bunların büyük bir kısmını sodyum, potasyum, magnezyum ve kalsiyum tuzları oluşturmaktadır. Vücut sıvılarında iyon halde bulunan sodyum ve klor, dokularda suyu tutarak vücudun dengesini sağlar. Vitamin, hormon, enzim gibi moleküllerin yapısına katılan mineral tuzların eksikliği, pek çok hastalığa neden olur. Kansızlık ve guatr bazı tuzların yeterli miktarda alınmadığı zaman ortaya çıkar. Koyunların, ineklerin sofraya tuzunu yalamasının nedeni de vücutlarındaki tuz eksikliğini gidermektir.

Asit ve bazların arasındaki tepkime bir nötrleşme tepkimesidir, bu tepkime sonucu oluşan madde su ve tuzdur.



Sofrada kullandığımız tuz (NaCl) nötrleşme tepkimesi sonucu oluşur. Nötrleşme tepkimeleri bazlardan gelen artı iyon ile asitten gelen eksi iyonun birleşmesi sonucu olur.



Tuzlar		Baz	+	Asit
Sodyum klorür	(NaCl)	NaOH		HCl
Potasyum klorür	(KCl)			
Potasyum nitrat	(KNO ₃)			
Kalsiyum klorür	(CaCl ₂)			

3.1. Tuzların özellikleri

Tuzlar elektriği iletirler.

Birçok tuz nötrdür, pH =7'dir.



Etkinlik: Tuzların oluşumu

Amaç: Tuzların oluşumunun gözlemek.

Araç ve gereçler

1) H_2SO_4 çözeltisi	3) 100 ml'lik 2 beher
2) NaOH çözeltisi	4) termometre

İzlenecek yol

- 1) Birinci behere 50 ml asit çözeltisinden koyunuz.
Sıcaklığını tespit ediniz.
- 2) İkinci behere 50 ml baz çözeltisinden koyunuz.
Sıcaklığını tespit ediniz.
- 3) Baz çözeltisini asit çözeltisinin içine yavaşça dökerek oluşan yeni maddeyi gözleyiniz.
Sıcaklığını tespit ediniz

Değerlendirme

- 1) Tepkimenin denklemini yazınız.
- 2) Tepkime ısı alan mı yoksa ısı veren bir tepkime midir ?



Etkinlik: Asitler, Bazlar ve Tuzlar

Amaç: Asit, Baz ve Tuzların genel özelliklerini belirlemek.

Araç ve gereçler

1) Mavi ve kırmızı turnusol kağıdı	7) saf su	13) iletken tel
2) HCl çözeltisi	8) şeker	14) beher
3) çinko parçaları	9) sirkeli su	15) ampul
4) NH_3 çözeltisi	10) limonlu su	16) ampermetre
5) NaOH çözeltisi	11) bakır elektrot	
6) tuz	12) üreteç	

1. Deney: Asit, baz ve tuz çözeltilerinin elektrolit özelliği

İzlenecek yol

- 1) Farklı beherlere asit, baz, tuz, şeker, saf su, sirkeli su ve limon suyu koyunuz.
- 2) Bakır elektrotları güç kaynağına bağlayıp ve devreye ampermetre ekleyiniz.
- 3) Bakır elektrotları sıra ile her bir çözeltiye batırınız.
- 4) Ampermetrede sapma olup olmadığını kontrol ediniz.
- 5) Aşağıdaki tabloya elektrotlar çözeltiye batırıldığında ampermetrede sapma olanlara (+) artı, olmayanlara (-) eksi yazınız.

	asit	baz	tuz	şeker	saf su	sirkeli su	limon suyu
Ampermetrede sapma							

2. Deney: Asit, baz ve tuz çözeltilerine turnusol kağıdının etkisi

İzlenecek yol

- 1) Bir behere HCl çözeltisi koyarak içerisine önce mavi ve sonra kırmızı turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.
- 2) Bir behere NaOH çözeltisi koyarak içerisine mavi ve kırmızı turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.
- 3) Bir behere NaCl tuz çözeltisi koyarak içerisine mavi ve kırmızı turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.

3. Deney: Asitlerin metaller ile etkileşimi

- 1) Bir cam balona HCl çözeltisi koyunuz ve içerisine Zn parçacıkları atınız.
- 2) Balonun tıpasını kapatınız ve oluşan gazı bir tüpte toplayınız. Tüpün ağzına bir kibrit alevi yaklaştırınız. Gözlemlerinizi yazınız.

Değerlendirme

1. Deney

- 1) Beherlere bakır teller batırıldığında ne gözlemlediniz?
- 2) Ampermetrede ne gibi bir değişim oldu?
- 3) Bu çözeltiler nasıl çözeltilerdir?

2. Deney

- 1) Asit çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz ?
- 2) Baz çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?
- 3) Tuz çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?

3. Deney

- 1) Asit ile metal etkileştiğinde ne gözlemlediniz? Tepkime denklemini yazınız.
- 2) Tüpe alev yaklaştırdığınızda gözleminiz ne oldu? Oluşan değişimi nasıl açıklarsınız ?

SORULAR

1) Doğru cevabın altını çiziniz.

- a) Yiyecekler genelde (asit / bazdır).
- b) Kabartma tozu, sabun ve amonyak (asit / bazdır).
- c) Turnusol kağıdı sodyum hidroksit ve amonyağı (kırmızı /mavi) ye çevirir.
- d) Sirkenin pH değeri (3/ 6).
- e) Süt muzdan daha (az / çok) asidiktir.
- f) Amonyak (kırmızı / mavi) turnusol kağıdını rengini değiştirir.
- g) Sabunun pH değeri amonyak'ın pH değerinden (düşük / yüksektir).
- h) Midenin (bazik/ asidik) özelliği sindirime yardımcı olur.

2) Aşağıda verilen asitlerin, bazların ve tuzların iyonlaşma tepkimelerini yazınız. Tepkimeleri denkleştiriniz.

- a) HBr , H_2CO_3 , H_3PO_4
- b) KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- c) ZnCl_2 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, PbF_4 , Cu_3PO_4

3) Aşağıdaki tepkimeleri tamamlayınız.

- a) $\text{HBr} + \text{KOH} \longrightarrow$
- b) $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \longrightarrow$
- c) $\text{HNO}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \longrightarrow$
- d) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \longrightarrow$

4) Aşağıda pH değerleri verilen çözeltilerin asidik ya da bazik olduklarını belirtiniz.

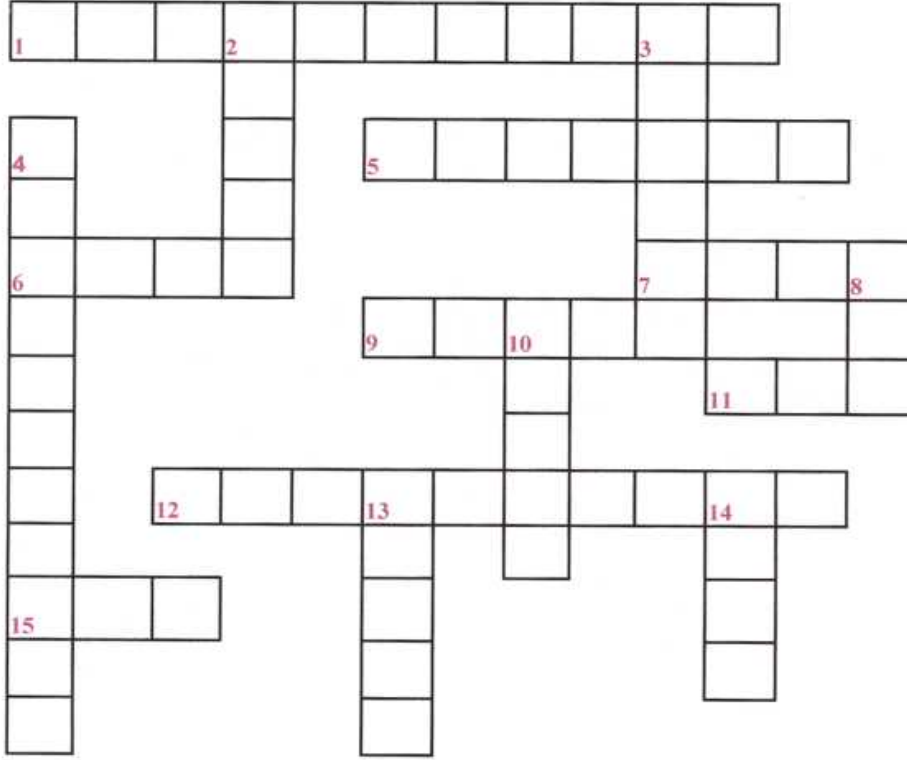
- a) $\text{pH}=2$ b) $\text{pH}=5$ c) $\text{pH}=7$ d) $\text{pH}=8$ e) $\text{pH}=13$

5) A, B ve C şeklinde adlandırılan bilinmeyen 3 sıvının tanımlanması için aşağıdaki deneyler yapılıyor.

- a) Sıvılardan elektrik akımı geçirildiğinde A, B ve C sıvılarından akımın geçtiği gözlenmiştir.
- b) Sıvılara fenolfitalin damlatıldığında sadece B çözeltisi kırmızı renk almaktadır.
- c) Sıvılara mavi turnusol kağıdı batırıldığında sadece C sıvısında kırmızıya dönüştüğü gözleniyor.

Deney sonuçlarına göre A, B ve C sıvılarından hangileri asit, baz veya tuzdur?

MADDEDEKİ DEĞİŞİM ve ENERJİ



SOLDAN SAĞA

- 1) İki ya da daha çok atom bir araya gelerek atomları bir arada tutan bağ.
- 5) İçinde tek cins atom bulunan madde.
- 6) Ayrılmak, ayrış.
- 7) Sulu çözeltilerine hidrojen iyonu (H^+) verebilen bileşik.
- 9) Son yörüngelerinde (1,2,3 gibi) az sayıda elektron bulunduran element.
- 11) Kırmızı turnusol kağıdını maviye dönüştüren çözelti.
- 12) Dışarıdan ısı alarak oluşan tepkimeler.
- 15) Basınç birimi.

YUKARIDAN AŞAĞI

- 2) Yanabilen maddelerin oksijenle verdikleri tepkime.
- 3) Son yörüngelerinde (5,6,7, gibi) çok sayıda elektron bulunan elementler.
- 4) İki atom arasında bir çift elektronun ortaklaşa kullanılması ile oluşan bağ.
- 8) Asit ve bazların nötrleşmesinden oluşan bileşik.
- 10) Uçucu bir sıvı.
- 13) Oksijenin metallerle yaptığı bileşik.
- 14) Bir atomun elektron vermesi veya elektron alması sonucu oluşan atom.

ÖĞRENCİ REHBERİ

MADDEDEKİ DEĞİŞİM
ve
ENERJİ

FEN ve TEKNOLOJİ

8.SINIF

A. KİMYASAL BAĞLAR

Soy gazlar kararlı yapıya sahiptirler ve asla bileşik oluşturmazlar. Diğer tüm metal ve ametaller, elektron alarak, vererek ya da paylaşarak son yörüngelerini kendilerine en yakın soy gaza benzetmeye çalışırlar. Bu durumda atomlar arasında oluşan ve atomları bir arada tutan kuvvete **kimyasal bağ** denir.

Kimyasal bağları **iyonik** ve **kovalent bağ** şeklinde inceleyebiliriz.

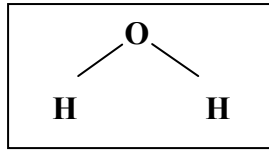
İyonik bağ: (+) ve (-) yüklü atomlar arasında kurulan kuvvetli bağlara denir. Bir atomun başka bir atoma elektron vermesi ile oluşur. Metaller ve ametaller arasında oluşan bağa iyonik bağ, metal-ametal bileşiklere ise iyonik bileşikler denir.

Kovalent bağ: Aynı ya da farklı cinsteki kararsız atomların, elektronları ortaklaşa kullanmaları sonucu oluşturdukları kimyasal bağa denir.

İki türüdür: **1) Polar kovalent bağ**
2) Apolar kovalent bağ

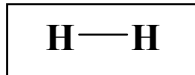
1) Polar kovalent bağ:

Farklı cins atomlar arasında oluşan bağlara **polar kovalent** bağ denir. Örneğin : H_2O 'da olduğu gibi.

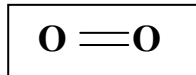


2) Apolar kovalent bağ:

Aynı cins atomlar arasında oluşan bağlara **apolar kovalent bağ** denir. Tüm element molekülleri apolardır. Hidrojen atomları arasında 1 elektron ortaklaşa kullanıldığı için iki hidrojen atomu arasında tek bağ vardır ve bir tek çizgi ile gösterilir. Oksijen atomları arasında 2 elektron ortaklaşa kullanıldığından iki bağ vardır ve iki çizgi ile gösterilir. Nitrojen atomları arasında 3 elektron ortaklaşa kullanıldığından 3 bağ vardır ve 3 çizgi ile gösterilir.



H_2



O_2



N_2

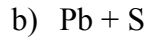
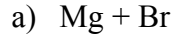
Elektron nokta formülü

Atomların son yörüngesindeki elektron sayılarının imgelerinin etrafında gösterilmesine **elektron nokta formülü** denir.



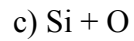
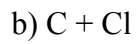
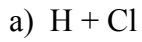
1) İyonik bağlar

Aşağıdaki atomların elektron nokta formüllerini yazarak aralarındaki elektron alışverişlerini ve atomların yüklerini belirtiniz. Ayrıca her bileşiğin kimyasal formülünü yazınız.



2) Kovalent bağlar

Aşağıdaki atomların elektron nokta formüllerini çizerek elektron paylaşımını şema ile gösteriniz. Bileşiklerin kimyasal formüllerini yazınız.



ÇALIŞMA SORULARI -1

1) Aşağıda verilen elementler arasında oluşan kimyasal bağ türünü ve oluşan bileşiği yazınız.

a) ${}_{19}\text{X} - {}_{32}\text{Y}$	c) ${}_{15}\text{C} - {}_{17}\text{D}$	e) ${}_{9}\text{L} - {}_{35}\text{M}$
b) ${}_{6}\text{A} - {}_{1}\text{B}$	d) ${}_{11}\text{V} - {}_{9}\text{Y}$	f) ${}_{20}\text{K} - {}_{17}\text{T}$

2) Aşağıda verilen elementlerin metal ya da ametal olup olmadığını belirtiniz.

a) ${}_{19}\text{K}$	b) ${}_{12}\text{Mg}$	c) ${}_{13}\text{Al}$	d) ${}_{6}\text{C}$	e) ${}_{15}\text{P}$	f) ${}_{14}\text{Si}$
g) ${}_{17}\text{Cl}$	h) ${}_{18}\text{Ar}$	j) ${}_{56}\text{Ba}$	k) ${}_{35}\text{Br}$	l) ${}_{16}\text{S}$	m) ${}_{37}\text{Rb}$

3) Aşağıda verilen moleküllerdeki kimyasal bağın türünü ve oluşumunu gösteriniz.

a) F_2	b) HF	c) H_2S	d) PH_3	e) SiH_4
f) Y_2	g) X_2	h) BH_3	j) CF_4	k) HBr

4) ${}_{13}\text{X}$ ve ${}_{8}\text{Y}$ elementleri bileşik oluşturmaktadır.

- verilen elementlerin elektron nokta formülünü gösteriniz.
- elementlerin türlerine karar veriniz.
- oluşturdukları bileşiğin formülünü bulunuz.

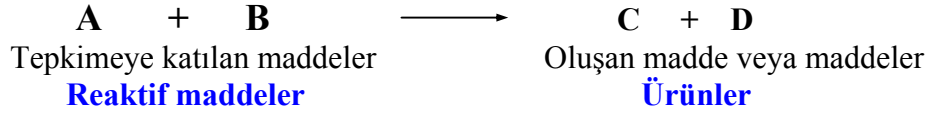
5) Kovalent bağlı bileşiklerinde 3 bağ yapan bir elementin 2A grubunda bulunan başka bir element ile oluşturduğu bileşiğin formülü ve bağ türü nedir?

ÇALIŞMA SORULARI-2

- 1) İyonik bağlar kimler arasında olur?
 - a) Metallerle ametaller arasında
 - b) Metal ile metal arasında
 - c) Ametal ile ametal arasında
 - d) Alaşım ile metaller arasında
- 2) Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri kimyasal bağlar için söylenebilir?
I-Farklı cins atomlar arasında oluşabilir.
II-Aynı cins atomlar arasında
III-Soygazlar da kimyasal bağ yapabilir.
 - a) Yalnız I
 - b) I-II
 - c) II-III
 - d) I-II-III
- 3) Aşağıdaki bileşiklerin kaç tanesinde iyonik bağ vardır?
I-MgO II-Fe₂O₃ III-HCl IV-NaCl
 - a) 4
 - b) 3
 - c) 2
 - d) 1
- 4) F₂ hangi bağ ile oluşur? (¹⁹F)
 - a) İyonik
 - b) Polar kovalent
 - c) Soygaz
 - d) Apolar kovalent
- 5) CaCl₂ bileşiği hangi kimyasal bağ ile oluşur? (⁴⁰₂₀Ca, ³⁵₁₇Cl)
 - a) İyonik
 - b) Polar kovalent
 - c) Kovalent
 - d) Apolar kovalent
- 6) Aşağıdakilerin kaç tanesi apolar kovalent bağ ile oluşmuştur?
H₂O, MgCl₂, O₂, LiF, I₂, NaCl
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
- 7) ¹⁹X, ¹³Y, ⁹Z element atomlarından hangileri arasında iyonik bağ oluşur?
 - a) X ile Y
 - b) X ile Z
 - c) Y ile Z
 - d) X ile Y, X ile Z
- 8) X ve Y elementleri metal, Z ve Q elementleri ise ametaldir. Buna göre X, Y, Z ve Q elementleri arasında oluşan bağlarla ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?
 - a) X - Z iyoniktir.
 - b) Y - Z bağı iyoniktir.
 - c) X - Y bağı kovalenttir.
 - d) Z - Q bağı kovalenttir.
- 9) ¹¹Na, ¹²Ca, ¹⁶S
I- Na₂S II- CaS III- Na₂Ca bileşiklerden hangisi oluşur?
 - a) Yalnız I
 - b) Yalnız III
 - c) I ve II
 - d) I, II ve III
- 10) Hangi bileşiğin molekül formülü yanlış yazılmıştır?
 - a) Ca⁺² + Cl⁻¹ $\longrightarrow$ CaCl₂
 - b) Mg⁺² + SO₄⁻² $\longrightarrow$ MgSO₄
 - c) Fe⁺³ + O⁻² $\longrightarrow$ Fe₂O₃
 - d) Al⁺³ + Cl⁻¹ $\longrightarrow$ Al₃Cl

KİMYASAL TEPKİMELER

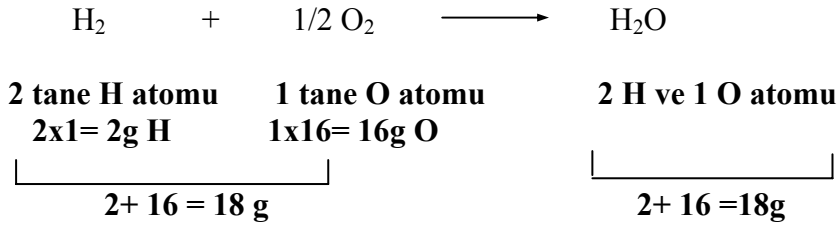
Bir kimyasal denklem, kimyasal tepkime içinde ne olduğunu gösterir. Kimyasal denklemlerde element sembolleri ya da bileşiklerin, kimyasal formülleri kullanılır ve atom sayılarının denklığı sağlanır. Kimyasal tepkimelere giren maddelere **reaktif maddeler** veya **girenler**, kimyasal tepkime sonucu oluşan maddelere de **ürünler** denir.



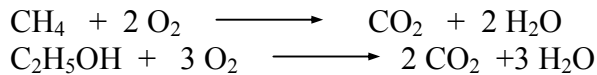
Kimyasal tepkimelerde;

- 1-Atom sayıları korunur. Reaktifler ile ürünlerdeki atom sayıları eşittir.
- 2- Atom cinsleri korunur. Bir elementten başka bir element oluşamaz.
- 3- Kütle korunur. Reaktiflerin toplam kütleleri ile ürünlerin toplam kütleleri birbirine eşittir.

Kütlenin korunumu kanunu: Bir kimyasal tepkimeye katılan reaktiflerin toplam kütlesi ile oluşan ürünlerin toplam kütlesi birbirine eşittir.



Kimyasal denklemler, tepkimede olan element sembollerinin ya da bileşik moleküllerinin önüne yazılan tam sayıyla ya da kesirli sayılar ile eşitlenir.

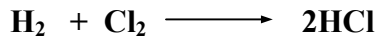


Kimyasal tepkime çeşitleri

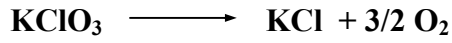
Kimyasal tepkimeler oluş şekillerine göre üçe, ısı alış verişlerine göre ikiye ayrılırlar.

Oluş şekillerine göre kimyasal tepkimeler

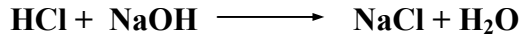
1) Birleşme tepkimeleri: İki ya da daha fazla maddenin tepkimeye girerek daha büyük ya da karmaşık bir moleküle dönüştüğü tepkimelerdir.



2) Ayrışma tepkimeleri: Büyük bir bileşiğin daha basit bileşiklere ya da elementlere ayrışmasıyla sonuçlanan tepkimelerdir.

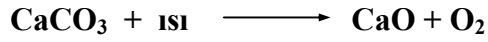


3) Yer değiştirme tepkimeleri: Bileşikteki elementlerin yer değiştirmesiyle oluşan tepkimelerdir.

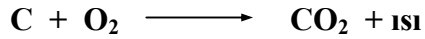


Isı alış verişlerine göre kimyasal tepkimeler

1) Isı alan tepkimeler: Dışarıdan ısı alarak gerçekleşen tepkimelere **ısı alan** tepkime denir.



2) Isı veren tepkimeler: Dışarıya ısı vererek gerçekleşen tepkimelere **ısı veren** tepkime denir.



ÇALIŞMA SORULARI -1

1) Aşağıdaki tepkimeleri denkleştirerek tepkime çeşidini yazınız.

- a) $\text{Ba} + \text{HBr} \longrightarrow \text{BaBr}_2 + \text{H}_2$
- b) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{K}_2\text{O} \longrightarrow \text{K} + \text{O}_2$
- d) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
- e) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4$
- f) $\text{Pb}_3\text{O}_4 \longrightarrow \text{PbO} + \text{O}_2$
- g) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{Mg}(\text{OH})_2$
- h) $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- j) $\text{Al}_4\text{C}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{CH}_4$
- k) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

2) Aşağıdaki denkleme X yerine ne gelmelidir?

- a) $3 \text{CH}_4 + 8 \text{HNO}_3 \longrightarrow 3 \text{X} + \text{H}_2\text{O} + 8 \text{NO}$
- b) $2 \text{CH}_3\text{OH} + 3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 4 \text{X}$
- c) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 + 4 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{X}$
- d) $\text{XNaHCO}_3 + 1\text{s1} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

3) $\text{C}_6\text{H}_8(\text{OH})_x + \text{Y O}_2 \longrightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ tepkimesinde X ve Y sayılarının değerleri nedir?

4) $\text{C}_3\text{H}_a\text{O}_2 + b \text{O}_2 \longrightarrow c \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ tepkimesinde a, b ve c sayıları kaçtır?

ÇALIŞMA SORULARI-2

1) $C_6H_8(OH)_x + Y O_2 \longrightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$ tepkimesinde X ve Y sayılarının değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>
a)	5	15
b)	4	9
c)	4	7
d)	3	7

2) Kimyasal tepkimelerde;

I- Elektron alınıp verilmesi

II- Elektronların ortaklaşa kullanılması

III- Çekirdek birleşmesi

IV- Çekirdek kaynaşması

ifadelerinden hangileri gerçekleşir?

a) I, II b) III, IV c) I, III d) II, III

3) I- $CaCO_3 + 1S1 \longrightarrow CaO + CO_2$

II- $KClO_3 + 1S1 \longrightarrow KCl + 3/2 O_2$

III- $HgO + 1S1 \longrightarrow Hg + 1/2 O_2$

Yukarıdaki reaksiyonlar aşağıdaki türlerden hangisine örnek verilebilir?

a) Birleşme b) Ayrışma c) Yanma d) Yer değiştirme

4) $3 Cu + 8 HNO_3 \longrightarrow 3 X + 2 NO + 4 H_2O$

Denkleşmiş tepkime denkleminde X ile belirtilen bileşiğin formülü nedir?

a) $CuNO_2$ b) Cu_2O c) $CuNO_3$ d) $Cu(NO_3)_2$

5) + $4 O_2 \longrightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$

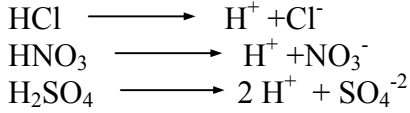
Yukarıdaki tepkimede boş olan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

a) C_3H_8 b) C_3H_4 c) C_3H_8O d) $C_3H_6(OH)_2$

ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR

A) Asitler

Asit kelimesi **ekşi** anlamına gelen bir kelimedir. Limon, erik ve elmanın yapısında asit bulunur. Sulu çözeltilerde hidrojen iyonu (H^+) miktarını arttıran maddelere **asit** denir.



Asit çözeltilerini başka çözeltilerden ayırt etmek için turnusol kağıdı kullanılır. Asitler, mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir. Bir maddeyi başka maddeden ayırt etmeye yarayan maddelere **ayırıcı** denir. Turnusol kağıdı bir ayırıcıdır.

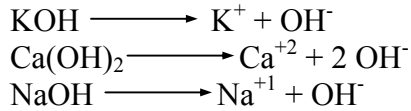
Yediğimiz bir çok meyvede asit bulunur. Örneğin üzümde tartarik asit, elmada malik asit, limonda sitrik asit, sirkede asetik asit vardır.

Asitlerin özellikleri;

- Suda çözündüklerinde H^+ iyonu verirler.
 - Asitler elektriği iletir.
 - Asitler mavi turnusol kağıdını pembeye çevirirler.
 - Bazlar ile etkileşerek tuz ve su oluştururlar.
 - Metaller ile tepkimeye girerek H_2 (hidrojen gazı) çıkarırlar.
- $$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

B) Bazlar

Sulu çözeltilerinde hidroksil (OH^-) iyonu miktarını arttıran maddelere **baz** denir.



Bazı bazların sulu çözeltilerinde iyonlarına ayrışması yandaki gibidir.

Bazların özellikleri;

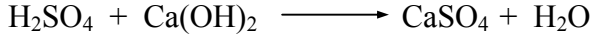
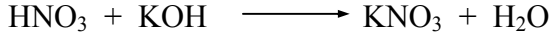
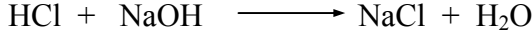
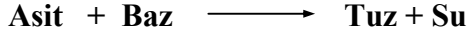
- Suda çözündüklerinde OH^- iyonu verirler.
- Sulu çözeltileri elektriği iletir.
- Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirirler.

Bir maddedeki hidrojen iyonlarının miktarını belirlemek için pH kağıdı ya da pH metre kullanılır. 25 $^{\circ}C$ 'de pH 0 ile 14 arasında değerler alır. pH kağıdı maddenin asit değerine göre renk değiştirir. pH değeri 1-7 arasında olan maddeler **asit**, pH değeri 7-14

arasında olanlar ise **baziktir**. pH değeri 1'e yaklaştıkça asitlik değeri artarken pH 14' e yaklaştıkça bazlık değeri artar.

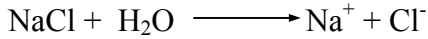
C) Tuzlar

Tuzlar asit ve bazların birleşmesiyle oluşur.



Sodyum klorür (NaCl), potasyum nitrat (KNO₃), kalsiyum sülfat (CaSO₄) tuzlara örnektir.

Tuzların su içindeki çözeltileri asit ve baz çözeltileri gibi elektriği akımını iletirler. Çözünmüş haldeki tuz miktarı ile elektrik iletkenliği arasında doğrusal bir ilişki vardır. Çözeltinin içindeki tuz miktarı arttıkça elektrik iletkenliği de artar.



Tuzların özellikleri;

- Tuzlar iyonlaştıklarında elektriği iletirler.
- Tuzların birçoğunun pH' sı 7 olduğu için nötrdür.

Günlük hayatta asit ve baz kullanılan birçok durum vardır. Örneğin mide rahatsızlıklarında doktorlar, midedeki asit miktarını azaltmak için hastalara içinde baz bulunan ilaçlar verirler. Bal arısı, iğnesini deriye batırdığı zaman asitli madde salgılar ve bu da deride yanma hissi uyandırır. Buraya baz özelliği taşıyan amonyak ya da kabartma tozu sürülerek yanma hissi giderilmeye çalışılır.

ÇALIŞMA SORULARI-1

1) Sodyum, potasyum, lityum, kalsiyum metalleri üzerine HI, HNO₃, H₂SO₄, H₂CO₃ damlatılarak oluşturulan tepkimeleri yazarak denkleştiriniz.

2) Aşağıdaki tepkimeleri tamamlayarak denkleştiriniz.

- a) $\text{MgCO}_3 + \text{HI} \longrightarrow$
- b) $\text{CaCO}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow$
- c) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$
- d) $\text{Al}_2(\text{CO}_3) + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow$
- e) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow$
- f) $\text{HI} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow$
- g) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2 \longrightarrow$
- h) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow$
- j) $\text{HNO}_3 + \text{NH}_4\text{OH} \longrightarrow$

3) Sülfürik asit ve magnezyum hidroksit tepkimesinde oluşan suyun katsayısı kaçtır?

4) Alüminyum hidroksit suda iyonlaşınca kaç tane hidroksil (OH⁻) iyonu oluşturur?

5) X, Y ve Z çözeltilerinden biri asit, biri baz, biri ise tuz çözeltisidir. Bu çözeltilere mavi turnusol kağıdı batırıldığında, X çözeltisinde ve Z çözeltisinde renk değişimi olmazken Y çözeltisinin kırmızı renk aldığı gözlenmektedir. Aynı şekilde çözeltilere fenolfitalin damlatıldığında sadece Z çözeltisi kırmızı renk almaktadır. Çözeltilerden hangilerinin asit, baz ve tuz olduğunuz yazınız.

ÇALIŞMA SORULARI-2

- 1) Aşağıdakilerden hangisi asit ve bazların ortak özelliği değildir ?
a) Fenolfitalin maddesinin rengini değiştirirler.
b) Vücutta yakıcı etki yaparlar.
c) Elektrik akımını iletirler.
d) Suda iyonlaşırlar.
- 2) Kireç suyu Ca(OH)_2 içerdiğine göre hangileri doğrudur ?
I- Ele kayganlık hissi verir.
II- Fenolfitalini pembeleştirir.
III- Turnusol kağıdını maviye dönüştürür.
IV- Asitleri nötrleştirerek tuz oluşturur.
V- Elektrik akımını iletmez.
a) I-II-III b) I-II-III-V c) I-II-III-IV d) II-III-IV
- 3) Aşağıdaki maddelerden hangisi metallerle tepkimeye girer ?
a) Baz b) Asit c) Tuz d) Hiçbiri
- 4) Aşağıdakilerden hangisi asitlerin özelliklerindendir ?
I-Sulu çözeltisi elektrik akımını iletmek.
II-Bazlarla tepkimeye girdiklerinde tuzları oluşturmak.
III-Suda çözündüklerinde (H^+) iyonu vermek.
a)Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I, II ve III
- 5) Aşağıdakilerden hangisinin sulu çözeltisi mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirmez ?
a) NH_3 b) H_2SO_4 c) HCl d) HNO_3
- 6) I-Sulu çözeltisine OH^- iyonu verir.
II-Asitlerle nötrleşme tepkimesi verir.
III-Turnusol kağıdına etki eder.
Yukarıdakilerden hangileri bütün bazlar için doğrudur ?
a)Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I ,II ve III
- 7) I- X bileşiği magnezyuma etki ederek H_2 açığa çıkarıyor.
II- Y maddesi ele kayganlık veriyor.
III- X bileşiği Y ile birleşerek Z maddesini oluşturuyor.
Buna göre X, Y ve Z maddeleri nedir?
- | | <u>Asit</u> | <u>Baz</u> | <u>Tuz</u> |
|----|-------------|------------|------------|
| a) | X | Z | Y |
| b) | Z | X | Y |
| c) | Z | Y | X |
| d) | X | Y | Z |

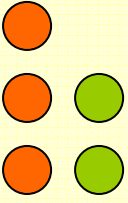
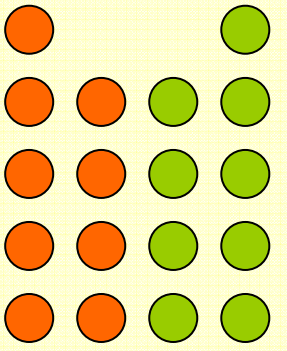
- 8) I- Tuz: NaCl, CaBr₂
II- Asit: HCl, HNO₃
III- Baz: Ca(OH)₂, KOH
Yukarıda tuz, asit ve baz için verilen örneklerden hangileri doğrudur?
a) Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I, II ve III
- 9) H₂SO₄ ve Ca(OH)₂ çözeltileri tepkimeye girerse;
I- CaSO₄ tuzu oluşur.
II- Nötrleşme tepkimesi verir.
III- Oluşan çözelti elektriği iletir.
Yargılarından hangileri doğrudur?
a) I, II ve III b) II ve III c) I ve III d) Yalnız II
- 10) I-Tatları acımsıdır.
II-Turnusol kağıdına etki ederler.
III- Suda çözündüklerinde iyonlarına ayrışır.
Yapılarında hangi özelliklerinden dolayı asit, baz ve tuzların sulu çözeltileri elektrolittir?
a) I b) II c) III d) I,II ve III
- 11) pH değeri 12 olarak ölçülen bir çözelti için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
a) Kuvvetli asit
b) Kuvvetli baz
c) Zayıf asit
d) Zayıf baz
- 12) pH=3 olan bir çözelti ile pH=12 olan bir çözelti karıştırıldığında aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşir?
a) Nötrleşme
b) Yanma
c) Birleşme
d) Ayrışma

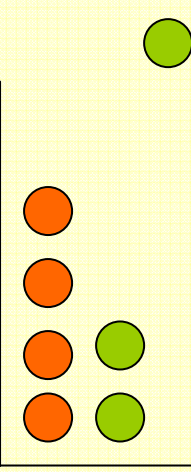
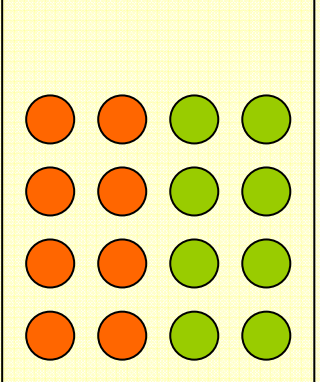
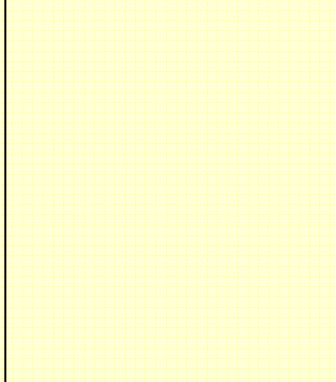
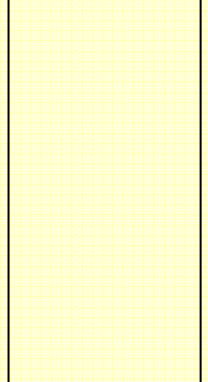
KİMYASAL BAĞLAR

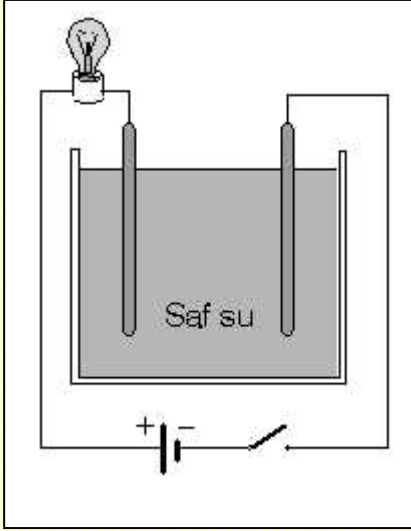
GİRİŞ

- 1) Kimyasal bağ denince aklınıza ne geliyor?**
- 2) İyon nedir, nasıl oluşur ?**
- 3) İyonlar elektriği iletir mi ?**
- 4) İyonik ve kovalent bağ içeren bileşikler elektriği iletir mi ?**

ETKİNLİKLER

Soru	İyonlar nasıl oluşur ?
Konu	İyonların oluşumu.
Amaç	İyonların nasıl oluştuğunu benzetim yöntemi ile kavramak.
Araç ve gereçler	12 portakal, 12 elma, 2 adet kap.
İzlenecek yol 1) 3 adet elma ve portakalı bir kaba koyalım. 2) Geriye kalan 9 elma ve portakalı da diğer kaba koyalım. 3) 3 adet elma olan kaptan 1 tane elmayı alıp diğer kaba koyarsak elma sayılarında nasıl bir değişiklik olur ?    3 portakal, 3 elma 1 numaralı kap 9 portakal, 9 elma 2 numaralı kap 2 numaralı kap 1 numaralı kap	
Açıklama Aşağıdaki boşlukları doldurunuz. İyonlar elektrik yüklü atom ya da atom gruplarıdır. Bir atom elektron kaybederse yüklü, kazanırsa yüklü olur. Bir atomda proton sayısı elektron sayısına eşit ise o atom Diğer bir deyişle, proton sayısı elektron sayısından büyük ise atom yüklü, elektron sayısı proton sayısından büyük ise atom yüklüdür. Bir atomda elektron sayısı değişirken proton sayısı sabit kalır.	

Soru	İyonlar nasıl oluşur ?
Konu	İyonların oluşumu.
Amaç	İyonların nasıl oluştuğunu benzetim yöntemi ile kavramak.
Araç ve gereçler	12 portakal, 12 elma, 2 adet kap.
İzlenecek yol 1) Yukarıdaki gibi iki kaptan birine 4 adet elma ve portakalı koyalım. 2) Diğer kaba 8 elma ve portakalı koyalım. 3) 4 adet elma olan kaptan 2 tane elmayı alıp diğer kaba koyarsak elma sayılarında nasıl bir değişiklik olur ?  4elma- 4 portakal 1 numaralı kap  8 elma- 8portakal 2 numaralı kap  2 numaralı kap  1 numaralı kap	
Değerlendirme 1) Yukarıdaki boş olan kutulara elmaları hareket ettirdikten sonra kaplardaki elma sayılarını çizerek gösteriniz. 2) I. Deneyde elmayı elektron olarak düşündüğümüzde her iki kabın yükleri ne olur? 3) II. Deneyde elmayı elektron olarak düşündüğümüzde her iki kabın yükleri ne olur?	

Soru	İyonik ve kovalent bağ içeren bileşikler elektriği iletirler mi?
Konu	İyonik ve kovalent bağ içeren bileşiklerin elektriksel iletkenlikleri.
Amaç	İyonik ve kovalent bağ içeren bileşiklerin sulu çözeltilerinin elektriği iletip iletmediklerini görmek.
Araç ve gereçler	2 elektrot, birleştirme kabloları, güç kaynağı, lamba, kaşık, saf su, HCl, NaOH, tuz, şekerli su, limon suyu, sirke.
İzlenecek yol 1) Aşağıdaki düzeneği kurunuz.  2) Beherin içerisine 50 ml kadar saf su koyarak, içine iki kaşık kadar tuz çözünüz ve lambanın yanıp yanmadığını gözleyiniz. 3) Beheri ve elektrotları yıkayarak aynı deneyi diğer maddeler ile tekrarlayınız. Lambanın yanıp yanmadığını gözleyiniz.	

Değerlendirme

1) İyonik bağ içeren çözelti elektriği iletir mi?

2) Kovalent bağ içeren çözelti elektriği iletir mi ?

3) Bilinmeyen madde iyonik mi yoksa kovalent bağ içeren bir çözeltidir ? Açıklayınız.

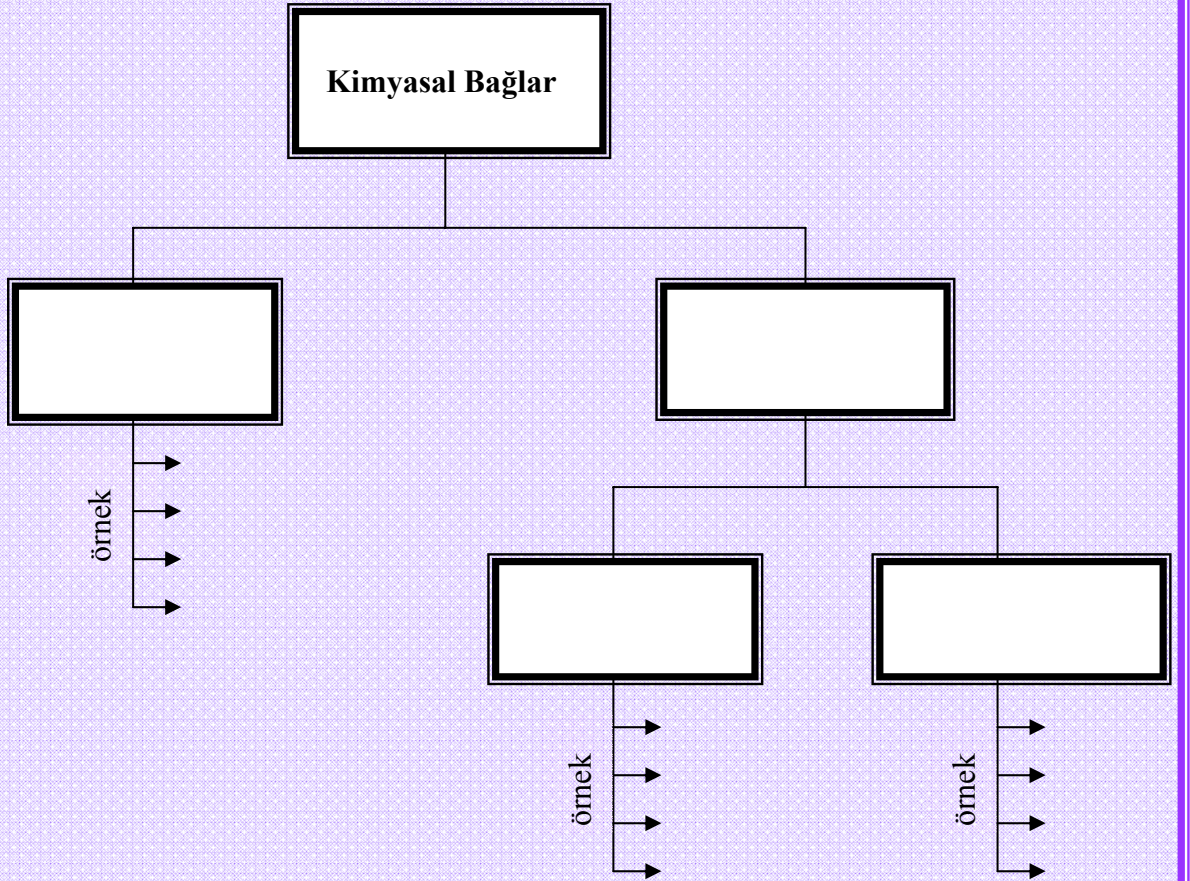
Açıklama

Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Bir çözeltinin elektrik iletmesi için içerisinde elektrikle yüklü tanecikler yani iyonların olması gerekir. İyonik bağ içeren çözeltiler iyonlardan oluştuğu için elektriği
Kovalent bağ içeren bileşikler ise iyon içermediğinden elektriği

1) Kimyasal bağlarla ilgili kavram haritasının boş yerlerini doldurunuz.

2) Kimyasal bağlar hakkında ne biliyorsunuz ?



KİMYASAL TEPKİMELER

GİRİŞ

- 1) Kimyasal tepkimeler nasıl oluşur?**
- 2) Kütlenin korunumu kanunu deyince ne anlıyorsunuz ?**
- 3) Kimyasal tepkimelerde kütle korunur mu ?**
- 4) Kimyasal tepkimelerde enerji değişir mi ?**

Soru	Kimyasal tepkimeye giren maddelerin kütleleri korunur mu ?			
Konu	Kimyasal tepkimelerde kütle korunumu			
Amaç	Bir kimyasal tepkimede toplam kütle değişmediğini kavramak.			
Araç ve gereçler	Demir tozu, kükürt tozu, ısırtı ocağı, deney tüpü, balon, cam çubuk, üç ayak, terazi, bağlama parçası, destek çubuğu, kısıkaç.			
İzlenecek yol 1) 7 g demir (Fe) tozuyla 4 g kükürt (S) tozunu iyice karıştırarak bir deney tüpüne koyunuz. 2) Karışımın üzerine mıknatısı yaklaştırınız. 3) Deney tüpünün ağzına bir balon geçirin ve bunu içindekilerle birlikte tartıp sonucu yazınız. 3) Balon ve deney tüpünün toplam kütle hesaplayınız. 4) Tüpü ısıtınız. Isıtma süresince demir ve kükürt tozu karışımında oluşan değişiklikleri gözlemleyerek kaydediniz. 5) Deney tüpündeki değişiklikler sona erince ısıtma işlemini durdurunuz. 6) Soğuduktan sonra deney tüpünü, balonu çıkarmadan yeniden tartınız. Bu tartım değerinden balonun kütlesiyle deney tüpünün kütlelerinin toplam değerini çıkarınız.				
Deney tüpü = ... g		Deney tüpü (Fe+ S) + Balon	Isıtmadan önce	Isıttıktan sonra
Balon = ... g			 g	 g
Değerlendirme 1) Tepkimeye giren maddelerin kütlelerin başlangıçta ve tepkime sonrasında nasıl değişmiştir ? 2) Deneyde neden balon kullandınız? 3) Deney başlangıcında kullandığınız maddeler ile deney sonunda oluşan madde birbirine benziyor mu? 4) Deneyde gerçekleşen olay fiziksel mi yoksa kimyasal bir olay mıdır ?				

Açıklama

Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Kimyasal tepkimeye giren maddeler, özelliklerini kaybederek yeni maddelere dönüşür.
Tepkimeye giren maddelerin toplam kütlesi ile tepkime sona erdiğinde oluşan yeni maddelerin toplam kütlesi birbirine

Soru	Kimyasal tepkimelerde toplam kütle değişir mi ?
Konu	Kimyasal tepkimelerde kütle korunumu kanunu.
Amaç	Bir kimyasal tepkimede kütle değişmediğini kavramak.
Araç ve gereçler	Mavi renkli oyun hamuru, sarı renkli oyun hamuru, eşit kollu terazi.
İzlenecek yol 1) Bir parça mavi renkli oyun hamurunu eşit kollu terazi ile ağırlığını ölçerek kaydediniz. 2) Sarı renkli hamurdan bir parça alarak ağırlığını kaydediniz. 3) İki renkli hamuru birbirlerine karıştırınız. 4) Elde ettiğiniz ürünün ağırlığını tartınız. Mavi renkli oyun hamuru = ... g Sarı renkli oyun hamuru = ... g Yeşil renkli oyun hamuru = ... g Değerlendirme 1) Elde ettiğiniz yeşil renkli oyun hamurunun ağırlığı, önceki hamurların ağırlığının toplamına eşit mi?	

EV UYGULAMASI

Soru	Yumurta kabuğu sirke ile tepkimeye girer mi ?
Konu	Kimyasal tepkimenin gözlenmesi
Amaç	Yumurta kabuğu ile sirke arasındaki kimyasal tepkimeyi gözlemek.
Araç ve gereçler	Yumurta, sirke, plastik kaşık ve 2 adet plastik kap.
İzlenecek yol 1) Sirke dolu kaba 1 tane yumurtayı koyunuz. 2) 3 gün sonra yumurtayı kaşık ile alınız. Değerlendirme 1) Yumurtanın kabuğunda nasıl bir değişiklik olmuş ?	

Kalsiyum ve sirke arasında başka tepkimelere örnek veriniz.

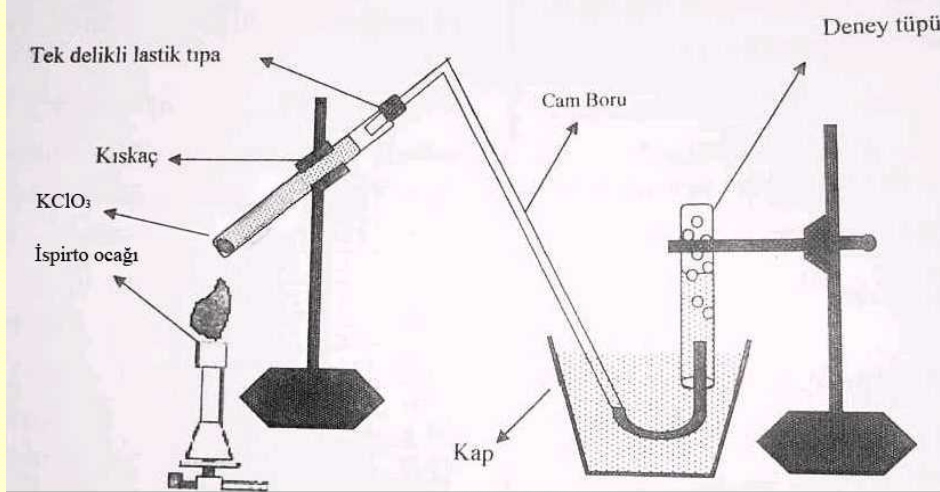
Soru	Maddeler kimyasal değişikliğe uğrarken ısı alıp verir mi ?		
Konu	Maddelerin kimyasal değişikliğe uğrarken ısı alıp verdiklerini gözlemek.		
Araç ve gereçler	10 ml sodyum hidroksit çözeltisi, 10ml hidroklorik asit çözeltisi 10 ml sülfürik asit çözeltisi, 2 g amonyum nitrat, 50 ml su, magnezyum parçaları, deney tüpü, termometre, ispirto ocağı.		
İzlenecek yol 1) Deney yapacağınız laboratuvarın sıcaklığını ölçerek, kullanacağınız maddelerin sıcaklığını laboratuvar sıcaklığı olarak kabul ediniz. 2) Aşağıdaki tabloda, sol sütunda bulunan maddeleri karıştırarak son sıcaklıkları da ölçüp çizelgeyi doldurunuz.			
Karıştırılan maddeler	Önceki sıcaklık	Sonraki sıcaklık	Tepkime türü
Sodyum hidroksit ve hidroklorik asit çözeltileri			
Sülfürik asit ve magnezyum parçaları			
Amonyum nitrat ve su			
Değerlendirme 1) Tepkimelerin ısı alan ya da veren olduğunu nasıl açıklarsınız ?			

Soru	Bileşikleri ısı ile ayrıştırabilir miyiz ?
Konu	Bileşiklerin ısı etkisi ile ayrışması.
Amaç	Bileşiklerin ısı etkisi ile daha basit bileşiklere ya da elementlere ayrıştığının gösterilmesi.
Araç ve gereçler	KClO_3 (potasyum klorat), 2 deney tüpü, beher, plastik boru, ispirto lambası, S şeklinde cam boru

İzlenecek yol

- 1) Bir deney tüpüne 3g KClO_3 koyunuz ve ağzını delikli tıpa ile kapatınız.
- 2) Delikli tıpa Düzenek 1'deki gibi cam borunun bir tarafını geçiriniz.
- 3) Cam borunun diğer ucuna lastik boruyu bağlayınız.
- 4) Borunun ucunu su dolu beherdeki ters çevrili içinde yarıya kadar su bulunan deney tüpüne geçiriniz.
- 5) İçinde KClO_3 bulunan tüpü 10 dakika ısıtınız.
- 6) İçinde KClO_3 bulunan tüpün ağzındaki cam boruyu çıkartarak Düzenek 2'deki gibi kıvrımlı boruyu yerleştiriniz ve çıkan gaza kibrit alevini yaklaştırınız.

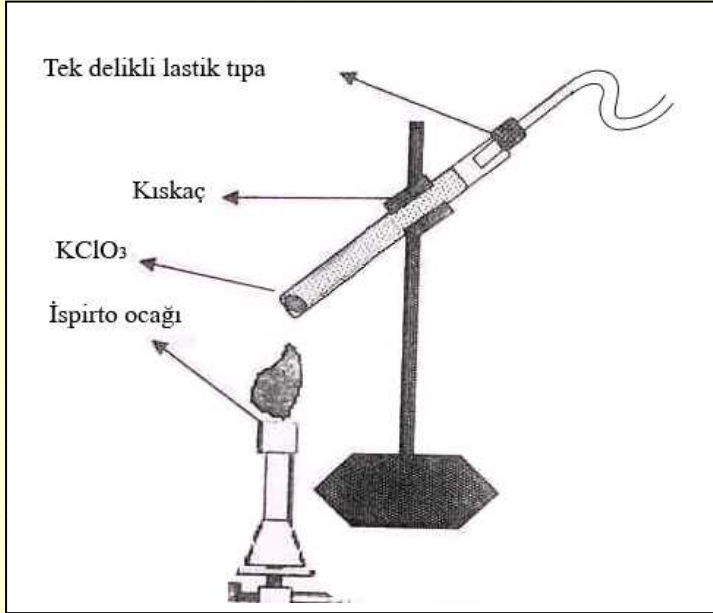
Düzenek 1



Değerlendirme

- 1) Madde ısıtıldığı zaman ne gözlediniz?
- 2) Oluşan gazı tahmin ediniz.
- 3) Bu deneyde O_2 gazının hangi özelliğini gözlemlediniz?
- 4) Tepkime denklemini yazınız.

Düzenek 2



Açıklama

Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

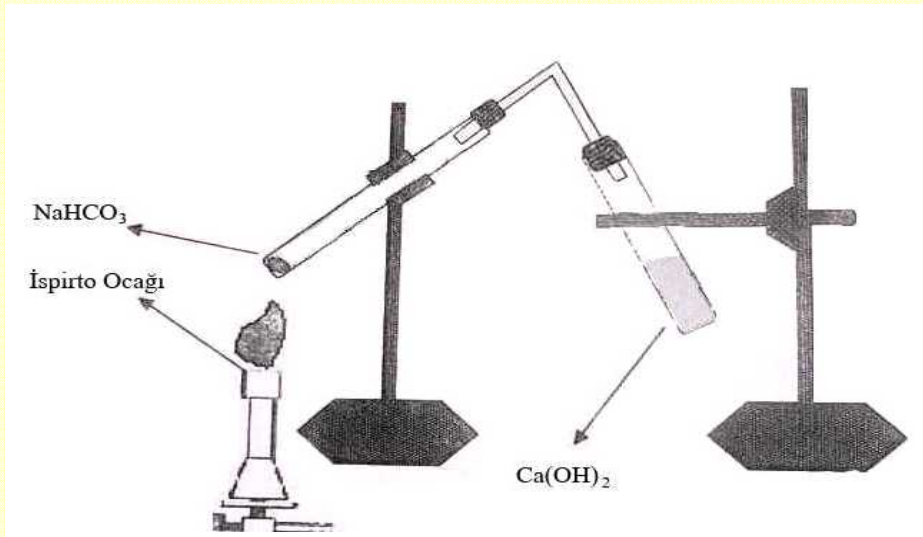
Karmaşık yapıdaki bir maddenin , kendisini oluşturan daha basit yapılı maddelere ayrışmasını gerçekleştiren tepkimelere tepkimesi denir. Potasyum klorat, civa oksit ve su gibi bileşiklerin elementlerine ayrışması ısı enerjisi sayesinde olur.

Bu deneyde potasyum klorat (KClO_3) ısınma sonucu yapısal bir değişikliğe uğrayarak bozunmuştur. Bozunma sonucu ve oluşmuştur. Oluşan gazın olduğunu kibritle alevinin daha parlak yanmasını sağladığını gözleyerek anlamak mümkündür.

Konu	Bileşiklerin ısı etkisi ile ayrışması.
Amaç	Sodyum bikarbonatın ısı etkisi ile daha basit bileşiklere ayrıştığının gösterilmesi.
Araç ve gereçler	2 g NaHCO_3 , 50 ml Ca(OH)_2 , deney tüpü, kısıkaç, cam boru, ısırtı ocağı.

İzlenecek yol

- 1) 2 g NaHCO_3 bir deney tüpünün içine koyarak delikli tıpa ile kapatınız.
- 2) 50 ml Ca(OH)_2 (kireç suyunu) diğer deney tüpünün içine koyunuz.
- 3) Her bir deney tüpünü kısıkaç ile sıkıştırınız.
- 4) Her iki deney tüpünü birbirine cam boru ile bağlayınız.
- 5) İçinde NaHCO_3 (sodyum bikarbonat) olan tüpü ısıtınız.



Değerlendirme

- 1) Deney sonunda ne gözlediniz? Tüplerin içindeki maddelerde değişiklik oldu mu ?
- 2) Oluşan tepkimeyi yazınız.
- 3) Kireç suyuna bir cam boru ile hava üflediğinizde su bulanır mı? Niçin ?

Açıklama

Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Sodyum bikarbonat (NaHCO_3) bir bileşiktir. Isıtıldığında karbondioksit gazı, sodyum karbonat (Na_2CO_3) ve ' ya ayrışır. Açığa çıkan karbondioksit gazı ince bir cam borudan geçerek diğer tüpteki $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (kalsiyum hidroksit) yani kireç suyuyla tepkimeye girer ve kireç suyunun bulandığı görülür. Bu yöntemle ortamdaki karbondioksit gazının varlığı belirlenebilir.

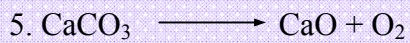
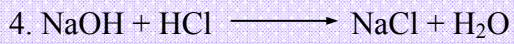
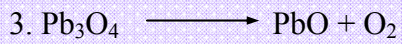
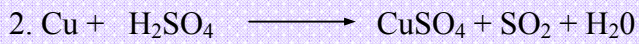
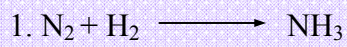
Soru	Kimyasal tepkimeler ısı alış verişlerine göre kaçaya ayrılır ?
Konu	Tepkimelerde ısı alışverişi
Amaç	Maddelerin kimyasal değişikliğe uğrarken ısı alarak ve ısı vererek gerçekteştiğini gözlemek.
Araç ve gereçler	1/ 2 bardak süt, 1/2 çay kaşığı vanilya, 1 çay kaşığı şeker, 4 bardak buz, 4 yemek kaşığı tuz, 2 adet torba, 1 adet büyük boy torba, havlu ve eldiven
İzlenecek yol 1) Süt, şeker ve vanilyayı plastik bir kaptaki karıştırınız. 2) Karışımı naylon torbanın içine döküp biraz boşluk kalacak şekilde sıkıca bağlayınız. 3) Bu karışım dolu torbayı diğer torbanın içine koyunuz ve biraz boşluk bırakınız. 4) İç içe geçmiş torbaları büyük torbanın içine koyunuz. 5) Büyük torbanın içine buz koyup buzun üstüne de tuz serpiniz ve torbanın içinde biraz hava kalacak şekilde bağlayınız. 6) Torbayı havlu ile sarıp eldivenleri giyinip torbayı sallayınız buzların karışımın etrafında iyice dağıldığından emin olunuz. 7) Dondurmanın donması için 5 ile 8 dakika yeterlidir. Açıklamalar Aşağıdaki boşlukları doldurunuz. Maddeler kimyasal değişikliğe uğrarken ısı alır ya da ısı verirler. Isı alarak gerçekteşen tepkimelere , ısı vererek gerçekteşen tepkimelere tepkimeler denir.	

1) Kimyasal tepkimelerle ilgili olan kavram haritasında boşlukları uygun olan tepkime denklemleri veya cümlelerle doldurunuz.

2) Kimyasal tepkimeler hakkında neler biliyorsunuz ?

Kimyasal Tepkimeler

Oluş şekillerine göre



Isı alışverişlerine göre



Birleşme tepkimeleri
Ayrışma tepkimeleri
Yer değiştirme tepkimeleri
Isı alan tepkimeler
Isı veren tepkimeler

ASİTLER, BAZLAR ve TUZLAR

GİRİŞ

- 1) Asit, baz ve tuz denilince ne anlıyorsunuz?**
- 2) Asit, baz ve tuzların genel özellikleri nelerdir ?**
- 3) Asitler, bazlar ve tuzlar elektriği iletir mi?**
- 4) Asitler, bazlar ve tuzlar metallerle tepkimeye girer mi ?**
- 5) Asitleri ve bazları birbirinden nasıl ayırırız?**
- 6) Günlük hayatta kullandığınız asit ve bazlara örnek veriniz.**
- 7) Turnusol kağıdı nedir?**
- 8) Tuzlar nasıl oluşur ?**

EV UYGULAMASI

Soru	Kırmızı lahana asit baz ayırıcı olarak kullanılır mı?
Konu	Asit baz ayırıcı
Amaç	Kırmızı lahananın asit baz ayırıcı olduğunu göstermek.
Araç ve gereçler	Kırmızı lahana, su, süzgeç kağıdı, sirke, limon suyu, aspirin, sabunlu su, deterjanlı su, çay bardağı

İzlenecek yol

- 1) Kırmızı lahanayı küçük parçalara bölerek bir miktar su ile kaynatınız..
- 2) Kaynamış kırmızı lahananın suyunu süzgeç kağıdı yardımı ile süzünüz.
- 3) Kırmızı lahananın suyunu 5 çay bardağına bölerek dökünüz.
- 4) Çay bardaklarının içine sirke, limon suyu, sabunlu su, deterjanlı su ve aspirin koyunuz.
- 5) Kırmızı lahana suyunun renk değiştirmesinden yararlanarak bu maddeleri asit ya da baz şeklinde gruplayınız.

	Sirke	limon suyu	sabunlu su	deterjanlı su	aspirin
Asit					
Baz					

Değerlendirme

- 1) Çözeltileri kırmızı lahana suyuna ekleyince renklerde nasıl bir değişme oldu ?
- 2) Yukarıdaki çözeltilerden hangileri asit hangileri bazdır ?

Açıklamalar

Kırmızı lahana suyu asit çözeltileriyle karıştırıldığında karışımın rengini, bazların rengini çevirir.

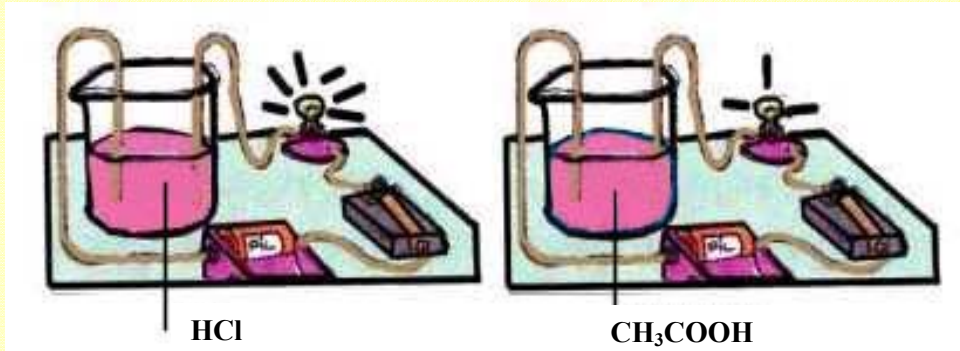
Soru	Asit ve bazları birbirinden nasıl ayırırız ?
Konu	Asit baz ayırıcı
Amaç	Fenolfitalinin asit baz ayırıcı olduğunun gösterilmesi.
Araç ve gereçler	2 adet 500 ml beher, 4 adet 250 ml beher, fenolfitalin, amonyak sirke, su.
İzlenecek yol 1) 250 ml olan beherlere 1’den 4’e kadar numara veriniz. 2) 1 ve 3 numaralı beherlere 5 damla fenolfitalin, 2 ve 4 numaralı behere 5 damla amonyak damlatıp kapaklarını kapatınız. 3) 500 ml’ lik beherlerden birine 20 damla sirke damlatınız. 500 ml’lik diğer beheri su ile doldurunuz. 4) Su dolu beherden 250 ml olan her bir beherin yarısını su ile doldurunuz. Bütün çözeltiler renksiz olacaktır. 5) 1 numaralı beheri 2 numaralı beherin içine dökünüz. 6) 3 numaralı beheri 4 numaralı beherin içine dökünüz. 7) Bu çözeltileri içinde sirke olan kaba boşaltınız. Değerlendirme 1) 1 numaralı beherin içindekiler 2 numaralı kaba dökülünce ne oldu? Nedenini açıklayınız. 2) 3 numaralı kabın içindekiler 4 numaralı kaba dökülünce ne oldu? 3) Çözeltiler içinde sirke olan kaba boşaltılınca çözeltinin rengi ne oldu? Nedenini açıklayınız. Açıklama Bazik ortamda (amonyak gibi) fenolfitalin renk değişikliğine neden olur, ... renge döner. Eğer ortam asidik ise renk değişikliği	

Konu	Asit baz ayırıcı
Amaç	Fenolfitalin çözeltisinin asit ve baz içindeki renk değişimini gözlemek.
Araç ve gereçler	fenolfitalin çözeltisi, pamuk çubuk, beyaz kağıt, 100ml'lik beher, boyama fırçası, kağıt havlu, cam veya plastik kap, amonyak, sirke.
İzlenecek yol 1) Kağıt havludan 2 parça kopartınız. 2) Ucu pamuklu bir çubuğu fenolfitalin çözeltisine batırdıktan sonra kağıt havlunun üzerine şekil çiziniz. 3) Aynı şekilde 2. bir kağıt havlu parçasının üzerine bir yazı yazarak kağıt havluları kurutunuz. 4) Kağıt havlulardan birini amonyaklı suyun içine, diğerini ise içinde sirke bulunan bir kaba daldırınız. Değerlendirme 1) Kağıt havlu amonyaklı suyun içine batırılınca yazının rengi değişti mi ? Nedenini açıklayınız. 2) Kağıtların her ikisini de sirkenin içine batırsaydınız ne olurdu ?	

Konu	Asitlerin elektrik iletkenliği
Amaç	HCl ve CH ₃ COOH'in elektriği iletip iletmediğini g�rmek.
Araç ve Gereçler	2 beher, saf su, seyreltik HCl �z�ltisi, seyreltik NaOH �z�ltisi, g�� kaynağı, bağlantı kabloları, lamba, duy, 2 elektrot, elektrik.

 zlenecek yol

- 1) İki beheri yarıya kadar su doldurunuz.
- 2) İletken kablolar, elektrotlar, pil ve anahtardan oluşan devreyi aşağıdaki deney d zeneğindeki gibi ayarlayınız.
- 3) Beherlerin  zerine hangi  z ltinin olduğunu yazınız.
- 4) Her iki asit  z ltisini ayrı ayrı olmak  zere iki beherin i indeki suya d kerek seyreltik  z lti hazırlayınız.
- 5) Hazırladığınız devrenin elektrotlarını sırayla hidroklorik asit  z ltisine, sonra da asetik asit  z ltisine batırınız. Her  z ltiye elektrotları batırırken anahtarı kapatınız. Bu esnada lambaların yanıp yanmadığını g zleyiniz.



A ıklama

Asitler elektriği sayesinde iletirler. Asitler suda    ld ğ nde ne kadar fazla iyon oluşursa, iletkenlik de o kadar fazla artar. Kuvvetli asitlerde elektrik iletkenliği zayıf asitlerde ise

Değerlendirme

- 1) Her iki  z ltide de lamba yandı mı ?
- 2) Lambalardaki ışık şiddeti her iki  z ltide de aynı mıydı? Neden ?

Konu	Asitler ve bazlar
Amaç	Asitler ve bazların özelliklerini keşfetmek
Araç ve Gereçler	domates, süt, sabun, kabartma tozu, H ₂ SO ₄ , NaOH, magnezyum parçası pH kağıdı, beher, lamba ve iki elektrot, turnusol kağıdı ve dereceli pipet.

İzlenecek yol

- 1) 20 ml sülfürik asidi (H₂SO₄) beherin içine dökünüz.
- 2) Asidin pH değerini not ediniz.
- 3) İletkenlik düzeneğinin elektrotlarını asidin içine yerleştiriniz. Lambanın yanıp yanmadığını kontrol ediniz. Gözlemlerinizi kaydediniz.
- 4) Bir magnezyum parçasını asidin içine atınız. Hava kabarcığı çıkıp çıkmadığını gözlemleyerek kaydediniz.
- 5) 1’den 4’e kadar olan işlemleri diğer maddeler içinde yapınız.

Madde	pH	Magnezyum ile tepkimeye giriyor mu ?	Elektriği iletiyor mu?
domates			
sabun			
kabartma tozu			
süt			
H ₂ SO ₄			
NaOH			

Değerlendirme

- 1) pH değeri en yüksek olan madde hangisidir ?
- 2) Magnezyum ile hangi maddeler tepkimeye girmiştir ?

Açıklama
Aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

Asitler, bazlar ve tuzlar suda iyonlaşır ve oluşan iyonları iletir.
Turnusol kağıdı ile etkileşirler. Asitler mavi turnusol kağıdını, bazlar kırmızı turnusol kağıdını çevirirler. Asitler metallerle etkileşerek ve gazı oluştururlar.

Soru	Tuzlar nasıl oluşur ?
Konu	Tuz oluşumu
Amaç	Asit ve bazların kimyasal birleşmesi sonucu tuzların oluştuğunu göstermek.
Araç ve gereçler	Sülfürik asit (H ₂ SO ₄) çözeltisi, sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi, 100 ml'lik iki adet beher, termometre.
İzlenecek yol 1) Birinci behere 50 ml asit çözeltisinden koyunuz. Sıcaklığını tespit ediniz. 2) İkinci behere 50 ml baz çözeltisinden koyunuz. Sıcaklığını tespit ediniz. 3) Baz çözeltisini asit çözeltisinin içine yavaşça dökerek oluşan yeni maddeyi gözleyiniz. Sıcaklığını tespit ediniz. Değerlendirme 1) Tepkimenin denklemini yazınız. 2) Tepkime ısı alan mı yoksa ısı veren mi bir tepkimedir? Açıklama Aşağıdaki boşlukları doldurunuz. , asitler ve bazların birleşmesinden meydana gelir. Bu birleşme olayına denir. Nötrleşme tepkimeleri ısı vererek gerçekleşir. ASİT + BAZ → TUZ + SU	

Soru	Asitlerin, bazların ve tuzların genel özellikleri nelerdir ?
Konu	Asitler, bazlar ve tuzlar
Amaç	Asit ve bazların genel özelliklerinin belirlenmesi.
Araç ve gereçler	Mavi ve kırmızı turnusol kağıdı, hidroklorik asit (HCl), çinko parçaları amonyak (NH ₃), sodyum hidroksit (NaOH), tuz, şeker, limonlu su, sirkeli su, saf su, beher, ampul, ampermetre, bakır elektrot, iletken tel, üreteç.

1. Deney Asit, baz ve tuz çözeltilerinin elektrolit özelliği

İzlenecek yol

- 1) Farklı beherlere asit, baz, tuz, şekerli su, saf su, sirkeli su ve limon suyu koyunuz.
- 2) Bakır elektrotları güç kaynağına bağlayın ve devreye ampermetre takınız.
- 3) Bakır elektrotları sıra ile her bir çözeltiye batırınız.
- 4) Ampermetrenin ibresinde bir sapmanın olup olmadığını kontrol ediniz.
- 5) Aşağıdaki tabloya elektrotlar çözeltiye batırıldığında ampermetredeki sapma olanlara (+) artı, olmayanlara (-) eksi işaretini yazınız.

	asit	baz	tuz	şekerli su	saf su	sirkeli su	limon suyu
Ampermetrede sapma							

Değerlendirme

- 1) Beherlere bakır teller batırıldığında ne gözlemlediniz?
- 2) Ampermetrede sapma oldu mu ?
- 3) Bu çözeltiler nasıl çözeltilerdir?

2. Deney Asit, baz ve tuz çözeltilerinin turnusol kağıdına etkisi

İzlenecek yol

- 1) Bir behere HCl (hidroklorik asit) çözeltisi koyarak içerisine önce mavi ve sonra kırmızı turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.
- 2) Bir behere NaOH (sodyum hidroksit) çözeltisi koyarak içerisine mavi ve kırmızı turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.
- 3) Bir behere NaCl (sodyum klorür) tuz çözeltisi koyarak içerisine mavi ve kırmızı turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.

HCl çözeltisine mavi turnusol kağıdı batırıldığında
HCl çözeltisine kırmızı turnusol kağıdı batırıldığında
NaOH çözeltisine mavi turnusol kağıdı batırıldığında
NaOH çözeltisine kırmızı turnusol kağıdı batırıldığında
NaCl çözeltisine mavi turnusol kağıdı batırıldığında
NaCl çözeltisine pembe turnusol kağıdı batırıldığında

Değerlendirme

- 1) Asit çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?
- 2) Baz çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?
- 3) Tuz çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?

3. Deney Asitlerin metaller ile etkileşimi

İzlenecek yol

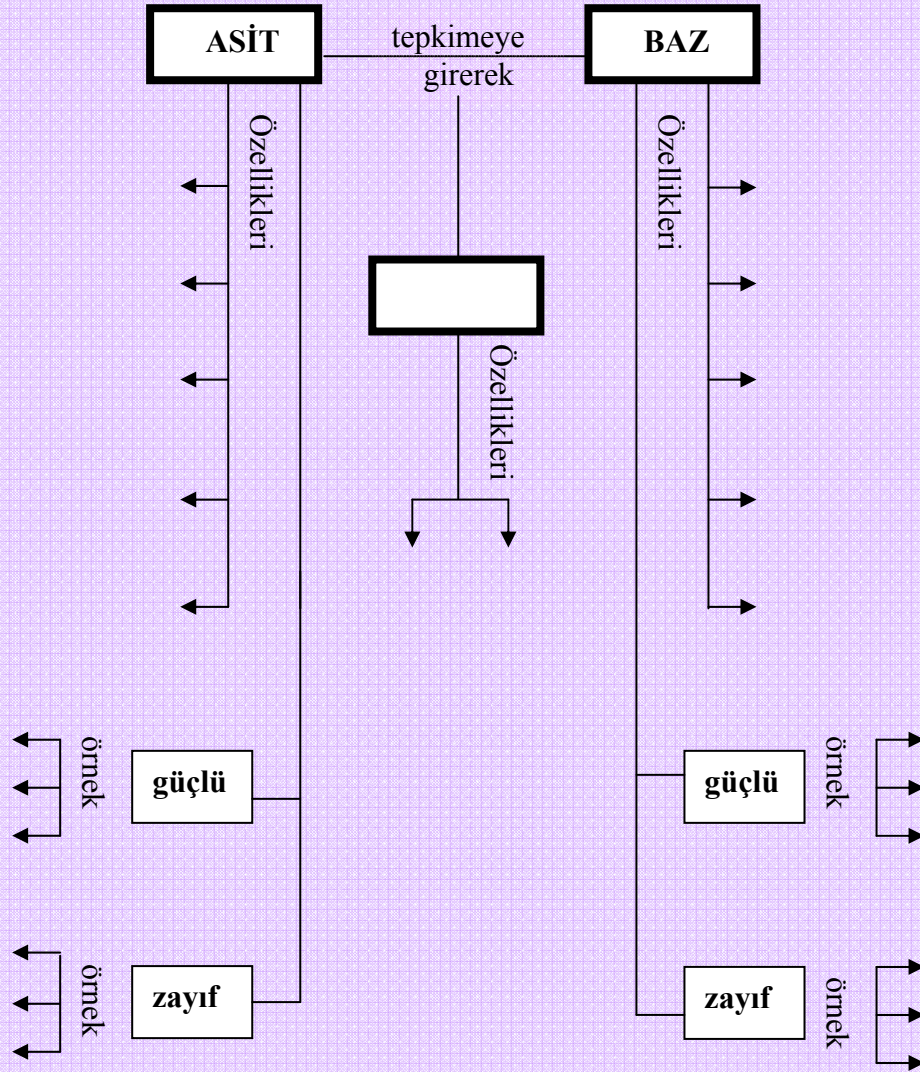
- 1) Bir cam balona HCl (hidroklorik asit) çözeltisi koyunuz ve içersine Zn (çinko) metal parçacıkları atınız.
- 2) Balonun tıpasını kapatınız ve oluşan gazı bir tüpte toplayınız. Tüpün ağzına alev yaklaştırınız. Gözlemlerinizi yazınız.

Değerlendirme

- 1) Asit ile metal etkileştiğinde ne gözlemlediniz? Tepkime denklemini yazınız.
- 2) Tüpe alev yaklaştırdığınızda gözleminiz ne oldu? Oluşan değişimi nasıl açıklarsınız?

1) Asitler, Bazlar ve Tuzlar hakkında ne biliyorsunuz?

Kavram haritasında verilen ifadeleri uygun yerlere yazınız. Bir ifade birden fazla kullanılabilir.



- 1) Sulu çözeltileri H^+ iyonu verir.
- 2) Sulu çözeltileri OH^- iyonu verirler.
- 3) Tatları acıdır.
- 4) Tatları ekşidir.
- 5) Mavi turnusol kağıdını pembeye çevirirler.
- 6) Pembe turnusol kağıdını maviye çevirirler.
- 7) Elektriği iletir.
- 8) $pH > 7$ 'dir.
- 9) $pH < 7$ 'dir.
- 10) $pH = 7$ 'dir.

ÖĞRETMEN REHBERİ

MADDEDEKİ DEĞİŞİM ve ENERJİ

FEN ve TEKNOLOJİ

8.SINIF

DERS AKIŞ ŞEMASI

Ünitenin adı		MADDEDEKİ DEĞİŞİM ve ENERJİ
Konu		Kimyasal bağlar
Hedef		Madde değişimini ve kimyasal bağları kavrayabilme.
Kazanımlar		Atomların elektronlarını paylaşarak veya atomlarını birbirlerine aktararak oluşturduğu basit bileşiklere örnekler verir. Bu bileşiklerdeki kimyasal bağların yapısını açıklar.
Kavramlar		Kimyasal bağ, iyonik bağ, polar kovalent bağ, apolar kovalent bağ, iyon, soygaz, elektron nokta formülü.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve teknikleri		Soru-cevap, buluş, gösteri, inceleme, deney, gözlem, problem çözme.
Öğretme ve öğrenme etkinlikleri	Sözel -Dilsel	Kovalent ve iyonik bağların yapısının anlatılması, yeryüzünde su ve tuz olmasaydı ne olurdu ? Periyodik tabloyu kullanarak birbirlerine bağlanmış iki element hakkında kısa bir hikaye yazınız. İki elementin bağlanmasından ne oluşacak ?Adı nedir ? Öğrencilerden kendilerini klor atomu olarak düşünerek bir sodyum atomu ile karşılaştıklarında ne yapacaklarını ayrıca ve başka klor atomu ile ilk karşılaştıklarında ne yapacaklarını içeren bir hikaye yazmaları istenebilir.
	Doğacı	Doğadaki kimyasal maddelerin tanıtılması ve öneminin tartışılması.
	Mantıksal- Matematiksel	Bağların oluşum şeklini anlatma. Atomların soy gazların özelliklerine benzemek istemelerinin açıklanması, problem çözümü, kavram haritaları.
	Sosyal- kişiler arası	Bağların oluşum şeklini öğrencilerin canlandırması.
	Kişisel-bireysel	Kimyasal bağlar olmasaydı, neler olmazdı? sorusuna cevap aranması.

Görsel –uzaysal	Atom modeli şemasının çizilmesi, molekül modellerinin gösterilmesi Bağ tasarımının bilgisayar ortamında tasarımın izletilmesi. Atomlar nasıl birleşir, iyonik özellikler isimli klipler izletilebilir. İyonik bağlar ve kovalent bağların canlandırması.
Müzik –Ritmik	Konuyla ilgili şiir ve şarkı sözü yazma, okuma ve söyleme.
Bedensel-Kinestetik	İyonik- kovalent bağ oyunu oynatma, molekül modelleri yapımı, evdeki eşyaları kullanarak CH_4 , NH_3 , H_2O , O_2 , CO_2 , HCl için model oluşturma. Çanta taşıma - Bir öğrenci diğerine veriyor (iyonik) - Ortak taşıma (kovalent) Hidrojen ve klor suda çözündüğü zaman HCl olur. Bu da besinlerin sindirilmesinde çok önemlidir. Değişik arka plan oluşturup örneğin arka planda HCl molekülünün elektron nokta formülü yer alırken önde elinde simit yiyen birisi yer alabilir.

KİMYASAL BAĞLAR

Soy gazlar kararlı yapıya sahiptirler ve asla bileşik oluşturmazlar. Diğer tüm metal ve ametaller, elektron alarak, vererek ya da paylaşarak son yörüngelerini kendilerine en yakın soy gaza benzetmeye çalışırlar. Bu durumda atomlar arasında oluşan ve atomları bir arada tutan kuvvete **kimyasal bağ** denir.

Kimyasal bağları **iyonik** ve **kovalent bağ** şeklinde inceleyebiliriz.

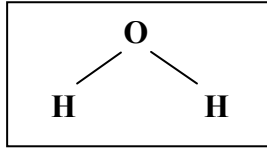
İyonik bağ: (+) ve (-) yüklü atomlar arasında kurulan kuvvetli bağlara denir. Bir atomun başka bir atoma elektron vermesi ile oluşur. Metaller ve ametaller arasında oluşan bağa iyonik bağ, metal-ametal bileşiklere ise iyonik bileşikler denir.

Kovalent bağ: Aynı ya da farklı cinsteki kararsız atomların, elektronları ortaklaşa kullanmaları sonucu oluşturdukları kimyasal bağa denir.

İki türüdür: **1) Polar kovalent bağ**
2) Apolar kovalent bağ

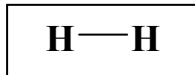
1) Polar kovalent bağ:

Farklı tür atomlar arasında oluşan bağlara **polar kovalent** bağ denir. H₂O'da olduğu gibi.

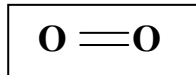


2) Apolar kovalent bağ:

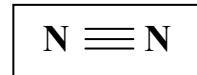
Aynı cins atomlar arasında oluşan bağlara **apolar kovalent bağ** denir. Tüm element molekülleri apolardır. Hidrojen atomları arasında 1 elektron ortaklaşa kullanıldığı için iki hidrojen atomu arasında tek bağ vardır ve bir tek çizgi ile gösterilir. Oksijen atomları arasında 2 elektron ortaklaşa kullanıldığından iki bağ vardır ve iki çizgi ile gösterilir. Nitrojen atomları arasında 3 elektron ortaklaşa kullanıldığından 3 bağ vardır ve 3 çizgi ile gösterilir.



H₂



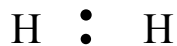
O₂



N₂

Elektron nokta formülü

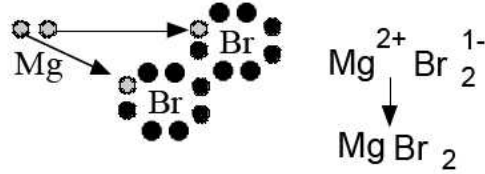
Atomların son yörüngesindeki elektron sayılarının imgelerinin etrafında gösterilmesine **elektron nokta formülü** denir.



3) İyonik bağlar

Aşağıdaki atomların elektron nokta formüllerini yazarak aralarındaki elektron alışverişlerini ve atomların yüklerini belirtiniz. Ayrıca her bileşiğin kimyasal formülünü yazınız.

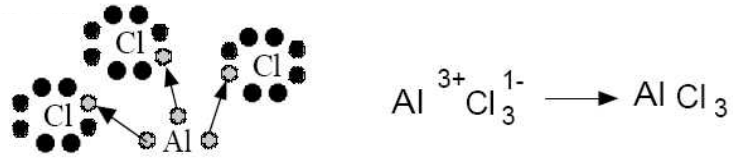
d) Mg + Br



e) Pb + S



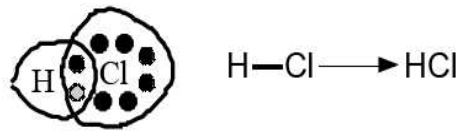
f) Al + Cl



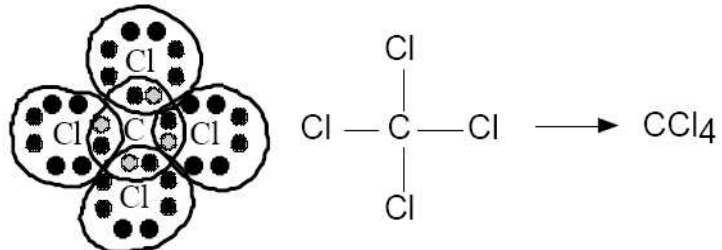
4) Kovalent bağlar

Aşağıdaki atomların elektron nokta formüllerini çizerek elektronların ortaklaşa kullanımını şema ile gösteriniz. Bileşiklerin kimyasal formüllerini yazınız.

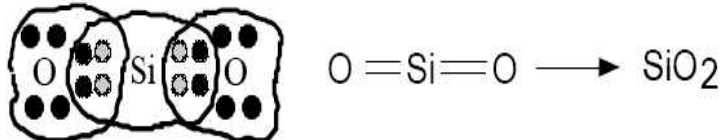
a) H + Cl



b) C + Cl



c) Si + O



ÇALIŞMA SORULARI -1

1) Aşağıda verilen elementler arasında oluşan kimyasal bağ türünü ve oluşan bileşiği yazınız.

- a) ${}_{19}\text{X} - {}_{32}\text{Y}$ c) ${}_{15}\text{C} - {}_{17}\text{D}$ e) ${}_{9}\text{L} - {}_{35}\text{M}$
b) ${}_{6}\text{A} - {}_{1}\text{B}$ d) ${}_{11}\text{V} - {}_{9}\text{Y}$ f) ${}_{20}\text{K} - {}_{17}\text{T}$

2) Aşağıda verilen elementlerin metal ya da ametal olup olmadığını belirtiniz.

- a) ${}_{19}\text{K}$ b) ${}_{12}\text{Mg}$ c) ${}_{13}\text{Al}$ d) ${}_{6}\text{C}$ e) ${}_{15}\text{P}$ f) ${}_{14}\text{Si}$
g) ${}_{17}\text{Cl}$ h) ${}_{18}\text{Ar}$ j) ${}_{56}\text{Ba}$ k) ${}_{35}\text{Br}$ l) ${}_{16}\text{S}$ m) ${}_{37}\text{Rb}$

3) Aşağıda verilen moleküllerdeki kimyasal bağın türünü ve oluşumunu gösteriniz.

- a) F_2 b) HF c) H_2S d) PH_3 e) SiH_4
f) Y_2 g) X_2 h) BH_3 j) CF_4 k) HBr

4) ${}_{13}\text{X}$ ve ${}_{8}\text{Y}$ elementleri bileşik oluşturmaktadır.

- a) verilen elementlerin elektron nokta formülünü gösteriniz.
b) elementlerin türlerine karar veriniz.
c) oluşturdıkları bileşiğin formülünü bulunuz.

5) Kovalent bağlı bileşiklerinde 3 bağ yapan bir elementin 2A grubunda bulunan başka bir element ile oluşturduğu bileşiğin formülü ve bağ türü nedir?

CEVAPLAR

1-a) iyonik, X_4Y	2-a) metal	g) ametal	3-a) apolar kovalent
b) kovalent, AB_4	b) metal	h) ametal	b) polar kovalent
c) kovalent, CD	c) metal	j) metal	c) polar kovalent
d) iyonik, VY	d) ametal	k) ametal	d) polar kovalent
e) kovalent, ML	e) ametal	l) ametal	e) polar kovalent
f) iyonik, KT_2	f) ametal	m) metal	f) apolar kovalent

- 3-g) apolar kovalent
h) polar kovalent
j) polar kovalent
k) polar kovalent

- 4-a) $\cdot \dot{\text{X}} \cdot$ $\cdot \ddot{\text{Y}} :$
b) X: metal, Y:ametal
c) X_2Y_3

- 5- formülü X_3Y_2 ,
bağ türü iyoniktir.

ÇALIŞMA SORULARI-2

- 1) İyonik bağlar kimler arasında olur?
 - a) Metallerle ametaller arasında
 - b) Metal ile metal arasında
 - c) Ametal ile ametal arasında
 - d) Alaşım ile metaller arasında
- 2) Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri kimyasal bağlar için söylenebilir?
 - I-Farklı cins atomlar arasında oluşabilir.
 - II-Aynı cins atomlar arasında
 - III-Soy gazlar da kimyasal bağ yapabilir.
 - a) Yalnız I
 - b) I-II
 - c) II-III
 - d) I-II-III
- 3) Aşağıdaki bileşiklerin kaç tanesinde iyonik bağ vardır?
 - I- MgO
 - II- Fe₂O₃
 - III- HCl
 - IV- NaCl
 - a) 4
 - b) 3
 - c) 2
 - d) 1
- 4) F₂ hangi bağ ile oluşur? (¹⁹₉F)
 - a) İyonik
 - b) Polar kovalent
 - c) Soy gaz
 - d) Apolar kovalent
- 5) CaCl₂ bileşiği hangi kimyasal bağ ile oluşur? (⁴⁰₂₀Ca, ³⁵₁₇Cl)
 - a) İyonik
 - b) Polar kovalent
 - c) Kovalent
 - d) Apolar kovalent
- 6) Aşağıdakilerin kaç tanesi apolar kovalent bağ ile oluşmuştur?
 - H₂O, MgCl₂, O₂, LiF, I₂, NaCl
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
- 7) ¹⁹X, ¹³Y, ⁹Z element atomlarından hangileri arasında iyonik bağ oluşur?
 - a) X ile Y
 - b) X ile Z
 - c) Y ile Z
 - d) X ile Y, X ile Z
- 8) X ve Y elementleri metal, Z ve Q elementleri ise ametaldir. Buna göre X, Y, Z ve Q elementleri arasında oluşan bağlarla ilgili aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?
 - a) X - Z iyoniktir.
 - b) Y - Z bağı iyoniktir.
 - c) X - Y bağı kovalenttir.
 - d) Z - Q bağı kovalenttir.
- 9) ¹¹Na, ¹²Ca, ¹⁶S
 - I- Na₂S
 - II- CaS
 - III- Na₂Ca bileşiklerden hangisi oluşur?
 - a) Yalnız I
 - b) Yalnız III
 - c) I ve II
 - d) I, II ve III
- 10) Hangi bileşiğin molekül formülü yanlış yazılmıştır?
 - a) $\text{Ca}^{+2} + \text{Cl}^{-1} \longrightarrow \text{CaCl}_2$
 - b) $\text{Mg}^{+2} + \text{SO}_4^{-2} \longrightarrow \text{MgSO}_4$
 - c) $\text{Fe}^{+3} + \text{O}^{-2} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
 - d) $\text{Al}^{+3} + \text{Cl}^{-1} \longrightarrow \text{Al}_3\text{Cl}$

CEVAPLAR

1)A 2)B 3)B 4)D 5)A 6)B 7)B 8)C 9)C 10)D

ÜNİTE TASARIMI KİMYASAL BAĞLAR SORULARI ve ÇÖZÜMLERİ

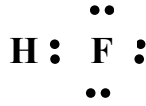
1) Aşağıdaki cümlelerden doğru olanların baş tarafındaki boşluğa D harfini, yanlış olanların baş tarafındaki boşluğa ise Y harfini yazınız.

- (Y) Atomların yeni bir madde oluşturmak için bir araya gelmesine kimyasal bağ denir.
(Y) Çekirdeğin içinde elektron ve iyon olmak üzere iki çeşit parçacık vardır.
(D) Elektronlar eksi yüklü parçacıklardır.
(Y) Elektronlar çekirdeğin etrafında gelişigüzel bir biçimde dolanırlar.
(D) Eksi veya artı yüklü atomlara iyon denir.

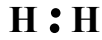
2) Aşağıdaki boşluklara en uygun sözcükleri yazarak cümleyi tamamlayınız.

- a) **İyonik** bağ bir atomun diğer bir atoma elektron vermesi ile oluşur.
b) Elektron sayısının proton sayısına eşit olan atomlara **yüksüz** denir.
c) Elektronların ortaklaşa kullanılması ile oluşan bağa **kovalent** bağ denir.
d) **Kimyasal bağ** atomları bir arada tutan kuvvettir.

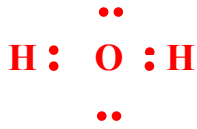
3) Hidrojen ve flor atomu arasındaki elektron nokta formülünü yazınız.



4) İki hidrojen atomu arasındaki elektron nokta formülünü yazınız.



5) İki tane hidrojen ve bir tane oksijen atomu arasındaki elektron nokta formülünü yazınız.



6) Kalsiyum $_{20}\text{Ca}$ ile oksijen $_{8}\text{O}$, kalsiyum oksit'i oluşturmak için birleşir. Oluşan bileşiğin formülünü gösteriniz.



Kalsiyumun **20** adet elektronu vardır.

Kalsiyumun son yörüngesindeki elektron sayısı **2'dir**.

Kalsiyum **2** elektron vermek ister.

Oksijenin **8** elektronu vardır

Oksijen **2** elektron almak ister

Oksijenin son yörüngesinde **6** elektronu vardır.

KİMYASAL BAĞLAR

GİRİŞ

- 1) Kimyasal bağ denince aklınıza ne geliyor?**
- 2) İyon nedir, nasıl oluşur ?**
- 3) İyonlar elektriği iletir mi ?**
- 4) İyonik ve kovalent bağ içeren bileşikler elektriği iletir mi ?**

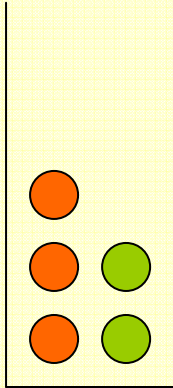
ETKİNLİKLER

Soru	İyonlar nasıl oluşur ?
Konu	İyonların oluşumu.
Amaç	İyonların nasıl oluştuğunu benzetim yöntemi ile kavramak.
Araç ve gereçler	12 portakal, 12 elma, 2 adet kap.

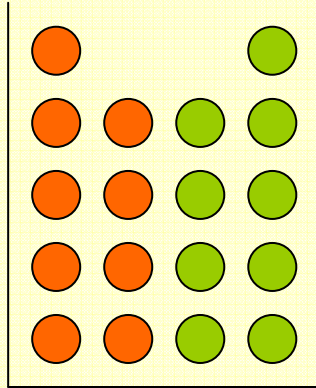
KEŞFETME

İzlenecek yol

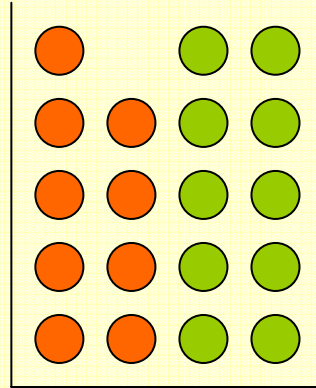
- 1) 3 adet elma ve portakalı bir kaba koyalım.
- 2) Geriye kalan 9 elma ve portakalı da diğer kaba koyalım.
- 3) 3 adet elma olan kaptan 1 tane elmayı alıp diğer kaba koyarsak elma sayılarında nasıl bir değişiklik olur ?



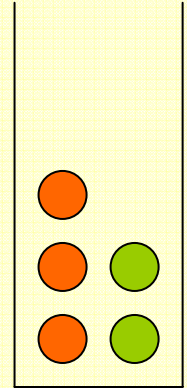
3 portakal, 3 elma
1 numaralı kap



9 portakal, 9 elma
2 numaralı kap



9 portakal, 10 elma
2 numaralı kap



3 portakal, 2 elma
1 numaralı kap

AÇIKLAMA

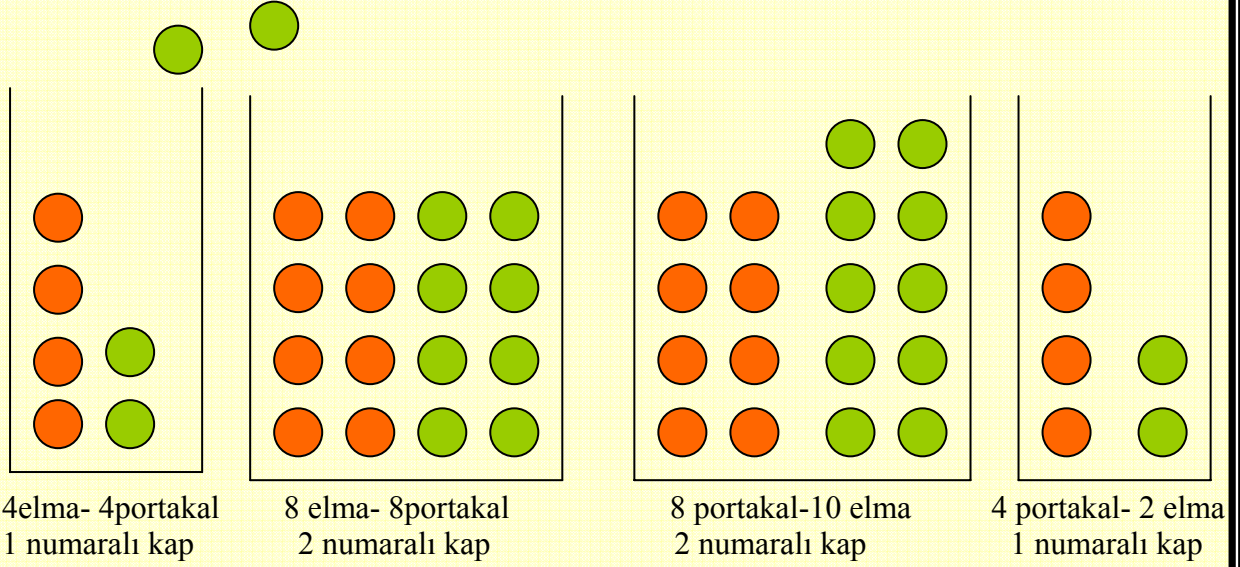
İyonlar elektrik yüklü atom ya da atom gruplarıdır. Bir atom elektron kaybederse artı yüklü, elektron kazanırsa eksi yüklü olur.

Bir atomda proton sayısı elektron sayısına eşit ise o atom yüksüzdür. Diğer bir deyişle, proton sayısı elektron sayısından büyük ise atom artı yüklü, elektron sayısı proton sayısından büyük ise atom eksi yüklüdür. Bir atomda elektron sayısı değişirken proton sayısı sabit kalır.

DERİNLEŞTİRME

İzlenecek yol

- 1) Yukarıdaki gibi iki kaptan birine 4 adet elma ve portakalı koyalım.
- 2) Diğer kaba 8 elma ve portakalı koyalım.
- 3) 4 adet elma olan kaptan 2 tane elmayı alıp diğer kaba koyarsak elma sayılarında nasıl bir değişiklik olur ?



DEĞERLENDİRME

- 1) Yukarıdaki boş olan kutulara elmaları hareket ettirdikten sonra kaplardaki elma sayılarını çizerek gösteriniz.

- 2) I. Deneyde elmayı elektron olarak düşündüğümüzde her iki kabın yükleri ne olur?

Örneğimizde, portakalları proton, elmaları elektron olarak düşünersek;

1 numaralı kaptan 1 elmayı alıp 2 numaralı kaba koyduğumuzda, 1 numaralı kaptan 2 elma kalırken 2 numaralı kaptan 10 elma olur. 1 numaralı kaptan 1 elma yani 1 elektron eksildiği için 1 numaralı kaptaki grup + 1 yüklü, 2 numaralı kaptan 1 elma yani elektron sayısı 1 artıp 10 olduğu için 2 numaralı kaptaki grup - 1 yüklüdür.

- 3) II. Deneyde elmayı elektron olarak düşündüğümüzde her iki kabın yükleri ne olur?

Örneğimizde, portakalları proton, elmaları elektron olarak düşünersek;

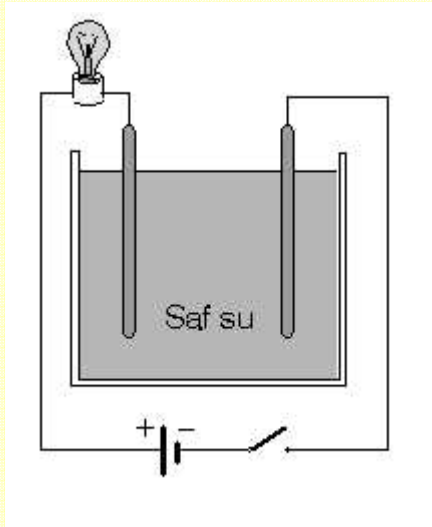
1 numaralı kaptan 2 elmayı alıp 2 numaralı kaba koyduğumuzda, 1 numaralı kaptan 2 elma kalırken 2 numaralı kaptan 10 elma olur. 1 numaralı kaptan 2 elma yani 2 elektron eksildiği için 1 numaralı kaptaki grup + 2 yüklü, 2 numaralı kaptan 2 elma yani elektron sayısı 2 artıp 10 olduğu için 2 numaralı kaptaki grup - 2 yüklüdür.

Soru	İyonik ve kovalent bağ içeren bileşikler elektriği iletirler mi?
Konu	İyonik ve kovalent bağ içeren bileşiklerin elektriksel iletkenlikleri.
Amaç	İyonik ve kovalent bağ içeren bileşiklerin sulu çözeltilerinin elektriği iletip iletmediklerini görmek.
Araç ve gereçler	2 elektrot, birleştirme kabloları, güç kaynağı, lamba, kaşık, saf su, HCl, NaOH, tuz, şekerli su, limon suyu, sirke.

KEŞFETME

İzlenecek yol

1) Aşağıdaki düzeneği kurunuz.



- 2) Beherin içerisine 50 ml kadar saf su koyarak, içine iki kaşık kadar tuz çözünüz ve lambanın yanıp yanmadığını gözleyiniz.
- 3) Beheri ve elektrotları yıkayarak aynı deneyi diğer maddeler ile tekrarlayınız. Lambanın yanıp yanmadığını gözleyiniz.

AÇIKLAMA

Bir çözeltinin elektrik iletmesi için içerisinde elektrikle yüklü tanecikler yani iyonlar olması gerekir. İyonik bağ içeren çözeltiler iyonlardan oluştuğu için elektriği iletirler. Kovalent bağ içeren bileşikler ise iyon içermediğinden elektriği iletmezler.

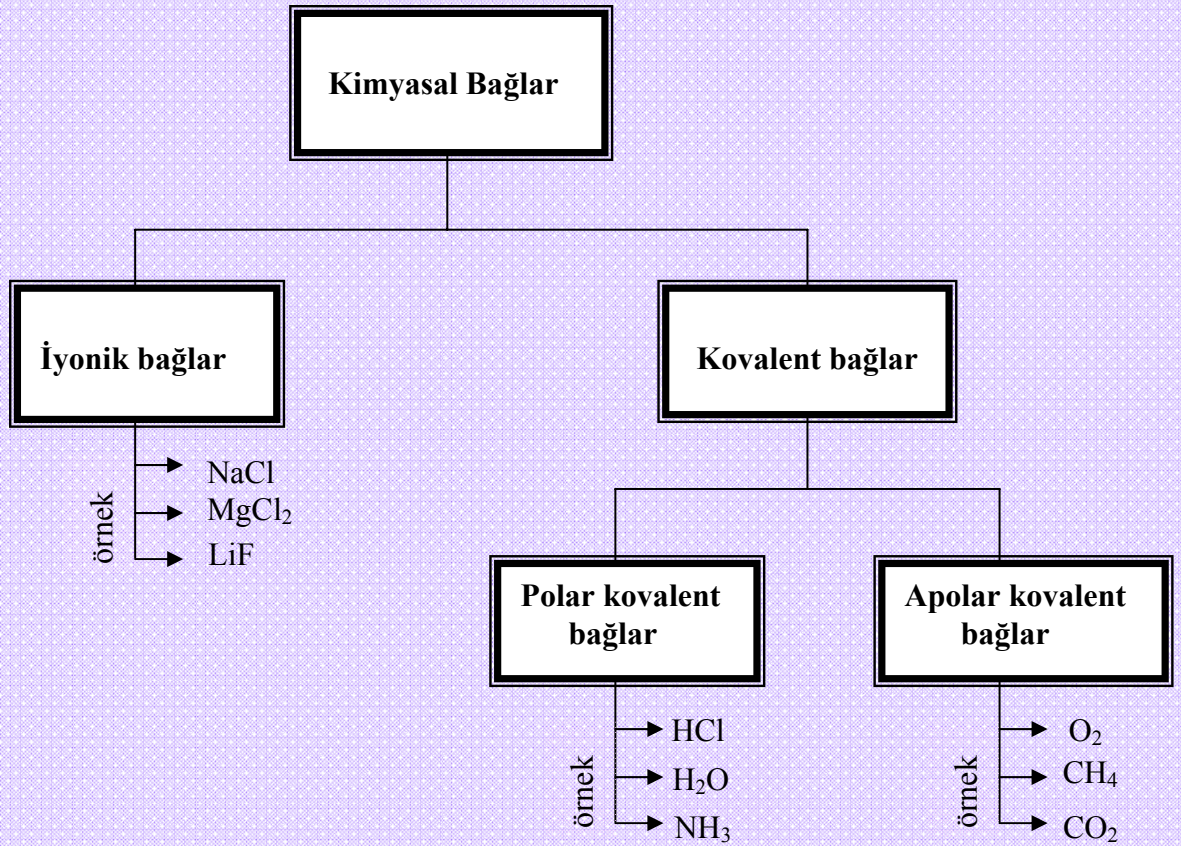
DEĞERLENDİRME

1) İyonik bağ içeren çözelti elektriği iletmi?
Evet.

2) Kovalent bağ içeren çözelti elektriği iletmi ?
Hayır

DEĞERLENDİRME

- 1) Kimyasal bağlarla ilgili kavram haritasının boş yerlerinin öğrenciler tarafından doldurulması beklenir. Kavram haritası öğrencilerle birlikte oluşturulabilir.
- 2) Kimyasal bağlarla ilgili Çalışma soruları - 2 testi bu bölümde uygulanabilir.
- 3) Kimyasal bağlar hakkında ne biliyorsunuz ?



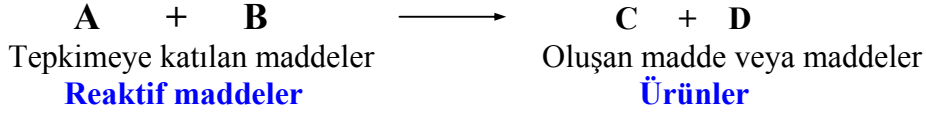
DERS AKIŞ ŞEMASI

Konu	Kimyasal tepkimeler	
Hedef	Maddenin değişimi ve bu değişimin önemini gözlem, deney ve farklı etkinliklerle kavratmak.	
Kazanımlar	Kimyasal tepkime denklemlerini ve dolayısıyla maddenin korunumu kanununu öğrenir. Basit kimyasal denklemleri, imgeleri kullanarak gösterir.	
Kavramlar	Kimyasal tepkimeler, kütlelerin korunumu kanunu, ısı alan tepkimeler, ısı veren tepkimeler, birleşme tepkimeleri, ayrışma tepkimeleri, yer değiştirme tepkimeleri.	
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve teknikleri	anlatım, soru-cevap, problem çözme, inceleme, deney.	
Öğretme ve öğrenme etkinlikleri	Sözselsel-Dilsel	Kimyasal tepkime nedir, nasıl oluşur? Kimyasal tepkimeye giren maddelerin çıkarken durumu ne olur? Kütle kaybı var mıdır, yoksa aradaki fark ne olur? Tepkimeye giren ve çıkan maddeler arasındaki farklılık varsa sebebi tespit edilir, kimyasal tepkimelerde giren ve çıkan maddelerdeki eşitlik yoksa bunlar nasıl eşitlenir ? sorularının cevabı örneklerle açıklanır.
	Doğacı	Doğadan kimyasal tepkimelerin oluşumu ile ilgili örnekler verilir. Paslanma ve yanma olayları tartışılır.
	Mantıksal-Matematiksel	Kimyasal tepkimeler de tepkimeye giren maddeler ile tepkime sonucu oluşan maddeleri aynı mıdır? farklılık varsa bu farklılık neyi ifade eder, tepkime sonucu korunur mu sorularına cevap aranır.
	Görsel –uzaysal	Kimyasal tepkimelerin oluşumu ve sonuçtaki maddelerin yapısı ve kütleleri gözlemlenerek tespit edilir. Isı alan ve ısı veren tepkimeler, şeker ve asit tepkimesi, magnezyumun yanma tepkimesi_ görüntüsü izletilebilir. Birleşme ve Ayrışma tepkimelerinin bilgisayar ortamında hazırlanan canlandırma örnekleri izletilebilir.

Bedensel-Kinestetik	Kütle korunumu ile ilgili oyun hamurları kullanılır. Bir parça mavi renk hamuru eşit kollu terazi ile kütlesi ölçülür ve birlikte kenara not edilir, sonrasında sarı renk hamurdan bir parça alarak onunda kütlesini hesaplanır ve iki hamur birbirlerine karıştırılır. Yeşil renkli ürün elde edilir. Elde edilen ürünün kütlesi tartıldığında önceki hamurların kütlelerinin toplamına eşit olduğunu gösterilir, fakat burada kimyasal bir değişim olmadığı mutlaka vurgulanması gerekiyor. Bu örnek kimyasal tepkime çeşitlerinden birleşme tepkimesi için de örnek verilebilir. Diğer tepkime çeşitleri için elementlerin isimleri kartonlara yazılarak her bir element ismi bir öğrenciye verilir ve onu sınıfın da göreceği şekilde tutması istenir ve elementlerin bileşik halinde durması istenir. Örneğin H atomu ile Cl atomu kartonlarını taşıyan öğrenciler yan yana gelir ve HCl (hidroklorik asit) oluştururlar. Klor atomunun Mg (magnezyum) ile tepkimeye girdikleri söylenerek Mg taşıyan öğrencinin yanına Cl taşıyan gelerek bu sefer MgCl₂ (magnezyum klorür) bileşiğini oluşturur ve yer değiştirme tepkimesini canlandırmış olurlar. $(Mg + 2 HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2)$

KİMYASAL TEPKİMELER

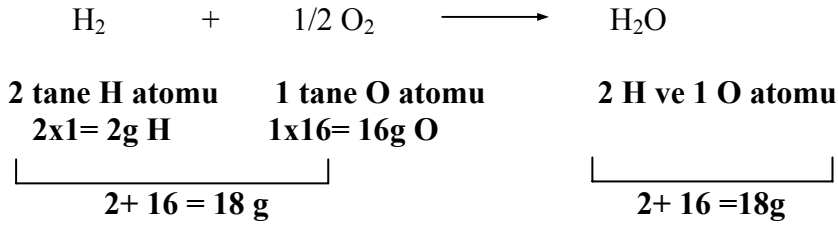
Bir kimyasal denklem, kimyasal tepkime içinde ne olduğunu gösterir. Kimyasal denklemlerde element sembolleri ya da bileşiklerin, kimyasal formülleri kullanılır ve atom sayılarının denkliği sağlanır. Kimyasal tepkimelere giren maddelere **reaktif maddeler** ya da **girenler**, kimyasal tepkime sonucu oluşan maddelere de **ürünler** denir.



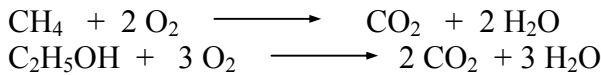
Kimyasal tepkimelerde ;

- 1-Atom sayıları korunur. Reaktifler ile ürünlerdeki atom sayıları eşittir.
- 2- Atom cinsleri korunur. Bir elementten başka bir element oluşamaz.
- 3- Kütle korunur. Reaktiflerin toplam kütleleri ile ürünlerin toplam kütleleri birbirine eşittir.

Kütlenin korunumu kanunu: Bir kimyasal tepkimeye katılan reaktiflerin toplam kütlesi ile oluşan ürünlerin toplam kütlesi birbirine eşittir.



Kimyasal denklemler, tepkimede olan element imgelerinin ya da bileşik moleküllerinin önüne yazılan tam sayıyla ya da kesirli sayılar ile eşitlenir.

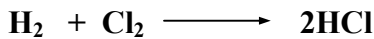


Kimyasal tepkime çeşitleri

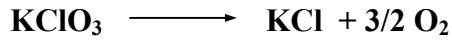
Kimyasal tepkimeler oluş şekillerine göre üçe, ısı alış verişlerine göre ikiye ayrılırlar.

Oluş şekillerine göre kimyasal tepkimeler

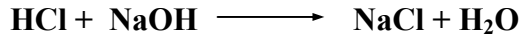
1) Birleşme tepkimeleri: İki ya da daha fazla maddenin tepkimeye girerek daha büyük ya da karmaşık bir moleküle dönüştüğü tepkimelerdir.



2) Ayrışma tepkimeleri: Büyük bir bileşiğin daha basit bileşiklere ya da elementlere ayrışmasıyla sonuçlanan tepkimelerdir.

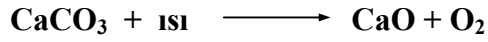


3) Yer değiştirme tepkimeleri: Bileşikteki elementlerin yer değiştirmesiyle oluşan tepkimelerdir.

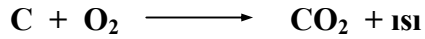


Isı alışverişlerine göre kimyasal tepkimeler

1) Isı alan tepkimeler: Dışarıdan ısı alarak gerçekleşen tepkimelere **ısı alan** tepkime denir.



2) Isı veren tepkimeler: Dışarıya ısı vererek gerçekleşen tepkimelere **ısı veren** tepkime denir.



ÇALIŞMA SORULARI -1

1) Aşağıdaki tepkimeleri denkleştirerek tepkime çeşidini yazınız.

- a) $\text{Ba} + 2 \text{HBr} \longrightarrow \text{BaBr}_2 + \text{H}_2$ (yer değiştirme)
b) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + 9/2 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ (yanma)
c) $\text{K}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{K} + 1/2 \text{O}_2$ (birleşme)
d) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HNO}_3 \longrightarrow 2 \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$ (yer değiştirme)
e) $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{HCl} \longrightarrow 3 \text{MgCl}_2 + 2 \text{H}_3\text{PO}_4$ (yer değiştirme)
f) $\text{Pb}_3\text{O}_4 \longrightarrow 3 \text{PbO} + 1/2 \text{O}_2$ (ayrışma)
g) $\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{NH}_3 + 3 \text{Mg}(\text{OH})_2$ (yer değiştirme)
h) $\text{C}_3\text{H}_5\text{OH} + 4 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ (yanma)
j) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12 \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4 \text{Al}(\text{OH})_3 + 3 \text{CH}_4$ (yer değiştirme)
k) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + 7/2 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$ (yanma)

2) Aşağıdaki denkleme X yerine ne gelmelidir?

- a) $3 \text{CH}_4 + 8 \text{HNO}_3 \longrightarrow 3 \text{X} + \text{H}_2\text{O} + 8 \text{NO}$ X: CO_2
b) $2 \text{CH}_3\text{OH} + 3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}_2 + 4 \text{X}$ X: H_2O
c) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2 + 4 \text{O}_2 \longrightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{X}$ X: H_2O
d) $\text{XNaHCO}_3 + 1\text{s1} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ X: 2

3) $\text{C}_6\text{H}_8(\text{OH})_x + y \text{O}_2 \longrightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ tepkimesinde X ve Y sayılarının değerleri nedir?

X: 4 Y: 8

4) $\text{C}_3\text{H}_a\text{O}_2 + b \text{O}_2 \longrightarrow c \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$ tepkimesinde a, b ve c sayıları kaçtır?

(a: 8 b: 4 c: 3)

ÇALIŞMA SORULARI-2

1) $C_6H_8(OH)_x + Y O_2 \longrightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$ tepkimesinde X ve Y sayılarının değerleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	<u>X</u>	<u>Y</u>
a)	5	15
b)	4	9
c)	4	7
d)	3	7

2) Kimyasal tepkimelerde;

I- Elektron alınıp verilmesi

II- Elektronların ortaklaşa kullanılması

III- Çekirdek birleşmesi

IV- Çekirdek kaynaşması

ifadelerinden hangileri gerçekleşir?

- a) I, II b) III, IV c) I, III d) II, III

3) I- $CaCO_3 + ısı \longrightarrow CaO + CO_2$

II- $KClO_3 + ısı \longrightarrow KCl + 3/2 O_2$

III- $HgO + ısı \longrightarrow Hg + 1/2 O_2$

Yukarıdaki tepkime türleri aşağıdakilerden hangisine örnek verilebilir?

- a) Birleşme b) Ayrışma c) Yanma d) Yer değiştirme

4) $3 Cu + 8 HNO_3 \longrightarrow 3 X + 2 NO + 4 H_2O$

Denkleşmiş tepkime denkleminde X ile belirtilen bileşiğin formülü nedir?

- a) $CuNO_2$ b) Cu_2O c) $CuNO_3$ d) $Cu(NO_3)_2$

5) + $4 O_2 \longrightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$

Yukarıdaki tepkimede boş olan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- a) C_3H_8 b) C_3H_4 c) C_3H_8O d) $C_3H_6(OH)_2$

CEVAPLAR

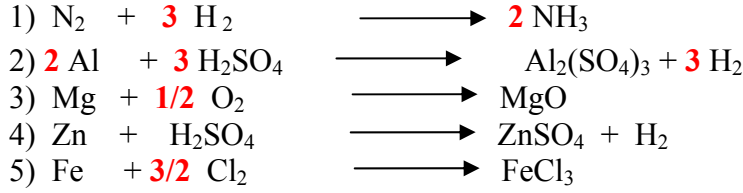
1) C 2) A 3) B 4) D 5) D

ÜNİTE TASARIMI KİMYASAL TEPKİMELE SORULARI ve ÇÖZÜMLERİ

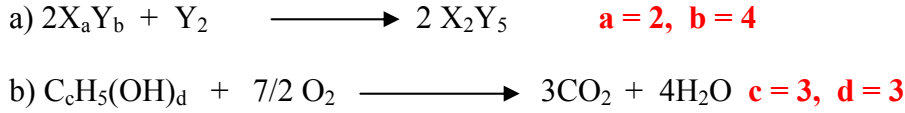
1. 8 g magnezyum (Mg) ile 4 g oksijen (O₂) tepkimeye girince 12 g magnezyum oksit (MgO) oluşuyor. 16g Mg ile 8g O₂ girince ne kadar MgO oluştuğunu hesaplayınız?



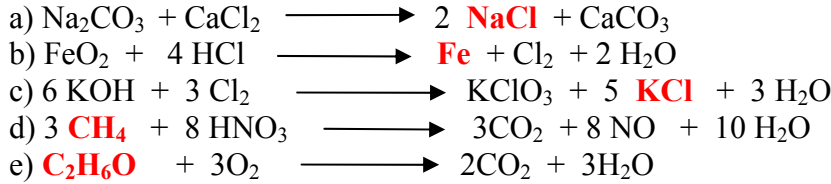
2. Aşağıdaki kimyasal tepkime denklemlerini denkleştiriniz.



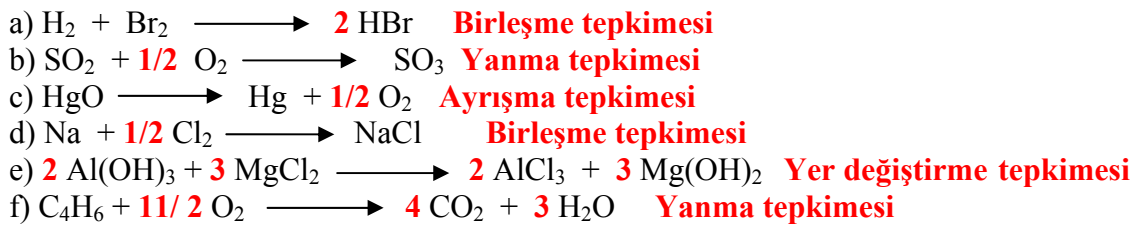
3. Aşağıdaki denkleşmiş denklemlerde; a, b, c, d ile gösterilen sayılar nelerdir?



4. Aşağıdaki tepkimelerde boş bırakılan yerlere ilgili maddenin kimyasal formülünü yazınız.



5. Aşağıdaki tepkimeleri denkleştiriniz ve tepkime çeşitlerini yazınız.



6. Paslanma ısı alan mı yoksa ısı veren bir tepkime midir?
Isı veren bir tepkimedir.

KİMYASAL TEPKİMELER

GİRİŞ

- 1) Kimyasal tepkimeler nasıl oluşur?**
- 2) Kütlenin korunumu kanunu deyince ne anlıyorsunuz ?**
- 3) Kimyasal tepkimelerde kütle korunur mu ?**
- 4) Kimyasal tepkimelerde enerji değişir mi ?**

ETKİNLİKLER

Soru	Kimyasal tepkimeye giren maddelerin kütleleri korunur mu ?
Konu	Kimyasal tepkimelerde kütle korunumu
Amaç	Bir kimyasal tepkimede toplam kütle değişmediğini kavramak.
Araç ve gereçler	Demir tozu, kükürt tozu, ısırtı ocağı, deney tüpü, balon, cam çubuk, üç ayak, terazi, bağlama parçası, destek çubuğu, kıskaç.

KEŞFETME

İzlenecek yol

- 1) 7 g demir (Fe) tozuyla 4 g kükürt (S) tozunu iyice karıştırarak bir deney tüpüne koyunuz.
- 2) Karışımın üzerine mıknatısı yaklaştırınız.
- 3) Deney tüpünün ağzına bir balon geçirin ve bunu içindikilerle birlikte tartıp sonucu yazınız.
- 3) Balon ve deney tüpünün toplam kütleini hesaplayınız.
- 4) Tüpü ısıtınız. Isıtma süresince demir ve kükürt tozu karışımında oluşan değişiklikleri gözlemleyerek kaydediniz.
- 5) Deney tüpündeki değişiklikler sona erince ısıtma işlemini durdurunuz.
- 6) Soğuduktan sonra deney tüpünü, balonu çıkarmadan yeniden tartınız. Bu tartım değerinden balonun kütlesiyle deney tüpünün kütleinin toplam değerini çıkarınız.

Deney tüpü = ... g	Deney tüpü (Fe+ S) + Balon	Isıtmadan önce	Isıttıktan sonra
Balon = ... g		 g	 g

DEĞERLENDİRME

- 1) Tepkimeye giren maddelerin kütlelerin toplamı tepkime sonucunda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşit midir?
Eşittir.
- 2) Deneyde neden balon kullandınız?
Balon genleştiği için Fe ve S yanınca oluşan FeS gazını hapsedmek için kullanıldı.
- 3) Deney başlangıcında kullandığınız maddeler ile deney sonunda oluşan madde birbirine benziyor mu?
Hayır benzemiyor. Başlangıçta madde mıknatıs tarafından çekilirken, deney sonunda oluşan madde mıknatıs tarafından çekilmiyor.
- 4) Deneyde gerçekleşen olay fiziksel mi yoksa kimyasal bir olay mıdır?
Kimyasal özelliği değiştiği için kimyasal bir olaydır.

AÇIKLAMA

Kimyasal tepkimeye giren maddeler, özelliklerini kaybederek yeni maddelere dönüşür. Tepkimeye giren maddelerin toplam kütlesi ile tepkime sonucunda oluşan yeni maddelerin toplam kütlesi birbirine eşittir.

DERİNLEŞTİRME

Konu	Kimyasal tepkimelerde kütle korunumu kanunu
Amaç	Bir kimyasal tepkimede kütle değişmediğini kavramak.
Araç ve gereçler	mavi renkli oyun hamuru, sarı renkli oyun hamuru, eşit kollu terazi

İzlenecek yol

- 1) Bir parça mavi renkli oyun hamurunu eşit kollu terazi ile ağırlığını ölçünüz ve kenara not ediniz
- 2) Sarı renkli hamurdan bir parça alarak ağırlığını kaydediniz.
- 3) İki renkli hamuru birbirlerine karıştırınız.
- 4) Elde ettiğiniz ürünün ağırlığını tartınız.

Mavi renkli oyun hamuru = 5 g
Sarı renkli oyun hamuru = 7 g
Yeşil renkli oyun hamuru = 12 g

DEĞERLENDİRME

- 2) Elde ettiğiniz yeşil renkli oyun hamurunun ağırlığı önceki hamurların ağırlığının toplamına eşit mi?
Evet.

EV UYGULAMASI

Soru	Yumurta kabuğu sirke ile tepkimeye girer mi ?
Konu	Kimyasal tepkimenin gözlenmesi
Amaç	Yumurta kabuğu ile sirke arasındaki kimyasal tepkimeyi gözlemek.
Araç ve gereçler	Yumurta, sirke, plastik kaşık ve temiz bir plastik kap.
KEŞFETME	
İzlenecek yol	
1) Sirke dolu kaba 1 tane yumurtayı koyunuz. 2) 3 gün sonra yumurtayı kaşık ile alınız.	
AÇIKLAMA	
Tavuk yumurtasının etrafında yüksek kalsiyum içeren bir kabuk vardır. Yumurtayı sirkenin içine koyarsak tepkime olur. Sirkenin içindeki asetik asit yumurta kabuğunu eritir. Tepkime yumurtayı sirkenin içine koyar koymaz başlar ve 2- 3 gün sürer.	
DEĞERLENDİRME	
1) Yumurtanın kabuğunda nasıl bir değişiklik olmuş ? Yumurtanın etrafı sirke ile tepkimeye girdiği için incelmıştır.	

Kalsiyum ve sirke arasında başka tepkimelere örnek veriniz.
Kabartma tozu ve sirke arasında da tepkime olur.

DERİNLEŞTİRME

Soru	Maddeler kimyasal değişikliğe uğrarken enerjileri değişir mi ?
Amaç	Maddelerin kimyasal değişikliğe uğrarken enerjilerinin de değiştiğini gözlemek.
Araç ve gereçler	10 ml sodyum hidroksit çözeltisi, 10ml hidroklorik asit çözeltisi 10 ml sülfürik asit çözeltisi, 2 g amonyum nitrat, 50 ml su, magnezyum parçaları, deney tüpü, termometre.

İzlenecek yol

- 1) Deney yapacağınız laboratuvarın sıcaklığını ölçerek, kullanacağınız maddelerin sıcaklığını laboratuvar sıcaklığı olarak kabul ediniz.
- 2) Aşağıdaki tabloda, sol sütunda bulunan maddeleri karıştırarak son sıcaklıkları da ölçüp çizelgeyi doldurunuz.

Karıştırılan maddeler	Önceki sıcaklık	Sonraki sıcaklık	Tepkime türü
Sodyum hidroksit ve hidroklorik asit çözeltileri			Isı veren
Sülfürik asit ve magnezyum parçaları			Isı veren
Amonyum nitrat ve su			Isı alan

DEĞERLENDİRME

- 1) Tepkimelerin ısı alan ya da veren olduğunu nasıl açıklarsınız ?

Tepkimenin gerçekleştiği kabın sıcaklığı artıyorsa tepkime ısı veren bir tepkimedir.
Tepkimenin gerçekleşmesi için dışarıdan ısı vermek gerekiyorsa ısı alan bir tepkimedir.

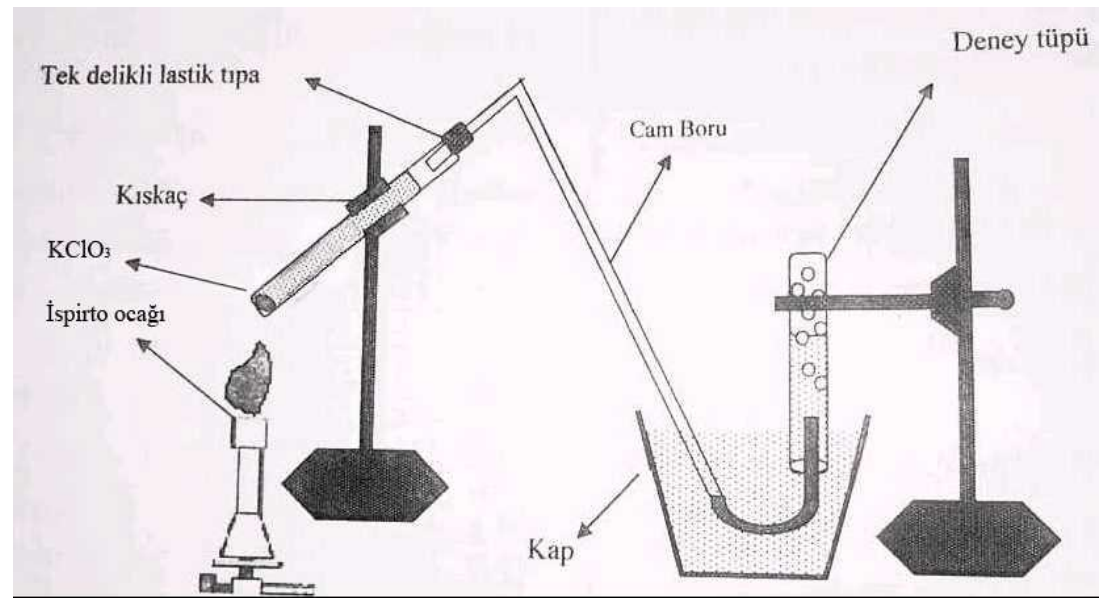
Soru	Bileşikleri ısı ile ayrıştırabilir miyiz ?
Konu	Bileşiklerin ısı etkisi ile ayrışması.
Amaç	Bileşiklerin ısı etkisi ile daha basit bileşiklere ya da elementlere ayrıştığının gösterilmesi.
Araç ve gereçler	KClO ₃ (potasyum klorat), deney tüpü, beher, cam boru, ısırtı lambası.

KEŞFETME

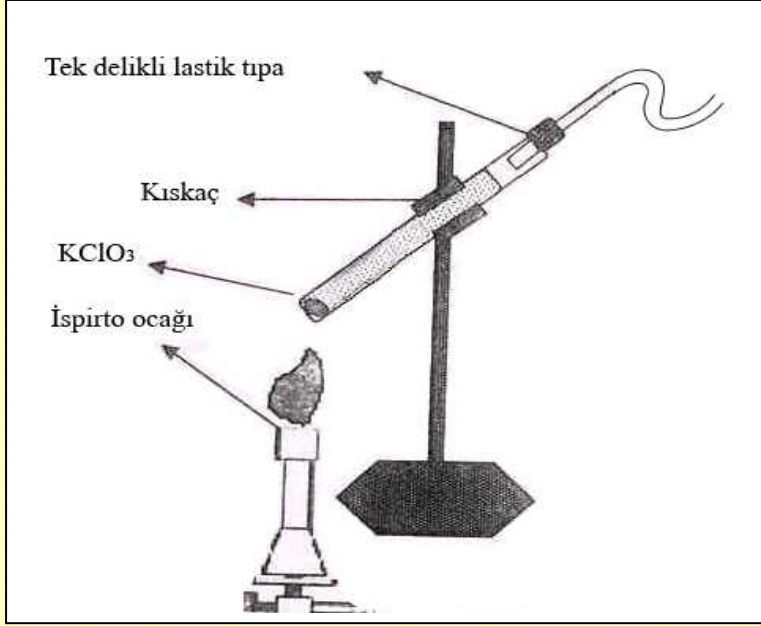
İzlenecek yol

- 1) Bir deney tüpüne 3g KClO₃ koyunuz ve ağzını delikli tıpa ile kapatınız.
- 2) Delikli tıpa Düzenek 1'deki gibi cam borunun bir tarafını geçiriniz.
- 3) Cam borunun diğer ucuna lastik boruyu bağlayınız.
- 4) Borunun ucunu su dolu beherdeki ters çevrili içinde yarıya kadar su bulunan deney tüpüne geçiriniz.
- 5) İçinde KClO₃ bulunan tüpü 10 dakika ısıtınız.
- 6) İçinde KClO₃ bulunan tüpün ağzındaki cam boruyu çıkartarak Düzenek 2'deki gibi kıvrımlı boruyu yerleştiriniz ve çıkan gaza kibrit alevini yaklaştırınız.

Düzenek 1



Düzenek 2



DEĞERLENDİRME

- 1) Madde ısıtıldığı zaman ne gözlediniz?
Deney tüpünde kabarcıklar meydana geldi.
- 2) Oluşan gazı tahmin ediniz.
Oksijen gazı oluştu.
- 3) Bu deneyde O₂ gazının hangi özelliğini gözlemlediniz?
Oksijen gazı yakıcı bir gazdır.
- 4) Tepkime denklemini yazınız.
$$\text{KClO}_3 + \text{ısı} \longrightarrow \text{KCl} + \frac{3}{2} \text{O}_2$$

AÇIKLAMA

Karmaşık yapıdaki bir maddenin, kendisini oluşturan daha basit yapılı maddelere ayrışmasını gerçekleştiren tepkimelere ayrışma tepkimesi denir. Potasyum klorat, civa oksit ve su gibi bileşiklerin elementlerine ayrışması ısı enerjisi sayesinde olur.

Bu deneyde potasyum klorat (KClO₃) ısınma sonucu yapısal bir değişikliğe uğrayarak bozunmuştur. Bozunma sonucu potasyum klorür (KCl) ve oksijen gazı (O₂) oluşmuştur. Oluşan gazın oksijen olduğunu kibrit alevinin daha parlak yanmasını sağladığını gözleyerek anlamak mümkündür.

DERİNLEŞTİRME

Konu

Bileşiklerin ısı etkisi ile ayrışması.

Amaç

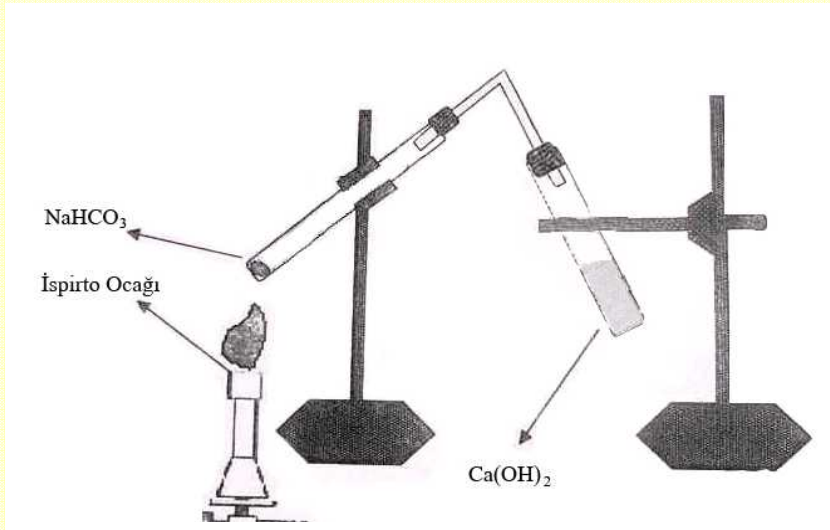
Sodyum bikarbonatın ısı etkisi ile daha basit bileşiklere ayrıştığının gösterilmesi.

Araç ve gereçler

2 g NaHCO_3 , 50 ml Ca(OH)_2 , deney tüpü, kısıkaç, cam boru, ispirto ocağı.

İzlenecek yol

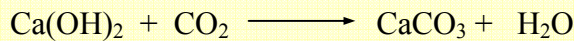
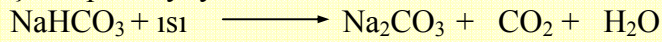
- 1) 2 g NaHCO_3 bir deney tüpünün içine koyarak delikli tıpa ile kapatınız.
- 2) 50 ml Ca(OH)_2 (kireç suyunu) diğer deney tüpünün içine koyunuz.
- 3) Her bir deney tüpünü kısıkaç ile sıkıştırınız.
- 4) Her iki deney tüpünü birbirine cam boru ile bağlayınız.
- 5) İçinde NaHCO_3 (sodyum bikarbonat) olan tüpü ısıtınız.



DEĞERLENDİRME

- 1) Deney sonunda ne gözlediniz? Tüplerin içindeki maddelerde değişiklik oldu mu ? Kalsiyum hidroksit olan tüpün rengi bulanık olur.

- 2) Oluşan tepkimeyi yazınız.



- 3) Kireç suyuna bir cam boru ile hava üflediğinizde su bulanır mı? Niçin ?
Bulanır. Çünkü üflediğimizde ağızımızdan çıkan CO_2 gazı kireç suyu ile yukarıdaki tepkimeyi verir.

AÇIKLAMA

Sodyum bikarbonat (NaHCO_3) bir bileşiktir. Isıtıldığında karbondioksit gazı, sodyum karbonat (Na_2CO_3) ve suya ayrışır. Açığa çıkan karbondioksit gazı ince bir cam borudan geçerek diğer tüpteki $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (kalsiyum hidroksit) yani kireç suyuyla tepkimeye girer ve kireç suyunun bulandığı görülür. Bu yöntemle ortamda karbondioksit gazının varlığı belirlenebilir.

Soru	Kimyasal tepkimeler ısı alış verişlerine göre kaçaya ayrılır ?
Konu	Tepkimelerde ısı alışverişi
Amaç	Maddelerin kimyasal değişikliğe uğrarken enerjilerinde değiştiğini gözlemek.
Araç ve gereçler	1/ 2 bardak süt, 1/2 çay kaşığı vanilya, 1 çay kaşığı şeker, 4 bardak buz, 4 yemek kaşığı tuz, 2 adet torba, 1 adet büyük boy torba, havlu ve eldiven
KEşFETME	
İzlenecek yol 1) Süt, şeker ve vanilyayı plastik bir kaptaki karıştırınız. 2) Karışımı naylon torbanın içine döküp biraz boşluk kalacak şekilde sıkıca bağlayınız. 3) Bu karışım dolu torbayı diğer torbanın içine koyunuz ve biraz boşluk bırakınız. 4) İç içe geçmiş torbaları büyük torbanın içine koyunuz. 5) Büyük torbanın içine buz koyup buzun üstüne de tuz serpiniz ve torbanın içinde biraz hava kalacak şekilde bağlayınız. 6) Torbayı havlu ile sarıp eldivenleri giyinip torbayı sallayınız buzların karışımın etrafında iyice dağıldığından emin olunuz. 7) Dondurmanın donması için 5 ile 8 dakika yeterlidir.	
DEğERLENDİRME	
1) Deneyde karışımın üzerine neden tuz ekledik ? Tuzu, buzun erime noktasını düşürmek için ekledik.	
AÇIKLAMA	
Maddeler kimyasal değişikliğe uğrarken ısı alır ya da verirler. Isı alarak gerçekteşen tepkimelere ısı alan (endotermik), ısı vererek gerçekteşen tepkimelere ısı veren (egzotermik) tepkimeler denir.	

DEĞERLENDİRME

- 1) Kimyasal tepkimelerle ilgili Çalışma soruları-2 testi bu bölümde uygulanabilir.
- 2) Kimyasal tepkimelerle ilgili olan kavram haritasını öğrencilerin doldurması beklenir.
- 3) **Kimyasal tepkimeler hakkında neler biliyorsunuz ?** sorusu öğrencilere yöneltilir ve bu bölümde öğrendiklerini yazmaları istenir.

Kimyasal Tepkimeler

Oluş şekillerine göre

Birleşme tepkimeleri



Ayrışma tepkimeleri



Yer değiştirme tepkimeleri

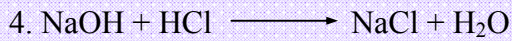


Isı alışverişlerine göre

Isı alan tepkimeler



Isı veren tepkimeler



Birleşme tepkimeleri
Ayrışma tepkimeleri
Yer değiştirme tepkimeleri
Isı alan tepkimeler
Isı veren tepkimeler

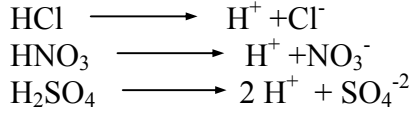
DERS AKIŞ ŞEMASI

Konu	Asitler, Bazlar ve Tuzlar	
Hedef	Asit, baz ve tuzların yapı ve özelliklerini kavrayabilme.	
Kazanımlar	Asit, baz ve tuzların yapısal özelliklerini açıklar.	
Kavramlar	Asit, baz, tuz, belirteç, turnusol kağıdı, iyonlaşma, nötrleşme.	
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve teknikleri	soru-cevap, buluş, gösteri, inceleme, deney, gözlem, problem çözme, sunu, canlandırma.	
Öğretme ve öğrenme etkinlikleri	Sözel-Dilsel	Asit, baz tanımının yapılması, asit ve bazların birleşmesiyle meydana gelen maddelerin araştırılması ve olayın açıklanması, tuz çeşitlerinin araştırılması.
	Doğacı	Asit ve baz içeren maddeleri sınıfa getirme, doğadaki canlılara ait salgıların bazikliği, (asit-baz yönüyle, ısırgan otu, arı ısırganı .vs). Yaşamımız için tuzlar ne kadar önemlidir? Doğadaki tuz çeşitleri nelerdir?
	Mantıksal-Matematiksel	Asitlerin, bazların ve tuzların formüllerinin yazılması, problem çözümü, nötrleşme tepki denkleminin yazılması.
	Sosyal-Kişiler arası	Asitim, Tuzum ve Bazım Oyunu, günlük hayatta tuz kullanımı.
	Kişisel-bireysel	En sevdiğin yiyecekler arasında hangi asitler ve bazlar var? Senin için asit mi önemli baz mı? Tuz senin için ne kadar önemli?
	Görsel –uzaysal	Sınıfa limon, portakal ve değişik tuz örnekleri getirme, kumaş üzerine asit ve baz damlatma, et parçalarını asidik bir çözelti içinde bekletme.
	Müzik –Ritmik	Konuyla ilgili şiir, şarkı sözü yazma-söyleme.
	Bedensel-Kinestetik	Asitler, bazlar ve tuzlarla ilgili deneylerin yapılması, öğrencilere turnusol kağıdı verilerek değişik sıvılara batırılması istenir. (sirke, limon, süt, sabun, elma) Sirke + karbonat $\longrightarrow$ CO ₂ elde edilmesi

ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR

B) Asitler

Asit kelimesi **ekşi** anlamına gelen bir kelimedir. Limon, erik ve elmanın yapısında asit bulunur. Sulu çözeltilerde hidrojen iyonu (H^+) miktarını arttıran maddelere **asit** denir.

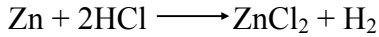


Asit çözeltilerini başka çözeltilerden ayırt etmek için turnusol kağıdı kullanılır. Asitler, mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirir. Bir maddeyi başka maddeden ayırt etmeye yarayan maddelere **ayırıcı** denir. Turnusol kağıdı bir ayırıcıdır.

Yediğimiz bir çok meyvede asit bulunur. Örneğin üzümde tartarik asit, elmada malik asit, limonda sitrik asit, sirkede asetik asit vardır.

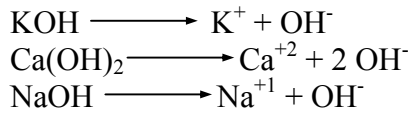
Asitlerin özellikleri;

- Suda çözündüklerinde H^+ iyonu verirler.
- Asitler elektriği iletir.
- Asitler mavi turnusol kağıdını pembeye çevirirler.
- Bazlar ile etkileşerek tuz ve su oluştururlar.
- Metaller ile tepkimeye girerek H_2 (hidrojen gazı) çıkarırlar.



B) Bazlar

Sulu çözeltilerinde hidroksil (OH^-) iyonu miktarını arttıran maddelere **baz** denir.



Bazı bazların sulu çözeltilerinde iyonlarına ayrışması yandaki gibidir.

Bazların özellikleri;

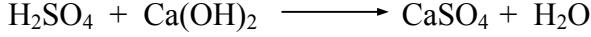
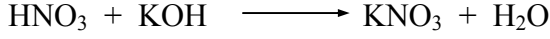
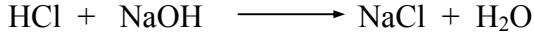
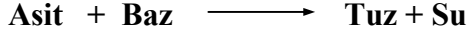
- Suda çözündüklerinde OH^- iyonu verirler.
- Sulu çözeltileri elektriği iletir.
- Kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirirler.

Bir maddedeki hidrojen iyonlarının miktarını belirlemek için pH kağıdı ya da pH metre kullanılır. 25 $^{\circ}C$ 'de pH 0 ile 14 arasında değerler alır. pH kağıdı maddenin asit değerine göre renk değiştirir. pH değeri 1-7 arasında olan maddeler **asit**, pH değeri 7-14

arasında olanlar ise **baziktir**. pH değeri 1'e yaklaştıkça asitlik değeri artarken pH 14' e yaklaştıkça bazlık değeri artar.

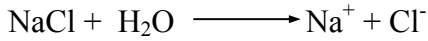
C) Tuzlar

Tuzlar asit ve bazların birleşmesiyle oluşur.



Sodyum klorür (NaCl), potasyum nitrat (KNO₃), kalsiyum sülfat (CaSO₄) tuzlara örnektir.

Tuzların su içindeki çözeltileri asit ve baz çözeltileri gibi elektriği akımını iletirler. Çözünmüş haldeki tuz miktarı ile elektrik iletkenliği arasında doğrusal bir ilişki vardır. Çözeltinin içindeki tuz miktarı arttıkça elektrik iletkenliği de artar.



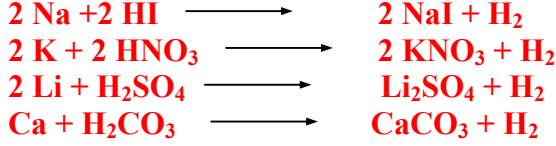
Tuzların özellikleri;

- Tuzlar iyonlaştıklarında elektriği iletirler.
- Tuzların birçoğunun pH' sı 7 olduğu için nötrdür.

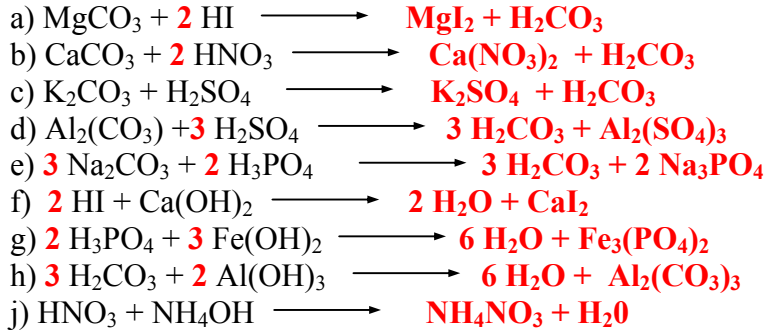
Günlük hayatta asit ve baz kullanılan birçok durum vardır. Örneğin mide rahatsızlıklarında doktorlar, midedeki asit miktarını azaltmak için hastalara içinde baz bulunan ilaçlar verirler. Bal arısı, iğnesini deriye batırdığı zaman asitli madde salgılar ve bu da deride yanma hissi uyandırır. Buraya baz özelliği taşıyan amonyak ya da kabartma tozu sürülerek yanma hissi giderilmeye çalışılır.

ÇALIŞMA SORULARI-1

- 1) Sodyum, potasyum, lityum, kalsiyum metalleri üzerine HI, HNO₃, H₂SO₄, H₂CO₃ damlatılarak oluşturulan tepkimeleri yazarak denkleştiriniz.



- 2) Aşağıdaki tepkimeleri tamamlayarak denkleştiriniz.



- 3) Sülfürik asit ve magnezyum hidroksit tepkimesinde oluşan suyun katsayısı kaçtır?



- 4) Alüminyum hidroksit suda iyonlaşınca kaç tane hidroksil (OH⁻) iyonu oluşturur?



- 5) X, Y ve Z çözeltilerinden biri asit, biri baz, biri ise tuz çözeltisidir. Bu çözeltilere mavi turnusol kağıdı batırıldığında, X çözeltisinde ve Z çözeltisinde renk değişimi olmazken Y çözeltisinin kırmızı renk aldığı gözlenmektedir. Aynı şekilde çözeltilere fenolfitalin damlatıldığında sadece Z çözeltisi kırmızı renk almaktadır. Bu çözeltilerin hangisi asidik, bazik ve tuz çözeltisidir ?

X:Tuz Y:Asidik Z:Bazik

ÇALIŞMA SORULARI-2

- 1) Aşağıdakilerden hangisi asit ve bazların ortak özelliği değildir ?
a) Fenolfitalin çözeltisinin rengini değiştirirler.
b) Vücutta yakıcı etki yaparlar.
c) Elektrik akımını iletirler.
d) Suda iyonlaşırlar.
- 2) Kireç suyu Ca(OH)_2 içerdiğine göre hangileri doğrudur ?
I- Ele kayganlık hissi verirler.
II- Fenolfitalini pembeleştirir.
III- Turnusol kağıdını maviye dönüştürür.
IV- Asitleri nötrleştirerek tuz oluşturur.
V- Elektrik akımını iletmez.
a) I-II-III b) I-II-III-V c) I-II-III-IV d) II-III-IV
- 3) Aşağıdaki maddelerden hangisi metallerle tepkimeye girer ?
a) Baz b) Asit c) Tuz d) Hiçbiri
- 4) Aşağıdakilerden hangisi asitlerin özelliklerindendir ?
I-Sulu çözeltisi elektrik akımını iletmek.
II-Bazlarla reaksiyona girdiklerinde tuzları oluşturmak.
III-Suda çözündüklerinde (H^+) iyonu vermek.
a)Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I, II ve III
- 5) Aşağıdakilerden hangisinin sulu çözeltisi mavi turnusol kağıdını kırmızıya çevirmez ?
a) NH_3 b) H_2SO_4 c) HCl d) HNO_3
- 6) I-Sulu çözeltisine OH^- iyonu verir.
II-Asitlerle nötrleşme tepkimesi verir.
III-Turnusol kağıdına etki eder.
Yukarıdakilerden hangileri bütün bazlar için doğrudur ?
a)Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I ,II ve III
- 7) I- X bileşiği magnezyuma etki ederek H_2 açığa çıkarıyor.
II- Y maddesi ele kayganlık veriyor.
III- X bileşiği Y ile birleşerek Z maddesini oluşturuyor.
Buna göre X, Y ve Z maddeleri nedir?
- | | <u>Asit</u> | <u>Baz</u> | <u>Tuz</u> |
|----|-------------|------------|------------|
| a) | X | Z | Y |
| b) | Z | X | Y |
| c) | Z | Y | X |
| d) | X | Y | Z |
- 8) I- Tuz: NaCl , CaBr_2
II- Asit: HCl , HNO_3
III- Baz: NH_3 , KOH
Yukarıda tuz, asit ve baz için verilen örneklerden hangileri doğrudur?
a)Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I, II ve III

- 9) H_2SO_4 ve $\text{Ca}(\text{OH})_2$ çözeltileri tepkimeye girerse;
I- CaSO_4 tuzu oluşur.
II- Nötrleşme tepkimesi verir
III- Oluşan çözelti elektriği iletir.
Yargılarından hangileri doğrudur?
a) I, II ve III b) II ve III c) I ve III d) Yalnız II
- 10) I-Ele kayganlık hissi verirler.
II-Turnusol kağıdına etki ederler.
III- Suda çözündüklerinde iyonlaşırlar.
Yapılarında hangi faktörlerden dolayı asit, baz ve tuzların sulu çözeltileri elektrolittir?
a) I b) II c) III d) I,II ve III
- 11) pH değeri 12 olarak ölçülen bir çözelti için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?
a) Kuvvetli asit
b) Kuvvetli baz
c) Zayıf asit
d) Zayıf baz
- 12) pH=3 olan bir çözelti ile pH=12 olan bir çözelti karıştırıldığında aşağıdaki tepkimelerden hangisi gerçekleşir?
a) Nötrleşme
b) Yanma
c) Birleşme
d) Ayrışma

CEVAPLAR

1)A 2)C 3)B 4)D 5)A 6)D 7)D 8)D 9)A 10)C 11)B 12)A

ÜNİTE TASARIMI ASİTLER, BAZLAR ve TUZLAR SORULARI ve CEVAPLARI

1) Doğru cevabın altını çiziniz.

- a) Yiyecekler genelde (asit / bazdır.)
- b) Kabartma tozu, sabun ve amonyak (asit / bazdır)
- c) Turnusol kağıdı sodyum hidroksit ve amonyağı (kırmızı / mavi) ye çevirir.
- d) Sirkenin pH değeri (3/ 6)
- e) Süt muzdan daha (az / çok) asidiktir.
- f) Amonyak (kırmızı / mavi) turnusol kağıdının rengini değiştirir.
- g) Sabunun pH değeri amonyak'ın pH değerinden (düşük / yüksektir)
- h) Midenin (bazik/ asidik) özelliği sindirime yardımcı olur.

2) Aşağıda verilen asitlerin, bazların ve tuzların iyonlaşma tepkimelerini yazınız. Tepkimeleri denkleştiriniz.

- a) $\text{HBr} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Br}^-$
 $\text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2 \text{H}^+ + \text{CO}_3^{-2}$
 $\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 3 \text{H}^+ + \text{PO}_4^{-3}$
- b) $\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$
 $\text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \text{Ca}^{+2} + 2 \text{OH}^-$
- c) $\text{ZnCl}_2 \longrightarrow \text{Zn}^{+2} + 2 \text{Cl}^-$
 $\text{Al(NO}_3)_3 \longrightarrow \text{Al}^{+3} + 3 \text{NO}_3^-$
 $\text{PbF}_4 \longrightarrow \text{Pb}^{+4} + 4 \text{F}^-$

3) Aşağıdaki tepkimeleri tamamlayınız.

- a) $\text{HBr} + \text{KOH} \longrightarrow \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{HNO}_3 + \text{Mg(OH)}_2 \longrightarrow \text{Mg(NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

4) Aşağıda pH değerleri verilen çözeltilerin asidik ya da bazik olduklarını belirtiniz.

- a) pH= 2 b) pH=5 c) pH=7 d) pH=8 e) pH=13
- asidik asidik nötr bazik bazik**

5) A, B ve C şeklinde adlandırılan bilinmeyen 3 sıvının tanımlanması için aşağıdaki deneyler yapılıyor.

- a) Sıvılardan elektrik akımı geçirildiğinde A, B ve C sıvılarından akımın geçtiği gözlenmiştir.
- b) Sıvılara fenolfitalin damlatıldığında sadece B çözeltisi kırmızı renk almaktadır.
- c) Sıvılara mavi turnusol kağıdı batırıldığında sadece C sıvısında kırmızıya dönüştüğü gözleniyor.

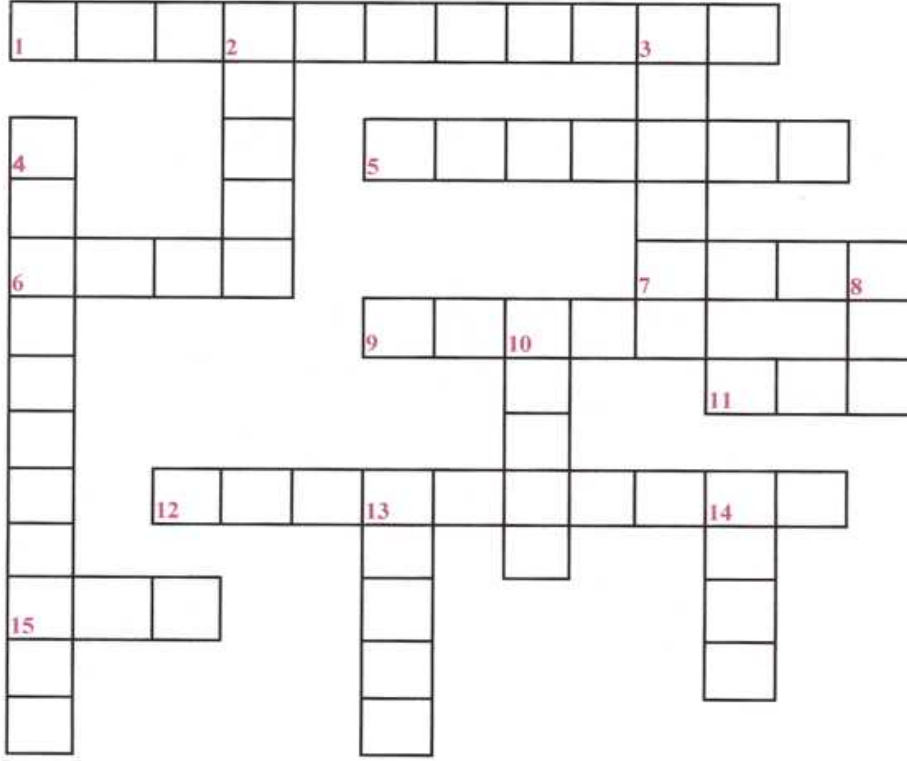
Deney sonuçlarına göre A, B ve C sıvılarından hangileri asit, baz veya tuzdur?

A: tuz

B: bazik

C: asidik bir çözeltidir.

MADDEDEKİ DEĞİŞİM ve ENERJİ



SOLDAN SAĞA

- 1) İki ya da daha çok atom bir araya gelerek atomları bir arada tutan bağ. **Kimyasal bağ**
- 5) İçinde tek cins atom bulunan madde. **Element**
- 6) Ayrılmak, ayrılış. **Veya**
- 7) Sulu çözeltilerine hidrojen iyonu (H^+) verebilen bileşik. **Asit**
- 9) Son yörüngelerinde (1,2,3 gibi) az sayıda elektron bulunduran element. **Metal**
- 11) Kırmızı turnusol kağıdını maviye dönüştüren çözelti. **Baz**
- 12) Dışarıdan ısı alarak oluşan tepkimeler. **Endotermik**
- 15) Basınç birimi. **Bar**

YUKARIDAN AŞAĞI

- 2) Yanabilen maddelerin oksijenle verdikleri tepkime. **Yanma**
- 3) Son yörüngelerinde (5,6,7, gibi) çok sayıda elektron bulunan elementler. **Ametall**
- 4) İki atom arasında bir çift elektronun ortaklaşa kullanılması ile oluşan bağ. **Kovalent bağ**
- 8) Asit ve bazların nötrleşmesinden oluşan bileşik. **Tuz**
- 10) Uçucu bir sıvı. **Tiner**
- 13) Oksijenin metallerle yaptığı bileşik. **Oksit**
- 14) Bir atomun elektron vermesi veya elektron alması sonucu oluşan atom. **İyon**

ASİTLER, BAZLAR ve TUZLAR

GİRİŞ

- 1) Asit, baz ve tuz denilince ne anlıyorsunuz?**
- 2) Asit, baz ve tuzların genel özellikleri nelerdir ?**
- 3) Asitler, bazlar ve tuzlar elektriği iletir mi?**
- 4) Asitler, bazlar ve tuzlar metallerle tepkimeye girer mi ?**
- 5) Asitleri ve bazları birbirinden nasıl ayırırız?**
- 6) Günlük hayatta kullandığınız asit ve bazlara örnek veriniz.**
- 7) Turnusol kağıdı nedir?**
- 8) Tuzlar nasıl oluşur ?**

EV UYGULAMASI

Soru	Kırmızı lahana asit baz ayırıcı olarak kullanılır mı?
Konu	Asit baz ayırıcı
Amaç	Kırmızı lahananın asit baz ayırıcı olduğunu göstermek.
Araç ve gereçler	Kırmızı lahana, su, süzgeç kağıdı, sirke, limon suyu, aspirin, sabunlu su, deterjanlı su, çay bardağı

KEŞFETME

İzlenecek yol

- 1) Kırmızı lahanayı küçük parçalara bölerek bir miktar su ile kaynatınız..
- 2) Kaynamış kırmızı lahananın suyunu süzgeç kağıdı yardımı ile süzünüz.
- 3) Kırmızı lahananın suyunu çay bardaklarına dökünüz.
- 4) Çay bardaklarının içine sirke, limon suyu, sabunlu su, deterjanlı su ve aspirin koyunuz.
- 5) Kırmızı lahana suyunun renk değiştirmesinden yararlanarak bu maddeleri asit ya da baz şeklinde gruplayınız.

	Sirke	limon suyu	sabunlu su	aspirin
Asit				
Baz				

DEĞERLENDİRME

- 1) Çözeltileri kırmızı lahana suyuna ekleyince renklerde nasıl bir değişim oldu ?
Sirke, limon suyu ve aspirin kırmızıya, sabunlu su ise yeşile döndü.
- 2) Yukarıdaki çözeltilerden hangileri asit hangileri bazdır ?
Sirke, limon suyu ve aspirin asit, sabunlu su ise bazdır.

AÇIKLAMA

Kırmızı lahana suyu asit çözeltileriyle karıştırıldığında karışımın rengini kırmızıya, bazların rengini yeşile çevirir.

Soru	Asit ve bazları birbirinden nasıl ayırırız ?
Konu	Asit baz ayırıcı
Amaç	Fenolfitalinin asit baz ayırıcı olduğunun gösterilmesi.
Araç ve gereçler	2 adet 500 ml'lik beher, 4 adet 250 ml'lik beher, fenolfitalin, amonyak, sirke, su.

KEŞFETME

İzlenecek yol

- 1) 250 ml olan beherleri 1'den 4'e kadar numara veriniz.
- 2) 1 ve 3 numaralı beherlere 5 damla fenolfitalin, 2 ve 4 numaralı beherlere 5 damla amonyak damlatıp kapaklarını kapatınız.
- 3) Bir adet 500 ml olan beheri 20 damla sirke damlatın. 500 ml'lik diğer beheri su ile doldurunuz.
- 4) Su dolu beherden 250 ml olan her bir kabın yarısını su ile doldurunuz. Bütün çözeltiler renksiz olacaktır.
- 5) 1 numaralı beheri 2 numaralı beherin içine dökünüz.
- 6) 3 numaralı beheri 4 numaralı beherin içine dökünüz.
- 7) Bu çözeltileri içinde sirke olan kaba boşaltınız.

DEĞERLENDİRME

- 1) 1 numaralı beherin içindekiler 2 numaralı kaba dökülünce ne oldu? Nedenini açıklayınız.
Karışımın rengi pembe oldu. Fenolfitalin çözeltisi baz olan ortamda renk değişikliğine neden olur, kırmızıya renge döner.
- 2) 3 numaralı kabın içindekiler 4 numaralı kaba dökülünce ne oldu?
Karışımın rengi kırmızı oldu. Fenolfitalin çözeltisi baz olan ortamda renk değişikliğine neden olur, kırmızıya renge döner.
- 3) Çözeltiler içinde sirke olan kaba boşaltılınca çözeltinin rengi ne oldu? Nedenini açıklayınız.
Karışım renksiz oldu. Amonyak ile sirke karışınca ortam nötr olur. Fenolfitalin baz olan yerde rengi kırmızıya çevirirken nötr olan ortamlarda renksiz olur.

AÇIKLAMA

Bazik ortamda (amonyak gibi) fenolfitalin renk değişikliğine neden olur, pembe renge döner. Eğer ortam asidik ise renk değişikliği olmaz.

DERİNLEŞTİRME

Konu	Asit Baz ayıracı
Amaç	Fenolfitalin çözeltisinin asit ve baz içindeki renk değişimini gözlemek.
Araç ve gereçler	fenolfitalin çözeltisi, pamuk çubuk, beyaz kağıt, 100ml beher, boyama fırçası, kağıt havlu, cam veya plastik kap, amonyak, sirke.

İzlenecek yol

- 1) Kağıt havludan 2 parça kopartınız.
- 2) Ucu pamuklu bir çubuğu fenolfitalin çözeltisine batırdıktan sonra kağıt havlunun üzerine şekil çiziniz.
- 3) Aynı şekilde 2. bir kağıt havlu parçasının üzerine bir yazı yazarak kağıt havluları kurutunuz.
- 4) Kağıt havlulardan birini amonyaklı suyun içine, diğerini ise içinde sirke bulunan bir kaba daldırınız.

DEĞERLENDİRME

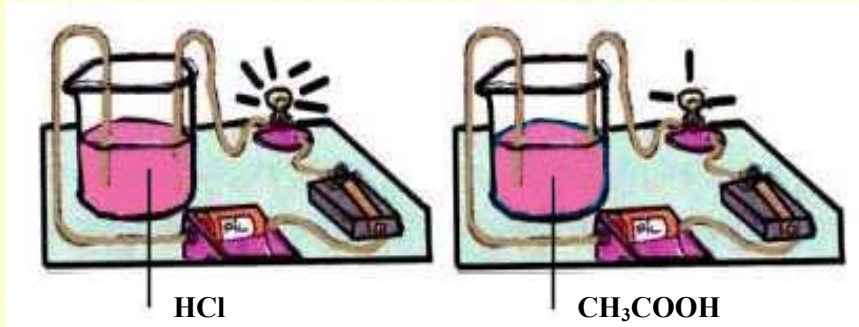
- 1) Kağıt havluyu amonyaklı suyun içine batırılınca yazının rengi değişti mi ? Nedenini açıklayınız.
Evet, pembe renkli yazı ortaya çıktı. Fenolfitalin çözeltisi bazik ortamda pembe renk olur.
- 2) Kağıtların her ikisini de sirkenin içine batırsaydınız ne olurdu ?
Yazdığımız mesaj görünmezdi.

Konu	Asitlerin elektrik iletkenliği
Amaç	HCl ve CH ₃ COOH'in elektriği iletip iletmediğini g�rmek.
Araç ve Gereçler	2 beher, saf su, seyreltik HCl �z�ltisi, seyreltik NaOH �z�ltisi, g�� kaynağı, bağlantı kabloları, lamba, 2 elektrot, elektrik.

KE FETME

 zlenecek yol

- 1) İki beheri yarıya kadar su doldurunuz.
- 2) İletken kablolar, elektrotlar, pil ve anahtardan olu an devreyi a ağıdaki deney d zeneğindeki gibi ayarlayınız.
- 3) Beherlerin  zerine hangi  z ltinin olduğunu yazınız.
- 4) Her iki asit  z ltisini ayrı ayrı olmak  zere iki beherin i indeki suya d k n z. B ylece seyreltik  z ltilerini hazırlamı  olacaksınız.
- 5) Hazırladığınız devrenin elektrotlarını sırayla hidroklorik asit  z ltisine sonra asetik asit  z ltisine batırınız. Her  z ltiye elektrotları batırırken anahtarı kapatınız. Bu esnada lambaların yanıp yanmadığını g zleyiniz.



A IKLAMA

Asitler elektriği iyonlar sayesinde iletirler. Asitler suda  z ld ğ nde ne kadar fazla iyon olu ursa, iletkenlik de o kadar fazla artar. Kuvvetli asitlerde iletkenlik fazla, zayıf asitlerde ise azdır.

DEĞERLENDİRME

- 1) Her iki  z ltide de lamba yandı mı ?
Evet her iki  z ltide lamba yandı
- 2) Lambalardaki ı ık  iddeti her iki  z ltide de aynı mıydı. Neden ?
Hayır değildi. HCl  z ltisinde lamba daha parlak, CH₃COOH  z ltisinde lamba daha s n k yandı. HCl  z ltisi kuvvetli asit olduğu i in elektrik iletkenliği daha fazladır. CH₃COOH  z ltisi ise zayıf asit olduğu i in suda  ok iyonla amadığından lamba daha s n k yandı.

Konu	Asitler ve bazlar
Amaç	Asitler ve bazların özelliklerini keşfetmek
Araç ve Gereçler	domates, süt, sabun, kabartma tozu, H ₂ SO ₄ , NaOH, magnezyum parçası pH kağıdı, beher, lamba ve iki elektrot, turnusol kağıdı ve dereceli pipet.

KEŞFETME

İzlenecek yol

1) 20 ml sülfürik asidi (H₂SO₄) beherin içine dökünüz.

2) Asidin pH değerini not ediniz.

3) İletkenlik düzeneğinin elektrotlarını asidin içine yerleştiriniz. Lambanın yanıp yanmadığını kontrol ediniz. Gözlemlerinizi kaydediniz.

4) Bir magnezyum parçasını asidin içine atınız. Hava kabarcığı çıkıp çıkmadığını gözlemleyerek kaydediniz.

5) 1’den 4’e kadar olan işlemleri diğer maddeler içinde yapınız.

Madde	pH	Magnezyum ile tepkimeye giriyor mu ?	Elektriği iletiyor mu?
domates	4		
sabun	10		
kabartma tozu	8,5		
süt	6,5		
H ₂ SO ₄	0		
NaOH	14		

AÇIKLAMA

Asitler, ve bazlar suda iyonlaşır ve oluşan iyonları elektriği iletir. Turnusol kağıdı ile etkileşirler. Asitler mavi turnusol kağıdını pembeye, bazlar kırmızı turnusol kağıdını maviye çevirirler. Asitler metallerle etkileşerek tuz ve hidrojen gazı oluştururlar.

DEĞERLENDİRME

1) pH değeri en yüksek olan madde hangisidir ?
NaOH’dur.

2) Magnezyum ile hangi maddeler tepkimeye girmiştir ?
H₂SO₄

Soru	Tuzlar nasıl oluşur ?
Konu	Tuz oluşumu
Amaç	Asit ve bazların kimyasal birleşmesi sonucu tuzların oluştuğunu göstermek.
Araç ve gereçler	Sülfürik asit (H ₂ SO ₄) çözeltisi, sodyum hidroksit (NaOH) çözeltisi, 100 ml'lik iki adet beher, termometre.

KEŞFETME

İzlenecek yol

- 1) Birinci behere 50 ml asit çözeltisinden koyunuz.
Sıcaklığını tespit ediniz.
- 2) İkinci behere 50 ml baz çözeltisinden koyunuz.
Sıcaklığını tespit ediniz.
- 3) Baz çözeltisini asit çözeltisinin içine yavaşça dökerek oluşan yeni maddeyi gözleyiniz.
Sıcaklığını tespit ediniz.

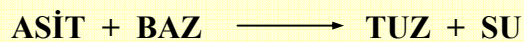
DEĞERLENDİRME

- 1) Tepkimenin denklemini yazınız.

$$2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$$
- 2) Tepkime ısı alan mı yoksa ısı veren mi bir tepkimedir ?
Isı veren bir tepkimedir.

AÇIKLAMA

Tuzlar, asitler ve bazların birleşmesinden meydana gelir. Bu birleşme olayına nötrleşme denir. Nötrleşme tepkimeleri ısı vererek gerçekleşir.



Soru	Asitlerin, bazların ve tuzların genel özellikleri nelerdir ?
Konu	Asitler, Bazlar ve Tuzlar
Amaç	Asit ve bazların genel özelliklerinin belirlenmesi.
Araç ve gereçler	Mavi ve kırmızı turnusol kağıdı, hidroklorik asit (HCl), çinko parçaları sodyum hidroksit (NaOH), tuz, şeker, limonlu su, sirkeli su, saf su, beher, ampul, ampermetre, bakır elektrot, iletken tel, üreteç.

KEŞFETME

1. Deney Asit, baz ve tuz çözeltilerinin elektrolit özelliği

İzlenecek yol

- 1) Farklı beherlere asit, baz, tuz, şeker, saf su, sirkeli su ve limon suyu koyunuz.
- 2) Bakır elektrotları güç kaynağına bağlayın ve devreye ampermetre ekleyin.
- 3) Bakır elektrotları sıra ile her bir çözeltiye batırın.
- 4) Ampermetrede sapma olup olmadığını kontrol ediniz.
- 5) Aşağıdaki tabloya elektrotlar çözeltiye batırıldığında ampermetrede sapma olanlara (+) artı, olmayanlara(-) eksi yazınız.

	asit	baz	tuz	şekerli su	saf su	sirkeli su	limon suyu
Ampermetrede sapma							

2. Deney Asit, baz ve tuz çözeltilerine turnusol kağıdının etkisi

İzlenecek yol

- 1) Bir behere HCl (hidroklorik asit) çözeltisi koyarak içerisine önce mavi ve sonra pembe turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.
- 2) Bir behere NaOH (sodyum hidroksit) çözeltisi koyarak içerisine mavi ve pembe turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.
- 3) Bir behere NaCl (sodyum klorür) tuz çözeltisi koyarak içerisine mavi ve pembe turnusol kağıdı batırıp gözlemlerinizi yazınız.

HCl çözeltisine mavi turnusol kağıdı batırıldığında kırmızı renge döner.

HCl çözeltisine pembe turnusol kağıdı batırıldığında renk değişimi olmaz.

NaOH çözeltisine mavi turnusol kağıdı batırıldığında renk değişimi olmaz.

NaOH çözeltisine pembe turnusol kağıdı batırıldığında mavi renge döner.

NaCl çözeltisine mavi turnusol kağıdı batırıldığında renk değişimi olmaz.

NaCl çözeltisine pembe turnusol kağıdı batırıldığında renk değişimi olmaz.

3. Deney Asitlerin metaller ile etkileşimi

- 1) Bir cam balona HCl (hidroklorik asit) çözeltisi koyunuz ve içerisine Zn (çinko) metal parçacıkları atınız.
- 2) Balonun tıpasını kapatınız ve oluşan gazı bir tüpte toplayınız. Tüpün ağzına alev yaklaştırınız. Gözlemlerinizi yazınız.

DEĞERLENDİRME

1. Deney

- 1) Beherlere bakır teller batırıldığında ne gözlemlediniz?
Bazı çözeltilerde ampermetrede sapma gözlenirken bazılarında gözlenmedi.
- 2) Ampermetrede ne gibi bir değişim oldu?
Asit, baz ve tuz çözeltilerine batırıldığında ampermetrede sapma olurken, şekerli su, sirkeli su ve limon suyunda bir sapma olmadı.
- 3) Bu çözeltiler nasıl çözeltilerdir?
Ampermetrede sapma olan çözeltiler iyonlarına ayrıştığı için elektriği iletmışlerdir.

2. Deney

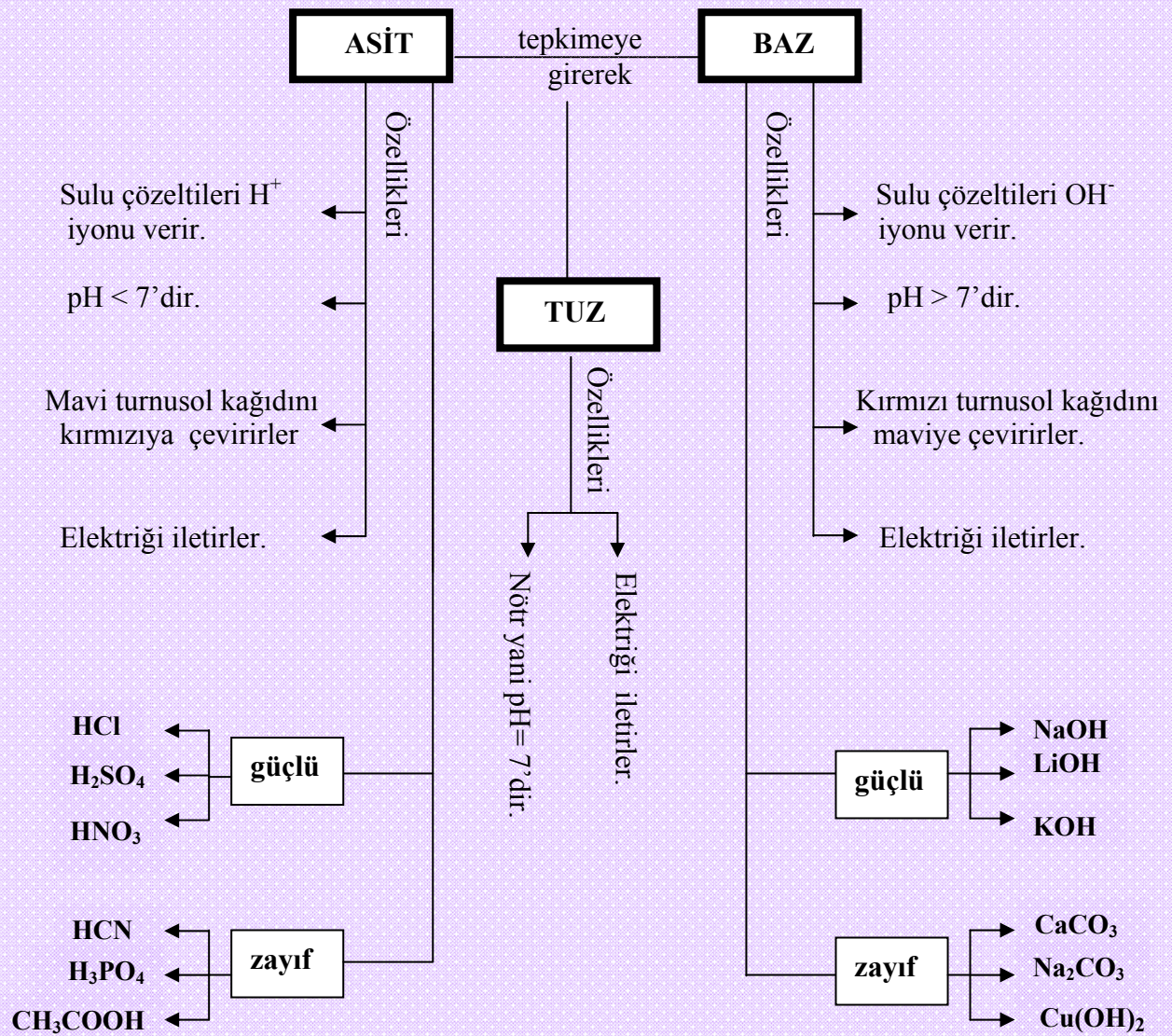
- 1) Asit çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?
Asit çözeltisine mavi turnusol kağıdını batırınca kağıdın rengi kırmızıya dönerken, kırmızı turnusol kağıdının rengi değişmedi.
- 2) Baz çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?
Baz çözeltisine mavi turnusol kağıdı batırıldığında kağıdın rengi değişmezken, kırmızı turnusol kağıdı batırılırsa kağıdın rengi maviye döner.
- 3) Tuz çözeltisine mavi ve kırmızı turnusol kağıtlarını batırdığınızda ne gözlemlediniz?
Tuz çözeltisi turnusol kağıdına etki etmez.

3. Deney

- 1) Asit ile metal etkileştiğinde ne gözlemlediniz? Tepkime denklemini yazınız.
Asit ile metal tepkimeye girerek H₂ gazı çıkarır.
$$\text{Zn} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
- 2) Tüpe alev yaklaştırdığınızda gözleminiz ne oldu?

DEĞERLENDİRME

- 1) Öğrencilerin asitler, bazlar ve tuzlarla ilgili kavram haritasını tamamlamaları beklenir.
- 3) Öğrencilerin grup halinde kavram haritası oluşturmaları istenebilir.
- 2) Bu bölümde Asitler, Bazlar ve Tuzlarla ilgili çalışma soruları uygulanır.
- 3) Asitler, Bazlar ve Tuzlarla ilgili ne biliyorsunuz?** sorusu öğrencilere yöneltilir ve bu bölümde öğrendiklerini yazmaları istenir.



Ek- 13 Canlandırma Örnekleri

- 1) İyonik bağ
- 2) Polar kovalent bağ
- 3) Apolar kovalent bağ
- 4) Birleşme tepkimeleri
- 5) Ayrışma tepkimeleri
- 6) Yer değiştirme tepkimeleri

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Yeri ve Yılı : Artvin / 24.02.1977

Öğr.Gördüğü Kurumlar	Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	1991	1994	Yıldırım Beyazıd Lisesi / BURSA
Lisans	1994	1999	Orta Doğu Teknik Üniversitesi / ANKARA
Yüksek Lisans	1999	2002	Uludağ Üniversitesi / BURSA
Doktora	2002	—	Uludağ Üniversitesi / BURSA

Medeni Durum : Evli

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi : İngilizce / Advanced

Çalıştığı Kurum (lar)	Başlama	ve Ayrılma Tarihleri	Çalışılan Kurumun Adı
1.	1999	2000	Gazi Anadolu Lisesi / BURSA
2.	2000	2001	Turhan Tayan Anadolu Lisesi / BURSA
3.	2001	2003	Ş. Üsteğmen Mesut Beyazıtlı İ.Ö.O / BURSA
4.	2003	—	Atatürk Anadolu Lisesi / BURSA

07.09.2007

Gamze Elif ÇINAR