

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**GÖRSEL SANAT ETKİNLİKLERİYLE
BÜTÜNLEŞTİRİLMİŞ İLKÖĞRETİM
FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİ**

Suat TÜRKÖĞUZ

**İzmir
2008**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

**GÖRSEL SANAT ETKİNLİKLERİYLE
BÜTÜNLEŞTİRİLMİŞ İLKÖĞRETİM
FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİ**

Suat TÜRKOĞUZ

**Danışman
Prof.Dr.Zeliha YAYLA**

**İzmir
2008**

Yemin

Doktora tezi olarak sunduğum ‘‘Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi’’ adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynak dizininde gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

.../.../ 2008

Adı SOYADI

Suat TÜRKOĞUZ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne;

**İşbu alışma, j¼rimiz tarafından İlk¼đretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi
¼đretmenliđi Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.**

Başkan (Danışman):

¼ye:

¼ye:

¼ye:

¼ye:

Onay:

Yukarıda imzaların, adı geçen ¼đretim ¼yelerine ait olduğunu onaylarım.

. . . 2008

Prof. Dr. İbrahim ATALAY

Enstit¼ M¼d¼r¼

YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ
TEZ VERİ FORMU

Tez No:

Konu Kodu:

Üniv. Kodu:

- Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.

Tez Yazarının

Soyadı: **TÜRKOĞUZ**

Adı: **Suat**

Tezin Türkçe adı: Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi

Tezin yabancı dildeki adı: Teaching Science and Technology with Integration of Visual Art Activities at Primary Schools

Tezin yapıldığı Üniversite: **DOKUZ EYLÜL**

Enstitü: **EĞİTİM BİLİMLERİ**

Yılı: **2008**

Diğer kuruluşlar

Tezin türü:

1- Yüksek Lisans

Dili: Türkçe

2- Doktora

X

Sayfa sayısı:290

3- Sanatta Yeterlilik

Referans sayısı :165

Tez Danışmanlarının

Unvanı: Prof. Dr.

Adı: Zeliha

Soyadı: YAYLA

Türkçe anahtar kelimeler:

1. Fen ve Teknoloji Öğretimi
2. Görsel Sanat Etkinlikleri
3. Yapılandırmacı Yaklaşım
4. 7E Modeli
5. Fen ve Sanatın Bütünleşmesi
6. Tutum

İngilizce anahtar kelimeler:

1. Science and Technology Instruction
2. Visual Arts Activities
3. Constructivist Approach
4. 7E Model
5. Integration of Science and Art
6. Attitude

Önsöz

“Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji Öğretimi” adlı doktora tezimin her oluşumunda maddi ve manevi katkıları olan;

Farklı düşünceleri, tarzı ve bakış açısıyla çalışmanın ortaya çıkmasında öncülük ve kaynaklık eden, sabırla çalışmalarını izleyen, inceleyen ve yardımlarını esirgemeyen, meslek hayatımda doğruları öğreten, esprileriyle bizi güldüren, kendi çocuklarıyla beni bir tutan, değerli danışmanım Prof. Dr. Zeliha YAYLA hocama,

Çalışma azmini, beyefendiliğini, girişkenliğini, becerikliliğini, engin bilgisini ve yardımseverliğini örnek aldığım ve çalışmanın büyük kısmında bana yardım eden, yönlendiren ve çözümler üreten değerli Yrd.Doç.Dr. Ali Günay BALIM hocama,

Mütevaziliğini, beyefendiliğini, dakikliğini, planlı yaşam düzenini ve misafirperverliğini örnek aldığım ve çalışmanın özellikle sanatsal yönlerinde bana rehberlik ederek tüm olanaklarını sunan değerli Doç.Dr. Mehmet FIRINCI hocama,

Çalışmanın uygulama sürecinde bana yardımlarını esirgemeyen ve okulun tüm olanaklarını sunan Buca Vali Rahmi Bey İlköğretim okulu idarecilerine, Fen ve Teknoloji öğretmeni Çiğdem ÇALIK hocama,

Çalışmanın içeriğini Türk Dil Bilgisi ve Yazım Kuralları bakımından inceleyen Öğr.Gör.Dr. Seçkin AYDIN hocama ve Öğr.Gör.Ali TÜRKEL hocama, genel tez yazım kuralları açısından değerlendiren Yrd.Doç.Dr.Uğur ALTINAY hocama ve Arş.Gör. Meryem Nur AYDEDE hocama, İngilizce Dil incelemelerini yapan Arş.Gör. Gül ÜNAL hocama, çalışmamın ölçek geliştirme ve değerlendirme sürecinde katkıları olan Arş.Gör.Eylem YILDIZ hocama ve Öğr.Gör.Dr.Ercan AKPINAR hocama,

Doktora eğitimim süresince derslerini aldığım değerli hocalarıma,

Çalışmanın süresince bana moral kaynağı olan oda ve mesai arkadaşlarıma,

Çalışmama katkısı olan, isimlerini yazamadığım, haklarını ve emeklerini ödeyemeyeceğim tüm dostlarıma ve beni seven herkese,

Tüm yaşamım boyunca maddi, manevi yardımlarını ve dualarını esirgemeyen, hakkını ödeyemeyeceğim sevgili Anneciğime,

SONSUZ TEŞEKKÜR EDİYORUM...

İçindekiler

Tablolar Dizini	i
Şekiller Dizini	iv
Özet	v
Abstract	vii
BÖLÜM I	1
Giriş.....	1
Fen ve Teknoloji Öğretimi	2
Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırıcılık.....	6
Yapılandırıcı Yaklaşım Nedir?	6
Yapılandırıcı Yaklaşımın Uygulandığı Sınıf Ortamları Nasıl Olmalıdır?	9
Yapılandırıcı Yaklaşımında Öğrenmenin Kılavuzluğu Nasıl Yapılmalıdır?.....	13
Yapılandırıcı Yaklaşımında Öğretmenin İşlevi Nedir?.....	15
Yapılandırıcı Yaklaşımın 7E Modeli	19
Yapılandırıcı Yaklaşımında Ölçme ve Değerlendirme Nasıl Yapılır?.....	25
Sanat ve Sanat Eğitimi	27
Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Görsel Sanat Etkinlikleri.....	35
Çizgi ve Biçim Çalışmaları.....	35
Ebru Sanatı	36
Yalancı Ebrunun Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı	38
Seyreltik Asitle Metal İşleme Tekniği (Etching).....	39
Seyreltik Asitle Metal İşleme Tekniğinin Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı	40
Fotoğraf Tekniği (Siyanotip Baskı Tekniği)	40
Fotoğraf Baskı Tekniğinin (Siyanotip Baskı) Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı.....	44

Üç Boyutlu Görsel Sanatlar	44
Oyun Hamuru ve Kürdanlarla Konstrüksiyon (İnşa) Çalışmalarının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı	45
Kağıt Katlama Sanatının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı	45
Süsleme Sanatlarının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı	46
Heykel ve Rölyef Sanatının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı	47
Problem Durumu	48
Araştırmanın Amacı	49
Araştırmanın Önemi	50
Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri	50
Sınırlılıklar	51
Tanımlar	52
BÖLÜM II	53
İlgili Yayın ve Araştırmalar	53
BÖLÜM III	66
Yöntem	66
Araştırma Modeli	66
Evren ve Örneklem	68
Veri Toplama Araçları	69
Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği'nin Hazırlanması ve Geliştirilmesi	69
“Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi ile İlgili Başarı Testinin ve Açık Uçlu Soruların Hazırlanması, Geliştirilmesi	82
Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Görüşme Protokolü	84
Verilerin Toplanması	85
Verilerin Çözümlemesi	86
BÖLÜM IV	87
Bulgular	87

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	87
İkinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	91
Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	93
Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	97
Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular	104
BÖLÜM V.....	122
Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....	122
Kaynaklar	127
EKLER.....	144
EK-1 Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği (İlk Hali)	144
EK-2 Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeğinin Faktör Adları ve Bu Adlara Giren Maddeler	146
EK-3 Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği (Son Hali).....	148
EK-4 Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi Belirtke Tablosu (İlk Hali)	150
EK-5 Maddenin Tanecikli Yapısı Test Soruları (İlk Hali).....	152
EK-6 Maddenin Tanecikli Yapısı Açık Uçlu Sorulara Ait Belirtke Tablosu (İlk Hali).....	159
EK-7 Maddenin Tanecikli Yapısı” Açık Uçlu Sorular (İlk Hali).....	161
EK-8 Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi Belirtke Tablosu (Son Hali).....	162
EK-9 Maddenin Tanecikli Yapısı Test Soruları (Son Hali).....	164
EK-10 Maddenin Tanecikli Yapısı Açık Uçlu Sorulara Ait Belirtke Tablosu (Son Hali).....	168
EK-11 Maddenin Tanecikli Yapısı” Açık Uçlu Sorular (Son Hali).....	170
EK-12 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	171
Ek-13 Ders Planı-1.....	174
Ek-14 Ders Planı-2.....	183

Ek-15 Ders Planı-3.....	199
Ek-16 Ders Planı-4.....	218
Ek-17 Ders Planı-5.....	232
Ek-18 Ders Planı-6.....	240
Ek-19 Ders Planı-7.....	250
Ek-20 Öz Değerlendirme –I	275
Ek-21 Öz Değerlendirme -II.....	276
Ek-22 Çizgi Ve Biçim Çalışmasıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Örnekleri	277
Ek-23 Yalancı Ebru Yapımıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri	280
Ek-24 Seyreltik Asitle Metal İşleme Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri.....	281
Ek-25 Fotoğraf Tekniğiyle İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri.....	283
Ek-26 Oyun Hamuru Ve Kürdanlarla Yapılan Konstrüksiyon Çalışmalarıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri.....	284
Ek-27 Kağıt Katlama Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri.....	285
Ek-28 Süsleme Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri	286
Ek-29 Heykel ve Rölyef Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri	287
Ek-30 Gerekli İzinler	289

Tablolar Dizini

Tablo 3.1 Araştırmanın Deneysel Deseni	67
Tablo 3.2 Araştırmaya Katılan Öğrencilerin İlköğretim Okullarına Göre Dağılımları	70
Tablo 3.3 “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Faktör ve Madde Analizi Sonuçları	77
Tablo 3.4 “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Betimleyici İstatistik Değerleri	80
Tablo 3.5 “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili ölçeğin Madde Güçlükleri..	84
Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Başarı Testinin Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	87
Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Başarı Testinin Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	88
Tablo 4.3 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Ön Test-Son Test Başarı Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	89
Tablo 4.4 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Ön Test-Kalıcılık Test Başarı Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	90
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test-Kalıcılık Test Başarı Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	91
Tablo 4.6 Kavram Sayısal Değerlendirme Çizelgesi.....	92
Tablo 4.7 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanların Karşılaştırılması.....	93
Tablo 4.8 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 1. Soruya Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar	94

Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 2. Soruya Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar	94
Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 3. Soruya Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar	95
Tablo 4.11 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 4. Soruya Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar	96
Tablo 4.12 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 5. Soruya Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar	96
Tablo 4.13 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Ön Tutum Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	98
Tablo 4.14 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Son Tutum Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	99
Tablo 4.15 “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Teknoloji Dersi Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	100
Tablo 4.16 “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Sanat ve Görsellik Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	101
Tablo 4.17 “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Teknoloji Öğrenme Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	102
Tablo 4.18 “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Sanat Bütünleşmesi Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki	

Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	103
Tablo 4.19 Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	104
Tablo 4.20 “Fen ve Teknoloji dersinde altı hafta boyunca aralık ve ocak aylarında bir takım etkinlikler yapıldı. Bu etkinlikleri hatırlamaya çalışınız. Etkinlikleri hatırladıysanız neler olduğunu / neler yaptığınızı kısaca anlatabilir misiniz” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri	105
Tablo 4.21 “Sizce neden Fen ve Teknoloji dersinde bu görsel sanat etkinlikleri yapıldı?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	106
Tablo 4.22 “Görsel sanat etkinliklerini yaparken günlük hayatınızla ilişkilendirebildiniz mi? örnekler verebilir misiniz? Bu ilişkiyi nasıl kurdunuz?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri	107
Tablo 4.23 “Altı haftalık süre boyunca Fen ve Teknoloji dersinde dikkatinizi, ilginizi çeken, hoşunuza giden etkinlikler veya olaylar nelerdir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	109
Tablo 4.24 “Altı haftalık süre boyunca Fen ve Teknoloji dersinde yapılan ve hoşunuza giden etkinliklerden birini anlatır mısınız?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	110
Tablo 4.25 “Anlattığınız bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz, neler düşündünüz?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	111
Tablo 4.26 “Anlattığınız bu etkinlikte hoşunuza giden bölümler / olaylar nedir, söyleyebilir misiniz? anlattığınız bu etkinlikte en çok ne yapmaktan hoşlandınız?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri	112
Tablo 4.27 “Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılmasıyla ilgili düşünceleriniz nelerdir, anlatır mısınız? Yararlı olduğu görüşünde misiniz? Neden?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	113
Tablo 4.28 “Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılması; sizce Görsel Sanata ne tür yararları vardır?, Sizce Fen ve Teknoloji dersine ne tür yararları vardır?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	114

Tablo 4.29 “Görsel Sanat etkinliklerinin uygulandığı Fen ve Teknoloji dersinden sonra görsel sanata olan düşüncelerinizi anlatır mısınız?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri	115
Tablo 4.30 “Etkinliklerden sonra ne tür sanat alanlarına ilgi duymaya başladınız?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	116
Tablo 4.31 “Sizce Fen ve Teknoloji dersinde öğrendikleriniz görsel sanat eserleri hakkındaki görüşlerinizi nasıl etkileyebilir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri	117
Tablo 4.32 “Altı haftalık uygulama sürecinde işlenen Fen ve Teknoloji dersi ile daha önce işlenen Fen ve Teknoloji dersinin karşılaştırabilir misiniz?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	118
Tablo 4.33 “Altı haftalık uygulamanın daha sonraki Fen ve Teknoloji dersinde de devam ettirip ettirilmemesi konusunda neler düşünüyorsunuz? Neden?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	119
Tablo 4.34 “Altı haftalık uygulama sürecinde işlenen Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerini birilerine (Anne, Baba, Kardeş, Arkadaş) anlattın mı? Neler anlattın anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	120

Şekiller Dizini

Şekil 1.1 Bir Cismin Görüntüsünün Gözün Retinasında Oluşması.....	42
Şekil 1.2 Bir Cismin Görüntüsünün Fotoğraf Makinesinin Filmi Üzerinde Oluşması	43

Özet

GÖRSEL SANAT ETKİNLİKLERİYLE BÜTÜNLEŞTİRİLMİŞ İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİ

Bu araştırmada, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili akademik başarılarına, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına görsel sanat etkinliklerinin etkileri incelenmiştir. Ayrıca bu etkinliklerle öğrencilerin konuları öğrenmeleri hakkındaki kalıcılıklarının da araştırılması amaçlanmıştır.

Görsel sanat etkinlikleri, İlköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konulara göre uyarlanmıştır. Bu çalışma, Türkiye’de 2006-2007 eğitim-öğretim yılında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler için kullanılan görsel sanat etkinlik örnekleri Çizgi ve Biçimlendirme Çalışmaları, Ebru Sanatı, Japon Origami Sanatı, Yakma Sanatı, Asitle Metal İşleme Sanatı, Süsleme Sanatı, Heykel ve Rölyef Sanatı ve Fotoğraf Sanatıdır. Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebileceği kavramının öğretilmesinde ebru sanatı, fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedeği, sadece görünümünün değiştiği kavramının öğretilmesinde Japon origami sanatı; kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiği ve başka bir maddeye dönüştüğü kavramının öğretilmesinde yakma sanatı ve fotoğraf baskı sanatı kullanılmıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler için 2005 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan “Fen ve Teknoloji Öğretim Programı” uygulanmıştır. Her iki grupta öğrenme yaklaşımı yapılandırmacıdır. Bu çalışmanın katılımcıları İzmir ilindeki bir ilköğretim okulunun altıncı sınıf öğrencileridir. Bu okulun seçilmesinde “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın ilk kez uygulandığı pilot okullardan birisi olması ve öğretmenlerin yeni programla ilgili hizmet içi eğitim almaları etkili olan faktörlerdir. Kontrol ve Deney Grupları, okuldaki tüm 6. sınıf şubelerine (7 adet) uygulanan ön test sonuçlarına ve geçmiş dönemlerdeki Fen ve Teknoloji dersinden aldıkları karne notlarına göre belirlenmiştir. Ortalamaları yakın olan

sınıflardan birisi deney grubu (n=24), diğeri de kontrol grubu (n=25) olarak yansız atanmıştır. Veriler, 28 maddelik 4'lü likert tipi "Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği (FSBYTÖ)", 25 maddelik çoktan seçmeli "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesiyle ilgili "Fen Başarı Testi (FBT)" ve açık uçlu sorular kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca verilerin geçerliği ve güvenilirliğini arttırmak için yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanarak deney grubundan rastgele seçilen 8 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik çalışması bir pilot çalışmayla yapılmıştır. Tutum ölçeğinin yapı geçerliliği açıklayıcı faktör analiziyle yapılmış ve ölçeğin dört faktörlü olduğu bulunmuştur. Tutum ölçeğinin Chronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,92'dir. "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesiyle ilgili "Fen Başarı Testi" nin madde analizleri yapılmış ve KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur. Yarı-yapılandırılmış görüşme formu uzmanların görüşleri doğrultusunda geliştirilmiş ve deney grubundan rastgele seçilen üç öğrenciyle görüşme yapılarak formdaki maddelerin işlerliğine bakılmıştır.

Bu araştırma sonucunda görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin başarılarında ve tutumlarında anlamlı bir artış olduğu saptanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin konuyla ilgili kavramları daha iyi öğrendikleri, Fen ve Sanatın ortak kullanılması yönünde olumlu tutum sergiledikleri, Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgilerinin arttığı, çevrelerinde gerçekleşen sanatsal olguları kavradıkları belirlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda kendilerini bu çalışmalar sayesinde özgür hissettiklerini, yaparak, yaşayarak ve deneyerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji Öğretimi, Görsel Sanat Etkinlikleri, Yapılandırmacı Yaklaşım, 7E modeli, Fen ve Sanat Bütünleşmesi

Abstract

TEACHING SCIENCE AND TECHNOLOGY SUBJECT WITH INTEGRATION OF SCIENCE AND VISUAL ART ACTIVITIES AT PRIMARY SCHOOLS

The aim of this study is to examine the effects of visual arts activities on students' academic achievement about Science and Technology Course, attitudes towards integration of science and visual arts. Besides, this study also aims to investigate the effects of these activities on retention about students' conceptual learning.

Visual arts activities were adapted from the topics of "Particulate Nature of Matter" in Science and Technology Course for sixth grades. This research was conducted in a semi-experimental design by using pre-test and post-test design with control group during the academic year of 2006-2007 in Turkey. The visual arts activities used for students in the experimental group consist of Drawing and Painting, Marbling Art, Japan Origami Art, Burning Art, Metal Etching with diluted acid solution, Decoration with natural material, Sculpture and Photography. Marbling Art Activity was used for conceptualizing the subject that Matter can be Divided into Microscopic Invisible Particulates. Japan Origami Art was used for conceptualizing the subject of Physical Changes in Matter. Burning Art and Photography was used for conceptualizing the subject of Chemical Change in Matters. The students in the control group received instruction in the framework of Science and Technology Curriculum prepared by The Ministry of Education, in 2005. In both groups, the main approach of the instruction is based on constructivist learning. The participants are 6th grade students from a public school in Izmir, Turkey. The school where the participants attend is one of the pilot schools where the new Science and Technology Curriculum was applied for the first time. Another important feature of the school is that all the teachers in the school have received in-service training as professional development activity about the new curriculum.

Among the 7 sixth grade classes having equal performance grading based on previous year Science and Technology Course and pre-test results, two classes were chosen randomly. After choosing the two classes, they were randomly assigned to the experimental (n=24) and the control group (n=25). During the research, the data were gathered by using three instruments. They are “Attitude towards Integration of Science and Visual Arts (ATISVA)” questionnaire consisting of 28 five point likert scale items; “Science Achievement Test (SAT)” with 25 items, and “Open ended Questions about Particulate Nature of Matter” respectively. Furthermore, in order to increase the reliability and validity of data, eight randomly selected students from the experimental group were interviewed using a semi-structured interview protocol. In the pilot study, the instruments’ reliability was checked by chronbach's alpha. The reliability of ATISVA is found to be .92. Construct validity were assessed with exploratory factor analysis which indicated four factors. For “Science Achievement Test” about particulate nature of matter, KR-20 reliability coefficient and item difficulties were examined. The KR-20 reliability coefficient of this test was found to be .84. The semi-structured interview protocol was developed on the opinions of experts and then tested on randomly selected 3 students from the experimental group.

At the end it was seen that, Visual arts activities significantly effected the academic achievement, retention and the attitude of students in the experimental group. It also showed that students in the experimental group learnt concepts about “particulate nature of matter” much better, showed more interest in science and technology course, understood the artistic values in their environment greatly and chose the integration of science and visual art than those of students in the control group. During the interview, the students indicated that visual arts activities provide an opportunity for them to learn the concepts by enjoying, experimenting and observing.

Key Words: . Science and Technology Teaching, Visual Arts Activities, Constructivist Approach, 7E Model, Integration of Science and Art, Attitude

BÖLÜM I

Giriş

Yenilik, deneme-yanılma, araştırmalarla bulunur. Sanat, fen ve teknoloji alanları yenilik deneme ve araştırmaların yapıldığı en uygun yerlerdir. Bu alanlarda yapılan yenilikler sanat eserleri, yayınlar ve ürünler olarak toplumlara yansır. Sanat eğitimi ve sanat alanında yapılan çalışmalar fen, bilim ve teknolojik çalışmaların dışında tutulmamalıdır (Asher, 1991). Her birinin ortak çabaları, toplumları çağdaş bir seviyeye ulaştırdığı gibi ekonomik kalkınmada da bir destek sağlar.

Tiyatro, resim, müzik gibi sanat alanları arasında ilişki kurma, sanatı günlük yaşamla ilişkilendirme, sanatla bilim alanlarını ilişkilendirme farklılaşmayı beraberinde getirir. Sanat alanları fizik, kimya, biyoloji, felsefe, psikoloji, edebiyat gibi bilgi alanları ile iletişim içinde olmalıdır. Sanat alanlarıyla bu bilim alanları arasında yakın ilişki kurularak öğrenenin bilgi hazinesi genişletilmelidir (Gökaydın, 1990'dan aktaran Edeer, 2005). Farklı alanlarla bütünleştirilerek ön plana çıkarılan bir sanat öğretimi anlayışı, yeni fırsat alanlarını ortaya çıkarır (Edeer, 2005). Sanat ve bilim çok eskiden beri ortak kullanıma sahiptir. Sanat ve bilimin ortak kullanıldığı dönemlerde büyük keşifler ve buluşlar olmuş, çağın akışı değişmiştir (Richmond, 1984). Günümüzde büyük keşiflerin olması için bireylerde fen ve sanatın bütünleşmesine yönelik bir farkındalığın yaratılması gerekir. Ülkenin toplumsal, teknolojik ve bilimsel yönlerden gelişmesi bakımından bu farkındalığın yaratılması önemlidir. Farkındalığın oluşması ve yeni buluşların ortaya çıkması, fen ve görsel sanat konularının bütünleştirilmesiyle yapılabilir.

İnsan yaşamında bilim ne kadar gerekliyse sanat da o oranda gereklidir. Bilim ve sanat, insan yaşamını dengeleyen unsurlardır. Bu iki disiplinin ilişkisi insan olgusunda bir birine bağlanır ve her ikisi insan çabasının ürünleridir. Bilim ve sanat, toplumların kültürel değerlerinde anlam kazanır ve işlevsel olarak aynı kökene sahiptir. Bilim ve sanat etkinlikleri, günlük yaşamı renklendirdikleri için varlığı sürekli. Sanatta canlandırma, bilimde ise açıklama ön plandadır. Her ikisi arasındaki fark, kullandıkları yöntemlerde ortaya çıkmaktadır. Sanatı romantizm, hayal, yaratıcılık ile bilimi ise akılcılık ve gerçekçilikle özdeşleştirmek ikisi

arasındaki ilişkiyi görmek açısından yapılan yanlışlardan biridir. Bir sanatçının aynı zamanda iyi bir bilim insanı olabileceği gibi bir bilim insanının da iyi bir sanatçı olabileceği bilinmelidir. Her iki disiplinde gerçeklik payları vardır. Bir bilim yarası ne kadar gerçekse bir sanat ürünü de o oranda gerçektir. Sanat ve bilimin ortak noktası gerçeğe ulaşma çabasıdır. Bu çaba için insanın hayal gücü ve yaratıcılık özellikleri gerekmektedir (Kavuran, 2003). Bu bağlamda görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanılabilirliği araştırma konusu olmuş; bilim ve sanatın ne kadar yaklaşabildiği sorgulanmıştır. Araştırmanın bu bölümünde “Fen ve Teknoloji Öğretimi”, “Sanat ve Sanat Eğitimi”, “Yapılandırmacı Yaklaşımın Temelleri” ve “Görsel Sanat Etkinlikleri” bahsedilmiştir. Ayrıca problem durumu açıklanmış, çalışmanın amacı ve önemi vurgulanmış, problem ifadesi sunulmuş, çalışmanın sınırları belirlenmiştir.

Fen ve Teknoloji Öğretimi

Fen ve teknoloji alanlarındaki buluşların önemi son zamanlarda oldukça artmıştır. Sosyo-ekonomik ve kültürel gelişmeler de fen ve teknoloji alanlarında meydana gelen ilerlemelerden etkilenmiştir. Fen ve teknolojideki gelişmeler, rekabetçi bilgi toplumunun vazgeçilmez öğelerindedir. Bu nedenle böyle bir toplum içindeki tüm bireyler, fen ve teknoloji alanlarındaki gelişmeleri izleyebilmeleri için bu alanla ilgili kavramları anlama gereksinimi duyarlar.

Fen ve teknoloji, uygulamalarda birbirinden ayrılan anlamca yakın kavramlardır. Teknoloji, fenle ilgili kavramların açıklanmasında ya da çözümünde yararlanılan bir araçtır; fakat amaçları yönünden fenden ayrılmaktadır. Fen alanları, doğayı anlamayı ve açıklamayı; teknoloji, doğanın kurallarına uygun, hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmayı amaçlamaktadır (Çepni, 2005). Bu bağlamda teknoloji, fen bilimlerinin uygulama alanlarında yansıması olduğu söylenebilir (Yenice, 2003). Teknoloji, fenle ilişkili bilimsel olguların, kavramların açıklanmasında ve yorumlanmasında kullanılan bir destektir. Aslında fen alanlarındaki çalışmalara hareket veren bir güçtür. Teknolojinin fenden çıktığı ya da fenin teknolojiden çıktığı tartışmalarına ikisinin birlikte kullanımıyla son verilmelidir. Fen ve teknoloji kavramının içindeki doğal etkileşim, “Fen ve Teknoloji Öğretimi” altında da gerçekleştirilmiştir.

Gelişmekte olan çoğu ülkelerin ders programında yer alan “Fen Öğretimi” ve “Teknoloji Öğretimi” kavramları, “Fen ve Teknoloji Öğretimi” altında toplanarak fen ve teknolojinin kendi içindeki doğal etkileşimi öğretim tarafına da yönlendirilmiştir. “Fen ve Teknoloji Öğretim” bütünlüğünün başlangıcı endüstri meslek eğitimcilerinin matematik ve fen kavramlarını mesleki alanlarında kullanmasıyla başlamıştır. Hatta bu konuların ortak kullanılma fikri öğrencilerin çok hoşlarına gitmiş ve yapılan değerlendirmeler sonucunda öğrencilerin test performanslarında artışların olduğu gözlemlenmiştir. 1960’lı yıllardan itibaren fen, matematik ve teknoloji konularının eğitimle bütünleştirilmesinin ve buna yönelik uygulamaların arttırılması gerekliliği vurgulanmıştır (Ebrahim, 2000). Fen ve teknoloji konuları, her iki alanın bütünleştirilerek kullanılmasıyla daha iyi anlaşılır. Fen ve Teknoloji Öğretimi öğrencilerin kendi çevrelerindeki ve okuldaki öğrenme ortamlarında öğrenmelerine yardımcı olur. Böylelikle öğrenciler, konuları daha iyi anlamaları için güdülenirler.

Yaşamın her noktasında, fen ve teknolojiye olan bağlılığın süratle arttığı bir dünyada, bu alanda yapılan çalışmaların gerekliliği tüm uluslar tarafından fark edilmiştir. Fen ve teknoloji alanında öğretimle ilgili yapılan çalışmalar sadece bu alanda sağlanacak gelişimin devamlılığı için olmamalıdır. Ülkelerin fen ve teknoloji öğretim politikaları, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri hızlandırmasının yanında sosyal, kültürel, sanatsal, çevresel, ekonomik konuları da içermelidir. Fen ve Teknoloji Öğretimi, toplumunun kendi yapısı içinde yer alan sosyal olguları kapsamalı ve bu olgularla bağdaştırılmalıdır. Fen ve Teknoloji dersi bireylere fen ve teknoloji kavramlarını kendi yaşantılarında kullanma, toplumsal konularla ilişkilendirme ve kültürel değerlerle bütünleştirme, fen ve teknoloji okuryazarları olma olanaklarını sunmalıdır.

Fen ve Teknoloji Öğretimi bugün genel eğitim için gerekli bir bölümdür ve gelecek için daha da gerekli olacaktır. Fen ve teknoloji birbirleriyle ilişkilidir ve farklı yönleriyle birbirlerini etkiler. Fen, tüm teknolojik yeniliklerin temellerini oluşturur. Eğer Fen ve Teknoloji Öğretiminde yenilikler yapılırsa, bu yeniliklerin uygulamaları diğer alanlara da yansıtılabilir. Fen ve Teknoloji Öğretimi diğer alanlarla disiplinler arası bir yaklaşım olarak kullanıldığı sürece öğrencilerin bilimsel ve teknolojik içeriği olumlu yönde etkilenir. Ayrıca öğrenciler bilimsel ve teknolojik

içerikle ilgili kavramları yaşantılarındaki sosyal durumlarla ilişkilendirme fırsatı bulur (İlan, 2000). Fen ve Teknoloji Öğretimi , doğal dünyanın anlaşılmasına katkıda bulunduğu ve toplumun farklı yönleriyle ilişkili olduğu için önemlidir. Fen ve Teknoloji Öğretimi, toplumu ilgilendiren çevreyle ilişkili konularda doğrudan doğruya bağlantılıdır. Sosyal projelerde, fen ve teknoloji alanlarından yararlanılmalı ve derslerde bu konular desteklenmelidir (Brickhouse ve diğer., 2006). Fen ve Teknoloji dersinin amaçlarından birisi, öğrencilerin çevrelerindeki doğa hakkında ilgilerini uyandırmak ve onların eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek, bilimsel uygulamalarla ortaya çıkan toplumsal ilişkileri paylaşmak ve onun kullanımın yaymaktır (Anonim, 2003e). Bu amaç, toplumsal olgularda sorunları çözen bir anahtardır. Bilimselliği benimseyen birey, fen ve teknolojiyle ilişkili sosyal konuların bütünlüğünü fark eder ve toplumsal konularla ilgili karar verme sürecinde halkın katılımını sağlar (Dhingran, 2006). Fen ve teknolojiyle ilişkili olduğu düşünülen toplumsal olgularla ilgili olarak bireyler iyi bir fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmelidir. İyi bir fen ve teknoloji okuryazarı fen ve teknoloji ile ilgili kavramları bilmenin yanında, bu kavramların kendi yaşadığı çevre ve topluma yansımalarını da bilmelidir. Bu nedenle fen ve teknoloji okuryazarlığında bilinen doğal dünya ve onun bütünlüğü fark edilmeli; teknoloji ve fen alanlarının birbirleriyle ilişkilerinde bazı önemli yönleri fark edilmeli; fenle ilgili bazı kavramlar ve prensipler anlaşılmalı; bilimsel düşünme yöntemleriyle ilgili bir kapasiteye sahip olunmalı; fen ve teknolojinin insani değerler olduğu ve onların uygulamaları hakkındaki sınırlar bilinmeli; kişisel ve sosyal amaçlar için bilimsel bilgi kullanılmalıdır (Cajas, 2001). Fen ve teknoloji okuryazarından fen ve teknolojiye bilgileri çok iyi bilen anlamı çıkartılmamalıdır. Fen ve teknoloji okuryazarı, fen ve teknolojiye bilgileri iyi bilmenin yanında bu alandaki yenilikleri çok iyi takip edebilen ve bu yeniliklerin toplum üzerindeki etkilerini araştıran, sorgulayan ve çözüm üreten kişi de olmalıdır.

Fen ve teknolojinin eksikliği dünyanın farklı yerlerinde tutumların araştırılmasıyla açıklanabilir. Bu yönde yapılan çalışmalarda fen ve teknoloji alanlarına yönelik ilgi, 1990 ve 2000 yılları arasında yarı yarıya azalmıştır. Çoğu ülkelerde fen ve teknoloji alanlarında çalışan öğrencilerin sayısı diğer alanlarda çalışan öğrencilerin sayılarıyla karşılaştırıldığında bir azalma olduğu belirlenmiştir

(Osborne ve diğeri., 2003; Jidesjö ve Oscarsson, 2004). Fen ve teknolojiye büyüyen ekonomiyi teşvik eden beklentiler vardır. Modern batı toplumlarını diğeri toplumlardan ayırt eden en önemli fark fen ve teknolojidir. Fen ve teknolojiye yönelik ilgi, bu alanları anlama arzusundan geçer (Osborne ve diğeri., 2003). Bu durumun ülkemizde de çok farklı olduğu söylenemez. Uluslararası fen, matematik ve teknoloji alanlarına yönelik başarı, tutum ve ilgi araştırmalarında Türkiye'nin arka sıralarda yer aldığını görmekteyiz (Kılıç, 2002; Anonim, 2003d). Türkiye'nin fen ve teknoloji alanlarında arzu edilen seviyeye yaklaşabilmesi için öncelikle öğrencilerin bu alanlara yönelik ilgilerinin artırılması ve dikkatlerinin çekilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin bu alana yönelik ilgileri, fen ve teknoloji konularının sosyal içerikli konularla (sanat, kültür, müze vs.) bağdaştırılmasıyla sağlanabilir.

Öğrencilerin fen ve teknolojiye olan başarılarının ve ilgilerinin azalmasında birçok neden vardır. Bu nedenlerden biri, İlköğretim Fen ve Teknoloji ders programları içeriğinin aşırı yüklü programlar olduğu genel görüşüdür. Aşırı yüklü Fen ve Teknoloji ders programları yüzünden öğrenciler Fen ve Teknoloji dersini zor bir ders olarak algulamakta ve içeriğini günlük yaşamla ilişkilendirememektedirler. Bu nedenlerden dolayı öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik güdüleri olumsuz yönde etkilenmekte ve ileriki eğitim yaşantılarında fen ve teknoloji alanlarında çalışmayı tercih etmemektedirler (Duggan ve Gott, 2002). Fen ve Teknoloji dersinin içeriği günlük yaşamda öğrencilerin karşılaşılabileceği konuları kapsamalı, dersin uygulama sürecinde kolaylıkla yapılabilmesi ve konular anlaşılır bir sırayla öz olarak verilmelidir. Görsel sanat etkinlikleri de sosyal yaşamın bir parçasıdır.

Genel olarak Fen ve Teknoloji Öğretimi, öğrencilerin genelleyerek, yorumlayarak ve bilimsel düşünerek yaratıcılıklarının geliştirildiği önemli derslerden biridir. Bu kapsamda, Fen ve Teknoloji dersi öğrencilerin gerçek yaşantılarında bilgi, beceri ve değerlerin kazandırılmasında oldukça önemlidir (Duban, 2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde, öğrencilere bilimsel alanların temel prensipleri ve temel bilgiler verilmeli (Fen ve teknolojinin iş sahası uygulamasında bireylerde olması gereken beceriler ve alan bilgisine yönelik beceriler); öğrencileri gelecek yaşantılarındaki eğitim ortamlarına ve kariyerlerine hazırlamalı (iletişim ve yönetim becerileri); yaşam için fen-teknoloji-toplum arasındaki çoklu etkileşimlere

yoğunlaşmalıdır (Hepburn, 1996; Duggan ve Gott, 2002). Bu bağlamda Fen ve Teknoloji Öğretimi okullarda, öğrencilerin gerçek bilgiye ve bilimsel sorgulama becerilerine ihtiyaç duymasını sağlayacak, bilimsel sorgulamayı ortaya çıkaran soruları tanımlatacak, deneyler tasarlayacak, veri değerlendirmeyi öğretecek şekilde düzenlenmelidir (Anonim, 2003e). Bu araştırmada ders planları, Fen ve Teknoloji dersiyle görsel sanat etkinlikleri bütünleştirilerek yapılandırmacı yaklaşımın 7E modeline göre tasarlanmıştır. Görsel sanat etkinlikleri toplumsal ve kültürel öğelerden biri olduğu için bu araştırmanın merkezini oluşturmaktadır. Fen ve Teknoloji Öğretiminin kültürel ve sosyal öğelerden uzak tutulmaması gereği düşüncesiyle bu araştırma yürütülmüştür. Fen ve Teknoloji Öğretimi yapılandırmacı yaklaşımın kriterlerine göre yapıldığı durumda amaçlarına daha iyi hizmet etmiş olacaktır.

Fen ve Teknoloji Öğretiminde Yapılandırmacılık

Dünya yüzölçümü olarak çok büyük olmasına rağmen çağımızın getirdiği teknolojiler, yenilikler bu geniş alan içerisinde bilgiye ulaşmanın yollarını oldukça kısaltmıştır. Artık şu an bulunduğumuz noktadan, aklımıza gelen en uzak noktaya kadar meydana gelen değişimlerden bilgi sahibi olunabilmektedir. Bilgi, iletişim ve teknoloji dünyası yaratıcı, olayları ve durumları eleştirebilen, bilgiye nasıl ulaşacağını bilen, sorunları çözebilme ve işbirliği içinde çalışabilme becerisine sahip olan bireylere gereksinim duymaktadır. Bu belirtilen gereksinimlerden dolayı 2005 yılında MEB, eğitim sisteminde yenilikler yapmış ve yeni eğitim anlayışı olarak yapılandırmacı yaklaşımı benimsemiştir.

Yapılandırmacı Yaklaşım Nedir?

Yapılandırmacı yaklaşım günümüzde hızlı yayılmasına rağmen yeni bir yaklaşım değildir. Bu yaklaşımın temelleri felsefe ve psikolojiye dayandırılmaktadır (Fosnot, 1992'den aktaran Demirel ve Erdem, 2002). İlk büyük yapılandırmacı olarak kabul edilen Socrates, "Öğretmen ve öğrenenler, karşılıklı konuşup sorular sorarak ruhlarında gizli bulunan bilgiyi yorumlamalı ve oluşturmalarıdır." fikrini savunmuştur. Bu nedenle yakın geçmişte felsefeciler, psikologlar ve eğitimciler bilginin bireyin zihninde yapılanma şekliyle ilgilenmişler, bu yapılanmada bireyin doğa ve toplumla ilişkisini sorgulamışlardır. Bu bağlamda bilginin *doğası* ve

dolayısıyla öğrenme, yapılandırmacılığın temel dayanağı olmuştur (Brooks ve Brooks, 1993'ten aktaran Demirel ve Erdem, 2002).

Bütünleştirici veya oluşturmacı yaklaşım olarak da geçen yapılandırmacı yaklaşım, Kant felsefesine ve Giambattista Vico'nun düşünceleriyle, geçen yüzyıldaki Dewey ve James gibi Amerikan pragmatistlerine ve öğrenmede ön bilgilerin etkili olduğu düşüncesini savunan Ausebel'in düşüncelerine dayanmaktadır (Tezci ve Dikici, 2003; Bodur, 2006). Yapılandırmacı yaklaşım, Piaget'in bilişsel gelişim teorilerine, Vygotsky'nin sosyal öğrenme görüşüne ve Bruner'in keşfederek öğrenme görüşüne dayanan önemli bir yaklaşımdır (Herman, 1995) Yapılandırmacı yaklaşım, yapılandırarak öğrenmenin epistemolojik ve psikolojik görüşlerinin temelini alır ve öğrenenlerin bilgilerini zihinlerinde anlamlandırma sırasında yardımcı olan bir öğrenme sürecidir (Fardanesh, 2006). Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenenin ön bilgileri, psikolojik durumu ve onu etkileyen sosyal çevre bilgiyi yapılandırmada önemlidir. Bu nedenle yapılandırmacılık yaklaşımını incelerken bu etkenlere dikkat etmek gerekir. Öğrenme, öğrenenin iç dünyası ile dış dünyası arasında mesafede meydana geldiği ve bu mesafede sosyal, çevresel durumların etkili olduğu unutulmamalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenlere bazı temel bilgi ve becerilerle birlikte daha çok düşünme, anlama, kendi öğrenmelerinden sorumlu olma ve kendi davranışlarını kontrol etme gibi becerilerin de kazandırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımın temeli, bilgilerin doğrudan bireylere aktarımı yerine, bu bilgilerin bireylerin sahip olduğu ön bilgilerle ilişkilendirmesi sağlanarak kendilerinin yapılandırması gerektiği görüşüne dayanmaktadır (Akpınar ve Ergin, 2005). Yapılandırmacı yaklaşımda; bireylerin bilgiyi kolaylıkla yapılandırması, bilimsel kavramları ve prensipleri keşfetmesi için onların aktif katılımını sağlayan ve birbirleri arasındaki sosyal etkileşimleri meydana getiren, fikir alış verişinde bulunduran, eleştirel düşünmeyi, tartışmayı ve sonuç çıkarmayı sağlayan stratejiler ve taktikler kullanılmalıdır (Altun, 2004).

Dewey (1938) pozitif yönde gelişen büyümenin sonucu olarak kişisel deneyim ve eğitim arasında organik bir bağın olduğu yeni bir eğitim anlayışı "deneysel eğitim" görüşünü benimsemiştir (Johnson, 2003). Dewey ve Piaget'in

zamanından günümüze kadar gelen yapılandırmacılara göre, öğrencilerin yapılandırma sürecinde aktif ve araştırmacı olmaları gerekmektedir (Phillips 2000'den aktaran Yurdakul, 2004). Saunders (1992) yapılandırmacılığı duyuşsal deneyimlere karşılık verilen, iç dünyamızda bilişsel veya şekilsel yapıların oluşturulduğu bir fikir olarak tanımlamaktadır (Herman, 1995). Watts (1994) yapılandırmacılığı vücudun tümünün şekil vererek, hareket ederek ve aktif olarak katıldığı bir bilişsel anlamlandırma; eski yapılanmanın ve yeniden yapılanmanın kullanıldığı yapılandırma süreci; yapılanma ve organizasyonun olduğu bilişsel süreç; diğer anlamlara yeni anlamlar yükleme; geçici bilgi; kişinin araştırma merkezinde bulunan kendi kendine keşfetme; ve sosyal bir kapsam içinde paylaşılan, denenen ve beğenilen fikirler olarak tanımlamıştır (Herman, 1995). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bilgiyi kendi kendilerine ve diğer kişilerle tartışarak yapılandırma fırsatı tanıyan öğrenme çevrelerine odaklanır. Keşfederek öğrenmede öğrenciler çevrelerindeki bilgiyi ve yeni bilgiyi temel alarak yapılandırırken; işbirlikli öğrenmede öğrenciler bilgiyi, çevrelerinde bulduklarını paylaşarak yapılandırırılar (Saab ve diğer., 2005). İşman ve diğerlerine göre (2002'den aktaran Bodur, 2006) yapılandırmacı yaklaşım, öğrenciyi merkeze alan ve öğrenme etkinliklerinde öğrencinin etkin rol aldığı bir öğrenme sürecini destekleyen yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenenler; sorgulayıcı, keşfedici, öğrenmenin ve sosyal iletişimin merkezinde yer alan, aklını bedeniyle birlikte koordineli bir şekilde kullanan, ön bilgileriyle çatışma halinde olan bireylerdir.

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenmenin sosyal etkileşimin doğasında vardır ve öğrenciler aktif bir şekilde önceki bilgi ve deneyimlerini ardı ardına sıralayarak kavramları, fikirleri, bilgileri anlamlandırdığı, aralarında bağlantılar kurduğu, organize ettiği bir yaklaşımdır (Montague, 2003). Yapılandırmacılara göre yeni bilgi, bireyler tarafından bizzat bireysel çabalarla oluşturulur ve yeniden organize edilir. Aynı zamanda yeni bilginin oluşturulma ve organize edilme süreci sosyal bir etkileşim isteyen süreçtir. Üst düzey zihinsel süreçler, bireylerin sosyal etkileşim içinde bulunduğu durumlarda gerçekleşmektedir. Sosyal yapılandırmacılara göre böylesi ortamlarda sosyal görüşleri açıklamak, yeni bilgi ağlarının kurulmasını sağlamaktadır (Brooks ve Brooks, 1993'ten aktaran Koç ve Demirel, 2004). Yapılandırmacı yaklaşımın etkili olmasında öğrenmenin öğrenen ile çevresindeki

etkileşimdir. Çünkü her öğrenenin nesnelere ve olgulara bakış açısı farklıdır. Örneğin apartmana ön yüzünden bakan bir kişi, apartmanın arka yüzünde olan olayları göremez ve anlayamaz. Aynı anda apartmanın ön yüzünde ve arka yüzünde gerçekleşen olayları anlayabilmek için ya çok çok hızlı olmak gerekir ya da koordineli bir ekip içinde çalışmak gerekir. Böylelikle olayları çözebilir ve anlayabiliriz. Öğrenmede bu şekilde sosyal etkileşim isteyen bir olgudur.

Yapılandırmacı Yaklaşımın Uygulandığı Sınıf Ortamları Nasıl Olmalıdır?

Öğrencilerin algı dünyasına verilerin çok yönlü girdiği öğrenme ortamları, bilginin en fazla yapılandığı ve yapılandırıldığı ortamlardır. Böylesi ortamlarda bireyler çevresindeki tüm verileri algı dünyasında şekillendirebilmesi için sahip olduğu tüm duyuları kullanmalıdır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları öğrencilerin algı dünyalarına yönelik olmalıdır. Yani bilişsel, duyuşsal ve devinişsel tüm algıları çalıştırmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları aktif öğrenmeyi desteklemeli ve öğrencilerin kendi öğrenmelerini düzenleyen kazanımlara yönelik rehberlik etmelidir. Öğrenme çok çaba ve dikkat isteyen bir süreçtir ve aktif öğrenme sürecinde öğrenciler bilgi ve becerilerini yapılandırmaları için teşvik edilmelidir. Bu öğrencilerin projelere katılması teşvik edilerek, karmaşık problemler çözdürülerek, deneyler yaptırarak, fikir üretmesi istenerek, diğer fikirleri dinlenmesi istenerek ve öğrenmelerinin kendi kontrollerinde olması sağlanarak yapılabilir. Öğrenme, sadece zihinde meydana gelmeyen sosyal ve kültürel kapsamda oluşan etkinliktir (Vosniadou ve diğer., 2001). Sosyal yapılandırmacılık yaklaşımının öğrenmede etkili olabilmesi için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı sınıf ortamlarında öğrenciler arasında ve öğrencilerle öğretmen arasında sosyal bir etkileşim, sorgulama süreçlerini artıran güçlü bir iletişim olmalıdır. Sınıfta öğretmen-öğrenci iletişimi, öğrenme ortamını ve devamında öğrenci performansını güçlü bir şekilde etkilediği yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur. Bu etkinin olup olmadığı uzun süren çalışmalarla öğretmen ve öğrenci algılarına bakılarak saptanmıştır. Öğretmen ve öğrencinin tutumlarına bakılarak, öğretmen-öğrenci etkileşimleriyle ilgili davranışların sınıf ortamında öğrencilerin öğrenmelerine önemli bir etkisi olduğu anlaşılmıştır (Fraser, 1998). Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme

ortamlarında öğrenmenin olabilmesi için öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğrenci etkileşimleri, sorgulama süreçleri ve bu sorgulama süreci içinde materyal ve bilgi alışverişleri olması gerekmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili kazanımlardan bilimsel süreç becerilerini kazandırmalıdır. Böylesi öğrenme ortamları öğrencilerde tanımlama, tahmin yapma, hipotez kurma, deney tasarlama, deney yapma, değerlendirme, sonuç çıkarma ve konuyu farklı değişkenlerle sorgulama becerilerini geliştirmelidir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler bilgiyi analiz edebilmeli, problem çözme ve iletişim becerilerini geliştirebilmeli ve öğrenme sürecinde üzerine düşen görevi yapabilmelidir (Sluijsmans ve diğer., 1998). Öğrenciler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında böylesi becerileri geliştirirse gerçek yaşantısında, modern çalışma ortamlarında ya da iş hayatında bu becerileri kolaylıkla kullanabilir.

Öğrenciler ön bilgilerinin ve deneyimlerin ortaya çıkarıldığı öğrenme ortamlarından hoşlanırlar. Bu bağlamda öğrencilerin ön bilgileri ve günlük yaşamlarında gördükleri, öğrenme ortamlarındaki öğrenme süreçlerinde oldukça önemlidir. Ayrıca öğrenciler böyle ortamlarda öğretmenlerin kendilerine daha çok yardım ettikleri inancını taşırlar. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında bilimsel fikirler tartışılmalı, yeni konular öğrencilerin ön bilgileriyle ilişkilendirilmeli, ders etkinlikleri öğretmen denetiminde öğrencilerin kontrolüne verilmelidir (Tsai, 2000). Yapılandırmacı yaklaşımın 7E modeli öğrencilerin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması kapsamında önemli bir modeldir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında konuyla ilgili etkinliklere geçilmeden önce öğrencilerin dikkatlerini çekecek bir etkinlik ya da sorularla onların ön bilgileri ortaya çıkarılmalıdır. Öğrencilerin her birinin kendine özgü bireysel özellikleri vardır. Öğretmenler öğrenme ortamlarında öğrencilerin bireysel farklılıklarına dikkat ederek eğitim programlarını bu farklılıklara göre düzenlemelidir (Vosniadou ve diğer., 2001). Bu nedenle öğrencilere yöneltilen sorulardan sonra onlara düşünme fırsatı verilmelidir. Öğrencilerin yanıtlarına olumlu ya da olumsuz tepkiler verilmemeli, öğrencilerin bu yanıtlarından dolayı sınıf içinde diğer öğrenciler tarafından küçük düşürülmesine olanak tanınmamalıdır. Ayrıca grup çalışmalarında her gruptaki öğrencilerin bireysel özellikleri farklılık gösterebilir. Grup çalışmaları

sirasında yarışmacı ortam öğrenme açısından zararlı sonuçlar çıkarabilir. Grup içindeki bilgiyi algılaması ya da yapılandırması zayıf olan öğrenciler böyle bir yarışmacı ortamda zarar görebilirler. Özellikle grup çalışmalarında öğretmen dikkatli olmak zorundadır ve grup çalışmasına etkin katılımı düşük olan öğrencileri teşvik etmelidir.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamı, öğrencilerin birbirleriyle birlikte çalışabildiği, öğrenme amaçlarına yönelik olarak birbirlerine araç ve bilgi desteği sağladığı bir yerdir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamı bir ürün meydana getirme yerinden daha çok öğrenmenin meydana geldiği bir ortamdır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarının amaçlarını kısaca şu şekilde özetlenebilir (Busbea, 2006). Yapılandırmacı öğrenme ortamları:

1. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları, bilginin yapılanma sürecinde öğrencilere deneyimler sunmalıdır. Bu ortamlarda öğrenciler karşılaştığı durumla sorumluluk almalı, kendi kendine öğrenme deneyimi yaşamalı, karşılaştığı durum ya da sorunlarla ilgili olarak değişik yöntemler kullanmalı ve yeni bilgiyi yorumlamalıdır.

2. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları, bilginin yapılanma sürecinde farklı bakış açıları ve deneyimler sunmalıdır. Bu ortamlarda öğrenciler karşılaştığı durum ya da problemin çözümüyle ilgili olarak farklı çözüm yolları ya da yaklaşımları kullanmalı, sınıf arkadaşlarının kullandıkları çözüm yollarını görebilmeli ve bu çözüm yollarına nasıl gidildiğini anlayabilmelidir.

3. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında öğrenme, gerçek yaşamda karşılaşılan konularla birlikte olmalıdır. Öğretmen böyle bir ortamda etkinlikleri gerçek yaşama göre uyarlamalıdır. Bu etkinlikler öğrencilere sınıf dışındaki dünyanın karmaşıklığını düzene sokmada olanak tanır. En iyi öğrenme öğrencilerin kendi çevreleriyle ilişkilendirdikleri öğrenmedir.

4. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları, öğrenme sürecinde sahiplenme ve ifade etme duygularını teşvik etmelidir. Yapılandırmacı öğrenme, öğretmenlerini karşıya alan öğrenci merkezlidir. Böyle bir ortamda öğrenciler kendi öğrenmeleri için sorumluluk duygusu alırlar, eleştirel düşünme gibi uzun süreli zihinsel düşünme süreçlerini geliştirirler.

5. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları, sosyal öğrenme ortamları sunmalıdır. Bu ortamda işbirlikli öğrenme süreçleri teşvik edilmelidir. Öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimler akıl gelişimini etkiler. Grup çalışmaları, öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri durumlarla ilgili olarak (örneğin, uzlaşma, takım çalışması, liderlik vb) olanaklar ve farklı bakış açıları sunar. Yapılandırmacılık, anlamlı öğrenme sürecinde sosyal etkileşime ve işbirliğine dayanmaktadır.

6. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında, farklı sunum teknikleri kullanılmalıdır. Öğretmenler böyle bir ortamda bilgiyi kullanan ve alan öğrenciler için sunumlarında farklı şekiller ya da formlar kullanmalıdır. Öğretmenler sunumlarında video, bilgisayar gibi sözel ve yazılı medya araçlarını kullanmalıdırlar. Böyle sunumlar öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olur, farklı bir bakış açısı meydana getirir.

7. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları, bilginin yapılanmasıyla ilgili bir farkındalık sunmalıdır. Öğrenciler böyle ortamlarda karşılaştıkları problem ya da durumla ilgili olarak nasıl ve niçin çözdüğünü anlamaya çalışmalıdır. Öğrenci kendi kendine niçin ve nasıl öğrendiğini sorgulamalıdır.

Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı sınıf ortamları yapılandırmacı yaklaşımın genel sınıf ortamlarına benzerdir. Görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı sınıf ortamlarında bazı noktalara dikkat etmek gerekebilir. Görsel sanat etkinlikleri bireylerin tüm algılarını çalıştıran ve çok yönlü öğrenme fırsatları sunan öğrenme ortamlarıdır. Grup çalışmaları içinde yapılan görsel sanat etkinlikleri, öğrencilere tartışma, bilgi alışverişinde bulunma, kendi çalışmalarını sergileme ve eleştirme olanakları sunar. Öğrencilerin böylesi ortamlarda yaratıcılıkları ve eleştirel düşünme becerileri de gelişebilmektedir. Çünkü öğrenciler yaptıkları sanatsal ürünleri eleştirebilmektedirler. Gruplar oluşturulurken görsel sanata ilgisi olan ve olmayan öğrenci grupları homojen olmalıdır. İlgi duyan öğrenciler bir grupta, ilgi duymayan öğrenciler bir grupta toplanmamalıdır. Bu anlamda öğretmen öğrencilerin bu konuya yönelik ön bilgi ve ilgilerini sorularla saptamalı ve grupları bu şekilde oluşturmalıdır.

Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleri, öğrencilere ilgili bilimsel süreç becerilerini kazandırabilir. Öğrenciler, görsel sanat etkinlikleriyle problem tanımlayabilir, tahmin yapabilir, hipotez kurabilir, deney yapabilir ve etkinliği farklı biçimlerde kullanabilir. Örneğin öğrencilere “Çevrenizde zarar görmüş bir sanat eserini nasıl korursunuz?” sorusu yöneltildiğinde, onlar bu sorunu çözüme yollarını ararken sanatla ilgili bilinçlenmede oluşur.

Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı öğrenme ortamları, öğrencilere farklı bir deneyim sunabilir, bilgiyi görsel olarak algılarında şekillendirebilir ve öğrencilerde kendi kendine yapma isteği doğabilir. Böylesi ortamlarda öğrenciler, ürünlerini fen, teknolojik ve sanatsal yönlerden sorgulayabildiği gibi birbirleri arasında da ilişki kurabilir. Ayrıca böyle ortamlarda öğrenciler, duygularını hem görsel hem de sözel yönlerden anlatma olanakları bulurlar.

Yapılandırmacı Yaklaşımda Öğrenmenin Kılavuzluğu Nasıl Yapılmalıdır?

Yapılandırmacı yaklaşım çoğunlukla öğretme kavramından çok öğrenme kavramına odaklanmaktadır. Bu anlayışta öğretme, öğrenmeye rehberlik etme işidir. Öğrenme sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda olabilir. Birey sınıf dışında da kendi kendine öğrenebilir. Bunun için öğrenmesine rehberlik edecek birisine ihtiyacı yoktur. Bilginin yapılanması öğrenene bağlıdır ve öğretmenin aktardığı bilginin değişikliğe uğramadan öğrenen kişiye geçme şansı çok azdır (Hewson ve Hewson, 1984’ten aktaran Özmen 2004). Yapılandırmacılık bir yöntem değildir. Uygulama hakkında bilgi veren öğrenme ve bilgi yaklaşımıdır. Yapılandırmacılık yaklaşımı öğrenenin önceki bilgilerinin, öğrenilen şeyle öğrenen arasındaki aktif etkileşiminin önemini vurgulamaktadır. Yapılandırmacılık bir öğretme tekniği değildir. Yapılandırmacı yaklaşımla eğitim alan bireyler, öğrenci merkezli çevrelerinin önemini, işbirlikli öğrenmenin değerini ve sosyal etkileşimi fark ederler ve öğrenmenin bir bilgi yapılandırma süreci olduğunu anlarlar (Quaintance, 2001). Belirtildiği gibi yapılandırmacılık yaklaşımı öğretme tekniği ya da yöntemi değildir. Önemli olan öğrenen ile öğrenme faaliyetlerinin aktif kullanımınıdır. Burada öğrenme faaliyetleri olarak öğrenenin önceki bilgilerinin ortaya çıkarılması, öğrenenin

durumla ya da olguyla karşı karşıya bırakılıp bilgi çatışması oluşturulması ve sonucunda çözüm yollarını sosyal bir etkileşimle bulunmasıdır.

Bireyde bilginin yapılandırılması öğretimle kolaylaştırılabilir. Bunun için böyle bir öğretimde öğrenciye ihtiyaç duyacağı bilgi kaynakları sağlanmalı, yapılan bilginin doğruluğunun sınanmasında işbirliğine ya da grup çalışmalarına dayalı öğrenme etkinliklerine yer verilmelidir (Deryakulu, 2000'den aktaran Ersoy, 2005). Bu nedenle öğrenciler bilgi öğrenmeyi veya zihinlerinde yapılandırmayı doğrudan doğruya öğretmen, kitap vb. kaynaklardan faydalanarak tam anlamıyla yapamaz. Öğrenci bilgiyi yapılandırabilmek için bilişsel ve sosyal aktivitelere ihtiyaç duyar.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleriyle öğrenmenin kılavuzluğunun nasıl olacağı sorgulanmıştır. Araştırmada etkinlikler bu yaklaşıma göre planlanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerini öğrencilerin bizzat kendileri yapmaları gerekmektedir. Öğretmen tehlike arz eden durumlarda öğrenciye rehber olmalıdır. Görsel sanat etkinlikleri sınıf dışı ortamlarda da kolaylıkla yapılabilen etkinliklerdir. Öğretmen Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerini yaptırırken öğrencilerin yaratıcılıklarını ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek yönlendirmelerde bulunmalıdır. Öğrencilerde fen ve sanat bütünlüğüyle ilgili bir farkındalık oluşturmak için belirli dönem aralıklarında Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerini sergilenmeli, öğrenciler müze kültürüyle tanıştırılmalı ve kültürel değerlerin korunmasına yönelik çalışmalarda bulunulmalıdır.

Yaparak-yaşayarak ve zihinsel becerilerin kullanıldığı öğretim ortamlarında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı Fen ve Teknoloji Öğretimi yapılabilir. Böyle bir ortamda öğrenciler bilgileri kavrayabilmeleri için aktif olmak zorundadırlar. Fen ve teknolojiyle ilgili kavramlar sorgulanarak, tartışılarak birbirleriyle ilişkilendirildiği durumlarda daha kolay yapılandırılırlar (Akpınar, 2004). Görsel sanat etkinlikleri bireylerde el becerilerini, zihinsel becerileri ve yaratma duygularını geliştiren sanatsal çalışmalar olduğundan Fen ve Teknoloji dersinin öğrenme sürecinde buna yönelik planlanmalıdır.

Yapılandırmacı Yaklaşımında Öğretmenin İşlevi Nedir?

Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmenin rolü daha güçlü, çekici ve bilgi verici öğrenme ortamları yaratmaktır. Okuldaki öğrenme ortamları öğrencilerin okul saatleri dışındaki ortamlardan daha çekici hale getirilirse daha yararlı olabilir (Cey, 2001). Bu ortamlarda öğretmen öğretici olmalıdır. Öğretmenin öğrenme ortamlarındaki rolü öğrenciye doğrudan bilgi vermek yerine bilgiyi bulmaya teşvik eden bir yönetici, yürütücü olması gerekmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenler öğrenme ortamlarında işbirlikli çalışmalarını sağlayan, öğrenmeye rehber, yardımcı, yönetici ve yürütücü kişilerdir (Baylor ve diğer., 1996; Shaqour, 2005; Busbea, 2006). Geleneksel eğitim modelinde öğrenci pasif dinleyen kişiler, öğretmenin ise aktaran aktif kişilerdi. Yeni yaklaşımda öğrenciler aktif ve etkileşim içinde olan kişiler, öğretmenler ise pasif olmayan ve öğrenme sürecini izleyen, yöneten, yönlendiren ve bilgiyi öğrenciye doğrudan aktarmayan kişilerdir. Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen bir öğretmen, öğrencilere doğrudan bilgi aktarmak yerine onlara kendi bilgilerini yapılandıracakları ortamlar hazırlar; bu ortamda öğrencileri gözlemler, gerektiğinde onları yönlendirir ve onların öğrenmelerine yardımcı olur (Ersoy, 2005). Bu ortamlarda öğretmen öğrencilerin düşüncelerini söylemeye teşvik eden kişi olmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler öğrenmelerini kontrol altında tutarlar ve sorumluluk sahibi olurlar. Öğretmenler yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının stratejilerini kullanırken öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde sorumluluk duygularının geliştirilmesine yönelik öğretmen yönlendirmelerde bulunmalıdır (Baylor ve diğer., 1996; Busbea, 2006). Öğrencilerde görev bilinci ya da sorumluluk, grup çalışmasında aldığı görevlerle gelişir. Öğrenci yapılandırmacı öğrenme ortamında niçin ve neden öğrendiğini sorgulayarak öğrenme sorumluluğuna sahip olur.

Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen öğretmenler derslerini yürütebilmek için öğrencilerin sahip olduğu fikirleri, onların etkinlik içindeki düşüncelerini, deneyimlerini, ilgilerini kullanmak isterler. Öğrencilerin sorularını ve yanıtlarını değerlendirenler yapılandırmacı öğretmenlerdir (Clay, 2005). Öğretmenlik mesleğinin en önemli görüşü öğrencileri anlamak ve öğrencilere yardımcı olmak için

onları dinlemek, izlemek ve sorular sormaktır. Öğretme ve araştırma arasında ince bir çizgi vardır. Aynı süreç içinde çocuklara öğretirken onlarda bize nasıl öğrendiklerini bize gösterebilirler (Gray, 1997). Bu nedenle öğretmenler bu süreç içinde öğrencileri dikkatlice dinlemeli ve izlemelidirler. Bu çeşit dinleme ve izleme deneyimi, grup ya da bireysel çalışmalarla yapılan anlamlı ve yapılandırıcı dersler için öğretmene katkı sağlar.

Yapılandırıcı yaklaşımı benimseyen öğretmen, öğrencilerin biliş ötesi becerileri geliştirmede teşvik edici rolü olmalıdır. Öğrenci keşfetmeye, bilgisini genişletmeye ve üretmeye yönelik güdülenmelidir. Öğretmenler geleneksel programlara göre yetiştikleri için yapılandırıcı yaklaşımı benimseyen öğretmen rolüne geçişleri zor olabilir. (Baylor ve diğer., 1996). Fen ve Teknoloji öğretmenleri, etkinliklerini seçerken sıradan deneyler yerine öğrencilerin zihinlerinde bilişsel çatışmalar oluşturacak etkinlikleri seçmelidir. Öğretmen, öğrencilerine bu etkinliklerle öğrenmeyi öğretmelidir.

Yapılandırıcı yaklaşımda, öğretmen öğrenmeye yardımcı olan kişidir. Sadece tüm bilgilere sahip olan kişi değildir. Öğrencilerin yavaş yavaş öğrenmesine olanak sağlayan kişidir. Öğrencilerin anlamaları için geri dönütün verilmesinde öğretmene önemli roller düşmektedir. (Cey, 2001). Öğretmen sınıfta çok konuşan değil öğrenme ortamını çok iyi organize eden kişidir. Öğrencilerin öğrenmelerini denetleyen, hatalı öğrenmeleri düzelter ve yeni konular için dersi önceki öğrenmelere bağlı kalarak düzenleyen en aktif kişidir.

Yapılandırıcı yaklaşımı benimseyen öğretmen, öğrencilerin daha önceki deneyimlerini ve önbilgilerini kullanarak onların karşılaştıkları yeni durumları anlamlandırmasına ve özümsemesine olanak tanır. Yapılandırıcı anlayışı benimseyen öğretmenin rolü, öğrencilerin zihinsel yapılarının oluşmasına rehberlik etmek, öğrencilerin yeteneklerine ve anlama düzeylerine göre etkinlikleri düzenlemek, öğrencilerin dikkatini geniş kavramlar üzerine çekmek ve daha sonra bu geniş kavramları parçalara bölerek öğrencilerin yapılandırmasına yardımcı olmaktır. Ayrıca öğrencilerin kendi öğrenmelerinin kendilerinin oluşturmasına olanak tanıyarak, onlara kendi sorularını sormaya, kendi deneylerini yapmaya ve kendi sonuçlarını buldurmaya teşvik etmektir (Asan ve Güneş, 2000). Yapılandırıcı

yaklaşımı benimseyen öğretmen, öğrencilerin derse katılımını sağlamalı, onların ilgisini çekecek etkinliklere yer vermeli, görev dağılımlarını onların bilgi ve yeteneklerine göre belirlemelidir. Öğrencilerin algı düzeyleri farklı olduğu için sınıf içerisinde her düzeyde (bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme) soru sorulmalı ve böylelikle her bilgi seviyesindeki öğrencinin cevap verme şansına sahip olması sağlanmalıdır (Akpınar, 2005). Bu açıklamalara dayalı olarak yapılandırmacı öğretmen rolleri şöyle sıralanabilir (Brooks ve Brooks, 1993; ; Baylor ve diğer., 1996; Gray, 1997; Cey, 2001; Ishii, 2003; Clay, 2005; Shaqour, 2005):

1. Yapılandırmacı öğretmenler yapılandırmacı yaklaşımı kullanarak öğrenciyi teşvik eden ve katılımı artıran kişilerdir.
2. Yapılandırmacı öğretmenler etkileşimli materyallerle birlikte ham verileri ve birincil kaynakları kullanan kişilerdir.
3. Yapılandırmacı öğretmenler öğretim programında yer alan sınıflama, analiz etme, tahmin etme ve yaratma gibi bilişsel terimleri öğrencilerin kullanmasını sağlayan kişilerdir.
4. Yapılandırmacı öğretmenler dersin devamını sağlamak, eğitimsel stratejileri ve konu içeriğini değiştirmek için öğrencilerin yanıtlarına önem veren kişilerdir.
5. Yapılandırmacı öğretmenler derste kendine göre yorumladıkları kavramları öğrencilerle paylaşmadan önce öğrencilerin bu kavramlardan ne anladıklarını ve bu kavramlarla ilgili ön bilgilerini araştıran kişilerdir.
6. Yapılandırmacı öğretmenler öğrencilerin hem sınıf arkadaşlarıyla hem de öğretmenle olan diyaloglarda onları söz almaya teşvik eden kişilerdir.
7. Yapılandırmacı öğretmenler düşündürücü, açık uçlu sorular sorarak öğrencileri araştırmaya teşvik eden ve birbirlerine soru sormasına fırsat tanıyan kişilerdir.
8. Yapılandırmacı öğretmenler öğrencilerin ilk tepkilerini, sınıf içindeki çalışmalarını değerlendiren kişilerdir.
9. Yapılandırmacı öğretmenler öğrencileri hipotez kurmaya teşvik eden, öğrencilerin ilk kurdukları hipotezlerle çelişkiye düşmesini sağlayan ve daha sonra onları tartışmaya yönlendiren tüm deneyimlerde onları yoran kişilerdir.

10. Yapılandırmacı öğretmenler öğrencilere soru sorduktan sonra düşünmeleri için yeterli zaman tanıyan kişilerdir. Çünkü kişilerin algılama ve yorumlama süreçleri farklıdır. Bu nedenle yapılandırmacı öğretmenler bu sürece dikkat etmelidir.

11. Yapılandırmacı öğretmenler öğrencilerin konular hakkında benzetimler yaratması ve ilişkiler kurması için öğrencilere yeterli zaman tanıyan kişilerdir.

12. Yapılandırmacı öğretmenler öğrenme halkası modelini kullanarak öğrencilerin doğal merakını arttıran kişilerdir.

Yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen Fen ve Teknoloji öğretmeni derslerinde görsel sanat etkinliklerini kullanabilir ve öğrencilerini yönlendirebilir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerini yapan öğretmen, gruptaki öğrencilerin sanatsal ilgilerini ve becerilerinin grupta homojen olmasına dikkat etmeli, öğrencileri grup çalışmasına özendirilmeli ve tüm öğrencilerin çalışmalara katılmasını teşvik etmelidir.

Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleriyle çevrenin, sanatsal ve kültürel değerlerin korunmasına yönelik öğrencilerde bir farkındalık oluşturulup dersin teması buna göre yapılandırılırsa, öğrencilerde konuya yönelik öğrenme sorumluluğu oluşturulabilir. Görsel sanat etkinlikleri ürün sonuçlu etkinlikler olduğu için öğretmen, öğrencilere niçin ve neden yapmaları gerektiğini fark ettirmeli ve öğrencilerinde öğrenme gereksinimleri oluşturmalıdır.

Öğretmen, Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleriyle öğrencilerin iç dünyalarını, duygu ve düşüncelerini anlayabilir ve onlara özel rehberlik hizmetlerinde bulunabilir. Bununla birlikte öğrencilerin duyuşsal, bilişsel ve devinişsel becerilerini geliştirebilir.

Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerini yapan öğretmen, sınıf ortamında etkinlikleri aynı hızda yürütmekle yükümlüdür. Görsel sanat etkinlikleri yarışmacı sınıf ortamlarında kullanılan etkinlikler değildir. Daha çok yaratıcı düşünme süreçleri ister. Bazı zaman etkinlikler ders sürecini aşabilir. Önemli olan öğrenciler ürünlerine duygularını ve yaratıcı düşüncelerini aktarmasıdır.

Yapılandırıcı Yaklaşımın 7E Modeli

Yapılandırıcı yaklaşımın 7E modeli Eisenkraft (2003) tarafından 5E modelinin genişletilmesiyle ortaya çıkmıştır. Bilindiği gibi yapılandırıcı yaklaşımın 5E modeli dikkat çekme (Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Ayrıntıya girme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşmaktadır. 5E modelinin dikkat çekme (Engage) aşamasına ön bilgileri ortaya çıkarma aşaması (Elicit) ve aynı modelin ayrıntıya girme (Elaborate) ve değerlendirme (Evaluate) aşamalarının ortak sentezi olarak bu modele genişletme ya da yeni duruma uyarlama (Extend) aşaması eklenerek 7E modeli şekillendirilmiştir. Bu model 5E modelinin genişletilmiş modelidir. 7E modeli ön bilgilerin ortaya çıkarılması (Elicit), dikkat çekme(Engage), keşfetme (Explore), açıklama (Explain), ayrıntıya girme (Elaborate), değerlendirme (Evaluate) ve yeni duruma uyarlama (Extend) şeklinde yedi aşamadan meydana gelmektedir. Aşağıda her bir aşamada yapılması gereken bilgiler açıklanmaktadır.

Ön Bilgilerin Ortaya Çıkarılması Aşaması (Elicit)

Yapılandırıcı yaklaşımda mutlak bilgi yoktur. Bilgi kişiye göre değişmektedir. Var olan bilgi, kişinin duyularla topladığı verileri zihninde biçimlendirmesiyle anlamlandırılmaktadır. Bu nedenle yapılandırıcı yaklaşımda mutlak bilgiden söz edilemez. Bireyler daha önceki bilgilerine, deneyimlerine ve inançlarına bağlı kalarak yeni anlayışlarını kendileri yapılandırır. Kişi, karşılaştığı yeni bir durumu anlamlandırmak için önceki bilgilerini, deneyimlerini kullanabilir ve yeni öğrenmeler, dış dünyayla etkileşim sayesinde önceki bilgilerin üzerine inşa edilir (Richardson 1997; Gott ve Johnson, 1999; Johnson ve Gott, 1997'den aktaran Balım ve Aydın, 2005). Bu nedenle bilgi sürekli değişim içindedir ve canlıdır. Bilgi kişinin algı dünyasında sürekli yorumlandığından ve değişen çevrenin verileri kişinin algı dünyasına girip her defasında anlamlandırıldığından dolayı bilgi canlıdır. Yapılandırıcı yaklaşım, araştırmalarda farklı bakış açıları getirerek mutlak bilgi anlayışının getirdiği tıkanıklığı açmada önemli bir anahtardır.

Bilişsel alanda yapılan araştırmalar, öğrenme sürecinin en önemli aşamalarından birisinin önceki bilgileri ortaya çıkarma aşaması olduğunu göstermiştir. Her yaş düzeyindeki öğrencilerin öğrenmeleri üzerine yapılan

araştırmalar, öğrenme sürecinde daha deneyimli öğrencilerin öğrenmelerinin alt sınıflardaki öğrencilerin öğrenmelerine göre daha iyi olduğunu göstermiştir. Bu sonuç öğrencilerin öğrenmelerinde ön bilgilerin ne kadar önemli olduğunun bir kanıtıdır (Eisenkraft, 2003). Bu aşamanın ana amacı diğer aşamalar için öğrenmede güçlü bir zemin oluşturmak ve önceki deneyimleri ortaya çıkarmaktır. Bu aşamada eski bilgilerle yeni bilgilere dikkat çekilerek etkili bir öğretim yapılabilir (Yenilmez ve Ersoy, 2008). Bu aşamada öğretmen öğrencilerin yeni konu veya kavram hakkında ne bildiklerini ortaya çıkarmaya çalışır. Öğrencilere bu aşamada kafaları karıştıracak sorular yöneltilerek zihinlerinde bir dengesizlik meydana getirilir. Öğrencilerde var olan kavram yanılgıları bu aşamada ortaya çıkarılarak dersin işleyişine yön verilir (Kanlı, 2007). Örneğin “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” kavramının anlatıldığı bir konuda öğrencilere “Çevrenizde meydana gelen değişimler nelerdir?”, “Bu değişimlerden hangileri fiziksel değişimdir?” ve “Hangileri kimyasal değişimdir?” gibi soruları sorarak öğrencilerin bu konu hakkındaki ön bilgileri ve varsa kavram yanılgıları ortaya çıkarılabilir. Öğretmen öğrencilerin bu ön bilgilerinden yararlanarak dersin dikkat çekme aşamasına geçebilir.

Dikkat Çekme Aşaması (Engage)

Dikkat çekme aşaması öğrencilerin dikkatinin çekildiği, konu hakkında düşünmeye sevk edildiği, öğrencilerin zihinlerinde soruların arttırıldığı, düşüncelerinin canlandırıldığı ve ön bilgilerin alındığı aşamadır. Bu aşamada öğretmen öğrencileri konuya yönelik ilgisini artırır ve bununla birlikte öğrencilerin ön bilgilerini yoklar. Öğretmen bu süreçte öğrencileri heyecanlandırır, onların konuyla ilgilenmesini sağlar ve onları öğrenmeye hazır hale getirir (Eisenkraft, 2003). Bu aşamada öğrencilere sorular yöneltilerek, bir problem tanımı yaptırılarak ve olaylar ya da olgular hakkında beyin fırtınası tekniği kullanılarak öğrencilerin konuya olan dikkatleri arttırılabilir (Yenilmez ve Ersoy, 2008). Bu aşamanın amacı; öğrencilerin hayal gücünü ortaya çıkarmaktır. Bu bölümde yapılan etkinlikler her zaman geçmiş ve gelecek etkinliklere kaynak olmalı, bu etkinliklerle bağ kurularak yapılmalıdır (Kanlı, 2007). Örneğin ön bilgileri ortaya çıkarma aşamasında “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” kavramıyla ilgili olarak öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılmıştı. Bu aşamada öğrencilerin konuya dikkati çekilmesi gerekmektedir. Öğretmen “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” kavramının işleneceği gün her zamanki

görüntüsünden farklı bir görünümle derse geldiği zaman öğrenciler doğal olarak bu değişimi öğretmenlerine sorabilir. Öğrenciler öğretmendeki bu değişimle konuyu ilişkilendirmeye çalışabilir.

Keşfetme Aşaması (Explore)

Bu modelin keşfetme aşaması, öğrencilere gözlem yapma, verileri kaydetme, değişkenleri kontrol etme, deney planlama ve kurma, grafikleri oluşturma, sonuçları yorumlama, hipotezleri geliştirme ve bulguları organize etme fırsatlarının tanındığı aşamadır. Öğretmenler bu aşamada soruları düzenler, yaklaşımlar önerir, geri dönütler verir ve öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirir (Eisenkraft, 2003). Öğretmenin bu aşamadaki rolü öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırma, yönetme ve organize etmedir. Öğretmen bu süreçte etkinliği başlatır, öğrencilere zaman ve olanak tanır. Öğrencilerin araç ve gereçleri, materyalleri, nesnelere, durumları sorgulaması ve incelemesi için zaman verir. Öğretmen bu aşamada diğer aşamalara göre geri planda kalmaktadır. Bu aşamada öğretmen öğrencilerin etkinliklerini izleyen, aksaklıkları gideren yardımcıdır. Keşfetme aşaması, işbirlikli öğrenmeyi geliştirmek için en mükemmel süreçtir (Kanlı, 2003). Öğretmen bu aşamada diğer aşamalara göre pasif bir rol üstlenir, öğrencilerin işbirliği içinde çalışmasını özendirir, onları gözlemler ve dinler. Ayrıca etkinliklerde öğrenilen konuların tekrarı için öğrencilere geniş kapsamlı sorular sorar ve onları düşünmeye, yorum yapmaya yönlendir (Bodner, 1990; Laverty ve McGarvey, 1991; Hand ve Treagust, 1991'den aktaran Özmen, 2005). Örneğin dikkat çekme aşamasında "Fiziksel ve Kimyasal Değişim" kavramıyla ilgili olarak öğrencilerin dikkati çekilmişti. Bu aşamada öğrencilere "Bir metal anahtarlığı ya da süs eşyasının kopyasını nasıl elde ederiz?" sorusu yöneltilebilir. Bu soruya yönelik öğrenci sorgulama sürecine girebilir. Bu süreçte öğrenci hipotez kurabilir, deney tasarlamaya çalışabilir, tasarladığı deneyi yapabilir, gözlemlerine ve verilere dayanarak sonuç çıkarabilir. Öğretmen bu süreçte öğrencilerine hipotez kurmalarında ve deney tasarlama çalışmalarında yardımcı bir kişi olmalıdır.

Açıklama aşaması (Explain)

Bu aşamada öğrencilere modeller, yasalar ve teoriler açıklanır. Öğrenciler yeni modeller ve teorilerle sonuçları özetlerler. Bu aşamada öğretmen öğrencilere

yönelttiği sorularla farklı bilimsel ifadeleri kullanmalarına; uygun ve tutarlı genellemeler yapmalarına rehberlik eder (Eisenkraft, 2003). Konuyla ilgili bilimsel kavramları yöneltme bu aşamada önemlidir. Bu aşamada öğrencilerden konuya yönelik sorulara alternatif yanıtlar vermesi istenir (Yenilmez ve Ersoy, 2008). Öğrencilere yöneltilen sorularla konuyla ilgili daha derin ve geniş açıklamalar yapmaları istenir. Bu açıklamaları daha önceki deneyimlerine dayandırarak yapar ve bu yolla yeni kavramlar ortaya atar (Bodner, 1990; Laverty ve McGarwey, 1991; Hand ve Treagust, 1991'den aktaran Özmen, 2005). Öğrenciler bu aşamada kendi bulgularını grup arkadaşlarına ya da diğer gruplardaki arkadaşlarına açıklar. Öğrenciler kendi düşüncelerini ve anladıkları şeyleri açıklama yapmaya özendirildikleri bir ortam içinde öğrenirler (Kanlı, 2007). Örneğin keşfetme aşamasında “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” kavramıyla ilgili olarak öğrenciler sorgulamalarını, keşiflerini ve genellemelerini yapmışlardır. Bu aşamada öğrenciler konuyla ilgili tanımlamaları ve açıklamaları yapabilir. Öğretmen konuya ilişkin kavramı tanımlayabilir. Metal anahtarlığın kopyasını çıkarırken metalin eritme ve dondurma süreçlerinin fiziksel değişim olduğunu açıklayabilir.

Ayrıntıya Girme Aşaması (Elaborate)

Bu aşamada öğrenciler yeni öğrendikleri bilgileri, zihinlerinde yeni hipotezler kurarak ve kendilerine yeni sorular sorarak yeni alanlara uygularlar. Bu aşama öğrencilerin çözebileceği rakamsal problemler içerebilir. Ayrıntıya girme aşaması Thorndike (1923) tarafından adlandırılan “Öğrenme transferi” ile doğrudan ilişkilidir. Okulda öğrenilen bilgiler, okul dışındaki durumlara, aynı kavramla ilişkili bir sonraki yılda öğrenilecek kavramlara ya da bir yıl önceki öğrenilen kavramlara, farklı disiplinlerdeki konulara transfer edilir (Eisenkraft, 2003). Aslında ayrıntıya girme aşaması öğrenilen kavramları farklı kavramlarla, alanlarla, disiplinlerle detaylandırıldığı aşamadır. Bu süreçte öğrenciler grup ya da işbirlikli çalışmalara yönlendirilmelidir. Grup tartışmaları ve işbirlikli öğrenme durumları öğrenciye konuyu anladığına yönelik ifade olanaklarını sağlar ve onların konuyu öğrenme düzeylerini göstererek öğrencilerden geri dönüt alınır. Bu aşamada öğrenciler yeni durum ve problemler için benzer açıklamalarda bulunurlar. Bu süreçte kavramların, becerilerin ve yöntemlerin genellenmesi amaçlanmıştır (Bybee ve diğer., 2006). Bu aşamada sonuçların sunulması, sınıfta tartışma ortamının yaratılması ve işbirlikli

öğrenme modelinin kullanılması gerekmektedir. Ayrıntıya girme aşamasında öğrencilere istenilen beceriler ve davranışları kazandırmak için onlara uygulama fırsatı verilir. Öğrenciler derinlemesine öğrenme ve gerekli becerileri bu aşamada öğrenirler. İşbirliği içinde deneme-yanılma şeklinde öğrenciler sunum yaparlar (Aksela, 2005). Bu aşamada öğrenciler keşfetme aşamasında yaptıkları çalışmanın benzer çalışmaları yaparlar. Keşfetme aşamasında belirlenen değişkenlerden farklı değişkenlerle hipotezler kurulur, deney tasarlanır, gözlem yapılır ve genelleme yapılır. Aynı kavramı etkileyen farklı değişkenler üzerinde araştırma yapıldığı aşamadır. Örneğin keşfetme aşamasında “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” kavramıyla ilgili olarak öğrenciler fiziksel değişimle ilgili etkinliği planlamışlar ve uygulamışlardır. Bu aşamada aynı kavramın kimyasal değişimle ilgili etkinliğin planlanması istenebilir. Öğrencilere “Kalem ya da boya olmadan ya da kazıyıcı aletler olmadan tahtaya nasıl desen yapabiliriz?” sorusu yöneltilebilir. Yine keşfetme aşamasında olduğu gibi öğrenciler sorgulama, hipotez kurma, deney tasarlama ve yapma, gözlem yapma ve genelleme süreçlerinin hepsini yaşayabilirler. Öğrenciler bu kez aynı kavramın farklı değişkeniyle meşgul olabilirler. Öğrenciler bu kavramı tanımlayabilirler ve sınıfta tartışılarak öğretmen tarafından kavram açıklanabilir. Öğretmen bu aşamada öğrencilerine tahtanın kızgın bir metalle yakılarak işlenmesi sırasında tahtanın yanmasının kimyasal değişim olduğunu vurgulayabilir ve kimyasal değişim kavramını tanımlayabilir.

Yeni Duruma Uyarılma Aşaması (Extend)

Bu aşama ayrıntıya girme aşamasına sonradan eklenmiş olan bir aşamadır. Bu aşamada öğrenilen bilgiler günlük yaşamdan örneklere aktarılır. Öğretmenler bu aşamada bilginin yeni içeriğe uygulandığına ve ayrıntıya girmeye sınırlandırılmadığından emin olmalıdır (Eisenkraft, 2003). Örneğin öğrencilere fotosentezle ilgili kavramları öğretmen anlattıysa bunun günlük yaşamdan örneklerini vermelidir. Bunlar sera etkisi, ozon tabakası vs. örnekler olabilir. Bu aşama geleneksel ve modern değerlendirme yöntemlerinin uygulandığı bir süreç değildir. Bu aşamada bilgi aktarımında farklı uygulamaların gerekliliği vurgulanmaktadır (Yenilmez ve Ersoy, 2008). Bu aşamada öğrencilere araştırma soruları, proje ya da buna benzer etkinlikler yaptırılarak onlara kazandırılması planlanan kavramlarla öğrencilerin önceki deneyimleri, önceki öğrendikleri

kavramlar ya da farklı disiplinler arasında bağlantılar kurması sağlanır. Öğrenci bu ilişkilendirmelerle öğrendikleri mevcut kavramların anlamını genişletir ve yaşantısında karşılaştığı durumlara uyarlar (Özmen, 2005; Kanlı, 2007). Öğrencilere “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” kavramıyla ilgili günlük hayatlarından örnekler verilir. Göllerin donması, kutuplarda buzulların erimesi fiziksel değişime, metal heykellerin paslanması, meyvelerin çürümesi kimyasal değişime örnek olarak verilir.

Değerlendirme Aşaması (Evaluate)

Bu aşamada öğrencinin öğrenmesinin değerlendirildiği aşamadır. Bu değerlendirme süreç değerlendirmesi olabileceği (Formative-Biçimlendirici değerlendirme) gibi konunun sonunda verilen bulmaca, yapılandırılmış grid, açık uçlu sorular, çoktan seçmeli testler ve eşleştirme sorularından oluşan testlerde (Summative-Tamamlayıcı değerlendirme) değerlendirmede kullanılabilir. Öğretim süreci içerisinde öğrencilere etkinlikler ya da öğretilen konular hakkında sorular yöneltilerek onların konuyu biçimlendirmeleri ortaya çıkarılabilir. Değerlendirme, etkinliklerin sonunda yapılabildiği gibi diğer aşamaların uygulama sürecinde de yapılabilir. Bu nedenle biçimlendirici değerlendirme, öğrenme halkasındaki aşamalarla sınırlı değildir (Eisenkraft, 2003). Bu aşamada öğrencilerden öğretmenin yaptığı açıklamaları ve kendi gözlemlerini kullanarak sorulan açık uçlu soruları yanıtlaması, bilgiyi ya da beceriyi kazanıp kazanmadığını göstermesi, kazandığı bilgiyi ve süreci değerlendirmesi ve yeni araştırmalara yönelik konuyla ilgili sorular sorması beklenir. Öğretmenler ise bu aşamada yeni kavramlar ve becerilerle ilişkin öğrencilerin uygulamalarını gözlemler, bilgi ve becerilerini değerlendirir, düşünce ve davranışlarındaki değişimleri inceler, bireysel ve grup içindeki öğrenmeleri değerlendirir, açık-uçlu sorularla onların düşüncelerini alır (Bybee ve diğer, 2006, Kanlı, 2008). Bu aşamada yapılacak ölçme ve değerlendirme çalışmaları; öğrencilerin var olan önbilgilerini ortaya çıkarmaya, onların konuyla ilgili varolan eksikliklerini gidermeye, onların çok yönlü gelişimlerini izlemeye, onların yeteneklerini ortaya çıkarmaya olanak tanınmalıdır (Akpınar ve Ergin, 2004). Örneğin “Fiziksel ve Kimyasal Değişim” kavramlarıyla ilgili olarak öğrenme sürecinde öğrencilere açık-uçlu sorular sorulabilir. Konu sonunda öğrencilere çoktan seçmeli testler, boşluk doldurmalar, eşleştirme ve bulmaca tarzı testler uygulanarak

değerlendirme yapılabilir. Ayrıca öğrencileri uygulama süresince yaptıkları etkinliklerin ürünleri de bu değerlendirmeye alınabilir.

Kanlı (2007) çalışmasında, Bybee ve Eisenkraft'ın yaptığı araştırmayı sentezleyerek 8A şeklinde Türkçe'ye uyarlamıştır. Bybee (2003) ve Eisenkraft (2003) birbirinden bağımsız yaptıkları araştırmalarda 7E modelini uygulamışlardır. İki araştırmacının 7E modeli bazı aşamaları farklılık göstermektedir. Bybee'nin modeli Merak uyandırma (Excite), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme (Elaborate), Kapsamına alma-ilişkilendirme (Extend), Değiştirmek-paylaşmak (Exchange) ve Değerlendirmek-sınamak (Examine) aşamalarından oluşmaktadır. Eisenkraft'ın modeli ön bilgilerin ortaya çıkarılması (Elicit), dikkat çekme(Engage), keşfetme (Explore), açıklama (Explain), ayrıntıya girme (Elaborate), yeni duruma uyarlama (Extend) ve değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşmaktadır. İki modelde içerik olarak çok farklılık göstermemektedir. Kanlı'nın modeli Alt bilgileri ortaya çıkarma (Elicit), Aşka getirme (Excite), Araştırma (Explore), Açıklama (Explain), Ayrıntılarına inme (Expand), Alakalandırma (Extend), Alışveriş (Exchange), Alıştırma-Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşmaktadır (Kanlı, 2003). Eisenkraft'ın açıkladığı modelin uygulama aşamaları kendi içerisindeki uygulama biçimlerine ve konu içeriğinin durumuna göre yer değiştirebilir. Örneğin ön bilgilerin ortaya çıkarılması aşaması ile dikkat çekme aşaması yer değiştirilebilir. Genellikle derse dikkat çekerek başlanması dersin işlerliği açısından önerilen bir durumdur. Aynı şekilde açıklama aşaması ile ayrıntıya girme aşaması da yer değiştirilebilir. Fakat açıklama aşamasından sonra ayrıntıya girme aşamasının olması daha geçerli bir durumdur. Yeni duruma uyarlama aşaması ile değerlendirme aşaması da kendi arasında yer değiştirebilir, fakat değerlendirme aşamasının en sonda olması daha geçerli bir durumdur.

Yapılandırmacı Yaklaşımda Ölçme ve Değerlendirme Nasıl Yapılır?

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı derslerde olması gereken aşamalardan biri de değerlendirme sürecidir. Yapılandırmacı yaklaşımdaki değerlendirme süreci geleneksel değerlendirme süreçlerinden oldukça farklıdır. Nesnelcilere göre bilgi mutlak, doğrudur. Bu nedenle geleneksel eğitimi benimseyen eğitimcilerde ölçme ve değerlendirme anlayışı, doğrudan aktarılan mutlak bilginin öğrenciden tekrar geri

istemeye dayanmaktadır. Bu anlayışta öğrencinin kazandığı bilgi ile aynen iletilen bilgide benzerlik olması zorunluluğu vardır. Yapılandırmacı anlayışa göre ise bilgi görecelidir, kişilere göre farklı anlamlar taşımaktadır. Bu nedenle yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen eğitimcilerde ölçme ve değerlendirme anlayışı diğerlerine göre farklılık göstermektedir. Yapılandırmacı yaklaşımda ölçme ve değerlendirme, mutlak bilgiyi ölçen değil, bireyin yorumladığı ya da yapılandığı bilgiyi ölçen anlayış olmalıdır. Bu nedenle öğrenci öğrenmesini dolaylı değil doğrudan ölçmek gerekmektedir. (Jonassen, 1992; Bednar ve diğer., 1992 den aktaran Tezci ve Dikici, 2003). Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenmenin değerlendirilmesinde iki yol izlenmelidir. Birinci yol, öğrencilerin içerik alanına yönelik işlevlerini değerlendirme; ikinci yol ise öğrenme sürecinde öğrencilerin davranışlarını değerlendirmedir. Bu değerlendirmede öğrencilerin gözlenebilir davranışlarının ya da ürünlerinin değerlendirilmesi değil, öğrencinin bilgiyi yapılandırma ya da edinme sürecinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Bednar ve diğer., 1991; Gürol 2002; Jonassen, 1991). Yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği öğretim programında ölçme ve değerlendirme, öğretmen ve öğrencilerle birlikte planlanan ve yürütülen bir süreçtir (Koç ve Demirel, 2004). Yapılandırmacı yaklaşımda ölçme ve değerlendirme, öğrencinin planlanan öğrenme sürecinin sonunda geldiği seviyeyi belirlemek değil; öğretim sürecinin en başından sonuna kadar öğrencinin süreç boyunca neler yaptığının ve nasıl yaptığının değerlendirilmesi ve bu yapılırken de farklı ölçme araçlarının kullanılmasıdır (Duit ve Treagust, 1995; Welch, 1995; Bauer, 1999; Sherman, 2000; Windschitl, 2002' den aktaran Hazır Bıkmaz; 2006). Bu nedenle süreç değerlendirmesinde kullanılacak araçlar, kavram haritası, zihin haritası, portfolio, performans testleri, grup testleri olabilir. Grup çalışmaları içinde öğrencilerin grup içindeki tartışmaları, bilgi alışverişleri, problem çözmedeki becerileri izlenerek öğrencilerin performansları değerlendirilebilir. Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin değerlendirilmesi, öğrencilerin yaptıkları ürünlerin değerlendirilmesi şeklinde yapılabildiği gibi öğrencilerin süreç içinde performansları da değerlendirilebilir. Yalnız bu değerlendirme sürecinde öğrencilerin yaptıkları sanatsal ürünler sınıf ortamında negatif yönde değerlendirilmemeli ve diğer öğrencilerin olumsuz eleştirilerine maruz bırakılmamalıdır. Değerlendirme yapılırken öğrenci sonraki çalışmalar için teşvik edilmelidir.

Sanat ve Sanat Eğitimi

Sanatın varlığı insanlık tarihine dayanmaktadır. İnsanın sosyalleşme sürecinde sanatta değişim ve sosyalleşme süreci yaşanmıştır. Bu sosyalleşme sürecinde sanat, günün ihtiyaçlarına göre yapılmış ve gelişmiştir. Sosyalleşmenin gereklerinden dolayı sanatın tanımı da değişiklik göstermektedir. Bu nedenle sanatın tanımını kesin kavramlarla değil içinde bulunduğu tarihsel, sosyal ve çevresel faktörlerin bulunduğu ortamlarla ve hizmet ettiği kullanım amaçlarına göre yapmak daha doğru olacaktır.

Sanat, dille kullanılan sözel iletişim araçlarından daha önceleri kullanılmıştır. Sanat doğa, tarih ve insanlar hakkında her zaman bilgi sunar ve onlarla iletişim kurar. Zihinde yorumlanan duygular maddeyle, ses ve sözlerle şekillenerek bir taş yığını anlamlı bir nesneye, notalar güzel bir müziğe, çeşitli boyalar güzel bir resme dönüşür ve sanatsal bir yorum kazanır (Yılmaz, 2005). Bu bağlamda sanat farklı zaman, mekan ve bakış açılarında farklı anlamlar anlattığı için yaşayan ve gelişen bir olgudur. Dış ortamlardan insanların içsel dünyasına veriler toplayan insanların görme, duyma ve dokunma gibi algıları, sanata katkı sağlayan en önemli araçlardır. En fazla katkıyı ise insanların görme fonksiyonu sağlamaktadır. İnsanlar konuşmadan önce görme fonksiyonuyla dış ortamları tanımıştır. Çocuk konuşmaya başlamadan önce gözleriyle ilk önce anne, babayı ve yakınlarını, daha sonra yakın çevresini tanımlar. Çocuk gözleriyle topladığı dışsal verileri algı dünyasında zamanla düzenler ve onları kavramsallaştırdıktan sonra sözcüklere dönüştürür. Görme fonksiyonuyla onlarca sayfalık anlatılmak istenenler bir kere de anlaşılabilir. Görme fonksiyonuyla bir sanat eseri değerlendirildiğinde binlerce kelimeyle yorumlar yapılabilir. Çünkü bu yorumlar farklı mekan, zaman ve bakış açılarında farklı anlamlar katmaktadır. Bir resme bakıyorsak, o resmin içine kendimizi; tarihi bir sanat eserine bakıyorsak, o zaman kendimizi tarihin içine koymuş oluruz (Berger, 2003). Sanatla sözle anlatılamayan duygular anlatılır, hatta geçmişin yansımalarıyla birlikte geleceğe miras bırakılır. Ayrıca sanat görülenlerin bir yorumudur. Bu yorumların kesin çizgileri yoktur. Bu nedenle sanat öznel bir niteliğe sahiptir.

İnsanın sosyal varlık ya da sosyal niteliklere sahip olması, onun doğa, düzen, toplum, yenilik, değişim kavramlarının birbirleriyle olan dengeli etkileşimine

bağlıdır. Bu dengeli etkileşimin bozulması halinde insan, toplumsal çevresi ve doğayla olan ilişkilerinde geçmişteki düzensizliğin getirdiği bir rahatsızlığı hisseder. İnsanda bu düzensizliği yazarak ve biçim vererek gidermek ister. İnsanın her zaman yenilikçi olması ve yeni ifade biçimlerini aramasında yatan neden budur. İnsan bu sayede doğa ve çevreyle olan ilişkilerini düzenlemekle kalmaz, bir yenilenme ve değişme sürecinin içine de girmiş olur (Tansuğ, 1993). İnsanın sosyalleşme çabalarında meydana gelen böyle dengesizlikler daima sanatın ve sanat çalışmalarının varlığını her zaman olacağına bir kanıtını taşımaktadır. Belirtilen kavramlar çok hassas dengeler üzerine kurulmuş olup sanatın çok canlı kalmasını sağlar. Sanat bu kavramlarla beslenip büyüyen ve yaşamaya da devam eden canlı bir organizmadır.

Sanat, insan düşünceleriyle onun yaşadığı doğa, çevre ve toplum arasında yaşayan bir kavramdır. Bu nedenle sanat ve insan ayrı uçlarda tutulamaz ve ikisi bir bütündür. Sanatın varlığı insana bağlı olmasına rağmen insanlığın oluşturduğu öğelerin varlığı da sanata bağlıdır. Aslında sanat ve insan kavramı birbirine sıkı sıkıya bağlanmış durumdadırlar (Uçan, 2002). Sanat ve insan birbirlerini olgunlaştırırlar. Her iki kavramda yenileşme ve farklılaşma çabaları olduğu için kar topu gibi büyüyerek bir bütünlük oluştururlar.

Sanat, hoş giden biçimleri yaratma çabasıdır. Dolayısıyla yaratma, çaba, biçim, güzellik, hoşnutluk kavramları sanatın var olmasına neden olan kavramlardır. Tolstoy'a göre sanat, insanların yaşamış oldukları duyguyu başkalarının da hissedebilmesi için hareket, ses, çizgi, renk ya da sözcükler aracılığıyla duyguların canlandırılması ihtiyacının ürünü olarak ortaya çıkmıştır (Karaman, 1991). Geçmişte yaşanan duyguların tekrar canlandırılması sanatın tarih boyutunu, bu duyguların başkalarına aktarma sanatın iletişim boyutunu ve duyguların aktarımında yapılan yaratma, çaba, biçim ve araçlar sanatın görsellik boyutunun olduğunu göstermektedir. Bu boyutların birlikte kullanımı da sanat varlığını ortaya koymaktadır.

İnsanda şekil, imge ve ses algısı doğumundan itibaren ailesinde başlamaktadır. Çünkü doğumundan itibaren insan ailesini, çevresini ve kendisini şekil, imge ve sesleri kullanarak tanır ve bu şekilde iletişim kurar. Bu nedenle aileye,

çocuğun imge, şekil ve ses dünyasını yapılandırmada önemli görevler düşmektedir. Ailede ve okulda çocukların imge, şekil ve ses dünyası ne kadar genişletilirse, zengin ve özgün sanat biçimleri de o oranda artar. Sanat biçimleri, düşüncenin somutlaşmış halleridir. Sanat biçimlerindeki düşünce zenginliği bireylerdeki zengin imge, şekil ve ses dünyasına bağlıdır (Tansuğ, 1993). Sanat biçimlerinde insanın duygu ve düşüncelerinin anlatılmasına karşın, bu duygu ve düşüncelerin derin anlatımı, görselliğin daha fazla olduğu sanat biçimlerinde fazlasıyla hissedilmektedir. Toplum içindeki duygu ve düşüncelerin anlatım derinliğini artırmak bireylere sanat biçimlerinin öğretilmesiyle sağlanabilir.

Bazen ulusal medyada tarihi mekanların, sanat eserlerinin ve kültür miraslarının tahrip edildiğine yönelik haberler yapılır. Sanat eserlerine yönelik bu tahribat ülkemizde olduğu kadar başka ülkelerde olmaktadır. Bu tahribatı önlemek için çalışmalarda yürütülmektedir. Bu tahribatların arkasında olan nedenler olarak o çevrede yaşayan kişilerin inançları, coğrafi, ekonomik faktörler söylenebilir. Bu kültür miraslarına olan saldırılar ya da tahribatlar, insanların sanata ve sanat eserlerine karşı olan sevgi, ilgi ya da tutumlarını artırılarak azaltılabilir. Bu nedenle okullarda çocuklara iyi bir sanat bilinci verilmelidir. Sanata ilgi ve sevgi duymanın yolu, sanat çalışmaları yapma ve sanat eğitimi almadan geçer. Böylelikle bireyler iyi bir üretici olduğu gibi iyi bir sanat bilincine de sahip olurlar. Sanat bilinci yerleşmemiş kişiler, sahip oldukları kültürel değerlerden sanat eserlerinden ve doğal güzelliklerinden tat alamadıkları gibi onları da koruyamazlar, toplumun kültürel gelişmesine nitelikli ürünler vererek katkıda bulunamazlar (Kırıçoğlu, 2005). Toplumda kültürel, ekonomik ve sosyal anlamda katkı sağlayacak bireyler kendi değerlerine sahip çıkan bireylerin yetiştirilmesiyle olur. Ancak bu bireylere sanat bilincinin kazandırılmasıyla gerçekleşir.

Özgür, özgün ve inançlı bir insan yapısının oluşturulmasında sanat eğitimi etkili araçlardan biridir (Çetin, 2002). “Sanat eğitimi her yaş ve düzeyde herkes için gereklidir, özel yetenek gerektirmez” (Etike, 2004). Genel eğitim sistemi içinde sanat eğitiminin önemli bir yeri vardır. Fakat toplumda sanat eğitiminin lüks ve sadece yetenekli insanların uğraşısı olduğuna yönelik yanlış bir kanı bulunmaktadır. Ancak sanat eğitimi herkes için gereklidir ve kişiliğin gelişiminde önemli olduğu unutulmamalıdır (Yoleri, 2006).

Erasmus'a göre hayvan, hayvan olarak doğar; insan, insan olarak doğmaz, oluşturulur. Erasmus'un bu düşüncesi insan yaşamının bütününe kapsayan bir eğitim kavramını ortaya koymaktadır (Çetin, 2002). Erasmus'un bu ifadesi günümüz eğitim felsefesinin çağdaş yapılandırma yaklaşımın özünü temsil etmektedir. İnsan gördüklerini, duyduklarını ve yaptıklarını kendi zihninde bir süreç içinde anlamlı imgelerle bütünleştirir.

Eğitim, yaratıcı zeka ve bilgi üretici güçlerle yaşam boyu davranış kazanma ya da bilgi edinme sürecidir. İnsanın yaratıcı güçleri yetenek ve eğitimle beslenir. Yetenek kalıtsal bir olgudur, genetik çalışanlar bu konu üzerinde halen çalışma yapmaya devam etmektedirler. Yaratıcı güçlerin açığa vurulmasında eğitimin rolü çok büyüktür ve bu güçler insanlar tarafından kontrol edilip düzenlenirler. Yaratıcı güçlerin açığa çıkarılan en etkili alanlardan biri sanattır. Yaratıcı güçlerin ortaya çıkarılması, kontrolü, düzenlenmesi ve harekete geçirilmesi ancak sanat eğitimi ile yapılabilir. Bu anlamda insanın yaşamında sanat ne kadar gerekliyse sanat eğitimi de o derece gereklidir (Çetin, 2002). Sanat eğitimi, amaçlı ve yöntemli olarak bir plan dahilinde bireylerin kendi yaşantılarıyla belirli sanatsal davranışları kazanma ve devamında bu sanatsal davranışları dönüştürme, değiştirme, geliştirme ve yetkinleştirme sürecidir (Uçan, 2002). Sanat eğitimi kavramı, genel olarak tiyatro, müzik, resim, heykel gibi tüm sanat alanlarında yaratıcılığın öne çıkarıldığı yaratıcı sanatsal eğitimi ve dar anlamda ise okullarda sanat alanlarına yönelik verilen dersler ile tanımlanmaktadır (San, 2003'ten aktaran Yılmaz, 2005). Sanat eğitimi, insanın hayal dünyasını, duyu, düşünce ve yeteneklerini beraberinde bir bütün olarak geliştiren yapıcı ve yaratıcı sanatsal etkinlikleri içermelidir. Sanat eğitiminden, sanatçının eğitimi anlamı çıkarılmamalıdır. Sanat eğitiminin temel ilkesi, taklit değil yaratma ilkesi olmalıdır (Kavuran, 2002'den aktaran Saraç, 2006). Bu nedenle okullarda uygulanacak sanat eğitimiyle ilgili öğretim programlarında yer alacak sanat etkinliklerinin temel ilkesi öğrencilerin yaratıcılığını geliştiren düzeyde olması gerekmektedir. Bunun için öğretmenin kılavuzluğu, ürünlerin değerlendirilme süreçleri, öğretim teknikleri ve dersin yapıldığı ortam öğrencilerin yaratıcılığının geliştirilmesinde son derece önemlidir.

Bilgiye ulaşmada sınırların kalmadığı bu modern çağda, genel eğitim sürecine damgasını vuran ve günümüzde gelişimi süratli olan olgu "bilim sanat" olgusudur.

Sanat eğitimcisinin yeni tasarımlar geliştirmesi ve sanatsal eserler üretmesi bir bakıma dünyadaki bilim ve toplumsal alanlarda meydana gelen değişimleri ve gelişmeleri izlemesine bağlıdır. Dolayısıyla dünyadaki değişimlerin çoğu bilim ve teknolojik alanlarda olduğundan sanat eğitimcisinin tasarımları ve eserleri de bu değişimlerden etkilenmesi olasıdır. Bu anlamda “bilim sanat” olgusunun günümüzde gelişmesi çok doğaldır (Atan, 2005).

Farklı disiplinlerin yaratıcılığı geliştirdiği düşüncesi benimsendiğinden beri çeşitli bilim dallarıyla bütünleştirilmiş bir sanat eğitimi anlayışı başlamıştır (Pasin 2002; Etike, 2004). İnsan, tüm zeka alanlarıyla bir bütündür. Akıl ve duyu, öznellik ve nesnellik, gerçeklik ve semboller insanın doğasında bir denge halindedir. İnsan doğasının bu denge unsurlarını bir bütün halinde korunmalı ve geliştirilmelidir. Ancak bu bütünlük, bilime dayalı derslerle (Matematik, Fen, Tarih, Dil vb.) sanat eğitimi derslerinin (Resim, Müzik, Tiyatro, Dans vb.) eğitim sisteminde dengelenmesiyle sağlanabilir (Etike, 2004). Bu düşüncelerden hareketle sanat eğitiminin diğer bilim dallarıyla bütünleştirilmesinin bireylerin öğrenmelerine ve sanatsal davranışlarına olan etkilerinin araştırılması sorgulanır duruma gelmiştir (Pasin, 2002). Bu kapsamda araştırmada, Fen ve Teknoloji dersinin Görsel Sanat Etkinlikleriyle bütünleştirilmesine gidilmiş ve öğrencilerin öğrenmelerine ve ilgilerine etkileri sorgulanmıştır.

Sanat eğitimi kavramının ortaya çıkışı 19. yüzyılın başlarında Avrupa’da olmuştur. 19. yüzyılın ortalarında sanayileşmede lider konumundaki ülkelerde bu kavram yayılmış ve genel eğitim sistemleri içinde kullanılmaya başlanmıştır. Sanayileşmenin beraberinde getirdiği rekabet anlayışı, özellikle Ekonomik ve Sanayi bakımından gelişmiş toplumları daha zevkli ürünlere yöneltmiştir. Daha zevkli ve kaliteli ürünlerin elde edilmesi için genel eğitim sistemi içinde sanat eğitiminin kullanımına ağırlık verilmiştir. Bu bağlamda sanat eğitimi, bireyin göz ve elin uyumunu kullandığı, onu kolay yoldan yaşama hazırlayan bir derstir (Eisner-Ecker, 1966’dan aktaran Kırıçoğlu, 2005). Sanat Eğitimi kavramıyla sanatın duyu ve düşüncelerin anlatım derinliği, insanların sınır tanımaz ihtiyaçlardan doğan tüketim endüstrisine doğru yönelmiştir.

Türk eğitim sisteminde sanat eğitiminin gerekliliği, 18. yüzyılın başlarında Osmanlı Devleti'nin ordusunu güçlendirmek amacıyla batıya yöneldiği sıralarda başlamıştır. Bu dönemlerde Batılılaşma hareketi kapsamında Osmanlı Devleti'nin askeri mühendis okullarının programına resim perspektif dersinin konması (1847), Üçüncü Selim, İkinci Mahmut, Abdülmecit ve Abdülaziz dönemlerinde sanata önem verilmesi bu yönde yapılan ilk adımlardır. Osmanlı döneminde Sanatçıların yetiştirildiği ilk kurum olarak Sanayi-i Nefise Mektebi Alisi (Güzel Sanatlar Akademisi)'dir ve 1883'te faaliyete başlamıştır. Osmanlı döneminde ilk ve orta dereceli okullardaki öğrencilere sanat eğitimi dersi Hüsn-i Hat (güzel Yazı), Elişleri ve Müzik dersleri olarak 19. yüzyılda verilmiştir (Etike, 2004).

Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşunda her yaş grubuna yönelik sanat eğitiminin verilmesi konusunda çalışmalar yapılmış ve sanat eğitimi önemli bir devlet sorunu olarak ele alınmıştır. Atatürk'ün söylev ve demeçleri sanat eğitimiyle ilgili sorunların varlığını göstermektedir. Atatürk, "Bir millet ki resim yapmaz, bir millet ki heykel yapmaz, bir millet ki fennin gerektirdiği şeyleri yapmaz; itiraf etmeli o milletin ilerleme yolunda yeri yoktur." ve "Sanatsız kalan bir toplumun hayat damarlarından biri kopmuştur." söylemleriyle yıllar önce ülke kalkınmasında sanatın önemli bir rol üstlendiğini ve toplum için önemini vurgulamıştır (Çetin, 2002).

Atatürk, 1 Mart 1923'te TBMM'nin açış konuşmasında "Uygulamaya dayanan ve yaygın bir eğitim için yurdun önemli merkezlerinde çağdaş kitaplıklar, çeşitli bitki ve hayvanları içine alan bahçeler, konservatuarlar, atölyeler, müzeler, galeriler, sergi salonları kurmak gerekli olduğu gibi, ilçe merkezlerine dek bütün yurdun basımevleriyle donatılması gerekmektedir." söylemiyle eğitim ve öğretimin uygulamalı ve yaşamsal olması gerektiğini vurgulamıştır. Atatürk, 22 Ekim 1922'de öğretmenlere "Ordularla kazanılan bir zafer ancak yol açıcıdır, yalnız bir araçtır. Gerçek zafer ise, öğretmenlerin oluşmasına aracı olacakları uygarlık yolundaki başarılarıdır: Gerçeğin sırlarını çözmek, yasalarını ortaya çıkarmak, insanoğlunun bilim ve sanattaki yaratıcılığına yolları açmaktır, ülkeler fethetmek değil." konuşmasını yaparak ülke başarısı için bilim ve sanatın gerekliliğini ortaya koymuştur (Etike, 2004).

Sanat eğitiminin okullarda işlenişi diğer eğitim alanlarına benzer bir değişim ve süreç yaşamıştır. Diğer alanlarda olduğu gibi ilk sanat eğitimi dersinde konu alanı temel alınmış, öğretmen merkezli eğitim verilmiş, öğrenciler soru sormaktan çekinen ve konuları ezberlemeyi tercih eden bireyler olmuştur. Fakat bu eğitim biçimiyle öğrencilerin nesne ve olaylar arasında ilişki kuramadığı gözlemlendiği için daha sonraları soru-cevap tekniği kullanılarak bu durum giderilmiştir. Dewey ve McMurry'nin "ilgiyi temele alan yaklaşım"ı diğer alanlarda olduğu gibi sanat eğitiminde de kullanılmıştır. Bu ilgiye dayalı yaklaşımla dersler öğrenci merkezli işlenmeye başlanmış, konular mantık örgütlenmesine göre değil psikolojik örgütlenme esas alınarak verilmiştir. İlgiyi temel alan yaklaşımdan sonra öğrenci güdülerinin vurgulandığı dönem izlemiştir (Bilen 1999). Bu dönemden sonra sanat eğitimi dersinde öğrencilerin ilgi ve güdülerinin en yüksek seviyede olduğu durumlarda problem çözme ve proje teknikleri kullanılmıştır. Problem çözme tekniği öğrenciye hedef gösterdiğinden ve çözüme yönlendirici olduğundan bu tekniğin eğitici gücü yüksektir. Daha sonraları yaratıcılığı geliştirdiği düşünülen aktif sanat eğitimi programlarının derslerde kullanılması önerilmiştir (Onan, 2005). Sanat eğitimi programlarında senaryo ve problem çözme tekniklerinin kullanılması durumlarında öğrenci derse daha kolay güdülenebilir ve derse ilgisi daha fazla olabilir. Sanat eğitiminin özellikle uygulama alanlarında bu teknikler kullanılabilir. Sanat, yenilikleri arayan ve toplumsal sorunlara çözüm üreten, çirkinliği güzelleştirme çabası içinde olan görsel bir araçtır. Çirkinliği güzelleştirme çabasıyla sorunu çözme çabası bireyde aynı algıları çalıştırmaktadır. Sanat eğitimi kazanımları, öğrenciyi etkin bir halde problem çözücü bireyler olarak yetiştirmeyi hedeflemelidir.

Sanat eğitimi, genel eğitim anlayışı ve diğer alanların içerikleri dikkate alındığında öğretim yöntemleri bakımından farklılıklara sahiptir. Sanat eğitiminde kullanılacak yöntemler bireyin kalıtsal ve fiziksel özelliklerine, kişilik yapısına, psikolojik yapısına bağlı olarak çeşitlilik gösterecektir (Timur, 2004). Bu bağlamda sanat eğitimcisi bireyin bu özelliklerine bakarak ders içeriğini düzenlemeli, öğrencilerin yaratıcılık ve özel yeteneklerini dikkate almalıdır. Aksi durumda birey sanata ilgi duyan bir birey değil de, sanata düşman olan birey olarak topluma itilebilir.

Öğrenciyi merkeze alan, onların sanatsal öğrenme becerilerini geliştiren (estetik, yargı, eleştiri, uygulama), öğrencinin bireysel gelişim düzeylerini, beceri ve çevre faktörlerini dikkate alan ve diğer öngörülen hedefleri amaçlayan bir eğitim yaklaşımı sanat eğitiminde benimsenmelidir (Delier, 2005). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde benimsenen yaklaşım “yapılandırıcılık” tır. Bu eğitim yaklaşımı, öğrenciyi merkeze alan bir anlayıştır ve modern bilgi çağının gereksinimlerine hizmet ettiği düşünülmektedir. Bu yaklaşım modern bilgi çağında bireylerden yaratıcı, girişimci, sorun çözücü, bilgiyi yapılandırıcı ve dönüştürücü özelliklerin istendiği özellikleri kazandırabilmektedir (Anonim, 2006b; Anonim, 2006c). Ülkemizde de tüm eğitim alanlarında bu yaklaşım benimsenmiş ve uygulamaya geçilmiştir. Sanat eğitiminde de bu anlayış benimsenmiş, ders başlıkları ve içerikleri “Görsel Sanat Dersi”, “Teknoloji ve Tasarım” dersleri gibi düzenlenmiştir.

Görsel sanatlar; resim, heykel, seramik, geleneksel el sanatları gibi tasarımlardan oluşmaktadır. Görsel sanatlar eğitimi bu kapsamda bireylerin resim, heykel, seramik gibi tasarımlarla eğitilmesidir. Görsel sanatlar eğitiminin öğrencilere katkı sağlayan çok yönlü kazanımları bulunmaktadır. İlk olarak görsel sanatlar eğitimi alan birey kültürel değerlere sahip çıkar, korur ve katkıda bulunur. İkinci olarak bu eğitimi alan öğrencilerde duyuşsal alandaki sezgileri, akıl yürütme becerileri, hayal kurma ve yaratıcılık yetileri gelişir. Bu kapsamda görsel sanatlar eğitimi, bireyin düşünce ve duygularını güçlü ifade etmesinde sözel olmayan iletişim biçimlerini sağlar. Üçüncü olarak bu dersi alan öğrencilerin devinişsel alandaki el becerileri ve yetenekleri ilerler (Yoleri, 2006). Sanat eğitiminin alt boyutu olan görsel sanatlar eğitimi, özellikle duyguların, düşüncelerin ve sezgilerin görsel olarak sanatsal öğelerle sunulması açısından önemlidir. Görsel sanatlar eğitimiyle öğrenciler duygularını ve düşüncelerini sözel olmayan sanatsal biçimlerle ifade etme yeteneği kazandıkları gibi kendileri birer görsel sanatlar okur-yazarı olurlar. Bu sayede öğrenciler çevrelerindeki kültürel değerleri tanırlar, bilinçli bir koruyucu olurlar ve bilgi teknolojilerini kullanarak diğer kültürlerle karşılaştırma fırsatı bulup, geniş bir çerçevede kültürlerarası bir etkileşim yaratırlar.

Görsel sanat dersi bireysel ve işbirliğine dayalı grup çalışmaları içinde yapılabilir. Görsel sanatlar dersine bireyin tek başına katıldığı görsel sanatlarla ilgili çalışmalarda bireyin kişilik özellikleri, kendine ait deneyimleri, kendi yorumları

yansır. Bu nedenle görsel sanatlarla ilgili bireysel çabaların ürünü daha özgün olur. Görsel sanatlar dersine grup çalışmasıyla katılım sağlayan bireyde paylaşma, işbirlikli çalışma, görev bilinci ve sorumluluğu gibi önemli bir takım beceriler kazanır. Birey grup çalışmasıyla yaratıcılığını geliştirebilir ve birlikte yaratıcılığını kullanma hazzını tadarlar. Uzun zaman alan bazı görsel sanatlar çalışmaları grup çalışmalarıyla yapıldığı zaman ürün kısa sürede elde edilebilir, birey çalışmayı olan ilgisini kaybetmez ve neticesinde öğrencinin ilgisi daha da artabilir (San, 2005). Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel sanatlar etkinlikleri grup çalışmaları içinde yaptırılmıştır. Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel sanat etkinlikleri; çizgi ve desen çalışmaları, fotoğraf baskısı, ebru yapımı, asitle metal işleme, pyrografi, origami, şamdan yapımı, üç boyutlu konstrüksiyon çalışmalarıdır.

Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Görsel Sanat Etkinlikleri

Çizgi ve Biçim Çalışmaları

Bu çalışmada, çizgi ve biçim çalışmaları yapılmıştır. İki boyutlu düzlemde verilen bir model, çizgi çalışmalarıyla genişletilmiş ve iki boyutlu düzlemde üç boyutlu bir görüntü ya da derinlik elde edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilere çizgi ve biçim çalışmasıyla görüntünün elde edilişi kavratılmıştır. Aynı zamanda öğrencilere çizgi ve biçim arasındaki fark gösterilmiştir. Bununla birlikte maddenin bir çok parçacıklardan oluştuğu, bu parçalara yeni parçaların eklenebileceği ve atom kavramına başlangıç için çizgi ve biçim çalışmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmada öğrencilere iki boyutlu bir düzlemde üç boyutlu bir atom model resmi verilmiştir. Öğrenciler bu modeli çizgilerle genişletmişlerdir. Öğrenciler bu çizgileri genişletirken çizgilerin kalınlığına, kesişmesine, açısına ve yönüne dikkat etmişlerdir. Çizgi de tekrarlar olduğu için çalışmanın ritm özelliği bulunmaktadır. Ayrıca öğrenci kendi tasarımında kesişmeler oluşturduğu için bu durumda biçim kavramını fark etmiştir. Çalışmayı yapan birey, biçim ögesinin, çizgilerin sınırlandırılmasıyla oluşan yüzeyler olduğunu kavramış ve çizgiden, biçime geçiş aşamasını gerçekleştirmiştir. Böylece bütünde estetik bir görüntü yakalamıştır. Öğrencilerin yapmış oldukları çizgi ve biçim çalışmaları Ek-22'de verilmiştir (Yılmaz, 2005).

Ebru Sanatı

Geleneksel Türk sanatlarından ebru, kağıt süsleme sanatlarının en önemlilerindedir. Ebru yapımında sanatsal tasarımlarla birlikte üretim sürecinde gerekli olan fizik ve kimya kavramlarını da bilmek gerekir (Sungur, 1994). Ebru kelimesinin kökeni 'Ebre', 'Abru' ve 'Ebri' kelimelerine dayandırılmakta ve 'su yüzü', 'bulutumsu', 'mermer kağıdı' anlamına gelmektedir (Güzel, 1994; Sungur, 1994; Çetinkaya, 1997; Bozkurt, 1999; Özcan, 2001). Ebru sanatı geçmişte kitap kapaklarında, yazı sanatında kullanılmış; günümüzde ise ağaç, metal, cam, kumaş ve seramik gibi malzemelerde de kullanılmaktadır (Oruç, 2000). Ebru çeşitleri; Battal, Gelgit (Tarama), Taraklı, Şal, Bülbül Yuvası, Somaki, Hafif, Kumlu, Neftli, Yazılı ve Hatip Ebru'dur (Bozkurt, 1999; Çetinkaya, 1997; Güzel, 1994; İnci, 2001).

Ebru sanatında gerekli malzemeler su, fırça, kağıt, tarak, tekne, kitre, boya, öd ve gerekli kaplardır. Ebru sanatında toprak boyaları, bitkilerden elde edilen boyalar ve su da çözünmeyen boyalar kullanılmaktadır. Boyalar suda çözünmemeli ve yağ içermemelidir. En çok kullanılan boyalara Siyah (İs), Beyaz (Bazik kurşun karbonat), Lacivert (Çivit), Sarı (Arsenik sülfür) renklerdeki boyalar örnekler verilebilir. Çok ince toz halindeki boyalar mermer üzerinde öd suyu ile karıştırılarak ebru yapımında kullanıma hazır hale getirilirler (Sungur, 1994; Sobacı, 2001). Kitre, boyaların su üzerinde bozulmadan durmasını sağlayan yoğun kıvamlı yapışkan maddedir. Ebru yapımında kitre yerine salep, keten tohumu, deniz kadayıfı, ay çekirdeği, hilbe gibi maddeler de kullanılmaktadır. Öd, boyaların içine karıştırılan, boya kıvamını ayarlamada kullanılan ve boyaların kitre üzerinde dağılmasını engelleyen organik bir asittir. Genellikle ebru yapımında sığır ödü tercih edilmektedir. Öd, sığır ödünün uzun süre kaynatılması süreciyle el edilmektedir. Öd miktarı, boyaların kitre yüzeyindeki hareketliliğin sağlar (Çetinkaya, 1997). Ebru yapımında kullanılan suyun temiz olması, sertliğin az olması gerekir. Kaynatılmış ve dinlendirilmiş su da kullanılabilir (İnci, 2001). Kitre ve suyun karıştırıldığı kaplar Alüminyum ve Galvanize çinko kaplardır. Boyaların damlatılmasında kullanılan fırçalar, at kılı ve gül dalından yapılmış fırçalardır. Bu fırçalarla boyalar kolaylıkla damlatılabilmektedir. Ebru yapımında elde edilen desenin mat ve tutucu özelliği olan kağıtlar yüzeyine kağıda aktarılmalıdır. Bunun için % 10'luk $Al_2(SO_4)_3$ çözeltisi ile ıslatılır (Sungur, 1994). Ebru, temiz, havalandırılabilir ve ısı derecesi 20 °C'yi

geçmeyen yerlerde yapılması tavsiye edilir. Aksi durumlarda ısı derecesi yüksek olan yerlerde ebru yapılamaz (Bozkurt, 1999).

Kitre, alüminyum ya da galvanize çinko kap içinde suyla karıştırılarak yoğun kıvam halinde ebru yapımı için taban sıvısı hazırlanır. İstenilen toprak boyalar, su ve öd suyu ile karıştırılarak çeşitli yoğunluklarda hazırlanır. At kılı ve gül dalından yapılmış fırçayla boyalar dikkatlice damlatılır. Boyalar ince film halinde kitre çözeltisi üzerinde dağılır. Fırçanın sırtıyla ya da sivri bir cisimle boyalara desen verilir ve tutuculuğu fazla olan bir kağıda bu desenler aktarılarak ebru yapımı sona erer. Farklı boya ve desenlerle aynı kitre üzerinde çalışabilir (Oruç, 2000). Kaplardan kağıda aktarılan ebru süslemelerinin kitreden arınması için bir yere asılmalı ve daha sonra temiz bir zemin üzerinde yayarak kurutulmalıdır.

Ebru yapımı tamamen fizik ve kimya kavramlarının geçtiği bir sanattır. Kitre yüzeyine boya çözeltisinin damlatılma anı, boyanın yüzeydeki dağılımı ve hızı, boyaların birbirleriyle olan etkileşimler tamamen yüzey gerilimi ile ilgilidir (Oruç, 2000). Boyaların öd içinde ve kitrenin su içinde çözünmesi; boya, öd ve kitrenin elde edilişi; kitre yüzeyinde oluşan süslemelerin kağıda aktarımı; boyaların kitre yüzeyindeki hareketi gibi süreçler tamamen fen konularıyla alakalıdır. İlişkilendirilen konular çözünürlük, yoğunluk, özütleme, absorpsiyon , yüzey gerilim kavramlarıdır.

Musluklardan damlayan suyu, yağmur damlasını ya da farklı herhangi bir sıvı taneciğini gözlemlediğinizde nedenini sorgulamış olabilirsiniz. Bunun nedeni, tamamen yüzey gerilimiyle açıklanabilir. Yüzey gerilimi genellikle farklı fazlar arasında meydana gelmektedir. Yüzey gerilimine neden olan kuvvetler moleküller arası çekim kuvvetleridir. Sıvıların derin kısımlarındaki herhangi bir adet sıvı molekülü çevresinde yer alan diğer moleküller tarafından her yönde eşit oranda çekilirler. Bu çekim derinlerde yer alan diğer sıvı moleküllerinde de aynıdır. Fakat sıvıların yüzeylerinde ya da kenarlarında yer alan sıvı molekülleri diğer fazla temas halinde olduğundan bu çekim kuvvetleri farklılaşmaktadır. Örneğin su damlasının iç yüzeyi yoğun su molekülleri bulunurken, dış yüzeyi tamamen hava fazıyla temas halindedir. Hava fazı ise suya göre daha az yoğun bir maddedir. Sıvının dış yüzeyinde kalan sıvı molekülleri yoğunluğu az olan fazdaki maddeler tarafından çekilemediği için sıvının içinde bulunan sıvı molekülleri tarafından içe doğru çekilir.

Dolayısıyla sıvı damlaları oluşur. Bir sıvı yüzeyine bu sıvıda çözünmeyen bir başka sıvı eklendiğinde sıvının yüzey gerilimi karşı fazdaki moleküllerle gireceği moleküller etkileşmeler sonucu bir miktar azalacaktır (Beyaz, 2007). Yüzey geriliminden dolayı ebru yapımında da boyalar kitre çözeltisinde çözünmemekte ve yüzeyinde hareket etmektedir. Boyaların kitre yüzeyindeki hızlı ya da yavaş hareketleri ise boyalara eklenen öd miktarıyla sağlanabilmektedir. Öğrencilere bahsedilen fizik ve kimya ile ilgili kavramlar bu sanatla da kazandırılabilir.

Yalancı Ebrunun Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı

Bu etkinlikle öğrenciler, ebru sanatıyla maddenin çok küçük parçacıklardan oluştuğunu, maddenin daha küçük parçalara bölünebildiğini, hatta gözle görülemeyecek kadar küçük maddelerden oluştuğunu öğrenebilirler. Bu etkinlikte öğrencilerden yassı bir kabın yarısına kadar su doldurmaları istenmiştir. “Kağıt yapıştırma kullanan selüloz, yarısına kadar su dolu tabağın içerisine dökülürse ne olur?” sorusu öğrencilere yöneltilmiştir ve tahminlerini yazmaları söylenmiştir. Böyle bir soruyla öğrencilerden maddelerin çok küçük parçalara ayrılabilceği çıkarımlarını yapmaları beklenmektedir. Sonra öğrenciler selülozu suyla karıştırdıktan sonra gözlemlerini yazmaları ve tahminleriyle karşılaştırmaları istenmiştir. Burada öğretmen ebru sanatındaki suyun kıvamını ayarlama yardımcı olmak zorundadır. Çünkü öğrenciler bu kıvamı yakalamakta zorlanabilirler. Daha sonra öğrencilere bir kaç plastik bardağın tabandan 1 cm yüksekliğine kadar tiner koymaları söylenmiştir. Öğrencilere “Tinerlerin üzerine yağlı boya dökülürse ne olur? sorusu yöneltilerek, onlardan çeşitli boyaları farklı bardaklardaki tinerlere dökmeleri ve gözlemlerini yazmaları istenmiştir. Böyle bir soruyla öğrencilerden maddenin çok parçacıklardan oluştuğu çıkarımlarını yapmaları beklenmektedir. Öğrencilere “Selüloz çözeltisine fırçayla boyalar damlatılırsa ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminlerini kaydetmeleri söylenmiştir. Sonra öğrencilerden fırçayla selüloz çözeltisine çeşitli boyalar damlatmaları ve fırçanın sırtıyla desenler yapmaları istenmiştir. Öğrencilerden bir kağıt parçasını desenler üzerine sermeleri ve sonra beklemeleri söylenerek onlara “Kağıtta meydana gelen değişimler ne olacak?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden düşüncelerini yazmaları, kağıdı dikkatlice çekmeleri ve kağıdı gözlemlenmeleri istenmiştir. Öğretmen bu işlemleri yaptırırken iyi bir rehber olmalıdır. Öğrencilerin tahminlerini, gözlemlerini ve karşılaştırmalarını ve

çıkarsamalarını iyi yapmaları sağlanmalıdır. Deneyle yapılarak özellikle tiner ve selüloz çözeltisi hazırlanırken özellikle öğretmen çok dikkatli olmalıdır.

Öğrenciler Ebru Sanatını yaparak maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark etmekte, maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgulamakta ve her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtmektedir. Ayrıca öğrenci gözlem yapma, sınıflama, tahmin yürütme, hipotez kurma, deney malzemelerini kullanma gibi temel becerileri de bu etkinlikle kazanmaktadır. Ebru sanatıyla ilgili resimler Ek-23'te verilmiştir.

Seyreltik Asitle Metal İşleme Tekniği (Etching)

“Intaglio-Etching”, farklı özgün baskı tekniğidir, kelime olarak kesmek veya oymak, anlamına gelen İtalyanca “Intagliare” sözcüğünden meydana gelmiştir. Bu teknik bir levhanın yüzeyinde bir desenin meydana getirilmesini, mürekkeple levhanın kaplanmasını ve baskı sırasında mürekkepli levhanın işlenmesini gerektiren bir tekniktir (Rochelle, 1998; Şahin, 2006). Metalin yüzeyinde desenler çelik bir uç ile kazıyarak ya da seyreltik asite maruz bırakarak elde edilebilir. Metalin seyreltik asitle işlenmesi tekniğine “Etching” ya da “Metal Gravür” denilmektedir (Şahin, 2006). Metal işleme tekniğinde genellikle 0,5-2 mm. kalınlığında yüzeyleri düz olan bakır ya da çinko levhalar kullanılır (Işingör ve diğer, 1986). Güzel bir baskı yapmak için izlenen her aşama dikkatlice yapılmalıdır. Baskının kalitesini artırmak için metal levhaların kenarları ve yüzeyleri zımparalanarak düzeltilmelidir. Metal levhalar ispiroto suyu ya da saf alkolle pamuk kullanarak temizlenmelidir. Metalin yüzeyi, cila ya da vernik sürülerek seyreltik asitten korunmalıdır. Vernik ya da cila, alkolde reçine çözerek yapılabilir. Daha kolay olması için metal levha, vazelinle kaplanabilir. Çelik bir uçla ya da metal kullanarak verniği kuru olan metal levhanın yüzeyine desen çizilir. Desen çizilen levha alkollü pamukla silindikten sonra seyreltik asite bırakılması için hazır hale getirilir. Farklı seyreltik asit banyoları vardır. 3 hacim suya 1 hacim derişik nitrik asit çözeltisi bu teknik için uygundur. Asitin derişimi yüksek olduğunda metal asitle reaksiyona girerken çok ısınır. Bu nedenle ısınan yerlerde vernik kalkar, desen istenilen şekilde olmaz. Asit seyreltik olduğunda ise işlem uzun sürer. Bu nedenle işlemde kullanılan asit derişiminin miktarı önemlidir.

Deseni çizilen levha, mürekkep ya da herhangi bir boya baskısına hazır hale gelmiş olur. Bunun için mürekkep, kağıt ve baskı aleti gereklidir. Mürekkebin rengi birkaç farklı renkten oluşabilir. Mürekkep ya da tasarımcının hazırladığı pigment eldiven kullanarak seyreltik asitle işlenen metal levhanın üzerine uygulanır. Pamukla levhanın üzerindeki fazlalık olan mürekkep temizlenir. Sadece asitle oyulmuş yüzeylerde mürekkep kalır. Levhanın üzerine kağıt dikkatlice yerleştirilir ve baskı uygulanır. Dikkatlice kağıt kaldırılarak kağıtta oluşan desen incelenir (Rochelle, 1998). Bu teknikle öğrenciler, kimya ile ilgili kavramları öğrenebilir. Kimyayla ilişkilendirilen kavramlar metallerin asitlerle reaksiyonu, fiziksel ve kimyasal değişim, seyreltme, derişim, absorpsiyon gibi kavramlardır.

Seyreltik Asitle Metal İşleme Tekniğinin Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı

Öğrenciler kimyasal ve fiziksel değişim arasındaki farkı çinko desen hazırlayarak pekiştirebilirler. Bu sanatsal etkinlikte öğrencilerden 3x3 cm boyutunda bir çinko levhayı çabuk kuruyan ve asitle reaksiyona girmeyen bir boyayla her iki yüzeyini boyamaları istenmiştir. Levhalar kurutulduktan sonra öğrencilere levhaların yüzeyine kalemle desenler çizmeleri söylenmiştir. Öğrencilerden desenlerin üzerlerini çinko metal görününceye kadar iğneyle kazımaları istenmiştir. Sonra levhalar öğretmen gözetiminde seyreltik hidroklorik asit içerisine bırakılmıştır. Şablonun iyi çıkması için ve asitle çalışıldığından meydana gelecek kazaları önlemek için bu etkinlikte öğretmenin rehberliği önemlidir. Öğrencilere “Levhada ne tür değişimler meydana geldi?”, “Değişimler fiziksel mi, kimyasal mı?”, “Levhanın eski halini elde edebilir miyiz?” gibi sorular yönelterek kimyasal ve fiziksel değişimin farkı ortaya konmuştur. Levhalardaki boyalar kazandıktan sonra aynı ebatlardaki yüzeyi temiz bir ahşap, maşayla birleştirilerek çinko levhadaki desen yakma işlemiyle ahşaba aktarılmıştır. Bu sanatla ilgili resimler Ek-24’te verilmiştir.

Fotoğraf Tekniği (Siyanotip Baskı Tekniği)

Fotoğraf sanatının tarihsel gelişimine bakıldığında fotoğrafçılık, ışığa duyarlı kimyasallara olan bilgimizin artışıyla ve bu kimyasalların kontrol etme yeteneğimizle paralellik gösterir. Fotoğrafçılık ışık ile boyama sanatıdır (Greenberg, 1998). Işığa duyarlı film ve kağıtlar üzerine mercekler ve makineler yardımıyla ışıklı görüntüyü resim olarak saptayan bir grafik türüdür (Işingör ve diğer., 1986). Fotoğrafçılık

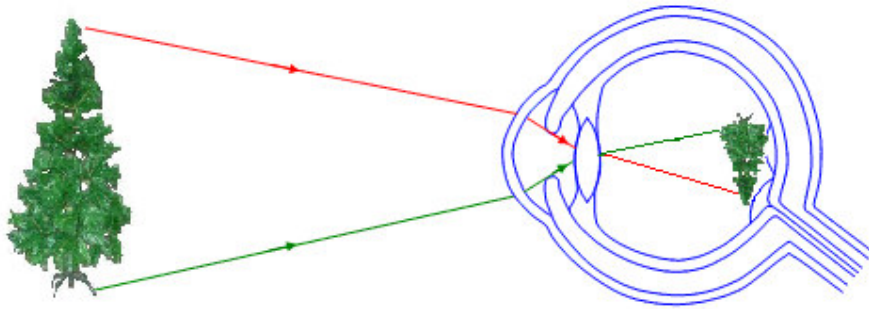
halkın çoğunun kullandığı bir halk sanatıdır. Doğada anlık gerçekleşen ve hayal gücümüzün anlatamadığı durumlar fotoğraf sanatıyla kolaylıkla ifade edilebilir (Gökgöz, 1980). Fotoğrafçılık, M.Ö. IV. yüzyılda Camera Obscura'nın keşfiyle başlar. 1727'de Schulze (1687-1744) gümüş tuzlarının ışıkla etkileşimini keşfeder. Gümüş nitrata batırılmış kağıt üzerine cisimler yerleştirilip üzerlerine ışık tutulduğunda cisimlerin kapatamadığı alanlara ışık düştüğü için bu alanlar kararak bu alan üzerindeki gümüş iyonları (Ag^+) gümüş metaline (Ag) indirgenir. Cisimlerin altında kalan alanlar ışığa maruz kalmadığı için değişmeden aynen kalır. Daha sonra bu tuzlar Camera Obscura ile birlikte kullanılmıştır (Şuşut, 2001). Fakat görüntüler kalıcı değildir. 1839'da Niepce ve Daguerre'nin ortak yürüttüğü çalışmada gümüşle kaplı bakır levhadaki görüntüyü civa buharıyla ortaya çıkarmıştır ve hiposülfitle sabitleştirmiştir (Şentürk, 1998). Fakat bu yöntemde görüntü çok uzun sürede elde edilmektedir. Filmi geliştirmek için civa buharı ve iyot buharı kullanılması sağlık açısından tavsiye edilmemektedir. Sürekli olarak civa buharı solunduğunda beyin hücreleri zarar görür (Greenberg, 1998). Bu fotoğraf tekniğinden başka kullanılan teknikler; "Pinhole Fotoğrafçılık" tekniği, "Van Dyke Fotoğrafçılık" tekniği, "Siyanotip Fotoğrafçılık" tekniğidir.

Günışığı, Prusya mavisi, sulu ferri amonyum sitrat ve sulu potasyum ferrisiyanür kullanımıyla yapılan Siyanotip Fotoğrafçılık kağıt veya bez parçası üzerine bir resim oluşturma tekniğidir. Kimyasallar karıştırılır ve yüzeye uygulanır, daha sonra kurumaya bırakılır. Güneş, bezlerin üzerindeki kimyasalların rengini açık yeşilden koyu griye kadar değiştirecektir.

Bir karanlık odada, 250 mL.'lik beherde 20 mL. sulu ferri amonyum sitrat ile 20 mL sulu potasyum ferisiyanür karıştırılır. Kağıt veya bez üzerine bu çözelti fırçayla sürülür. Kağıt veya bez yüzeyi bu çözeltiliye batırılmaz, fakat iyice kağıda veya beze yedirilir. Kağıt veya bezin yüzeyi çözeltiliye iyice ıslatıldıktan sonra düşük seviyede kurutan bir saç kurutma makinesiyle kurutulur. Bez parçası kurutulduktan sonra temiz bir sünger parçasına sarılır, istenilen bir resim bu bezin üzerine konulur, üzerine bir cam parçası konulur ve tüm parçalar ataçlarla tutturulur. 5-15 dakika süreyle bez mavi-gri rengine dönünceye kadar güneşte bırakılır. Tüm kimyasalları uzaklaştırmak için birkaç kere saf suyla bez yıkanarak kurumaya bırakılır (Millikan, 1998).

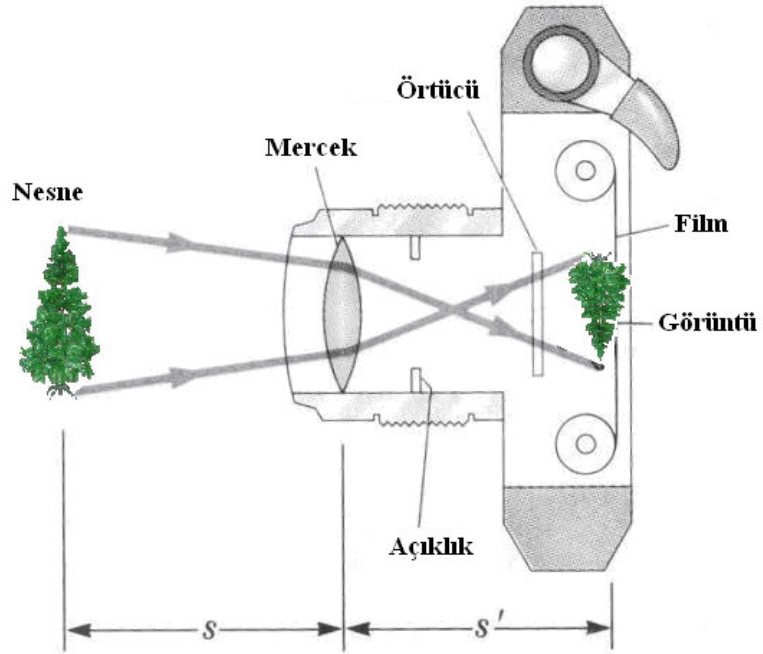
Her zaman eldivenler kullanılmalıdır! Kullanılan kimyasallar deriye ve elbiseye leke bırakacaktır. Resimlerde karanlık ve aydınlık bölgeler varsa resimler çok iyi meydana gelir. Koyu nesnelere bez üzerinde daha iyi görünecektir, şablonlar daha iyi çıkacaktır.

Bu fotoğraf sanatı tekniğiyle ışığın maddeler üzerindeki etkisi, fiziksel ve kimyasal değişim, farklı ışık şiddetleri kullanılarak yapıldığında renklerin enerjisi hakkındaki kavramlar ve optik kavramları öğrencilere öğretilir. Ayrıca fotoğraf makinesinin işlevinin gözün işleviyle ilgili benzerlik karşılaştırılabilir. Bir fotoğraf makinesinin işlevi insan gözünün işleviyle benzerdir. Gözün retinası fotoğraf makinesindeki film şeridi gibidir. Cismin görüntüsü, fotoğraf makinesinin merceği aracılığıyla film şeridinin üzerinde, gözde ise göz merceği aracılığıyla retinanın üzerinde meydana gelmektedir. Gözün odak uzaklığı, göz merceğindeki kasların kasılmasıyla, fotoğraf makinesinde ise merceğin ileri geri hareketiyle yapılmaktadır (Bueche ve Jerde, 2000; Fihbane ve diğer, 2003).



Şekil 1.1

Bir Cismin Görüntüsünün Gözün Retinasında Oluşması



Şekil 1.2

Bir Cismin Görüntüsünün Fotoğraf Makinesinin Filmi Üzerinde Oluşması

Fotoğraf görüntüsünün elde edilmesinde tamamen fiziğin optik kuralları ve kimyanın çözünürlük kavramları geçerlidir. Görüntü mercek aracılığıyla gerçek boyutundan daha küçük boyutlara küçültülerek makine içinde yer alan film katmanı üzerine düşürülür. Film üzerine düşen görüntü, gelen ışığın enerjisine (dalga boyuna) bağlı olarak film katmanındaki kimyasal madde ile belirli bir süre içerisinde etkileşir. Bu etkileşimle film üzerindeki kimyasal katman üzerinde gerçek cismin negatif görüntüsü elde edilir. Bu görüntü gerçek cismin boyutlarından daha küçük ve tersidir. Şekillerden görüleceği üzere fotoğraf makinesinin işlevsel özelliği ile gözün işlevsel özelliği farklılıkları olmasına rağmen benzerdir. Gözde görüntü retinaya düşerken fotoğraf makinesinde filmin kimyasal katmanı üzerinde düşmektedir. Fotoğraf sanatı tamamen fiziğin ve kimyanın temellerine bağlı bir sanattır. Bu sanat örneği bilimle sanatın ortaklığını gösteren örneklerinden biridir. Bu bağlamda fen ve sanatının kullanımını birlikte düşünmek her iki disiplinin işleyişi için gereklidir.

Fotoğraf Baskı Tekniğinin (Siyanotip Baskı) Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı

Kimyasal değişimi kavratmanın diğer yolu da fotoğraf sanatıdır. Öğrencilere iki koyu renkli ve kapaklı şişede ferri amonyum sitrat ile potasyum ferrisiyanür çözeltisi verilir. Öğrencilere bu çözeltilerin isimleri bahsedilmesi şart değildir. A ve B çözeltiler adı altında verilebilir. Sınıfın perdeleri çekilerek ve ışıklar kapatılarak öğrencilerden sulu boya fırçasıyla bu çözeltiyi A4 kağıdına ya da bez parçasına sürmeleri söylenerek kurumaya bırakmaları istenir. Öğrencilere bu boyanmış kağıt ya da bez parçasını tepsideki bir sünger üzerine sermeleri ve onun üzerine de ağzı açık makas ya da istedikleri bir nesneyi bırakmaları söylenir. Sonra öğrencilerden tepsi üzerinde maddeleri güneşe 10-15 dakika süreyle bırakmaları istenir. Öğrencilerden ne olacağı konusunda tahmin yürütmeleri, tahminlerini çalışma kağıtlarına kaydetmeleri söylenir. Öğrenciler makası kağıdın üzerinden kaldırarak meydana gelen değişimleri incelemeleri, gözlemlerini çalışma yapraklarına yazmaları istenir. Bu fotoğraf tekniğiyle ilgili resimler Ek-25'te verilmiştir.

Üç Boyutlu Görsel Sanatlar

Üç boyutlu görsel sanat etkinlikleri; kil, seramik hamuru, alçı gibi malzemelerle kolay şekillendirilebilen ve karton, mukavva, ağaç gibi artık malzemelerle kolay yapılabilen boyu, yüksekliği ve eni olan üç boyutlu etkinliklerdir. Bu etkinliklerle öğrenciler duygu, düşünce ve hayallerini üç boyutlu olarak tasarlarlar ve nesnelere tanıma olanağı bulurlar (Artut, 2004). 9-12 yaş grubundaki çocuklar için üç boyutlu görsel sanat etkinlikleri oldukça uygun çalışmalardır. Bu etkinliklerle öğrenciler, karşılaştırma ve analizci düşünme becerilerini öğrenirken, tasarladıkları ürünleri yaşantılarında kullanma ve onları geliştirme olanakları bulurlar. Üç boyutlu görsel sanat etkinlikleri öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştiren çalışmalardır. Bu çalışmalar özellikle tasarımın ve yaratıcılığın çokça kullanıldığı endüstriyel, mühendislik ve çevreyle ilgili alanlarda gerekliliği anlaşılmış ve sanat eğitimlerinde bu konuya yönelimler artmıştır (Çapar, 2006).

Üç boyutlu görsel sanat çalışmalarlarıyla öğrenciler; (1) Çevrelerini yakından gözler, tanırlar ve ilişkilendirir; (2) Malzemelerin oyma, yoğrulma, kırılma, kesilme ve

esneme gibi özelliklerini tanıır; (3) El becerilerini, problem çözme becerilerini ve üç boyutlu düşünme becerilerini geliştirir; (4) Sanatlarla ve sanatçılarla yakından ilgilenir (Akbayrak, 2000). Bu anlamda üç boyutlu görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanılması önemlidir. Bu etkinliklerle öğrenciler çevrelerini, kendilerini tanıdığı gibi kendine yönelik çıkarımlarda bulunur. Bu araştırmanın Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan üç boyutlu görsel sanat etkinlikleri; oyun hamuru ve kürdanlarla yapılan konstrüksiyon (inşa) çalışmaları, kağıt katlama (origami) sanatı, süsleme sanatı, heykel ve rölyeftir.

Oyun Hamuru ve Kürdanlarla Konstrüksiyon (İnşa) Çalışmalarının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı

Bu çalışmalarda amaç, öğrencilere nokta ve çizgi kavramlarını üç boyutlu malzemelerle öğretmek, sistemli tekrarlarla üç boyutlu tasarım becerilerini geliştirmek ve üç boyutlu biçimlerin farklı düzenlerde kullanımını keşfettirmektir (Yılmaz, 2005). Fen ve Teknoloji dersinde bu çalışmalar atom element, molekül, bileşik, karışım kavramlarının öğretiminde başarılı bir şekilde kullanılabilir.

Fen ve Teknoloji dersinde üç boyutlu görsel sanat etkinlikleri şöyle yaptırılabilir. Öğrencilerden farklı renklerdeki oyun hamurlarını yumuşatarak naylon poşet üzerine koymaları, hamurlardan küçük parçalar kopartıp, avuç içinde yuvarlayarak düzgün küreler elde etmeleri, bu kürelerle ve kürdanlarla onlara önceden verilen basit atom model resimlerinden bu modelleri üç boyutlu biçime dönüştürmeleri istenir. Daha sonra öğrencilere bu modellerden 3-4 tane daha yapmaları ve sonra bu modelleri konuya bağlı kalarak kürdanlarla birleştirmeleri söylenir. Bu etkinlikle ilgili öğrenci ve öğretmen çalışma yaprakları ayrıntılı bir şekilde eklerde verilmiştir (Ek-15). Öğrencilerin yaptığı bir konstrüksiyon çalışması resmi örneği Ek 26'da verilmiştir.

Kağıt Katlama Sanatının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı

Origami, yapıştırıcı ve makas kullanmadan yapılabilen Japon geleneksel kağıt katlama sanatıdır. Kağıt katlama sanatında çeşitli hayvan ve eşya figürleri, geometrik şekiller yapılabilmektedir (Kavici, 2005). Kağıt katlama sanatıyla çok çeşitli biçimlerde kuş, kurbağa, penguen, gemi, şapka, lale gibi objeler yapılabilir. Makas, kağıdı katlama aşamasına getirmek için kullanılmaktadır. Kolaylıkla katlanabilen

tüm kağıtlar origami de kullanılabilir (Yılmaz, 2005). Kağıt katlama etkinliğinin yapılmasındaki amaç, öğrencilere kağıt malzemenin kullanım olanaklarını göstermek, geometrik şekilleri oluşturmak, üç boyutlu düşünebilme becerilerini geliştirmek, çevredeki nesnelere yaptıkları kağıt katlama ürünlerini karşılaştırmalarını sağlamak ve malzemeleri farklı şekil ve düzenlerde kullanılabileceğini kavratmaktır. Kağıt katlama sanatı Fen ve Teknoloji dersinde kullanılabilir. Özellikle biyoloji ünitelerinde origami sanatı kullanılabilir. Öğrencilere biyoloji konularında bazı hayvanların şekilleri yaptırılabilir. Bu araştırmada öğrencilere kağıt katlama sanatıyla maddenin özellikleri, fiziksel ve kimyasal değişim kavramları öğretilmeye çalışılmıştır. Bu etkinlikte öğrencilerden farklı renklerdeki kağıtları katlayarak değişik şekiller elde etmeleri istenmiştir. Ardından “Kağıtlar katlanırsa kimyasal özelliği değişir mi?” ve “Kağıtta meydana gelen değişim nedir?” soruları yöneltilmiştir. Bu şekilde öğrencilere, sanatsal çalışma yaparken bununla birlikte maddenin sadece fiziksel görünümünün değiştiğini kavratılmıştır. Kağıt katlama sanatıyla ilgili etkinliğin detayları Ek 17’de ve öğrenci çalışmalarıyla ilgili resimler Ek 27’de verilmiştir.

Süsleme Sanatlarının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı

Süsleme sanatı; mimari yapılar (evlerin tavanı ve duvarları), takılar, süs eşyaları, kitap kapak ve ciltleri, herhangi bir şey veya cisim üzerine doğal karakteri ve işlevi değiştirilmeden renkli, renksiz, çizgi veya oyma kabartma gibi çeşitli tekniklerle güzelleştirmek amacıyla yapılan sanattır (Seçkinöz, 1966, den aktaran Güzel, 1994). Süsleme sanatıyla öğrenciler, doğal objelere dekoratif özellikli yeni bir işlev kazandırabilir, sanatsal amaçlı üç boyutlu anlatımda doğal objelerden yararlanabilir ve el becerilerini geliştirebilirler (Yılmaz, 2005). Süsleme sanatı Fen ve Teknoloji dersinde kullanılabilir. Örneğin Fen ve Teknoloji dersinde öğrenciler şamdan yaptırılabilir. Bu etkinlikle öğrenciler, kimyasal ve fiziksel değişim kavramını, maddenin tanecikli yapısını öğrenebilirler. Şöyle ki, bu etkinlikte öğrencilerden bir su bardağına sıcak su doldurmaları istenir ve onlara “Suyun içine birkaç damla mürekkep damlatılırsa ne olur? sorusu yöneltilerek onların maddenin küçük taneciklerden oluştuğu kavramıyla ilgili çıkarımlar ve tahminler yapmaları sağlanır. Sonra öğrencilere suya mürekkep damlatıp sonucu gözlemlenmeleri söylenir. Gözlemleri sonucunda öğrenciler maddenin çok küçük taneciklerden

oluşturduğunu ve görünmez küçük parçalara bölünebileceğini fark edecektir. Öğrencilere kırdıkları mumları bir metal kap içine koymaları söylenerek “kırdıkları mumlarda değişen nedir?” sorusu yöneltilir. Bu soruyla öğrenciler mumların fiziksel değişim geçirdiğini vurgulamaları gerekmektedir. Daha sonra öğrencilere içinde “Mumlar bulunan metal kabı ısıttıklarında ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminlerini yazmaları istenir. Öğrenciler mumları tamamen ısıtıp erittikten sonra onlardan bardakların içine dikkatlice dökmeleri ve soğumaya bırakmaları söylenerek gözlemlerini yazmaları ve tahminleriyle gözlemlerini karşılaştırarak fikir yürütmeleri istenir. Ayrıca bu etkinlikte öğrenciler ilköğretim beşinci sınıfta öğrendiği maddenin hal değişimini tekrar hatırlamış olur. Bu etkinlikle ilgili öğrenci ve öğretmen çalışma yaprakları Ek 17’de ve çalışmayla ilgili öğrencilerin resimleri ek 28’de verilmiştir.

Heykel ve Rölyef Sanatının Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanışı

Heykel ve Rölyef, duyu ve düşüncelerin üç boyutlu olarak hacimsel oranlarda sergileme yaratıcılığıdır (Önder, 2005). Heykel ve rölyef, ışık yansımalarıyla hacimsel boyutları algılanan bir üründür ve üç boyutlu nesnelere biçimlendirilmesiyle elde edilir. Boşlukta yer kaplar ve belli bir hacme sahiptirler (Özdem, 1990; Başkan, 1996). Heykel ve rölyefte üç boyutlu tasarım dört temel yöntem ya da teknik kullanılarak sonuçlandırılır. Bunlar; biçimlendirmeyi, dökümü, oymayı ve birleştirmeyi kapsar. Bu çalışmada alçı döküm kullanıldığı için döküm ile bilgiler verilmiştir. Heykel ve rölyefte sanatçı ilk önce bir model yaratır ve sonra modelin kalıbını döküm yaparak alır. Metal eriyiği ya da kolay donabilen bir sıvı, döküm kalıbın içine dökülür. Sıvı katılaştığında kalıp açılır ve ürün çıkarılır. Sonuçta elde edilen heykel ve rölyef, modelin benzeridir (Sungur, 1994; Çapar, 2006). Alçı döküm çalışmalarında öğrenciler üç boyutlu biçimlendirme yeteneklerini geliştirirler, alçı ve kilin sanatsal kullanım alanlarını öğrenirler (Yılmaz, 2005). Bununla birlikte öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde geçen fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarını alçı dökümle pekiştirebilirler.

Görsel sanat etkinliklerinden üç boyutlu çalışma olan alçı döküm ve rölyef tekniği kullanılarak fiziksel ve kimyasal değişim kavramı öğretilir. Şöyle ki; bu etkinlikte öğrencilere “Alçı, suyla karıştırılırsa ne olur?” sorusu yöneltilerek onlardan tahminlerini yazmaları istenir. Bu soruda öğrencilerden alçının suyla karışımının bir

kimyasal değişim olduğunu fark etmeleri beklenmektedir. Öğrenciler alçıyı suyla karıştırdıktan sonra gözlemlerini yazmaları istenir. Hemen ardından öğrencilerden yanlarında getirdikleri bir süs eşyasını ya da anahtarlığı alçıya batırarak beklemeleri, alçı donduktan sonra süs eşyasını çıkarmaları söylenir. Öğrencilere “Alçıda meydana gelen değişim nedir?” sorusu yöneltilerek gözlemlerini yazmaları ve tahminleriyle karşılaştırmaları istenir. Tekrar bu soruyla öğrenciler, alçıda meydana gelen değişimin kimyasal değişim olduğunu fark etmeleri beklenir. Bir metal kapta alçı kalıba yetecek kadar lehim teli ayarlanması gerekmektedir. Öğrencilere “Metal kap içindeki lehim teli ısıtılırsa ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminlerini yazmaları istenir. Ardından öğrencilerden lehim telini ısıtmaları ve eriyen teli kalıba dökmeleri söylenir. Metal donduktan sonra yerinden çıkarmaları ve inceleyerek gözlemleriyle tahminlerini yazarak karşılaştırmaları söylenir. Öğrencilere “Alçıda meydana gelen değişimle metalde meydana gelen değişim aynı mıdır?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin tartışması sağlanır. Bu soruyla metaldeki değişimle alçıdaki değişimin aynı olmadığı farkını öğrencilerin anlaması beklenmektedir. Bu etkinlikle ilgili resimler Ek-29’da verilmiştir.

Problem Durumu

Görsel Sanat dersi (eski adıyla resim-iş), Tasarım ve Teknoloji dersi (eski adıyla İş-Teknik) uygulama, kullanılan materyal bakımından incelenirse araç ve gereçlerin, yapılan işlemlerin fen ile ilişkili olduğu görülür. Fen ile Görsel Sanatların birlikte kullanılabilirliği konusunda yapılan araştırmalarda “Fen ve Sanat Bütünleştirilmesi”, “Fende Sanat Kullanımı”, “Sanat içinde Fen” gibi başlıklar altında Fen Öğretimi ve Sanat Öğretimi birlikte kullanılmış; Fen Öğretimi Sanat ile Sanat Öğretimi de Fen ile bütünleştirilmiştir. İlgili alan yazınları incelendiğinde yurt dışında öğretim programları hazırlayanlar Fen ve Sanat Bütünleşmesi altında ders programı düzenledikleri; hatta bazı ülkelerde yüksek öğretimde Fen öğretimi alan öğrencilerin Sanat ve Sanat Öğretimi veren fakültelerden ders aldıkları görülmüştür (Weigand, 1984; Smar, 2000; Hanson, 2002; Seashore ve Ingram, 2003, Stamovlasis, 2003; Hollenbeck ve Reiter, 2004; Smilan, 2004; Timonen, 2004; Robson ve diğerleri, 2005, Eisenkraft ve arkadaşları , 2006; Hickey ve diğerleri ; 2006). Aynı şekilde Sanat Öğretimi alan öğrencilerinde Fen ve Fen Öğretimi veren fakültelerden

ders alması sağlanarak Fen Öğretiminin Sanat ile Sanat Öğretiminin de Fen ile bütünleştirilmesine gidilmiştir.

Ülkemizde fen alanlarıyla sanat alanlarının bütünleştirilmesine yönelik öneriler getirilmiş, fakat her iki disiplinin bütünleşmesine yönelik eğitim programlarında somut çözümler üretilmemiştir. Bir sanat alanı olan drama tekniği derslerde özellikle son zamanlarda Türkçe ve Sosyal alanlarla ilgili derslerde kullanılmaya başlanmıştır. Yurtdışında ise fen ve sanat alanlarının bütünleşmesine yönelik getirilen önerilerle birlikte somut çözümler üretilmiş ve eğitim programlarını bu yönde düzenlemişlerdir. Bu nedenle ülkemizde, fen alanlarının ve görsel sanat alanlarının eğitimde ortak kullanımı, diğer ülkelere göre neredeyse yok denecek kadar azdır. Fen ve görsel sanat konularının öğretim ortamlarında kullanımına yönelik örnekler, ders planları ve etkinlikleri bulunmamakta, öğrencilere, öğretmenlere, topluma ve her iki disipline sağlayacağı katkılar bilinmemektedir. Bu düşüncelerle araştırmada, fen ve görsel sanatların bütünleşmesinde gereken tüm durumlar ve olası çıktılar sorgulanması hedeflenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Fen ve Teknoloji dersindeki konuların öğretiminde görsel sanat çalışmalarının etkisi olacağı düşünüldüğünden MEB'nın "2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı"nda belirlenen yaklaşım ve kazanımlara göre "Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji Öğretim Programı"nın hazırlanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda hazırlanan görsel sanat etkinlikleri, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde yer alan konu ve kazanımlara göre uyarlanmıştır. "Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji Öğretim Programı"nın planlanan eğitim süreci sonucunda hedefine ulaşip ulaşmadığını ve öğrencilerin beklentilerini karşılayıp karşılamadığını saptamak için "Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği"nin, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ile ilgili başarı testinin ve görüşme sorularının geliştirilmesi bu çalışmanın amaçlarındandır. Araştırmanın nicel boyutunda; İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi altıncı Sınıf "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinin öğretiminde görsel sanat etkinlikleri kullanımının öğrenci başarısına ve kalıcılığına, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına etkilerinin nasıl

olduğunun incelenmesi; araştırmanın nitel boyutunda ise öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarının yarı-yapılandırılmış görüşme aracıyla belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Önemi

Görsel sanat etkinlikleriyle bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji Öğretimi ile yeni bir neslin yetişmesi demek sahip olunan değerlere, kültürlere, güzelliklere sahip çıkmak demektir. Görsel sanat etkinlikleriyle bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji dersi öğrencilerin iç dünyasında hareket etme ve onları yönlendirme fırsatı verebilir. Fen ve Teknoloji öğretiminde görsel sanat etkinliklerinin kullanılması sayesinde yetişecek olan neslin sanata bakış açılarının değişeceği düşünülmektedir. Görsel sanat çalışmaları ile öğrenci başarısı artabilir ve bilginin kalıcılığı daha fazla olabilir. Ayrıca öğrencilerin sanata ve fen dersine yönelik tutumlarında da bir artış beklenebilir. Fen, teknoloji ve sanat tutumları üst düzeyde olan öğrenci dersi daha iyi öğrenebilir ve yaratıcılığı da gelişebilir. Bu çalışmayla öğrencileri bir fen okur-yazarı olarak yetiştirmenin yanında sanata da sahip çıkılır. Sanat ve fen kısmi olarak bütünleştirilebildiği takdirde, ilköğretim programında yeni bir değişim gerçekleşebilir.

Fen ve sanatın kısmi olarak bütünleştirilmesi, çocuklara kendi doğal çevrelerini sanatsal ve bilimsel keşif yoluyla tanıma, aktif ve yaratıcı düşünme olanakları sağlayabilir. Bu çalışmayla Fen ve Teknoloji Öğretim Programında Fen ve Sanat arasında güçlü bir bağ kurulmaktadır. Bu çalışma sayesinde Fen ve Teknoloji dersi daha eğlenceli bir hale ve öğrencilerin hem görsel, mantıksal, sosyal zeka alanları hem de yaratıcı düşünme özellikleri aktif hale gelebilir. Ayrıca öğrenciler çevrelerini hem sanatsal açıdan hem de bilimsel açıdan değerlendirebilme fırsatı bulabilir.

Araştırmanın Problemi ve Alt Problemleri

Araştırmada, “İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinlikleri kullanımının öğrencilerin üniteyle ilgili öğrenme başarılarına, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına etkileri nelerdir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu kapsamda problem, alt

problemlere bölünerek yanıtlanmasına ve çözümler üretilmesine gidilmiştir. Problemin alt problemleri;

1. İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye yönelik testle ilgili öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye yönelik açık uçlu sorularla ilgili öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye yönelik açık uçlu sorularla ilgili öğrenme başarı dağılımları nasıldır?

4. İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik görüşleri nelerdir?

Sınırlılıklar

1. Bu çalışma 2006-2007 öğretim yılında, İzmir İl Merkezindeki “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulamaya konmadan önceki ön uygulamaların yapıldığı İlköğretim Okullarıyla (Pilot İlköğretim Okulları) sınırlıdır.

2. Bu çalışma Fen ve Teknoloji Dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle sınırlıdır.

3. Bu çalışma, araştırmacı tarafından “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın vizyon ve hedeflerine uygun bir şekilde hazırlanan “Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji Öğretim Programı” ile sınırlıdır.

4. Araştırmada kullanılan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili başarı testinin ve açık uçlu soruların, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin ve yarı-yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi süreci 3 aylık bir periyot ile sınırlıdır.

5. Araştırmanın deneysel uygulama aşaması ön test (2 ders süresi), son test (2 ders süresi), kalıcılık (1 ders süresi), görüşme(1 ders süresi) ve uygulama (7 Hafta) ile sınırlıdır.

Tanımlar

Yapılandırmacı Yaklaşım: Bir öğrenme yaklaşımıdır. Yapılandırarak öğrenmenin epistemolojik ve psikolojik görüşlerinin temelini alır ve öğrenenlerin bilgilerini zihinlerinde anlamlandırma sırasında yardımcı olan bir öğrenme sürecidir (Fardanesh, 2006).

Bütünleştirme: Parçaları bir araya getirmedir. Araştırmadaki anlamı; fen ve görsel sanat alanlarını eğitim uygulamalarında bir arada ortak kullanmadır.

Görsel Sanatlar: Resim, Karikatür, Heykel, Süsleme Sanatları, Ebru, Metal İşleme Teknikleri, Yakma Sanatı, Fotoğraf vb. teknikler

Fen: Bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir (Ayas ve Akdeniz, 1993)

Teknoloji: Fenle ilişkili bilimsel olguların, kavramların açıklanmasında ve yorumlanmasında kullanılan bir destektir.

Tutum: Bireyin davranışlarını yönlendirici bir unsurdur ve bir öğrenme süreci sonunda oluşur, dolayısıyla tutumun varlığı sözel ya da davranışsal belirtilerle saptanır (Tavşancıl, 2002).

BÖLÜM II

İlgili Yayın ve Araştırmalar

Young (1981), fende sanatın ortak farklılıklarını ortaya koyan bir makale yayınlamıştır. Makalesinde fende keşiflerin sezgilerle yapıldığını sonradan mantığa uyarlandığını, sanatta başyapıtlar sezgiyle hayal edilir sonradan teknik beceri, mantıklı uygulanmış olarak maddeye dönüştürülür demiştir. Fen matematiği bir araç kullanırken sanat ritim, oran, harmoniği araç olarak kullanmaktadır. Fende estetik görüşler genellikle soyuttur ve güzellik dolaylı olarak duyularla açıklanır. Sanatta estetik görüşler soyuttur, fakat güzellik fiziksel nesneye dayanır ve doğrudan duyularla görülür. Fende önemli makale çok sonra yorumlanabilir sadece bu yorum bu makaleyi yapan ilk kişiye aittir. Sanatta büyük çalışma çok sonra yorumlanamaz, anlamlı yorum hemen anlaktır. Fende madde evreninde doğru aranır, kesinlikle doğru görünen bilgi tanımlanamaz, sanatta doğru hakkında anlamlı ifadeler kullanılır. Fen yeni görüşler elde etmek için gerçek olaylardan manipüle ederek gerçekleri tekrar sunmak için semboller kullanır. Sanat yeni görüşleri elde etmek için farklı olaylardaki uygulamaya izin vererek gerçekleri tekrar sunmak için semboller kullanır. Fende çalışma ilk olarak anlaşılır ve denenir, sanatta ilkönce denenir sonra anlaşılır. Fende bilimsel ifadenin değeri ifadedeki tahmine bağlıdır, sanatta ise ifade zenginliğine bağlıdır. Fende semboller hep aynı anlamı verirken, sanatta kullanılan semboller farklı düşünceler, hisler ve anlamlar taşımaktadır. Fende kesin sonuç vardır, sanatta mutluluk veren çözümler vardır (Young, 1981).

Richmond (1984) yaptığı çalışmada fen ve sanatın birbirleriyle olan etkileşimlerini incelemiştir. Yazar yaptığı derlemede Rönesans devrimin aslında fen ve sanatta bir devrim olduğunu ifade etmiştir. Vinci, Michelangelo ve Rembrandt'ın çalışmalarında sonuçlanan bilimsel devrim Copernicus ve Galileo ile başlamıştır. Bilimsel ve sanatsal devrimler aynı noktada görülebilir. Galileo'nun teleskopunun keşfi ve teleskoptaki görüntüler Brunelleschi ve Dürer tarafından üç boyutlu olarak yorumlanması optik olayların ve doğrusal bakış açısının keşfine yol açmıştır. Fen ve sanat işlevsel olarak birbirine çok bağlıdır. Sanatta fende yaratıcı hayal anlatılır; fende sanat için mantıksallığı veya gerçekliği test eder. Sanatın fonksiyonu hayal dünyaları üretmek olmasına rağmen fenin fonksiyonu gerçeğe bağlantılı teorileri

denemektir. Bu fonksiyonlar birbirine çok bağlantılıdır. Fen yeni vizyonlar yaratmak için sanatı harekete geçirir; sanatta fene bu vizyonlarla deneme fırsatı verir (Richmond, 1984).

Weigand (1984), Fende sanat eğitimi üzerine çalışmıştır. Fen ve sanat öğretiminde bütünleştirilmiş program uygulaması yapmıştır. Fende sanat eğitimi ile yaptığı çalışmanın öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarına etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Çalışmasında öğrencilerin sanata yönelik tutumlarını, fene yönelik tutumlarını, fen başarısını, sanat başarısını ve sanatsal yeteneklerini bu çalışmayla incelemiştir (Weigand, 1984). Weigand'a göre;

“Fen ve sanat birbirinden ayrılmayan bir bütündür, birbirlerini dengelerler. Fen ve sanat hem insan doğasının ikili bir ifadesi hem de bilinen dünyanın paralel biçimleridir. Nasıl ki gün gecesiz, özne nesnesiz, yaşam ölümsüz ve güzel de çirkinsiz olmazsa sanatta fensiz olamaz. Aslında ikisinin varlığı birbirine bağlıdır (Weigand, 1984).”

Sanatçı ve bilim insanlarının etkinlikleri farklı olmasına rağmen çalışmalarının temelinde aynı öğeleri kullanmaktadırlar. Psilokog Copley “hem sanat hem de fen de ortak olan şey tüm insan uğraşlarında olan yapay düşünme ve yaratma sürecidir.” fikrini savunmuştur. Bernstein “görsel düşünme” üzerine tartışmış ve ünlü bilim insanlarının çoğunun sanatta kusursuz olduğunu vurgulamıştır. Einstein düşünce deneylerinde görsel canlandırmada becerili bir bilim insanıdır. Bir teori geliştiren ya da bir deney tasarlayan bilim insanları heykel, oyma sanatı yapan sanatçılar kadar yaratıcılığa sahip değildirlere. Moravcsik, bilim insanları ve sanatçıların ortak noktaları ile ilgili benzer makalelerinde bilim insanlarının ve sanatçıların benzer güdülerini taşıdıklarını saptamışlardır. Bu güdü bilim insanlarının ve sanatçıların yeteneklerini, kabiliyetlerini ve yaratıcılıklarını arttıran bir araçtır. Moravcsik'e göre; sanatçı ve bilim insanlarının güzellik ölçütlerinin farklı olmasına rağmen çalışmalarında estetik duyarlılığı paylaşmaktadırlar. Ayrıca Moravcsik, sanatçı ve bilim insanları insanlığa bir faydasının olacağını düşündükleri yardım arzusunu taşıdıklarını ifade etmiştir. Bu durum, sanatçı ve bilim insanlarının çalışmalarında kullandıkları diğer yollarda da diğer özellikleri ortak kullandıkları fikrini çağrıştırmaktadır (Garfield, 1989).

Dambekalns (1997) yaptığı çalışmasında estetik bakış açısıyla bilimsel veriler üzerine çalışmaların faydalarını araştırmıştır. Uydudan ve havadan kuşbakışı çekilen görüntüler yorumlayıcı sanat çalışması olarak kullanılmıştır. Bu çalışmaların değerlendirilmesinde renklerin kullanımı, tasarım ve anlamlandırma kriterlerine bakılmıştır. Öğrencilerin bu uygulamadan oldukça memnun olduğu anlaşılmıştır. Bu uygulama sonucunda öğrencilerin görsel okuma becerileri, sembollerini okuma yetenekleri, sanat çalışmalarının yaratıcılığında estetik bir bakış açısının geliştiği ortaya çıkmıştır (Dambekalns, 1997).

Fen ve sanatta öğrencilere karar verme yeteneklerinin geliştirilmesi sağlanır. Örneğin, fen kadar sanatta da öğrenciler problemleri tanımlar ve ifade eder, çözümleri için plan yapar ve daha sonra çözümlerinin etkililiğini değerlendirir. Bir problemi tasarlayabilen öğrenciler, problemi ifade eder ve daha sonra mantıksal çözüm yoluyla ve eleştirel düşünme yetilerini kullanarak düşünür ve günlük durumlara uyarlar (Shaw, 1999).

Hilbing ve diğerlerinin (2000) yaptığı çalışmada öğrencilerin kimya dersinde deney ve deneysiz kimya eğitimine yönelik tutumlarını incelemiştir. Öğrencilere kimyaya yönelik tutumlarını belirlemek için kimya ile ilgili görüşlerini açıklayan resimler çizmeleri istenmiştir. Öğrencilerin tutumları geliştirilen bir anketle araştırılmıştır. Öğrenciler yaptıkları resimlerinde fenin, tıpın, kimya endüstrisi, çevre kirliliği ve nükleer enerjinin avantajlarını ve dezavantajlarını düşünerek değerlendirmişlerdir. Kimya dersi deneysiz geçen öğrenciler çok fazla miktarda değişik kimya kavramına sahip olduklarını göstermişler ve kimya eğitimini doyurucu bir şekilde değerlendirmişlerdir. Kimya dersinde deney yapan öğrencilerin kimya dersine ve kimyaya yönelik tutumları birbirleriyle az bir oranda etkilemiştir. Öğrencilerin kimya ile ilgili kavram yanılgılarını gidermek için okullarda bilimsel düşünceyi ve kimya olgusunu geliştirecek böyle bir çalışma desteklenmelidir (Hilbing ve diğer.,2000).

Marlow (2000), “Fen Programında Sanat ve Değerlendirme” adlı bir tez çalışması yapmıştır. Çalışmasında sanatsal çabaların fen dersinin bazı bölümlerinde kullanılabileceğini ifade etmiştir. Rubrik değerlendirme kriterleri öğrencilerin sanat projelerini değerlendirmek için geliştirilebileceğini ve fen dersinde sanatın kullanımı

öğrencilerin portfolya dosyalarında olabileceğini belirtmiştir. Sanatın fende bir öğrenme metodu olabileceğini ve yaratıcılıkla ilgili hedefleri çok iyi geliştirebileceğini söylemiştir. Yapılan çalışmayla öğrenci ve öğretmenler fen programında sanatın nasıl kullanılabileceğini göstermiştir. Bazı öğrenciler öğrendiklerini sanat yoluyla göstermeyi tercih etmişlerdir. Sanat yoluyla bilginin ifadesi bazı öğrencilerin öğrenme stilleriyle çok uygu olduğun sonucu ortaya çıkmıştır (Marlow, 2000).

Smar (2000) yaptığı çalışmasında sanat ve feni bütünleştirmeye çalışmıştır. Araştırmacılar sanatın Amerikan eğitim sisteminde ön yerlerde olmayışından rahatsız olduklarını belirtmişler, yaptıkları incelemelerde ise sanatın tüm diğer alanlarda kullanımının olumlu etkilerini görmüşlerdir. Yaptıkları çalışmada; fen ve sanat programının birlikte kullanımının okul kapasitesi için yeterliliğini, programın uygulanışı sırasında gerekli öğelerin ne olduğu, hedef ve amaçları nasıl etkilediği incelenmiştir (Smar, 2000).

Catts ve Bunt (2001)'a göre;

“Endüstri, fen, toplum ve sanat etkileşimi yenilik ve buluş için gerekli bir yol olduğu tüm ülkeler tarafından son zamanlarda fark edilmeye başlanmıştır. Fen ve sanat her ikisi etrafımızdaki olayları açıklamaya çalışmaktadır. Sanatçılar yaratıcı ve keşif süreçleri için önemli bir katalizör olarak hareket ederler. Bu gelişmelerden yola çıkılarak gelecek araştırmalara aktif olarak katılım için konusunun insan olduğu bilimlerde sanatçılara ve diğer meslektaşlara ihtiyaç vardır (Catts ve Bunt, 2001).”

Fen, bilim ve sanat insanın hayal dünyasını genişleten ve yaratıcı düşüncelerini harekete geçiren, insanın doğayla ve insanla olan ilişkilerini etkileyen çabalardır. Fen ve bilim nesnel gerçeklikle, sanat öznel gerçeklikle meşgul olur. Fen ve bilimde dışsal ortamlar etkiliyken, sanatta içsel ortamlar etkilidir. Fen, bilim ve sanat insan algısında toplandığı için sonuç olarak öznel bir dünyaya sahiptirler, aklın ve duyguların sistemiyle hareket ederler. Bilim insanı, dış ortamlardan duyuları ve sezgileriyle topladığı verileri kullanır ve bunları deneylerle gerçekliğini sınar. Sanatçı ise dış ortamlardan duyuları ve sezgileriyle topladığı verileri kendi hayal dünyasında yorumlar ve içselleştirir, daha sonra oluşturduğu bu duyguları başkalarının hissedebileceği şekilde farklı dışsal şekillere dönüştürür. Bilimsel ve

sanatsal çabalar, insan yaşamının gelişmesine ve yüceltilmesine yöneliktir. Fen, bilim ve sanata ilginin olmadığı ve benimsenmediği ortamlarda gelişme göstermezler. Bu durumda yapılması gereken, ister bireysel olsun, ister toplumsal yaşantılarda olsun, fen, bilim ve sanata geniş bir yer verilmesi gerekmektedir (Çetin, 2002).

Gürel (2002)'in yaptığı araştırmanın amacı, resim bölümü öğrencilerinin “renk nedir?” sorusu karşısında kişisel düşüncelerini ve gündelik düşünme biçimlerini tanımlayarak onların fen bilimleri doğasını (FBD) anlayış biçimlerini irdelemektir. Bu amaçla Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesinin resim öğretmenliği bölümünde, 1.2.3.ve 4.sınıflarda okumakta olan toplam 85 öğrenciye bu konuyla ilgili açık uçlu 2 soru ve öğrencilerin fen dersi ve renk konusuna ilgilerini ölçmeyi amaçlayan 12 maddelik likert tipi anket soruları sormuştur. Verilerin değerlendirilmesinde niteliksel analiz yöntemi kullanmıştır. Cevapların kodlamasını Newton'un 1705 (ilk baskı) yılında yayınlanan “Optikler” adlı eseriyle, Goethe'nin 1810 (ilk baskı) yılında yayınlanan “Renklerin Teorisi” eserlerindeki görüş farklılıklarını göz önüne alarak yapmıştır. Daha önceki araştırma sonuçlarından Gürel (2001), Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesinin fizik, biyoloji , fen bilgisi ve resim öğretmenliği bölümlerinde öğrencilerin özellikle renk karışımları konusunda yanılgılara düştükleri, ışık renkleri ile pigment renklerini ayırt etmekte zorlandıklarını saptamış ve resim-iş öğretmenliği öğrencilerinin düşünce biçimlerini incelemiştir (Gürel, 2002).

Hanson (2002) yaptığı çalışmada, görsel sanat etkinliklerini fen ve matematik derslerinde kullanmış ve öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışmasını dördüncü sınıf ilköğretim öğrencileriyle (n=30) yapmıştır. Öğrenmenin ne kadar gerçekleştiğini anlamak için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Yapılan araştırmalarda program konularına yönelik öğretmenlerin işbirliği eksikliği ve öğrencilerin güdü eksikliği ortaya çıkmıştır. Bu eksiklikler öğrencilerin öğrenme becerilerini düşürmüştür. Bu eksikliklerin giderilmesinde fen ve matematik programlarına görsel sanatın entegre edilmesiyle giderileceği düşünülmüştür. Uygulama sonunda öğrencilerin başarıları artmıştır. Öğrencilerin matematik kavramlarını öğrenmede % 72, fen kavramlarını öğrenmede % 90 ve sanatı öğrenme de % 68 artış olduğu gözlemlenmiştir (Hanson, 2002).

Joubert (2002)'e göre;

“Günümüz modern görüşlerinde fen ve sanat hem fen alanındaki öğrenmelerde hem de sanat alanındaki öğrenmelerin içinde yer almaktadır. Merak tinsel ve fiziksel dünyada anlamı bulmak için insan zekasında bulunan şüphenin arkasındaki sürücü bir güçtür. Bu güç büyük başarıları, keşifleri ve yaratıcılığın derin ifadelerini beraberinde getirir. Fende yer alan sanat çoğu olguları bizzat açıklar, fen sadece sanat için güçlü bir ilham kaynağıdır. Sanat ve fen arasındaki bağlantıların ışığında güncel eğitimsel modelleri tekrar düşünmek ve incelemek için önemlidir. Araştırmalar; öğrenmenin bütüncül yaklaşımı kullanıldığında insan zekasının büyük potansiyelinin kullanıldığını göstermiştir. Politik, ekonomik, tinsel ve sosyal konularda gelecek için fen eğitiminin önemi oldukça fazladır. Toplumdaki marjinal gruplar düşünüldüğünde (örneğin gelişmiş toplumlardaki fakir gruplar) ekonomik gelişmelerde onların taleplerinin arkasında büyük bir risk yatar. Gelecekteki etik kaygılara bakıldığında herkes için iyi bir fen eğitimi sağlanmak zorunluluğu vardır. Günümüzde artık sanat tıp, mühendislik, fizik, kimya, biyoloji, mimarlık, matematik gibi saymadığımız birçok alan ile ortak çalışmalar yürütmektedir (Joubert, 2002).”

Fen, teknoloji ve sanat arasındaki keskin sınırlar Wilson (2002) için kalkmaya başlamıştır. Bu üç alanın ortak incelenmesinin fayda sağlayabileceğini ifade etmiştir. Yeni bilimsel bilgi ve teknoloji bizim kim olduğumuz hakkındaki soruları arttırır. Wilson'a göre mikrobiyoloji ve genetikteki gelişmeler, sanatsal yorum gerektiren fen ile ilgili soruların ötesindeki derin soruları arttırdığını ifade etmiştir. Örneğin “İnsan özelliği nedir?” ve “Bizim kaderimiz nedir?” gibi sorular (Wilson, 2002).

Feldman (2003), fen ve sanat bütünleşmesine yönelik çalışmasında farklı disiplinlerin sanat ile kullanılmasının çeşitli öğrenme fırsatları sunacağını ifade etmiştir (Feldman, 2003).

Seashore ve Ingram (2003) akademik başarı için sanat programı “Arts for Academic Achievement (AAA)” uygulamalarını rapor etmişlerdir. Araştırma Minnesota Üniversitesinin İnsan Gelişimi ve Eğitim Araştırmaları uygulama merkezinde yapılmış olup, Annenberg Araştırma destek fonu tarafından desteklenmiştir. Araştırma Minnesota Halk Okullarında yapılmıştır. Akademik başarı

için sanat programı projesi; öğretmen ve sanatçı işbirliğiyle birlikte sanat ders programları ve diğer ders programlarının bütünleşmesinin diğer ders programları üzerinde çok etkili olduğu ve öğrenci başarısını artırdığı saptanmıştır. Akademik başarı için sanat programı, ilk yılında 31 okulda uygulanmış ve dördüncü yılın sonuna kadar toplam 45 okulda bu uygulama devam etmiştir. Öğretmenlerin % 38'i dil derslerinde, % 16'sı matematik dersinde sanatı kullanmıştır. Çalışma iki boyuttan oluşmaktadır. İlk boyutunda sanat programıyla ve diğer alanlardaki programların değişik kullanımları uygulanmıştır. Diğer boyutunda ise öğretmen ve sanatçıların ilgili araştırmada nasıl çalıştıklarını ve diğer konularla sanatı nasıl kullandıklarını saptamak amacıyla üç yıl boyunca toplanan öğretmen görüşmeleri, öğrenci görüşmeleri, gözlem, proje toplantıları, projenin olağan raporları değerlendirilmiştir. Programla, öğrencilerin dil ve matematik öğrenmelerinde etkili olduğunu kanıtlanmıştır. Program eksik ya da hatalı öğrenenler için ve öğrenci grupları için çok başarılı ve güçlü program olduğu ortaya çıkmıştır. Programın sınıf içindeki öğrencilerin birbirleriyle etkileşimini artırdığını göstermiştir. Program öğretmenlere yeni öğretim stratejilerini keşfetmelerine önderlik etmiştir. Diğer alanlarla sanatın bütünleştirildiği programın öğrencilerin öğrendikleri kavramları açıklamalarına olanak tanıdığı, kavramlar arasında ilişkiler kurmasına yardım ettiği ve kendilerine göre anlamlandırıldığını göstermiştir (Seashore ve Ingram, 2003).

Stamovlasis (2003), fotoğrafın öğretiminde görsel sanat ve kimyada geçen kimyasal kinetik konusu arasındaki bağlantıyı kurmuştur. Fotoğraf görüntüsü ve kimyasal reaksiyon hızı, oranı arasındaki ilişki kurularak öğretim gerçekleştirilmiştir. Gümüş nitrat tuzlarının görüntüden gelen ışıkla etkileşimindeki reaksiyon oranı ile fotoğraf görüntüsünün netliği arasındaki ilişki kurulmuştur. Böylece hem fotoğrafın görüntüsü ile ilgili sanatsal bir değerlendirmeyi hem de gümüş tuzlarının gümüş metaline indirgenerek reaksiyon oranının saptanması yapılmıştır. Fen ve sanat içinde fotoğraf öğretimi kimyasal kinetik kavramının ve reaksiyon oranını etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılması sağlanmıştır (Stamovlasis, 2003).

Campbell (2004)'e göre;

“Görsel algı gördüğümüzü anlamak için hem sanat hem de fen de önemlidir. Fen ve sanat arasında bazı bağlantıların olduğu açıktır. Bilimsel olgu, yüzyıllardır sanatçılara bir ilham kaynağıdır. Bilimsel tartışmalara tanık olan meşhur bilim

adamlarının portreleri ve eserleri vardır. Örneğin Joseph Wright'ın “An Experiment a Bird in Air Pump” adlı resmi. Sanatçılar su değirmenleri, ulaşım araçları ve köprüler gibi eserlerde teknolojinin insan etkilerini göstermişlerdir. Sanatçılar günlük olguları büyük bir beceriyle resimlemişlerdir. Aslında sanat ve fen dünyayı inceleyen bir durumdur. Sanat ve fenin arkasında teoriler gizlidir. Hem sanat hem de fen sosyal kontrol ve sosyal değişimin güçlü araçları olabilir (Campbell, 2004).”

Erez (2004), fen alanlarında yaratıcılığı, zor ve bozucu bir etken olarak algılanabileceğini ifade etmiştir. Yüksek okul öğrencileri üzerinde yaratıcılık ile ilgili yapılan çalışmalar sayesinde onlardan önemli keşifler beklemediklerini ifade ederken, zaten bu tip öğrencilerinde yaratıcılığı göstermesinin çok zor olduğunu bildirmiştir. Diğer taraftan sanatta yaratıcılığı oyunun adı olarak tanımlamıştır. Erez'e göre; beyaz bir tuvalin önünde duran öğrenci, heykel çalışması yapan bir kişi sonsuz bir yaratıcılık ile karşı karşıyadır. Sanat ve fen eğitimi aynı eğitimsel bir çevrede bulunduğu zaman, fen öğrencisinde yaratıcılığı geliştirir ve cesaretlendirir. Yüksek okulda fen eğitimi ve sanat eğitimi alan öğrencilerin ortaklaşa çalışması fen öğrencilerine önemli fırsatlar sunar. Öğrenciler fen eğitimi ile ilgili bazı dersleri sanat eğitiminden tedarik edebilir (Erez, 2004).

Hollenbeck ve Reiter (2004) sanat ile bütünleştirilmiş fen dersi vermişlerdir. Bu dersi vermelerindeki amaç fen ile ilgili temel prensipleri anlaşılmasını sağlamak ve gerçek dünyada feni nasıl kullanacaklarını anlamaktır. Bu sanat ile bütünleştirilmiş fen dersinde fizik, biyoloji ve genel bilimsel konular işlenmiştir (Hollenbeck ve Reiter, 2004).

Smilan (2004) yaptığı doktora tez çalışmasında fende öğrencilerin görsel algılamasında ve kavram anlamasında yardımcı olacak fen ve sanat bütünleşmesinin etkisini incelemiştir. Fen ve diğer alanlarda sanat alanlarının tek başına öğrenme fırsatlarını verebileceğini ifade etmiştir. Bu çalışmasında öğretim programlarında uygulamaya koydukları fen ve sanat bütünleşmesi dersinin fen kavramları öğretiminde görsel sanatlar uygulamasının etkisini incelemiştir. Ayrıca fen kavramlarıyla ilgili zihinsel modellerini oluşturmada öğrencilerin görsel algısına fen ve sanat bütünleşmesinin etkisi olduğunu düşünmüştür (Smilan, 2004).

Timonen ve diğerleri (2004), “Her öğretmen öğrencilerinin kimyasal prensipleri günlük yaşamla ilişkilendirmekten hoşlandıklarını bilir” der. Yaptığı araştırmada doğal renkler ile ilgili konuların öğretiminde sanat, el sanatı ve kimyanın entegre edildiği bir öğretim tekniği geliştirmiştir. Bunu geliştirmesindeki düşünce böyle bir öğretim tekniğinin öğrencilerin günlük olguların kimyayla ilişkilendirmesinde yardımcı olmasıdır. Finlandiya’da okul sistemi iki ayrılmıştır. Her konu içeriğine uygun derslerde öğretilir. Konular arasında işbirliği çok azdır. Genel olarak her kimya kavramı ayrı ayrı öğretilir ve deneyler arasında ilişki yoktur. Timonen ve diğerleri, 13-14 yaşındaki öğrencilerle çalışmışlardır. Bu yaştaki çocukların renklerle çok ilgilendiklerini ve görünümüne dikkat ettiklerini fark etmişlerdir. Araştırmalarını Finlandiya’da (Helsinki) halk okulunda yapmışlardır. Yaptıkları araştırma bir proje araştırmasıdır ve bu projeye 2002 de başlamışlardır. Çalışmada yedinci sınıf öğrencilerden doğal bitki kökleri toplayarak toz halini elde etmişlerdir. Bu izolasyon işlemi yaparken öğrenciler özütleme, süzme, buharlaştırma, saflandırma, seyreltme ve deriştirme işlemleri yapmıştır. Bu işlemleri yaparken öğrencilere bazı laboratuvar araçlarının kullanımı öğretilmiştir. Ayrıca öğrenciler ince tabaka kromatografi kağıdı kullanarak izole ettikleri maddeleri tanımlamışlardır. Bu elde ettikleri doğal boyaları kumaş boyama da kullanmışlardır. Bu işlemlerinin hepsini kimya dersinde yapmışlardır. İzole ettikleri maddeleri de sanat dersinde baskı, boyama ve buna benzer çalışmalarında kullanmışlardır. Çalışmalarının sonunda öğrenciler yaptıklarını sergilemişlerdir. Doğal renklerin öğretiminde farklı alanların kullanılmasının öğrenci ve öğretmen ilgilerini arttırdığı, onlarla yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkmıştır (Timonen, 2004).

19. yüzyılın eğitim modelleri, hızla değişen dünyada artık terk edilmeye başlanmıştır. UNESCO 21. yüzyılda ilköğretimin ikinci kademesinde böyle bir değişimin zaruri olduğunu ve yeni bir vizyonun gerekliliğine inanmaktadır. Bu değişimde anahtar bileşen sanat eğitimidir. Ayrıca bu konuyla ilgili yapılan araştırmalarda öğrencilerin akademik başarılarında, sanata ve kimya dersine yönelik tutumlarında önemli bir artış olduğu gözlenmiştir (Bahri, 2005). Bu nedenle, tutumları üst düzeyde olan öğrenci dersi daha iyi öğrenir ve yaratıcılığı da gelişir.

Kimya eğitiminde yapılan çalışmaların çoğu, toplumun bu konuya olan tutumlarını saptamaya yöneliktir. Fakat toplumun kimyaya yönelik tutumlarında

olumlu bir değişim gözlenmemektedir. Bunun nedeninin kimya endüstrisinin beraberinde getirmiş olduğu çevresel felaketler ve zararlarıdır. Bu etmenler kimyanın faydalı yönlerini örtmekte ve toplumun kimyaya olan algısını olumsuz yönde değiştirmektedir. Sanat çalışmalarını toplumun bu kötü algısını düzeltmede önemli bir rol üstlenebilir ve kimya sanat için mükemmel bir konu olabilir (Lerman, 2005). Sanat ve kimya arasındaki yakın ilişki, kimyacıya ve sanatçıya bir takım fırsatlar verir. Kimya bilgisi sanatın tamamlayıcı bir bölümüdür ve iki konunun bütünleştirilmesiyle her iki disiplin birbirleriyle ilişkilendirilir.

Robson ve diğerleri (2005), “Hayale Uçuşlar: İlköğretim Programında Fen ve Sanat Bütünleşmesinin Uyumu” adlı çalışma yapmışlardır. Bu programda konu içeriği, yaratıcılığın birleştirilmesi, sanatsal eğitim ve çocukların fen öğrenmesi konularının öğretimine dikkat edilmiştir. Çalışma 8-10 yaşındaki öğrencilerle yapılmıştır. Keşfedici, açıklayıcı deneysel ve yaratıcı etkinliklerin sonucuna göre çocuklar hayal ettikleri uçan yaratıkları yaparak ve tasarlayarak sahip oldukları bilgileri hayata geçirme fırsatı bulmuşlardır. Projenin hazırlık aşamasında St. Mary Üniversitesindeki aday öğretmenlere anket uygulanmıştır. Ankette öğretmenlerden teknoloji, coğrafya, matematik, tarih, İngilizce, sanat, din, müzik, dil alanlarının fenle yakınlığı sorgulanmıştır. Bu sorgulama sonucunda fenle teknoloji, coğrafya, matematik alanlarıyla yakınlık kurulurken sanat, din, müzik, dil alanlarıyla bir ilişki kuramadıkları saptanmıştır. Proje bu betimsel tarama üzerine yapılandırılmıştır. Proje tanımlanan beş kategoride incelemeye alınmıştır. Bunlar; araştırma türleri, çalışma alanları, deney, yaratıcılık ve hayal, estetik deney, sanatsal tutumdur. Bu kategoriler, diğer alanlara entegre edilmiş olan öğretim programını deneme ve planlama kriterlerini oluşturmaktadır. Projede uygulanan programın işlerliğini test etmek için çocuklardan hayal ettikleri uçan yaratıkları tasarımları ve yapımları söylenerek biyolojik, mekanik uçuşma konusunu açıklamaları istenmiştir. Çocukların görüşlerinden bu projenin ne kadar önemli ve gerekli olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmayla aşağıda verilen genel sonuçlar ortaya çıkmıştır:

1-Programın fen eğitimine yönelik çok açıklayıcı, yaratıcı, güdüleyici bir etkisi vardır.

2-Öğrenciler sanat yaparak bilgi dünyasını anlamlandırmışlardır.

3-Öğrenciler yeni bağlantılar kurarak hayal dünyalarında yaratıcılıklarını ilerletmede yeni fırsatlar bulmuşlardır.

4-Sanat eğitiminin değeri ve önemi ortaya çıkmıştır.

5-Gardner'in çoklu zeka teorisi ön plana çıkmıştır.

6-Çocukların öğrenme deneyimlerine anahtar ve transfer becerileri geliştirmede yeniden yapılandırılabilen fırsatlar sunmuştur.

7-Çocukların öğrenme güdöleri oldukça artmıştır.

8-Öğretmenler çocukların yaratıcılıklarını geliştirmek için oldukça memnun kalmışlardır. (Robson ve diğeri., 2005).

Eisenkraft ve arkadaşları (2006) probleme dayalı öğrenme etkinlikleriyle sanat ve kimya arasında ilişki kurmuştur. Sanatçıların bazı maddelerin özelliklerini çalıştıklarını ve düşüncelerini yansıtmak için bu maddelerin özelliklerini keşfetme yollarını aradıklarını belirterek; bu anlamda sanatçıların bir kimyacı olduğunu ifade etmişlerdir. Hazırladıkları eğitim programlarında, kimya eğitimi alan öğrencilerin kimya konusuyla ilgili olarak orijinal bir sanat çalışması yapması ve öğrencilerin yaptığı çalışmada kimya ile ilgili kanunları tanımlamaları sağlanmıştır. Programları, probleme dayalı öğrenme modeline göre tasarlanan ve kimya konularıyla ilintili sekiz sanat etkinliği içeren 5 haftalık bir uygulamadan oluşmaktadır. Etkinlikleri, yapılandırmacı yaklaşımın 7E modeline göre tasarlamışlardır. Örneğin, öğrencilerine asit ve pH kavramlarını, heykellerde kullanılan malzemelerin özellikleriyle ilgili kavramları, asit yağmurlarından zarar gören heykellerin kurtarılması çalışmalarıyla öğretmişlerdir. Ayrıca buna benzer 7 etkinlik daha yaptırmışlardır. Bunlar, metallerin valens elektronları ve metal aktivitesi kavramlarını geliştirmede yardımcı olan, metallerle ilgili olarak elektrokaplama ve tavlama, kızdırma işlemlerinin ve alaşım formlarının kullanıldığı metallerle ilgili etkinlikler; bileşiklerin adlandırılması ve bağ kavramlarını anlamayı sağlayan, ayrıca mol kavramı ve yüzde kavramının öğretildiği seramik ile etkinlikler; çözünürlük kurallarının, çökme reaksiyonlarının incelendiği doğal maddelerden doğal boya yapma ve boyanın renginin değiştiren etmenlerin incelediği pH etkinlikleri diğeri etkinliklerdir. Eisenkraft ve arkadaşları, kimyacıya göre sanatçı projesinin hem kimya bilgisini hem de öğrenci yaratıcılığını teşvik ettiğini, öğrenci işbirliğini arttırdığını ve tüm öğrencilerin yapabileceği bir fırsatı

tanıdığını ifade etmişlerdir. Ayrıca bu çalışmaya katılan öğrenciler, bir orijinal sanat çalışmasını yaparak ve müzede sergileyerek kimya bilgilerini birbirleriyle paylaştıklarını; sanatçıların ihtiyaç duydukları maddeleri ve onların etkileşimlerini anlamada bir kimyacı olması gerektiğini fark ettiklerini, kimya bilgilerinden dolayı bir sanatçı olması gerektiğini anladıklarını belirtmişlerdir (Eisenkraft ve diğer., 2006).

Hickey ve diğerleri (2006), fen ve sanatın bütünleştirilmesiyle ilgili bir öğretim programı yapmışlardır. Yaptıkları projedeki amaçları ilköğretimde fen ve sanatı tamamen bütünleştiren bir kavramı denemektir. Onlar için bu proje heyecan verici ve dinamik yeni bir öğretim programı olmuştur. Programın hedeflerini;

-Çocuklarda fen eğitimine yönelik keşfedici, yaratıcı ve istek uyandırıcı özellikleri teşvik etmek,

-Çocuklara sanat yaptırarak onları anlamasını ve bilgisini derinleştirmek, sanat eğitiminde sürekli olarak düşünmeyi sağlamak,

-Ortak kullanılan öğrenme hedefleri üzerinde program için dinamik bir model meydana getirmek,

-Sanat ve fen alanındaki ortak becerileri geliştirmek için önemli fırsatlar sunan çocukların öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek olarak belirlemişlerdir.

Hickey ve arkadaşları yaptıkları araştırma, uyguladıkları program sonucunda fen ve sanatın bütünleştirilmesinin çok mantıklı, gerekli olduğunu düşünmüşlerdir. Programa katılan öğretmenler fen ve sanat ile ilgili hedeflerin uyuştuğunu öğrencilerin öğrenmeleri için önemli fırsatlar sunduğunu keşfetmişlerdir (Hickey ve diğer., 2006).

Rönesans döneminde, sanatçılar, fenciydi ve fencilerde sanatçıydı. Sanat ve fen arasındaki yakın ilişki halen sanatçıya ve fenciye açıktır. İkisi arasındaki ilişki fen öğretiminde disiplinler arası bir program sağlayabilir. Fen sanatın tamamlayıcı bölümleridir ve her iki disiplin birbirleriyle bütünleştirilmelidir (Kafetzopoulos ve diğer., 2006).

Oliveria ve Magalhaes (2006)'a göre;

“Hem sanatta ve hem de fendeeki çalışmalar pek çok sosyal ve estetik olayların etkisine giren bireylerden çok etkilenir. Yaratıcılık tüm insanoğlu için gereklidir ve bilimsel çalışmalarda onun önemini hatırlamak mecburiyetindeyiz. Sanatçılar gibi fenciler de yeni bir şeyi yaratmak için bilinmeyen şeylerde var olan elementleri birleştirirler. Ayrıca sanat gibi fen de yeni ve farklı olaylarda maddeleri incelemede bilim adamlarına izin vererek ve beklenmeyen keşiflere öncülük ederek farklı bilgi alanları arasında bir bağ kurmasını sağlar. Sanata göre fen de, yeni teorilerin keşfi için kabul edilen bilgi ve uygulamayı artırmada yaratıcılık ve hayal gücü gereklidir. Genelde fen ve özelde kimya, sanatçılar için bir ilham kaynağı olabilir (Oliveria ve Magalhaes, 2006).”

Oliveira ve Magalhaes (2006)'ın yaptığı derlemede, fen ve sanat arasındaki ilişkiyi kurmaya çalışmıştır. Ayrıca sanatta kimyanın rolünü ortaya koymuştur. Kimya ve sanatın ortak kullanımının yaratıcılığa etkisinin olduğunu düşünmüşlerdir (Oliveira ve Magalhaes, 2006)

İlgili alan yazını değerlendirildiğinde, fen alanlarının ve sanat alanlarının bütünleşmesine yönelik yapılan çalışmaların yurtdışı yayınlarda daha fazla olduğu görülmektedir. Ülkemizde çoğunlukla fen alanlarının ve sanat alanlarının ortak kullanılmasına yönelik öneriler sanatçılar tarafından yapılmış; fakat uygulamaya yönelik daha açık çalışmalara rastlanılmamıştır. Fen ve sanat alanlarının bütünleşmesine yönelik yurtdışında yapılan yayınların yaklaşık % 30'unda fen alanlarının ve sanat alanlarının işlevsel yönü değerlendirilerek benzer ve farklı özellikleri tanımlanmış; yaklaşık % 10'unda fen ve sanat alanlarının ortak kullanılmasının gerekliliği yönünde öneriler sunulmuş ve yaklaşık % 40'ında fen alanlarıyla ve sanat alanlarının bütünleşmesi sağlanarak eğitimde kullanılmıştır. Ülkemizde fen ve sanat alanlarının bütünleşmesine yönelik yapılan eğitim çalışmaları diğer ülkelerde yapılanlara göre azınlıkta kalmıştır. Yurtdışında fen ve sanat alanlarının bütünleşmesinin önemiyle ilgili yayınlar 1980'li yıllara kadar uzanmakta; fakat ülkemizde bunun önemi 2000'li yıllarda fark edilmektedir. İlgili alan yazında belirtilen yayınların basit rakamsal verileri ışığında bu çalışmanın ülkemizde yapılmasının gerekliliği açıktır.

BÖLÜM III

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntem ve teknikler açıklanmıştır.

Araştırma Modeli

Araştırma modeli, araştırmayla ilgili problemlere yanıt aramak ya da kurulan hipotezlerin doğruluğunu denemek, araştırmanın ekonomik olmasını sağlamak, araştırmayı belirlenen zamanda sonuçlandırmak, araştırma sürecinde ortaya çıkabilecek olası aksaklıkları gidermek için araştırmacı tarafından kasıtlı olarak geliştirilen bir plandır (Balcı, 1997; Büyüköztürk, 2001). Araştırma modeli, araştırmacının amacına uygun, ekonomik ve etik olarak verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir. Bu koşullar tarama ve deneme modelleri kullanılarak sağlanabilmektedir (Karasar, 2004). Bu araştırma da kullanılan model deneme modelidir. Bu nedenle deneysel araştırma modeli araştırmanın merkezini oluşturmaktadır. Deneysel araştırma bilimsel yöntemler içinde en açık sonuçların alındığı araştırmadır. Çünkü araştırmacı deneysel araştırmayla karşılaştırmalar yapar ve daha sonra onların etkilerini inceler. Böyle bir araştırmanın sonuçlarıyla kesin yorumlar yapılabilir (Büyüköztürk ve diğer, 2008). Deneysel araştırma, problemlerin kontrollü deneysel ortamlar altında incelenmesidir. Bu durum, değişik etken ya da değişkenlerin etkilerini tek tek inceleme olanağı yaratmaktadır (Kaptan, 1998). Bu araştırmada Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri kullanımının öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak için deneysel araştırma modelinden faydalanılmıştır.

Deneysel araştırma modelinin benimsendiği araştırmalarda genellikle bir veya daha fazla kontrol grubu ve deney grubu olarak adlandırılan eşdeğer gruplar belirlenmektedir. Araştırma sürecinde, deney grubuna hipotezin sınındığı özel davranımlar yapılırken, kontrol grubuna ise herhangi bir özel davranımda bulunulmaz. Uygulama öncesinde yapılan ön-test ve uygulama sonrasında yapılan son-testlerle deney grubunda kullanılan özel davranımların deney grubu üzerindeki etkisi araştırılır (Çepni, 2007). Gerçek deneysel araştırma modelleri, deneklerin

bağımsız değişkeninin düzeylerine bağlı kalarak gruplara seçkisiz (yansız) olarak yerleştirildiği ve gruplarında aynı yöntemle deney ve kontrol grubu olarak belirlendiği çalışmaları tanımlar (Büyüköztürk ve diğer, 2008). Bu modelde belirli ölçütlere ya da durumlara göre oluşturulan eşdeğer gruplar, deney grubu ya da kontrol grubu olarak seçkisiz (yansız) atanırlar. Bu araştırmada deneysel araştırma modellerinden biri olan “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli” benimsenmiştir (Kaptan, 1998; Karasar, 2004; Balcı, 2005; Çepni, 2007; Büyüköztürk ve diğer, 2008).

Bu araştırma İzmir ili Buca ilçesinde yer alan ve 2005 MEB Fen ve Teknoloji dersi programının ilk kez olarak ön uygulamasının yapıldığı ilköğretim okullarının birinde yürütülmüştür. Bu okuldaki altıncı sınıfların bir önceki Fen ve Teknoloji dersi karne notlarına bakılarak denk iki sınıf belirlenmiştir. Bu sınıflardan biri rastgele (yansız) olarak deney, diğeri de kontrol grubu olarak atanmıştır. Bu gruptaki öğrencilere uygulama öncesi ön-test ve uygulama sonrası son-testler uygulanmıştır. Araştırmanın deney grubuna yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen MEB 2005 Fen ve Teknoloji Öğretiminin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili içerik ve kazanımlarına uygun olarak geliştirilen görsel sanat etkinliklerine dayalı Fen ve Teknoloji Öğretimi yapılmıştır. Kontrol grubuna ise görsel sanat etkinliklerinden oluşmayan fakat yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen MEB 2005 Fen ve Teknoloji Öğretiminin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili içerik ve kazanımlar uygulanmıştır.

Tablo 3.1.

Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön test	Uygulama	Son Test
Deney Grubu	T1,T2,T3	Görsel Sanat Etkinlikleriyle Destekli Fen ve Teknoloji Öğretim Programı	T1,T2,T3, T4
Kontrol Grubu	T1,T2,T3	MEB Fen ve Teknoloji Öğretim Programı	T1,T2,T3

T1, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili Başarı testini; T2, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testini”; T3, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili açık uçlu soruları; T4, Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik yarı-yapılandırılmış görüşme formunu temsil etmektedir.

Üzerinde araştırma yapılan bağımlı değişkenler, öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili başarıları, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarıdır. Bu bağımlı değişkenleri etkileyebilecek olan bağımsız değişkenler de kontrol ve deney gruplarında kullanılan etkinlikler belirlenmiştir. Kontrol altında tutulan bağımsız değişkenler ise kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin aynı sürede ve aynı öğretmenden eğitim almaları olarak düşünülmüştür.

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın genel evreni, İzmir ilinde yer alan ve 2005 MEB Fen ve Teknoloji dersi programının ilk kez olarak ön uygulamasının yapıldığı 15 ilköğretim okulundan meydana gelmektedir. Basit seçkisiz (yansız) örnekleme yöntemine göre bu okullardan sekiz tanesi seçilmiştir. Bu okullar Buca Vali Rahmi Bey ilköğretim okulu, Tire Dört Eylül ilköğretim okulu, Menemen Dokuz Eylül ilköğretim okulu, Çiğli Tüpraş Mahmut Esat Bozkurt ilköğretim okulu, Kiraz yatılı bölge ilköğretim okulu, Menderes Kısıkköy ilköğretim okulu, Konak Mehmet Akif Ersoy ilköğretim okulu ve Bayındır İsmet İnönü ilköğretim okulu'dur. Amaçlı örnekleme yöntemine dayanarak bu sekiz okuldan Buca Vali Rahmi Bey ilköğretim okulu deney ve kontrol gruplarının seçildiği çalışma grubu olmasına karar verilmiştir (Karasar, 2004). Bu okulun belirlenmesinde öncelikle bu sekiz okulda en az iki adet altıncı sınıfta olması, bu sınıflarda Fen ve Teknoloji dersini yürüten aynı öğretmenin olması ve her sınıfta öğrenci sayısının en fazla otuz kişi olması amaçlanmıştır. Bu nedenle Buca Vali Rahmi Bey İlköğretim Okulu'nun amaca en uygun okul olduğuna karar verilmiştir. Bu okulda 2006-2007 eğitim-öğretim sezonunda 7 adet altıncı sınıfta varlığı saptanmış, 3 adet altıncı sınıfta Fen ve Teknoloji dersini aynı öğretmenin işlediği belirlenmiştir. Bu üç sınıftaki öğrencilerin bir önceki dönemdeki Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili karne notlarının ortalamasına bakılarak, puanları yakın olan iki denk sınıf belirlenmiştir. Basit seçkisiz (yansız) örnekleme yöntemine göre, ortalamaları birbirine yakın olan ve Fen ve Teknoloji dersine aynı öğretmenin girdiği iki altıncı

sınıf şubesinde biri deney grubu (n=24) ve diğeri kontrol grubu (n=25) olarak atanmıştır (Balcı, 2005; Çepni, 2007; Büyüköztürk ve diğeri, 2008). Kontrol grubuna “2005 MEB Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”, Deney grubuna “Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı” uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği'nin Hazırlanması ve Geliştirilmesi

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Geliştirilme süreci aşağıda maddeler halinde anlatılmıştır.

Ölçeğin Geliştirilmesinde Kullanılan Yöntem

Ölçeğin geliştirilmesinde, bir tarama modeli olan “Betimsel Yöntem” kullanılmış ve veriler dörtlü likert tipi ölçekler yoluyla elde edilmiştir (Kaptan, 1998). Ölçek geliştirme çalışmasının evreni, 2006 – 2007 Öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığının İzmir ilinin merkez ve çevre ilçelerinde 2005 Fen ve Teknoloji dersi programının ön denemesinin yapılması için belirlediği 15 pilot ilköğretim okullarındaki yedinci sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Basit seçkisiz (yansız) örnekleme yöntemine göre bu ilköğretim okullarından 8 ilköğretim okulu araştırmanın yapılacağı okullar olarak belirlenmiştir. Bu okullardan araştırmaya 390 öğrenci katılmıştır (Balcı, 2005). Tablo 3.2’de bu araştırmaya katılan öğrencilerin ilköğretim okullarına göre dağılımları verilmiştir.

Tablo 3.2**Araştırmaya Katılan Öğrencilerin İlköğretim Okullarına Göre Dağılımları**

Okullar	f	%
Buca Vali Rahmi Bey ilköğretim okulu	59	15,13
Tire Dört Eylül ilköğretim okulu	28	07,18
Menemen Dokuz Eylül ilköğretim okulu	63	16,15
Çiğli Tüpraş Mahmut Esat Bozkurt ilköğretim okulu	63	16,15
Kiraz Yatılı bölge ilköğretim okulu	19	04,87
Menderes Kısıkköy ilköğretim okulu	53	13,59
Konak Mehmet Akif Ersoy ilköğretim okulu	52	13,33
Bayındır İsmet İnönü ilköğretim okulu	53	13,59
Toplam	390	100,00

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin geliştirilmesinde yapılan çalışmalarda yer alan işlemler şunlardır:

1. Madde Havuzunun Oluşturulması

Tutum ölçeği geliştirilirken, ölçülmek istenen bir tutum için sayısı 6 ile 24 arasında değişen tutum cümleleri hazırlanır (Karasar, 2004). Madde havuzunun oluşturulması için ilk olarak alan yazın taraması yapılmıştır. Yayla ve Türkoğuz’un (2006) üniversite öğrencilerine uygulanmak üzere geliştirdiği “Kimya ve Sanat Konularının Entegrasyonuna Yönelik Tutum Ölçeği” ile Geban ve diğerlerinin (1994) ilköğretim öğrencilerine uygulanmak üzere geliştirdiği “Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği” içinde yer alan bazı tutum ifadeleri araştırmanın amacına uygun olacak şekilde değiştirilerek kullanılmıştır. Crabbe (1977), Weigand (1984), Luehrman (1999), Berg (2004), Doster (2004) ve Valenti (2004)’ in araştırmalarındaki bazı tutum ifadelerinin Türkçe çevirisi yapılarak ölçekte kullanılmıştır. 20 ilköğretim öğrencisinin Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin kullanımına yönelik görüşleri kompozisyon metni şeklinde yazılı olarak alınmıştır. Ayrıca bu öğrencilerden üç öğrenci ile konuya ilişkin ayrıntılı düşünceleri yapılan görüşmeyle detaylandırılmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin sonucunda elde edilen yeni tutum maddeleri, çevirisi ve uyarlaması yapılan maddelere ilave edilerek 60 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur.

2. Uzman Görüşünün Alınması

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”ne ilişkin oluşturulan maddeler hakkında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Türkçe Eğitimi Bölümünde öğretim görevlisi (n=1), Yabancı Diller Eğitimi Bölümü İngilizce Öğretmenliği Anabilim Dalında araştırma görevlisi (n=2), İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğretim üyesi (n=3) ve araştırma görevlisi (n=5), Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü Kimya Öğretmenliği Anabilim Dalında öğretim üyesi (n=1), Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümünde öğretim üyesi (n=2) ve araştırma görevlisi (n=3), Eğitim Bilimleri Bölümünde öğretim üyesi (n=5), İzmir ili Buca ilçesinde bir ilköğretim okulunda Fen ve Teknoloji öğretmeni (n=2) ve Görsel Sanatlar öğretmeni (n=1) olarak çalışan uzmanların görüş ve önerileri alınmıştır. Ölçekte yabancı kaynaklardan Türkçe çevirisi yapılarak alınan bazı ifadelerin dil geçerliği geri-çevirme yöntemiyle yapılmıştır. Bu yöntemde ölçek orijinal (kaynak) dilden kullanılacak (hedef) dile çevrilmektedir. Sonra çeviri her iki dili de çok iyi bilen çevirmen ya da uzmanlarca kaynak dile tekrar geri çevrilmektedir. Bu geri-çeviri orijinal ölçekteki ifadelerle karşılaştırılmakta ve tutarsızlıklar incelenerek gerekli değişiklikler ve düzeltmeler yapılmaktadır (Savaşır, 1994). Uzmanların önerileri doğrultusunda ölçeğin kapsam geçerliliğiyle ilgili bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır. Ölçek niteliksel olarak ön elemelerden geçmiş 22 olumlu ve 23 olumsuz madde olmak üzere toplam 45 maddelik bir tutum ölçeği olarak hazırlanmıştır.

Ölçek 4'lü likert tipindedir. Katılımcıların fen ve sanat bütünleşmesine yönelik görüşlerini daha iyi saptayabilmek amacıyla “Kararsızım” seçeneği kaldırılarak “Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum” seçenekleri ile ölçek hazırlanmıştır. 70 yıl önce Likert insan özelliklerini ölçen beşli likert oranlama ölçeğini önermiştir. Bugüne kadar olan süreç içerisinde “kararsızım” tercih maddesinin kaldırılıp kaldırılmaması bir tartışma konusu olmuştur. “Kararsızım” tercih maddesini kullanmayan araştırmacılar, tercihlerini kullananların mutlaka bir fikri olması gerektiğini savunurlar. Bu mantığa göre kararsızım tercihi gereksizdir. “Kararsızım” tercih maddesini kullanan araştırmacılar bu anlayışa karşıdırlar. Bu araştırmacılara göre yanıtlayanların bilgi eksikliği gibi nedenleri olabilir ya da bir konu hakkında kararsız olabilirler. Bu nedenle bu anlayışa göre

“kararsızım” tercih maddesi bir ölçek için gereklidir. “Kararsızım” tercih maddesi ölçekteki yapı içinde yanıtların aralıksız bir bölümüdür. Çoğu araştırmacılar “Kararsızım” tercih maddesinin çıkarılması ya da dahil edilmesinin araştırma sonuçlarını çok az etkilediğini ifade etmişlerdir. “Kararsızım” tercih maddesinin kullanılmadığı ölçeklerde puanlandırma farklıdır. Vojir ve diğerlerinin (2006) yaptığı araştırma kararsızım tercihinin kullanımı hakkındadır. Bu araştırmacılar dörtlü likert ile beşli likert arasında farkı denemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda anlamlı bir fark bulunamamıştır (Vojir ve diğer., 2006). Ölçekteki olumlu maddeler “Kesinlikle Katılıyorum: 4”, “Katılıyorum: 3”, “Katılmıyorum: 2”, ve “Hiç Katılmıyorum: 1” seçenekleriyle 4’ten 1’e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise, tamamen tersi seçeneklerle 1’den 4’e doğru puanlanmıştır. Değerlendirmeler doğrultusunda ölçeğe bir yönerge eklenerek bir deneme formu oluşturulmuştur (Ek-1).

3. Deneme Uygulaması

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin deneme formu İzmir ili Buca ilçesinde yer alan bir ilköğretim okulunda kayıtlı olan öğrencilerden oluşan 10 kişilik gruba uygulanmış ve uygulama sırasında öğrencilere anlamakta zorlandıkları maddeler olup olmadığı sorulmuştur. Bu maddeler işaretlenerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmelerden sonra 40 maddeden oluşan “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” pilot uygulamaya hazır bir duruma getirilmiştir. Bu form, 2006 – 2007 öğretim yılının güz döneminde İzmir ili merkez ve çevre ilçelerinde belirlenen sekiz pilot ilköğretim okulunda kayıtlı olan 390 öğrenciye uygulanmıştır.

4. Faktör Analizi Aşaması

Bir ölçekte özütleme yönteminin seçimi ve ölçeğin kaç faktörlü olacağına karar verme süreci en önemli kritik aşamalardır (Steger, 2006). Bir ölçme aracında yapı geçerliliği, gözlemlenemeyen değişkenlerden sonuç çıkarılması istendiği durumlar için önemli bir konudur ve faktör analizi psikolojik yapıların ölçülmesi ve geçerliliğin sorunluları için önemli bir araçtır (Hayton ve diğer. 2004). Faktör analizi, aynı yapıyı ölçen çok sayıda değişkenden, az sayıda ve tanımlanabilir özellikte anlamlı değişkenler elde etmeye yönelik çok değişkenli bir istatistiktir (Büyüköztürk, 2002). Faktör analizi klasik ölçüm teorilerinden gelen uzun süreli bir geleneğe

sahiptir ve test-puan geçerliliğini sağlama ve ölçek geliştirme araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Kahn, 2006). Faktör analizinin kuramsal yapısı Pearson ve Spearman'ın kuramlarına dayanan, karmaşık verileri basit bir yapıya indirgemede kullanılan güçlü yöntemlerden biridir. Faktör analizi, ölçeğin geçerliği ile ilgili sorularla yakından ilişkilidir ve psikolojik tutum ölçümlerinin kalbidir. Faktör analizi, değişkenlerin faktör yapısını tanımlamada kullanılır (Henson ve Reberts, 2006). Faktör analizi; çoklu değişkenlere sahip bir araştırmadaki verilerin her birinin faktör yüklerine ve birbirleri arasındaki ilişkiye bakarak bu çoklu değişkenleri daha az sayıdaki çoklu değişkenlere indirgemek için faktörleştirme; elde edilen faktörleri adlandırma ve işlevlerini tanımlama çabaları olarak tanımlanabilir. Faktörleştirmede en çok kullanılan teknikler, klasik faktör çıkartma teknikleri ve temel bileşenler analizidir. Klasik faktör çıkartma teknikleri olarak temel eksenler, maksimum olabilirlik ve çoklu gruplandırma teknikleri örnek verilebilir. Temel bileşenler analizi ise, faktörleştirme tekniği olarak çok sık kullanılan bir istatistikî yöntemdir ve bu araştırmada da bu teknik benimsenmiştir (Büyüköztürk, 2002). Temel bileşenler analizi, birinci faktörün (bileşen) maksimum varyansa sahip olduğu ve diğer faktörlerin (bileşenlerin) varyanslarının birinci faktöre göre oranlandığı varsayılarak yapılan faktör özütleme yöntemidir. Faktör analizlerinde kullanılması oldukça çok sık önerilen bir metottur (Osborne ve Costello, 2005). Temel bileşenler analizi, faktörler (bileşenler) arasındaki tüm varyansları analiz eder. Temel bileşenler analizi ortak varyanslara yönelmez; fakat her bileşene ait tek varyans hesaplar (Kahn, 2006).

Faktör analizi yapılmadan önce, ölçme aracıdaki verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett küresellik testi ile incelenmiştir (Leech ve diğer., 2005; Henson ve Reberts, 2006). Araştırmada kullanılan ölçme aracının yapı geçerliğini test etmek için temel bileşenler analizine dayanan açıklayıcı faktör analizi tekniği kullanılmıştır (Özdamar, 2004). Ölçme aracıda aynı amaçları ya da tutum ifadelerini ölçmeyen maddeleri ayıklarken önce döndürülmemiş temel bileşenler analizi (PCA), ikinci aşamada da temel bileşenlere göre Varimax dik döndürme tekniği kullanılmıştır. Ölçeğin faktör sayısının saptanmasında öncelikle özdeğer sayısının 1'den büyük olmasına bakılmıştır. Ölçek geliştirme araştırmalarında genellikle ölçekteki faktör sayıları, her faktöre ait eigenvalue

değerine bakılarak belirlenir. Faktör seçimlerinde EV değerinin 1'den büyük olması istenir. Bu kriter, Kaiser kriteri olarak da bilinir (Büyüköztürk, 2002; Hayton ve diğer., 2004; Osborne ve Costello, 2005; Henson ve Reberts, 2006; Steger, 2006; Yıldız ve Ergin, 2007). Bu kriter sadece temel bileşenle analizlerine özgü bir değerdir (Kahn, 2006). Faktör içindeki herhangi bir maddenin faktör yükü 0,80'den daha büyükse o madde faktör içinde kullanımı düşünülmelidir. Fakat gerçek verilerde bu oldukça zordur. Eğer faktör içindeki herhangi bir maddenin faktör yükü 0,40'tan küçükse faktör içindeki o maddenin diğer maddelerle ilişkili olmadığı anlaşılır. Gerçek verilerde faktör içinde kullanılan madde faktör yükleri 0,40 ile 0,70 arasında değişmektedir. Tabacknick ve Fidell (2001) göre faktör yükünün iyi kabul edildiği en düşük sınır 0,32'dir. Faktör yükleri 0,32'den yüksek olan maddeler iyi maddelerdir (Osborne ve Costello, 2005). Tutum ifadelerinin yer aldıkları faktörlerdeki yük değerlerinin yüksek olmasına özen gösterilmiştir. Faktör yük değeri 0,40 ve daha yüksek değerlere sahip olan tutum ifadelerinin ölçmek istenen amacı ya da tutumu iyi ölçtüğü düşünülmüştür. Tutum ifadelerinin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde ise düşük yük değerine sahip olmasına önem verilmiştir. Ancak yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az 0,10 olmasına dikkat edilerek bu duruma uymayanlar ölçekten çıkartılmıştır (Büyüköztürk, 2002).

Açıklayıcı faktör analizlerinde alınan kararlardan en önemlisi örneklem seçimidir (Fabrigar, Wegener, MacCallum ve Strahan, 1999). Açıklayıcı faktör analizlerinde yapılan örnekleme hatalarıdır. Küçük örneklemlerle yapılan açıklayıcı faktör analizleri, ön yargılı tahminlerin yapılmasına yol açar, bu nedenle geniş örnekleme yapılan analizler eleştirilir (Kahn, 2006). Faktör analizi için örneklem genişliği 50 kişiye kadar çok zayıf, 100 kişiye kadar zayıf, 200 kişiye kadar yeterli, 300 kişiye kadar iyi, 500 kişiye kadar iyi ve 1000 kişiye kadar çok iyi olduğu kabul edilmektedir (Kahn, 2006; Henson ve Reberts, 2006). Diğer tavsiye edilen örnekleme, her değişken için 5 örneklem atanması ve toplamda da 100 kişiye uygulanması şeklindedir (Fabrigar ve diğer., 1999; Kahn, 2006.). Bu kural en iyi bilinen kural olmasına rağmen uygun örneklem genişliğine karar vermede değişken sayısının önemli bir düşünce olduğunu desteklemez. Bu nedenle örneklem genişliği kararları değişken sayılarına göre belirlenmemelidir (Kahn, 2006). Tabacknick ve Fidel (1996) faktör analizi için örneklem genişliğinin en az 300 kişi olması

gerektiğini belirtmektedirler (Marino ve Stuart, 2005; Henson ve Reberts, 2006). Her faktörde 3 ile 4 değişken varsa ve faktör yükleri 0,70 ve üstüdeyse örneklem sayısı 100 kişi olabilir. Şartlar bunun altında ise 200, eğer çok zayıfsa 400 ile 800 kişi olabilir (Fabrigar ve diğer., 1999). Bu bilgiler ışığında araştırmanın geniş örneklem üzerinde çalışılmasının araştırmanın sonuçlarının verimliliği açısından yararlı olacağı düşünülmüştür.

Ayrıca, ölçeğin faktör puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma, ortanca, en düşük ve en yüksek değerleri bulunarak betimlenmiştir. Faktör puanları arasındaki ilişkiler, Pearson Momentler Çarpım Korelasyon Katsayısı Tekniğiyle hesaplanmıştır. Araştırmada toplanan veriler seçilen örneklemdeki öğrencilere bir kez uygulandığından ölçme aracının Spearman-Brown ve Cronbach Alfa iç tutarlılık güvenilirliğine bakılmıştır (Tekin, 1991). Önem düzeyi ise 0,05 olarak alınmıştır.

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Yapı Geçerliliği ve Güvenirliği ile İlgili Bulgular

KMO örnekleme yeterlilik ölçüsü ölçme aracındaki değişkenler arasında kısmi korelasyonların küçük olup olmadığını test etmede kullanılır. KMO yeterlilik ölçüsünün oranı, faktör analizi için uygun olabilmesi için 0,50’den büyük değerde olmalıdır. Bu araştırmada, ölçme aracının KMO örnekleme yeterlilik ölçüsü 0,94 olarak bulunmuştur (Dziuban ve Shirkey; 1974; Tabachnick ve Fidel, 1996; Büyüköztürk, 2002; Afacan ve Aydoğdu, 2006; Yıldız ve Ergin, 2008). Bu değer değişkenler arasında kısmi korelasyonların küçük olduğunu ve açıklayıcı faktör analizi için verilerin uygun olduğunu ifade etmektedir.

Bartlett küresellik testi, ölçme aracındaki değişkenlerden elde edilen korelasyon matrisinin birim matris olup olmadığını gösterir. Bilindiği gibi birim matris faktör analizi için uygun bir matris modeli değildir. Birim matrisle korelasyon matrisinin denk olmadığına ve ölçme aracının faktör analizine uygunluğuna Bartlett küresellik testinden elde edilen olasılık değerinin $p < 0,05$ ’ten küçük değerde olmasına bakılarak karar verilir (Dziuban ve Shirkey; 1974; Tabachnick ve Fidel, 1996; Büyüköztürk, 2002; Afacan ve Aydoğdu, 2006; Yıldız ve Ergin, 2008). Bu ölçme aracı için Bartlett küresellik testi [$X^2=6237.436$ ($p < 0.000$)] olarak bulunmuştur. Bu

sonuca göre ölçekteki maddelerden elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olduğu ve değişkenlerin gruplandırılarak azaltılabileceği ortaya çıkmıştır.

Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum ölçeğinden elde edilen verilere faktör analizinin uygunluğu test edildikten sonra 40 maddelik bu ölçeğe faktör analizi yapılmıştır. Analizde ilk olarak varimax dik döndürme tekniği uygulanmış ve faktör yükleri 0,40 altında olan maddeler ihmal edilmiştir. İlk analiz sonucunda ölçeğin 7 alt faktörde toplanmış ancak ilk 4 faktörden sonraki diğer 3 faktöre giren madde sayısının azlığı ve faktör yük değerlerinin birbirlerine çok yakın olmasından dolayı ölçek 4 faktörlülüğe zorlanmıştır. Kaiser kriterine göre eigenvalue değeri 1'den büyük olan faktörler değerlendirmeye alınmıştır (Büyüköztürk, 2002; Hayton ve diğer., 2004; Osborne ve Costello, 2005; Henson ve Rebots, 2006; Steger, 2006; Yıldız ve Ergin, 2007). Bu faktörlerdeki eigenvalue değerleri sırasıyla birinci faktör için 8,83; ikinci faktör için 2,39; üçüncü faktör için 1,31 ve dördüncü faktör için 1,22 olarak bulunmuştur. Yapılan faktör analizi sonucunda ölçeğin dört faktörlü bir yapı sergilediği ve toplam varyansın % 49,11'ini açıkladığı ortaya çıkmıştır. Ölçeğin alt faktörlerinin açıkladığı varyans oranları sırasıyla birinci faktör için % 31,53; ikinci faktör için % 8,53, üçüncü faktör için % 4,69 ve dördüncü faktör için % 4,37 olarak bulunmuştur. Toplam varyansın 2/3'üne giren faktörler önemli faktörler olarak değerlendirilmekte (Büyüköztürk, 2002), % 30 ve üzerindeki toplam varyans oranları ise ölçeğin faktör yapısı için yeterli kabul edilmektedir (Uzun ve Sağlam, 2006; Özer ve diğer., 2007). Bu ölçütler doğrultusunda fen ve sanat bütünleşmesine yönelik geliştirilen tutum ölçeği, açıkladığı varyans oranı ve dört faktörlü yapısından dolayı geçerli bir ölçek olarak kabul edilebilir. Ölçeğin dört alt faktörünün içinde yer alan maddelerin faktör yükleri, madde-toplam korelasyonları, betimleyici istatistik değerleri Tablo 3.3'te verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi 28 maddeden oluşan dört alt faktörlü nihai bir ölçek geliştirilmiştir (Ek-3).

Tablo 3.3

**“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Faktör ve Madde
Analizi Sonuçları**

Madde No	1. Faktör Yüğü	2. Faktör Yüğü	3. Faktör Yüğü	4. Faktör Yüğü	Madde-Toplam Korelasyonları	x	ss
34	0,783				0,677	3,12	0,93
32	0,690				0,639	3,10	0,92
40	0,683				0,594	3,19	0,93
26	0,660				0,618	3,06	0,93
30	0,641				0,658	3,01	0,95
36	0,639				0,631	2,94	1,02
22	0,542				0,562	3,20	0,91
24	0,518				0,575	3,09	0,96
38	0,512				0,498	2,79	1,09
03		0,671			0,484	3,03	0,73
17		0,647			0,493	2,83	0,85
25		0,639			0,569	3,00	0,88
19		0,611			0,489	3,18	0,78
29		0,599			0,454	2,89	0,84
27		0,545			0,513	3,20	0,83
09		0,497			0,470	3,16	0,84
02			0,607		0,437	3,31	0,86
08			0,753		0,675	3,16	0,88
06			0,605		0,571	3,41	0,83
10			0,575		0,480	2,96	0,97
04			0,550		0,507	3,16	0,91
16			0,505		0,521	3,18	0,89
35				0,601	0,645	2,94	0,94
12				0,598	0,379	2,55	0,96
20				0,563	0,486	2,53	0,98
23				0,517	0,574	3,11	0,91
33				0,455	0,556	3,15	0,85
31				0,620	0,444	2,95	0,92

Faktör yükleri birinci faktör için 0,512 ile 0,783; ikinci faktör için 0,497 ile 0,671; üçüncü faktör için 0,505 ile 0,753 ve dördüncü faktör için 0,455 ile 0,620 arasında değişmektedir. Faktör yükleri 0,30’un üstünde olan maddeler, ölçeğin faktör yapısı için güçlü olan maddeler olarak kabul edilmekte (Büyüköztürk, 2002; Johnson ve McClure, 2002; Osborne ve Costello, 2005; Karaca, 2006), faktör örüntüsünün oluşturulmasında ise 0,30 ile 0,40 arasında değişen faktör yükleri alt kesme noktası olarak alınabilmektedir (Tavşancıl, 2002). Faktörlerde yer alan maddelerin faktör

yüklerinin 0,45 değerinden yüksek olması, bu maddelerin güçlü bir faktör yapısı sağladığına yönelik bir kanıt olabilir.

Madde – ölçek korelasyonu düşük olan maddeler faktör yapısını zayıflatan maddelerdir. Maddeler ölçeklerden daha düşük korelasyona sahip olduklarından faktörlerin kovaryanslarındaki hata oranı yüksek olur ve faktör zayıflar. Madde dağılımları her madde için farklı dağılır. Bu farklı dağılım korelasyonu etkiler. Maddeler arasındaki farklı dağılımlar maddeler arasındaki korelasyonu düşürür. Farklı dağılımlardan meydana gelen faktörler zor faktörler olarak adlandırılır. Kolay maddeler ve zor maddeler ayrı faktörlerdir. Kolay maddeler pozitif yönde çarpıklık meydana getirirler ve zor maddeler daha yüksek korelasyona sahiptirler (Gorsuch, 1997). Faktör analizi sonucunda geriye kalan maddelerin madde – toplam ölçek korelasyonları en düşük 0,379, en yüksek 0,677 olarak hesaplanmıştır. Her bir faktörde yer alan maddelerin korelasyon değerleri sırasıyla birinci faktör için 0,498 ile 0,677; ikinci faktör için 0,454 ile 0,569; üçüncü faktör için 0,437 ile 0,675 ve dördüncü faktör için 0,379 ile 0,645 arasında değişmektedir. Bu madde – ölçek korelasyon sonuçlarına göre ölçme aracındaki faktörlerde yer alan maddelerin güçlü maddeler olduğu söylenebilir. Faktörlerin birbirleri arasındaki 0,001 anlamlılık düzeyinde korelasyon değerleri F1-F2 için 0,551; F1-F3 için 0,669, F1-F4 için 0,595; F2-F3 için 0,446; F2-F4 için 0,613 ve F3-F4 için 0,505'tir. Ayrıca F1, F2, F3 ve F4 faktörlerinin tutum ölçeğinin toplam puanıyla olan korelasyon ilişkileri sırasıyla 0,893; 0,770; 0,793 ve 0,807 olarak saptanmıştır. Maddelerin birbirleriyle ve test puanlarıyla yüksek korelasyona sahip olması, aynı boyutta ölçme yaptıklarının ve ölçeğin iç tutarlığa sahip olduğunun göstergesidir (Kan, 2008). Tutum ölçeğinin tüm alt faktörler arasında, alt faktörlerin kendi aralarında yüksek korelasyona sahip olması ve ölçekteki maddelerin buldukları faktör içinde yüksek korelasyonlara sahip olması ölçeğin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir.

Fabrigar ve arkadaşlarına (1999) göre ölçek geliştirme araştırmalarında her faktör içinde en az 3 ile 5 arasında değişen madde içermelidir (Fabrigar ve diğer., 1999). 1-3 arasında maddeye sahip faktörler zayıf faktörlerdir. 5 ve daha fazla maddeye sahip faktörler istenilen faktörlerdir (Osborne ve Costello, 2005). Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum ölçeğindeki faktörlerde yer alan madde sayıları

birinci faktör için 9, ikinci faktör için 7, üçüncü faktör için 6 ve dördüncü faktör için 6'dır. Böylelikle ölçekte yer alan faktörlerin güçlü faktörler olduğu söylenebilir.

Değişkenlerin güvenilirliği düşük olduğu zaman varyans oranları da düşer. Bu sakıncalı bir durumdur. Çünkü varyans oranı düşük değişken geçerli bir ölçme aracı değildir. Araştırmacılar açıklayıcı faktör analizlerinde maddeleri seçerken ölçülen değişkenlerin geçerliliğini düşünmelidir. (Fabrigar ve diğer., 1999). Ölçekteki çoğu benzer maddeler faktör için iyi maddelerdir. Bu maddeler güvenilir, sadece bir tek yapıyı ölçerler (Gorsuch, 1997). Bir ölçme aracında güvenilirlik, gelecek araştırmalara yön verilmesi ve eğitim sürecinde meydana gelen değişimlerin doğru genellenebilmesi ve karşılaştırma yapılabilmesi açısından önemlidir. Bilimlerde varılan kararların doğruluğu, standardize edilmiş güvenilir ölçme araçlarıyla olabilmektedir. Eğitim gibi sosyal alanlarda yapılan araştırmalarda bir ölçeğin güvenilir olduğuna test-tekrar test yöntemleriyle ya da iç tutarlık katsayılarına bakılarak karar verilebilir (Yayla ve Türkoğuz, 2008). Ölçek geliştirilirken test-tekrar test ya da paralel testler yönteminin uygulanmadığı durumlarda Spearman-Brown ve Cronbach Alfa güvenilirlik analizleri yapılabilmektedir (Tekin, 1991; Tavşancıl, 2002). Bu ölçeğin Spearman-Brown güvenilirliği 0,93 ve Cronbach Alpha güvenilirliği 0,92 olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt faktörlerinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla birinci faktör için 0,87; ikinci faktör için 0,77; üçüncü faktör için 0,78 ve dördüncü faktör için 0,77 olarak bulunmuştur. Ölçme araçlarının iç tutarlılık katsayılarının 0,70 ve üstü değerlerde olması ölçme aracının güvenilir olduğunu gösterir (Tavşancıl, 2002; Balcı, 2005; Erkuş, 2005;). Üç faktörde güvenilirlik katsayılarının farklılaşmasının nedeni, faktör içinde yer alan madde sayılarına bağlanabilir. Özçelik (1992)'e göre, denk sayıda madde sayılarına sahip olan alt boyutların iç tutarlılık katsayısı değerlerinin birbirine yakın olması beklenir. Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde iç tutarlılık katsayısı yüksek olan boyutların madde sayılarının yüksek ve birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olması, ölçekte yer alan maddelerin tek bir yapıyı ölçtüğünü, faktörler arasında ilişkinin olduğunu gösteren en önemli göstergedir.

Tablo 3.4

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Betimleyici İstatistik Değerleri

Alt Faktörler	Madde sayısı	x	Ortanca	Ss	En küçük puan	En büyük puan
F1	9	27,51	26,00	6,04	10,00	36,00
F2	7	21,17	19,00	3,65	9,00	28,00
F3	6	19,18	17,00	3,70	7,00	24,00
F4	6	17,22	18,00	3,79	6,00	24,00
Tüm Ölçek	28	85,07	68,00	14,23	44,00	112,00

Ölçek, likert tipinde olup olumlu ifadeler için 4-3-2-1, olumsuz ifadeler için 1-2-3-4 şeklinde ters puanlanmıştır. Ölçek 17 olumsuz ve 11 olumlu tutum ifadesi içermekte, toplam 28 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten elde edilebilecek en düşük puan 28, en yüksek puan ise 112’dir. Elde edilen bulgular doğrultusunda ölçeğin yapı, kapsam ve iç tutarlılık bakımından geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu saptanmıştır.

Geliştirilen “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”ndeki alt faktörler ve bu alt faktörlerde yer alan tutum maddeleri:

Maddeler 1. Alt Faktör (F1)- Fen ve Teknoloji Dersi Boyutu

- 34* Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel sanat etkinlikleri beni bu dersten uzaklaştırır.
- 32* Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi sanata olan ilgimi azaltır.
- 40* Fen ve Teknoloji dersi ilgimi çekmediği için görsel sanat bilgilerimi bu derste kullanmam.
- 26* Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanılması bilimsel becerilerin gelişimini engeller.
- 30* Fen ve Teknoloji dersinde yer alan görsel sanat etkinlikleri derse olan dikkatimi azaltır.
- 36* Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri derste zaman kaybına yol açar.
- 22* Görsel sanat etkinliklerini sevmediğim için Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiğim sanat etkinliklerini asla kullanmam.
- 24* Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin kullanılması beni dersten uzaklaştırır.
- 38* Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri yapılmamalıdır.

- Maddeler İkinci Alt Faktör (F2)- Sanat ve Görsellik Boyutu**
- 3 Kaliteli sanat çalışmaları, görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde birlikte kullanımıyla öğrenilen bilgilerle ortaya çıkar.
- 17 Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerim diğer dersleri anlamamda yardımcı olur.
- 25 Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersi ile birlikte kullanıldığı sürece sanata fayda sağlar.
- 19 Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan sanat etkinlikleri çevremde var olan sanatsal öğeleri daha iyi anlamamı sağlar.
- 29 Kaliteli sanat çalışmaları, Fen ve Teknoloji dersinde öğrenilen bilgilere ihtiyaç duyar.
- 27 Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi günlük yaşantıma renk katar.
- 9 Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri doğayı daha iyi algılamamızı sağlar.
- Maddeler Üçüncü Alt Faktör (F3)- Fen ve Teknoloji Öğrenme Boyutu**
- 2* Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinden öğrendiklerim mezun olduktan sonra bana bir faydası olamaz.
- 8* Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri kullanıldığı zaman fen konularını öğrenmede zorlanırım.
- 6* Fen ve Teknoloji dersini görsel sanat etkinlikleri ile öğrenmem bana zarar verir.
- 10* Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri bilimsel bir davranış kazandırmaz.
- 4* Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerimi asla kullanmam.
- 16* Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersindeki konuları öğrenmemi engeller.
- Maddeler Dördüncü Alt Faktör (F4)- Fen ve Sanat Bütünleşmesi Boyutu**
- 35 Fen ve Teknoloji dersinde fen etkinlikleri ve görsel sanat etkinlikleri beraber kullanılmalıdır.
- 12* Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden tamamen farklıdır.
- 20* Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden ayrı olarak yapılırsa daha iyi olur.
- 23 Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili konuları görsel sanat etkinlikleriyle birlikte daha iyi anlarım.
- 33 Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin birlikte kullanılması faydalıdır.
- 31 Fen ve Teknoloji dersi görsel sanat etkinlikleri ile ilişkilendirilmelidir.

*Olumsuz tutum ifadeleri

Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeğiyle İlgili Sonuç

Bu araştırma Türkiye'deki ilköğretim öğrencilerine uygulanmak üzere 28 maddelik "Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği" geliştirilmiştir. Verilerin faktör analizi sonucunda, 12 madde ölçekten çıkarılmış ve yeniden yapılan

faktör analizinde “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin dört alt faktörlü bir yapı geçerliğinin olduğu saptanmıştır. Dört alt faktörün toplam varyansın % 49,11’ini açıkladığı bulunmuştur. Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. “Fen ve Teknoloji Dersi” alt faktörü için 0,87, “Sanat ve Görsellik” alt faktörü için 0,77, “Fen ve Teknoloji Öğrenme” alt faktörü için 0,78 ve “Fen ve Sanat Bütünleşmesi” alt faktörü için 0,77 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tümü için hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise 0,92 olduğu bulunmuştur.

Araştırma sonucunda, İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerini kullanımına yönelik öğrencilerin tutumlarının değerlendirilebilmesi için 28 maddeden oluşan ve dört alt boyuttan oluşan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı elde edilmiştir (Ek-3).

Geliştirilen bu ölçek ilköğretim öğrencilerinin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarının ortaya konulmasında, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik yapılan uygulamalı çalışmaların öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına etki düzeylerinin belirlenmesinde kullanılabilir. Ayrıca, bu araştırmanın bulguları, farklı disiplinlerin birbirleri arasındaki bütünleşmenin duyuşsal alana etkilerinin araştırıldığı araştırmalara yönelik hazırlanacak tutum ölçeklerine ışık tutabilir.

“Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi ile İlgili Başarı Testinin ve Açık Uçlu Soruların Hazırlanması, Geliştirilmesi

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili başarı testi ve açık uçlu soruların hazırlanmasında yer alan başlıca işlemler şunlardır.

Madde Havuzunun Oluşturulması

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili başarı testi ve açık uçlu sorular ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin tanecikli yapısı” ünitesindeki konuları içeren çoktan seçmeli sorulardan oluşmuştur. Test soruları hazırlanırken çeşitli test kitaplarından yararlanılmış ve çok sayıda test sorusu yazılarak bunların bilişsel alanın hangi basamağına ait olduğu ve ünitenin hangi kazanımlarına ilişkin olduğu belirlenmiştir. Her bir konuya verilecek ağırlığın

saptanmasında, konunun alt bölümlerine ait kazanım sayıları ve ders saati süreleri dikkate alınmıştır (Anonim, 2005a). Bu düşünceler doğrultusunda ön uygulama için “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili 40 soru ve 5 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Kazanımlara düşen soruları saptamak için belirtke tablosu da hazırlanmıştır (Ek-4, Ek-6).

Uzman Görüşünün Alınması

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili başarı testi ifadeleri ve açık uçlu sorular Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü ve Eğitim Bilimleri Bölümünde öğretim üyesi (n=3), araştırma görevlisi (n=6) ve Fen öğretmeni (n=3) olarak çalışan uzmanların görüş ve önerileri alınmıştır. Ölçek, uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda düzeltilerek yeni maddeler eklenmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliliğiyle ilgili bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

Deneme Uygulaması

Uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda hazırlanmış olan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili test deneme formu yedinci sınıf öğrencilerinden 10 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmış ve uygulama sırasında öğrencilere anlamakta zorlandıkları maddeler sorulmuştur. Bu maddeler işaretlenmiş ve daha sonra üzerinde çalışılarak bu maddeler düzeltilmiştir.

“Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesi ile İlgili Ölçek

Yukarıda aşamalı olarak verilen çalışmalar sonucunda ve tüm görüş ve öneriler doğrultusunda yapılan değişiklik, düzeltme ve eklemelerden sonra 40 maddelik “Maddenin Tanecikli Yapısı” ile ilgili başarı testinin ve açık uçlu soruların deneme formu oluşturulmuştur (Ek-5, Ek-7). Bu form 2005 – 2006 Öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığının İzmir Buca ilçesinde Pilot okul olarak belirlediği ve çalışma grubunun seçildiği Vali Rahmi Bey İlköğretim Okulunun yedinci sınıflarında geliştirilmek amacıyla 174 öğrenciye uygulanmıştır.

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili ölçeğin ön uygulama Sonuçları

Ölçekle ilgili veriler toplandıktan sonra güvenilirlik ve madde analizleri yapılmıştır. 40 madde için KR20 güvenilirlik katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur. Madde analizi sonuçları şunlardır;

Tablo 3.5.

“Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili ölçeğin Madde Güçlükleri

Madde	Madde Güçlüğü	Madde	Madde Güçlüğü	Madde	Madde Güçlüğü	Madde	Madde Güçlüğü
1	0,47	11	0,21*	21	0,02*	31	0,39
2	0,44	12	0,19	22	0,40	32	0,41
3	0,23	13	0,38	23	0,41	33	0,37
4	0,43	14	0,28*	24	0,35	34	0,41
5	0,50	15	0,02	25	0,61	35	0,41
6	0,52*	16	0,41*	26	0,60	36	0,18*
7	0,37	17	0,57	27	0,06*	37	0,27*
8	0,30*	18	0,04*	28	0,21	38	0,33*
9	0,26	19	0,17*	29	0,52	39	0,29*
10	0,39	20	0,25	30	0,15*	40	0,05*

*Atılması gereken maddeler

Madde güçlüğü 0,30 un altında olan maddeler atılması gerekirken atılmamıştır. 0,20 ile 0,30 arasında olan bazı sorular da değiştirilerek tekrar sorulmuştur. Çünkü bu sorular gerekli olan kazanımlara hitap etmektedir. Analizler sonucunda “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili başarı testi 25 maddeden ve açık uçlu sorularda 5 maddeden oluşmasına karar verilmiştir. Deneysel uygulamada uygulanan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ile ilgili 25 soruluk başarı testi, 5 soruluk açık uçlu sorular ve belirtke tablosu ekte verilmiştir (Ek-8, 9, 10 ve 11). Geliştirilen 25 soruluk başarı testi, açık uçlu sorular uygulama bittikten bir ay sonra kalıcılık test amacıyla tekrar kullanılmıştır.

Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Görüşme Protokolü

Görüşme sözlü iletişim yoluyla veri toplama tekniğidir (Karasar, 1995:165). Karasar (1995)’a göre görüşme, uygulanan kuralların katılığına; yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olmak üzere üçe ayrılır. Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşme kayıtları yazılıdır. Görüşmede öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları sorgulanmıştır.

Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik görüşme protokolünün geliştirilmesinde yapılan çalışmalarda yer alan başlıca işlemler şunlardır.

Madde havuzunun oluşturulması

Görüşme protokolünde kullanılan maddelerin yazımında “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeğinin” geliştirilmesi sırasındaki aşamalara benzer 10 soruluk bir havuz oluşturulmuştur. Bu havuzun oluşturulmasında tutum ölçeğinde kullanılan kaynaklardan faydalanılmıştır.

Uzman Görüşünün Alınması

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Görüşme Protokolü” ne ilişkin oluşturulan maddeler Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü ve Eğitim Bilimleri Bölümünde öğretim üyesi (n=2) ve araştırma görevlisi (n=4), Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümünde öğretim üyesi (1) ve araştırma görevlisi (2), Milli Eğitim Bakanlığında görevli Görsel Sanatlar öğretmeni (1), Fen ve Teknoloji öğretmeni (n=1) olarak çalışan uzmanların görüş ve önerileri alınmıştır. Ölçek, uzmanların görüş ve önerileri doğrultusunda düzeltilerek yeni maddeler eklenmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliliğiyle ilgili bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Görüşme Protokolü

Yukarıda aşamalı olarak verilen çalışmalar sonucunda ve tüm görüş ve öneriler doğrultusunda yapılan değişiklik, düzeltme ve eklemelerden sonra 10 maddelik “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Görüşme Protokolü”nün deneme formu oluşturulmuştur. Bu form 2005 – 2006 Öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığının İzmir Buca ilçesinde pilot okul olarak belirlediği ve çalışma grubunun seçildiği Vali Rahmi Bey İlköğretim Okulunun yedinci sınıflarında geliştirilmek amacıyla 10 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda esas çalışmada kullanılacak görüşme protokolü ekte verilmiştir (Ek-12).

Verilerin Toplanması

Veriler ölçek geliştirme ve deneysel uygulama süreci olmak üzere iki aşamada toplanmıştır. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili başarı testi ve açık uçlu sorular, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ve yarı-yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi süreci 3 aylık bir periyodu almıştır. Öğrencilerin ön tutum ve bilgi seviyelerini saptamak amacıyla geliştirilen ölçme araçları, çalışılan üniteyle ilgili etkinlik

uygulamalarından önce 2 ders saati süresince ön test olarak verilmiştir. Etkinlik uygulamaları 7 hafta sürmüştür. Uygulama bitiminden sonra öğrencilerin ulaşılan bilgi seviyesini ve tutumları saptamak amacıyla 2 ders saati süresince ön test olarak verilen ölçme araçları hiçbir değişiklik yapılmadan tekrar öğrencilere son test olarak verilmiştir. Uygulama bitiminden dört hafta sonra öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili kalıcı öğrenmelerini saptamak amacıyla ön test ve son testte uygulanan başarı testi tekrar öğrencilere verilmiştir. Deney grubundan random seçilen sekiz öğrenciyle görüşme yapılmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin yapı geçerliliğinin saptanması için 390 öğrenciyle ön uygulamalardan elde edilen verilerin analizinde açıklayıcı faktör analizi kullanılmıştır. İç geçerliliğinin analizinde Alpha Chronbach güvenilirlik analizi uygulanmıştır. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili başarı testinin kapsam geçerliği uzman görüşleriyle desteklenmiş, 174 öğrenci üzerinden toplanan verilerin madde güçlükleri hesaplanarak madde analizleri yapılmış ve güvenilirlik katsayı KR20 güvenilirlik katsayısı ile hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin karşılaştırılmalarında t-testi; ilişki analizlerinde korelasyon istatistiksel analizler kullanılmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda farkın anlamlılığını test etmek için önem düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

BÖLÜM IV

Bulgular

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problem; “İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye yönelik testle ilgili öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili başarı testinin ön test, son test ve kalıcılık test puan ortalamaları ilişkisiz t-testi analiz sonuçlarına bakılarak karşılaştırılmıştır. Tablo 4.1, deney ve kontrol gruplarına başlangıçta uygulanan ön başarı testlerinin puan ortalamalarını ve ilişkisiz t-testi analiz sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.1.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Başarı Testinin Ön Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	24	5,17	2,75	0,008	0,994
Kontrol	25	5,16	2,98		

Tablo 4.1’deki ön başarı testlerinin aritmetik ortalamaları incelendiğinde, ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunun puan ortalamasının 5,17 ve “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubunun puan ortalamasının ise 5,16 olduğu görülmektedir. Ortalamaların birbirine oldukça yakın değerlerde olması ve “p” anlamlılık düzeyinin 0,05 değerinden büyük olması nedeniyle gruplar arasında başlangıçta anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 4.2, deney ve kontrol gruplarına etkinlik uygulamalarından sonra uygulanan “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili başarı testlerinin puan ortalamalarını ve ilişkisiz t-testi analiz sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.2.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Başarı Testinin Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	24	16,54	4,58	2,264	0,028
Kontrol	25	13,32	5,34		

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi, ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunun puan ortalaması 16,54 ve “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubunun puan ortalaması ise 13,32’dir. Deney grupları ile kontrol grubuna ait ortalamalar arasındaki matematiksel farkın istatistiki olarak da anlamlı olup olmadığını test etmek için yapılan t-testi analiz sonucunda anlamlı bir fark bulunmuştur. “p” anlamlılık düzeyinin 0,05 değerinden küçük olması nedeniyle, deney ve kontrol gruplarının “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konuları öğrenme başarıları, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir.

Tablo 4.3’te deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test ve son test kavram testinden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.3.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Ön Test-Son Test Başarı Testinden Aldıkları Puan
Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Grup		n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	F	p
Deney	Ön-Test	24	5,17	2,75	19,306	0,000*
	Son-Test	24	16,54	4,58		
Kontrol	Ön-Test	25	5,16	2,98	9,306	0,000*
	Son-Test	25	13,32	5,34		

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.3 incelendiğinde, ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunun ön test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 5,17; son test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 16,54; “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubunun ön test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 5,16; son test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 13,32 olduğu görülmektedir. Her iki grupta da ön test ve son test başarı testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney grubunun ön test-son test puanları incelendiğinde, görsel sanat etkinlikleri kullanılarak öğretim yapıldıktan sonra, öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili konuları öğrenme başarılarında bir artış olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.4’te deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test ve kalıcılık test başarı testinden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.4.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Ön Test-Kalıcılık Test Başarı Testinden Aldıkları Puan
Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Grup	Test	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	Ön Test	24	5,17	2,75	12,655	0,000*
	Kalıcılık Test	24	13,46	4,94		
Kontrol	Ön Test	25	5,16	2,98	6,353	0,000*
	Kalıcılık Test	25	10,36	4,92		

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.4 incelendiğinde, ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunun ön test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 5,17; kalıcılık test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 13,46; “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubunun ön test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 5,16; kalıcılık test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 10,36 olduğu görülmektedir. Her iki grupta da ön test ve kalıcılık test başarı testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. Deney grubunun ön test-kalıcılık test puanları incelendiğinde, görsel sanat etkinlikleri kullanılarak öğretim yapıldıktan sonra, öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili konuları öğrenme başarılarında bir artış olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 4.5’te deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde son test ve kalıcılık test başarı testinden aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.5.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Son Test-Kalıcılık Test Başarı Testinden Aldıkları Puan
Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Grup	Test	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	Son Test	24	16,54	4,58	12,840	0,000*
	Kalıcılık Test	24	13,46	4,94		
Kontrol	Son Test	25	13,32	5,34	10,362	0,000*
	Kalıcılık Test	25	10,36	4,92		

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.5 incelendiğinde, ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunun son test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 16,54; kalıcılık test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 13,46; “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubunun son test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 13,32; kalıcılık test başarı testi puanlarının aritmetik ortalamasının 10,36 olduğu görülmektedir. Her iki grupta da son test ve kalıcılık test başarı testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problem, “İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye yönelik açık uçlu sorularla ilgili öğrenme başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi ile ilgili konuları öğrenme başarıları düzeylerini kendi ifadeleriyle belirlemek ve başarı testinin güvenilirliğini

arttırmak için öğrencilere üniteyle ilgili 5 sorudan oluşan açık uçlu bir test verilmiştir. Açık uçlu sorular için cevap anahtarı hazırlanmış ve bu cevap anahtarı ile öğrencilerin değerlendirilmesinde, Çimen (1995)'in Westbrook ve Marek (1991)'ten geliştirerek hazırladığı "Kavram Sayısal Değerlendirme Çizelgesi" ne benzer bir çizelge kullanılmıştır. Açık uçlu sorularla ilgili benzer değerlendirmeler, Aşçı ve arkadaşları (2001), Bayram, Sökmen, Savcı (1997) tarafından da yapılmıştır. Bu çizelge, Tablo 4.6'da olduğu gibi düzenlenmiştir. Öğrencilerin bu sorulara vermiş oldukları cevapların doğruluk düzeyleri dikkate alınarak Tam doğru için 4, Kısmen doğru için 3, Az doğru için 2, Daha az doğru için 1 ve cevap yok için 0 puan verilerek puanlandırılmıştır (Akpınar, 2003: 48-49). Açık uçlu sorular, ön uygulama sonrası Fen ve Teknoloji öğretmeni olan 3 öğretmen tarafından kavram sayısal değerlendirme çizelgesine göre puanlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, son test olarak verilen açık uçlu sorulardan aldıkları puanların ortalamaları t-testi analizi yapılarak karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.6.

Kavram Sayısal Değerlendirme Çizelgesi

Sayısal Değer veya Kavramın Öğrenilmiş Olma Derecesi	Değerlendirmede Kullanılan Ölçüt
0-Cevap Yok	Kavram hiç yok veya tamamen ilgisiz (hemen hemen hiç doğru yok veya cevap yok)
1-Daha Az Doğru	Tamamen tersi veya yanlış kavrama (az doğru bilgi, çelişkili çokça yanlış)
2-Az Doğru	Kavram kısmen öğrenilmiş, yanlış doğrulardan fazla (doğrular var, fakat yanlışlar da var)
3- Kısmen Doğru	Kavram kısmen öğrenilmiş, yanlış doğrulardan az (doğrular çoğunlukta, fakat yetersiz)
4-Tam Doğru	Kavramın tüm parçaları var, cevap bilimsel olarak kabul edilebilir (doğru ve eksiksiz)

Deney grubu ve kontrol grubunun, uygulanan son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanların t-testine göre karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlar tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanların
Karşılaştırılması**

Grup	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	24	14,25	4,77	2,891	0,006*
Kontrol	25	10,28	4,84		

* $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı

Tablo 4.7’deki son test açık uçlu soruların aritmetik ortalamaları incelendiğinde, ilköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubunun puan ortalamasının 14,25 ve “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubunun puan ortalamasının ise 10,28 olduğu görülmektedir. Deney grupları ile kontrol grubuna ait ortalamalar arasındaki matematiksel farkın istatistiki olarak da anlamlı olup olmadığını test etmek için yapılan t-testi analiz sonucunda anlamlı bir fark bulunmuştur. “p” anlamlılık düzeyinin 0,05 değerinden küçük olması nedeniyle, deney ve kontrol gruplarının konuları öğrenme başarı düzeyleri, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılık göstermektedir.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Üçüncü alt problem, “İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye yönelik açık uçlu sorularla ilgili öğrenme başarı dağılımları nasıldır” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının son test olarak verilen açık uçlu sorular madde bazında ele alınmış, frekans ve yüzde analizleri yapılmış, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların doğruluk düzeyleri arasında farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır.

Tablo 4.8.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 1. Soruya Verdikleri Cevapların
Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar**

			Cevabın Doğruluk Düzeyi					Toplam
			0	1	2	3	4	
GRUP	Deney	Frekans	1	1	4	6	12	24
		Yüzde (%)	4,2	4,2	16,7	25,0	50,0	100,0
	Kontrol	Frekans	3	0	5	4	13	25
		Yüzde (%)	12,0	0,0	20,0	16,0	52,0	100,0

“Fiziksel değişim ve kimyasal değişim nedir? Fiziksel değişim ve kimyasal değişim arasındaki farkı örnek vererek açıklayınız.” açık uçlu sorusuna, görsel sanat etkinlikleriyle Fen ve Teknoloji dersinin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin % 50’si, “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”ndaki etkinliklerle dersin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ise % 52’si tam doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 4) vermiştir. Ayrıca bu soruya deney grubundaki öğrencilerin % 25’i, kontrol grubundaki öğrencilerin %16’sı kısmen yanıt (cevap doğruluk düzeyi 3) vermiştir.

Tablo 4.9.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 2. Soruya Verdikleri Cevapların
Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar**

			Cevabın Doğruluk Düzeyi					Toplam
			0	1	2	3	4	
GRUP	Deney	Frekans	5	0	0	1	18	24
		Yüzde (%)	20,8	0,0	0,0	4,2	75,0	100,0
	Kontrol	Frekans	6	1	1	4	13	25
		Yüzde (%)	24,0	4,0	4,0	16,0	52,0	100,0

“Element ile bileşik arasındaki farkı kısaca açıklayınız.” açık uçlu sorusuna, görsel sanat etkinlikleriyle dersin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin % 75’i, “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”ndaki etkinliklerle dersin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ise % 52’si tam doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 4) vermiştir. Ayrıca bu soruya deney grubundaki öğrencilerin % 4,2’si, kontrol grubundaki öğrencilerin %16’sı kısmen doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 3) vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin element ile bileşik arasındaki farkı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi anladıklarını söylenebilir.

Tablo 4.10.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 3. Soruya Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar

			Cevabın Doğruluk Düzeyi					Toplam
			0	1	2	3	4	
GRUP	Deney	Frekans	2	0	2	0	20	24
		Yüzde (%)	8,3	0,0	8,3	0,0	83,3	100,0
	Kontrol	Frekans	4	2	2	2	15	25
		Yüzde (%)	16,0	8,0	8,0	8,0	60,0	100,0

“Katı, sıvı ve gaz maddelerin molekül yapıları nasıldır? Bu maddelerin yapıları hakkında kısaca bilgi veriniz” açık uçlu sorusuna, görsel sanat etkinlikleriyle dersin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin % 83,3’ü, “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”ndaki etkinliklerle dersin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ise % 60’ı tam doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 4) vermiştir. Ayrıca bu soruya deney grubundaki öğrencilerden hiçbiri kısmen tam doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 3) veren olmazken, kontrol grubundaki öğrencilerden % 8’i kısmen doğru yanıt vermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin katı, sıvı ve gaz maddelerin molekül yapılarını kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi öğrendikleri söylenebilir.

Tablo 4.11.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 4. Soruya Verdikleri Cevapların
Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar**

			Cevabın Doğruluk Düzeyi					Toplam
			0	1	2	3	4	
GRUP	Deney	Frekans	2	3	7	3	9	24
		Yüzde (%)	8,3	12,5	29,2	12,5	37,5	100,0
	Kontrol	Frekans	12	4	3	3	3	25
		Yüzde (%)	48,0	16,0	12,0	12,0	12,0	100,0

“Kıta, sıvı ve gaz maddeler ısıtıldığında moleköl yapıları nasıl değişmekte ve hareketleri nasıl olmaktadır?” açık uçlu sorusuna, görsel sanat etkinlikleriyle dersin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin % 37,5’i, “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”ndaki etkinliklerle dersin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ise % 12,2’si tam doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 4) vermiştir. Ayrıca bu soruya deney grubundaki öğrencilerin % 12,5’i, kontrol gruplarındaki öğrencilerin % 12’si kısmen doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 3) vermiştir. Deney grubundaki öğrenciler bu soruda geçen konuları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi anladıkları söylenebilir.

Tablo 4.12.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı”
Ünitesiyle İlgili Son Test Açık Uçlu Sorulardan 5. Soruya Verdikleri Cevapların
Doğruluk Düzeyi ile İlgili Yüzde ve Frekanslar**

			Cevabın Doğruluk Düzeyi					Toplam
			0	1	2	3	4	
GRUP	Deney	Frekans	12	0	1	0	11	24
		Yüzde (%)	50,0	0,0	4,2	0,0	45,8	100,0
	Kontrol	Frekans	19	3	1	0	2	25
		Yüzde (%)	76,0	12,0	4,0	0,0	8,0	100,0

“Maddelerin gözle görülemeyecek kadar çok küçük parçalara bölünmesinin sebepleri nelerdir? Bunu örnek vererek açıklayınız.” açık uçlu sorusuna, görsel sanat etkinlikleriyle dersin işlendiği deney grubundaki öğrencilerin % 45,8’i, “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”ndaki etkinliklerle dersin işlendiği kontrol grubundaki öğrencilerin ise % 2’si tam doğru yanıt (cevap doğruluk düzeyi 4) vermiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerden bu soruya kısmen yanıt veren öğrenci çıkmamıştır. Deney grubundaki öğrenciler bu soruda ilişkili konuları daha iyi öğrendikleri söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Dördüncü alt problem, “İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinlikleri kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”nın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının tutum puan ortalamaları t-testi analizi ile karşılaştırılmıştır.

Uygulamadan önce verilen tutum ölçeği puanlarının t-testi ile karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlar tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4.13.

**Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Sanat Bütünleşmesine
Yönelik Ön Tutum Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması**

Görsel Sanat Etkinliklerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılması Durumunda;	Gruplar	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Fen ve Teknoloji Dersi Boyutu	Deney	24	28,50	4,63	0,617	0,540
	Kontrol	25	27,76	3,74		
Sanat ve Görsellik Boyutu	Deney	24	20,04	3,63	0,659	0,513
	Kontrol	25	20,60	2,14		
Fen ve Teknoloji Öğrenme Boyutu	Deney	24	18,29	4,19	0,311	0,757
	Kontrol	25	18,60	2,60		
Fen ve Sanat Bütünleşmesi Boyutu	Deney	24	16,29	2,10	0,267	0,790
	Kontrol	25	16,08	3,29		
Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	24	83,13	12,59	0,027	0,979
	Kontrol	25	83,04	9,35		

Tablo 4.13'te görüldüğü gibi, öğretimde fen ve sanata yönelik olarak deney grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 83,13 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 83,04'tür. Tablodan, deney ve kontrol gruplarının ön tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum ölçeğinin Fen ve Teknoloji dersi boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 28,50 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 27,76; Sanat ve Görsellik boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 20,04 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 20,60; Fen ve Teknoloji Öğrenme boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 18,29 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 18,60; Fen ve Sanat Bütünleşmesi boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 16,29 ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön tutum ortalaması 16,08 olarak bulunmuştur. Tüm alt

boyutlarda, deney ve kontrol gruplarının ön tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p>0,05$).

Uygulamadan sonra tekrar verilen “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” puanlarının t-testi ile karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlar tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.14.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Son Tutum Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Görsel Sanat Etkinliklerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılması Durumunda;	Gruplar	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Fen ve Teknoloji Dersi Boyutu	Deney	24	33,42	3,73	4,516	0,000*
	Kontrol	25	28,36	4,09		
Sanat ve Görsellik Boyutu	Deney	24	25,00	3,60	6,069	0,000*
	Kontrol	25	19,96	2,03		
Fen ve Teknoloji Öğrenme Boyutu	Deney	24	22,13	2,69	4,132	0,000*
	Kontrol	25	18,96	2,67		
Fen ve Sanat Bütünleşmesi Boyutu	Deney	24	19,58	2,17	3,815	0,000*
	Kontrol	25	17,68	1,22		
Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği	Deney	24	100,13	10,91	3,815	0,000*
	Kontrol	25	84,96	8,62		

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Tablo 4.14’te görüldüğü gibi, uygulamalardan sonra öğretimde fen ve sanata yönelik olarak deney grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 100,13 ve kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 84,96’dır. Tablodan, deney ve kontrol gruplarının son tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$). Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum ölçeğinin Fen ve Teknoloji dersi boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 33,42 ve kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 28,36; Sanat ve Görsellik boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin son tutum

ortalaması 25,00 ve kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 19,96; Fen ve Teknoloji öğrenme boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 22,13 ve kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 18,96; Fen ve Sanat bütünleşmesi boyutunda; deney grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 19,58 ve kontrol grubundaki öğrencilerin son tutum ortalaması 17,68 olarak bulunmuştur. Tüm alt boyutlarda, deney ve kontrol gruplarının son tutum ortalamaları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$).

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son test tutum testinden aldıkları puan ortalamaları ölçeğin Fen ve Teknoloji dersi boyutunda karşılaştırılmış, çıkan sonuçlar tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15.

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Teknoloji Dersi Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	Test	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	Ön Test	24	28,50	4,63	5,665	0,000*
	Son Test	24	33,42	3,73		
Kontrol	Ön Test	25	27,76	3,75	0,707	0,486
	Son Test	25	28,36	4,09		

* $p<0,05$ düzeyinde anlamlı

Tablo 4.15 incelendiğinde, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Teknoloji dersi boyutu için deney grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 28,50; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 33,42; kontrol grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 27,76; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 28,36 olduğu görülmektedir. Deney grubunda ön test ve son test tutum testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunurken ($p<0,05$); kontrol grubunda ise anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Uygulamalardan sonra deney grubundaki

öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi boyutuyla ilgili tutumlarında olumlu bir artış olduğu saptanmıştır. Görsel sanat etkinlikleri öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersini sevdirmede önemli bir rol üstlendiği söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son test tutum testinden aldıkları puan ortalamaları ölçeğin Sanat ve Görsellik Boyutunda karşılaştırılmış, çıkan sonuçlar tablo 4.15’te verilmiştir.

Tablo 4.16.

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Sanat ve Görsellik Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	Test	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	Ön Test	24	20,04	3,63	5,586	0,000*
	Son Test	24	25,00	3,60		
Kontrol	Ön Test	25	20,60	2,141	2,179	0,039*
	Son Test	25	19,96	2,031		

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.16 incelendiğinde, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Sanat ve Görsellik boyutu için deney grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 20,04; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 25,00; kontrol grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 20,60; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 19,96 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda ön test ve son test tutum testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,05). Uygulamalardan sonra deney grubundaki öğrencilerin Sanat ve Görsellik boyutuyla ilgili tutumlarında olumlu bir artış olduğu saptanırken; kontrol grubundaki öğrencilerin bu tutumlarında bir gerilemenin olduğu bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son test tutum testinden aldıkları puan ortalamaları ölçeğin Fen ve Teknoloji Öğrenme boyutunda karşılaştırılmış, çıkan sonuçlar tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Teknoloji Öğrenme Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	Test	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	Ön Test	24	18,29	4,19	5,154	0,000*
	Son Test	24	22,13	2,69		
Kontrol	Ön Test	25	18,60	2,60	0,820	0,421
	Son Test	25	18,96	2,67		

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.17 incelendiğinde, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Teknoloji Öğrenme boyutu için deney grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 18,29; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 22,13; kontrol grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 18,60; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 18,96 olduğu görülmektedir. Deney grubunda ön test ve son test tutum testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunurken ($p<0,05$); kontrol grubunda bu fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Uygulamalardan sonra deney grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji Öğrenme boyutuyla ilgili tutumlarında olumlu bir artış olduğu saptanmıştır. Görsel sanat etkinliklerinin öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilgili konuları öğrenmesin de yardımcı olduğunu söyleyebiliriz.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test ve son test tutum testinden aldıkları puan ortalamaları ölçeğin Fen ve Teknoloji dersi boyutunda karşılaştırılmış, çıkan sonuçlar tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18.

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Sanat Bütünleşmesi Boyutunda, Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	Test	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	Ön Test	24	16,29	2,10	5,156	0,000*
	Son Test	24	19,58	2,17		
Kontrol	Ön Test	25	16,08	3,29	2,489	0,020*
	Son Test	25	17,68	1,22		

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.18 incelendiğinde, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Fen ve Sanat bütünleşmesi boyutu için deney grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 16,29; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 19,58; kontrol grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 16,08; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 17,68 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunda ön test ve son test tutum testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,05). Hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve sanat konularının bütünleşmesine olumlu baktığı söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin ön test ve son test tutum testinin tamamından aldıkları toplam puan ortalamaları karşılaştırılmış, çıkan sonuçlar tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19.

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin Ön Test-Son Test Tutum Testinden Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Grup	Test	n	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	t	p
Deney	Ön Test	24	83,13	12,59	6,430	0,000*
	Son Test	24	100,13	10,91		
Kontrol	Ön Test	25	83,04	9,35	1,471	0,154
	Son Test	25	84,96	8,62		

*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Tablo 4.19 incelendiğinde, “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin tamamı için deney grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 88,13; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 100,13; kontrol grubunun ön test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 83,04; son test tutum testi puanlarının aritmetik ortalamasının 84,96 olduğu görülmektedir. Deney grubunda ön test ve son test tutum testi puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunurken (p<0,05); kontrol grubunda ise anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>005). Uygulamalardan sonra deney grubundaki öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarında olumlu bir artış olduğu saptanmıştır. Öğrenciler Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin kullanılması gerektiğini tutumlarıyla göstermişlerdir.

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Beşinci alt problem, “İlköğretim altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde, görsel sanat etkinlikleri kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için Altıncı Sınıf İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin öğretiminde görsel sanat etkinliklerinin uygulandığı deney grubundan sekiz öğrenciyle yarı-yapılandırılmış görüşme formu ve ses kayıt cihazı aracılığıyla görüşme yapılmıştır. Görüşme

kayıtları yazılı belge haline dönüştürüldükten sonra üç uzman tarafından incelenerek nitel araştırmanın içerik analizi kriterlerine göre kodlanmışlardır. Oluşturulan kodlar ve öğrenci ifadelerini içeren yazılı metinler, frekans ve yüzde değerlerini içeren tablolar halinde yorumlanarak sunulmuştur. Yapılan içerik analizleri sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 4.20.

“Fen ve Teknoloji dersinde altı hafta boyunca aralık ve ocak aylarında bir takım etkinlikler yapıldı. Bu etkinlikleri hatırlamaya çalışınız. Etkinlikleri hatırladıysanız neler olduğunu / neler yaptığınızı kısaca anlatabilir misiniz”

Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
Yakma sanatı	4	50	-Bir tahta levhanın üzerine resim çizip onun üzerine ateşle kızdırdığımız çiviyle yakmıştık (A.) -Bir tahta levha verildi. Üzerine şekil çizdik ve ateşle ona şekil verdik, siyahlaştırdık, koyulaştırdık (B.) -Bir ahşabın üzerine bir şey çizmiştik nokta nokta ahşabı yakarak fiziksel ve kimyasal değişim olduğunu görmüştük (Ç.) -Bir metalin üstüne resim çizmiştik, onu ısıtarak yakmıştık onu. Yandığını gördük. Çizdiğimiz yer yanmıştı (B.)
Asitle Metal İşleme	3	38	-Bir metale oje sürmüştük. Kuruduktan sonra üzerine şekil yapmıştık. Çizilen şekli iğneyle kazıyorduk. Aside batırdığımızda şekil ortaya çıkmıştı (E.) -Bir tane metal şeyin üzerine oje sürdük. Kuruduktan sonra üstüne istediğimiz şekli yaptık. Onu asidin içine attık ve orda şeklin oluştuğunu gördük (N.) -Metalin üzerine şekiller çizmiştik, sonra asitle yakmıştık onları . o asitle çizdiğimiz şekil çıkmıştı (Ç.)
Fotoğraf	3	38	-Bir tane fotoğrafla ilgili bir şey yaptık. Bezin üstüne fotoğraf çözeltili sürerek yaptık (N.) -Kimyasal ve fiziksel değişimle ilgili birkaç deney yaptık. Makası koyup onun renginin değiştiğini gördük. Çözeltili döktük. Onların üzerine makası koyup güneşe bıraktığımızda o rengin değiştiğini gördük. Fotoğraf çekimiydi o (B.) -Çözünme ile ilgili deneyler yapmıştık. Onların istediğimiz şekilleri kullanarak güneşe koyup şeklini görmüştük neler olduğunu anlamak için. Güneşte olan yerleri sararıp, koyduğum şeklin yerinde kendi şekli olmuştu (S.)
Heykel ve Rölyef	2	25	-Metali eritmiştik. Alçının üstüne dökmüştük (E.) -Alçıyı suyla karıştırıp şekil elde ettik, metali eriterek alçı şekle döktük (D.)
Süsleme	4	50	- Mumu eritmiştik. Mumdan şamdan olmuştu (E.) - Bize malzemeler verildi. Mumları erittik (A.) -Şamdan yapmıştık. ...mum eritip dökmüştük (Ç.) -Mumları eritmiştik. İçinde beyaz bir ip vardı. Boncuklar falan yapmıştık. Çok güzel oldu. Herkes çok beğendi (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yapılan etkinliklerden yakma sanatını, asitle metal işleme sanatını, fotoğraf sanatını, heykel ve rölyef sanatını ve süsleme sanatını hatırladıklarının ifade etmişlerdir. Öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersinin bu ünitesinde yapılan tüm etkinliklerin çoğunu hatırlarken, sadece origami sanatıyla birlikte sulu boya çalışmasını hatırlayamamışlardır.

Tablo 4.21.

**“Sizce neden Fen ve Teknoloji dersinde bu görsel sanat etkinlikleri yapıldı?”
Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kodlar	Öğrenci İfadeleri
Daha İyi, Kolay Öğreniliyor, Anlaşıyor (n=7, % 88)	<ul style="list-style-type: none"> -Konular daha kolay öğreniliyor. Deneyler dersi daha kolay anlamamızı sağlıyor, deneyler dersin daha kolay işlenmesini sağlıyor (N.) -Bu konuları daha iyi anlamamız için, bizim de daha gelişmemiz için (A.) -Bu konular bizi zorladığı için, konuları daha kolay anlamamız için, el becerilerimizin gelişmesi için böyle kolay etkinlikler yapıldı (D.) -Dersi daha iyi anlayabilmemiz için, daha iyi aklımızda kalması için (B.) -Görsel sanatlarla fen ve teknoloji birleştirilince daha iyi anlaşılıyor. Sonra konular mesela görsel sanatlar Fen ve Teknoloji dersi bilgileriyle kullanılıyor bazıları (Ç.) -Fen ve Teknoloji dersinde bu konuların daha iyi anlaşılması için (Ö.) -Dersi daha iyi anlamak için. Daha çok onları kendimiz yaptığımız için daha iyi anlıyoruz. Anlamamızda daha kolay oluyor. Herkeste de öyle oluyor. Çok kolay oluyor. Anlamadığımız yerleri kendimiz yapak deneyerek anlıyoruz. Dersler daha güzel geçiyor. Unutmuyoruz. Çünkü kendimiz yapıyoruz. Herkesin aklında kalıyor. Dersi daha iyi anlıyoruz, kendimiz yapınca daha iyi anlıyoruz (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilere, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde bu görsel sanat etkinliklerinin neden yapıldığına yönelik görüşleri sorulmuştur. Görüşme yapılan öğrencilerin % 88’i Fen ve Teknoloji dersinin daha iyi, daha kolay öğrenildiğini ve anlaşıldığını ifade etmiştir.

Tablo 4.22.

“Görsel sanat etkinliklerini yaparken günlük hayatınızla ilişkilendirebildiniz mi? örnekler verebilir misiniz? Bu ilişkiyi nasıl kurdunuz?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
Ebru Yapımı	1	13	-Ebru sanatı yapılıyor. Ebru sanatıyla yapılan eserleri satın alıyoruz. Bunun nasıl yapıldığını öğrendik. Yaptıklarım ile ilişkilendirdim, annemin satın aldığı ebru sanatı eserlerinin artık nasıl yapıldığını biliyorum (N.)
Fotoğraf	3	38	-Fotoğraf çekimlerine gidiyoruz. Fotoğraf baskılarıyla bizim yaptığımız baskı benzer. Fotoğraf baskısının nasıl yapıldığını öğrendik (N.) -Şimdiki çekimlerle önceki çekimler arasında çok fark var. Şimdiki yaptığımız fotoğrafı eski tekniklerle yaptık, şimdi makineler çok hızlı yapıyor. Bu fotoğraf çekimini çözelti hazırlayarak yapıyoruz. Ama şimdi daha kolay. Makineyle çekerek resim yapabiliyoruz. Yaptığımız çalışmalarla bu ilişkiyi kurduk, çalışmalar sanata yönelikti (B.) -Fotoğraf baskısı yapmıştık. Eski çağda yapılan fotoğraflarla eski çağda yapılan fotoğrafları karşılaştırdım. İlişkiyi derste yaptığım konularla, yaptığım deneylerle kurdum (S.)
Resim	1	13	-Mesela resim sanatı, manzara resimleri var. Mesela doğayı çiziyoruz hem de pekiştiriyoruz. Sonra doğanın kurallarını öğreniyoruz. Maddeler halden hale geçer. Maddeler küçük parçacıklardan oluşur (Ç.)
Heykel ve Rölyef	1	13	-Mesela alçının donması anlatılmıştı. Bir kere kolum alçıya alınmıştı, oradan bağlantı kurdum. İşte kolumu sarmışlardı. O zaman düşündüm nasıl donuyor diye. Öğretmenin anlattığı donma ile benzer olduğunu fark ettim (E.)
Fiziksel ve Kimyasal Değişim	4	50	-Kimyasal değişime elmanın çürütmesini ilişkilendirdim (A.) -Fiziksel ve kimyasal değişimi ayırt edebildim. Su döngüsü, buharlaşarak havaya akıyor yağmurla tekrar geri dönüyor. Soğuk havalarda don oluşuyor onun gibi (D.) -Mesela fiziksel ve kimyasal değişimle ilgili etkinlik yapmıştık. O hep dışarıda gözlemlediğim bir şeydi. Mesela tv’de izliyorum göl donuyor, mesela denizler buharlaşıyor, derinliği azalıyor (Ç.) -Mesela maddelerin sıkışmasıyla ilgili, fiziksel ve kimyasal değişimlerle ilgili olan konuları ilişkilendirdim. Mesela suyun buharlaşmasını örneklendirebiliriz. Yaptığım deneylerden, öğrendiğim konulardan yola çıkarak ilişki kurdum (Ö.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yaptıkları bu görsel sanat etkinliklerini günlük hayatında ilişkilendirmeleri istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı uygulama süresince yaptıkları etkinlikleri günlük hayatıyla ilişkilendirmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerin % 75’i ebru yapımını, fotoğraf sanatını, resim çizme sanatını, heykel ve rölyef sanatını günlük hayatlarıyla ilişkilendirmişlerdir. Yine bu

öğrencilerin % 13'ü ebru yapımını, % 38'i fotoğraf sanatını, % 13'ü resim çizme sanatını, % 13'ü heykel ve rölyef sanatını, % 50'si fiziksel ve kimyasal değişimle ilgili konuları günlük hayatla ilişkilendirmişlerdir.

Grafik resim tekniği olan ebru sanatı, evde bulunan ebru eserlerinin yapıları ile merakıyla konu ilişkilendirilmiştir. Öğrenci ebru sanatını etkinlik öncesinde tanımaktadır. Ailesinin önceden ebru sanatıyla ilgili eserleri satın alması ve öğrencinin esere olan ilgisi, öğrencinin ders öncesi hazır bulunuşluk düzeyini yükseltmiştir. Öğrenciye ait olan “annemin satın aldığı ebru sanatı eserlerinin artık nasıl yapıldığını biliyorum” ifadesine göre, öğrencinin ebru sanatıyla ilgili bir merakın olduğu anlaşılmaktadır. Okulda bu etkinliğin uygulamasını görünce konuya olan ilgisi artmakta ve etkinliğin uygulama aşamasında aktif rol alarak konuyu rahatlıkla ilişkilendirebilmektedir.

Bilindiği gibi fotoğraf sanatı günümüzde sosyal yaşamda sürekli olarak aktif görevini sürdürmeye, gündemi meşgul etmeye ve herkesin ilgisini çekmeye devam etmektedir. Dijital fotoğraf makinelerinin, görüntülü cep telefonlarının satışlarındaki artış bu ilginin olduğunun açık kanıtıdır. Araştırma da konuya dikkat çekeceğini ve kolaylıkla ilişkilendirileceği düşünüldüğünden etkinliklerin içerisine konulmuştur. Öğrencilerin fotoğrafla ilgili güzel yorumları bu düşüncemizi yanıltmamıştır. Öğrenciler, fotoğraf sanatını, eski fotoğraf çekim tekniği olan siyanotiple günümüzdeki dijital fotoğraf çekim tekniğinin karşılaştırması yapılarak konuyu ilişkilendirmiştir. Zaten öğrenci görüntünün fotoğraf kağıdı üzerine nasıl geldiğini merak etmektedir. Görüntü aktarımında ışığın rolü ve gerçekleşen kimyasal değişim, bu sanatsal etkinlikle ilişkilendirilmiştir. Resim inceleme ve çizme tekniğinin öğrencilerin doğadaki olguları kavradığı “Mesela resim sanatı, manzara resimleri var. Mesela doğayı çiziyoruz hem de pekiştiriyoruz. Sonra doğanın kurallarını öğreniyoruz. Maddeler halden hale geçer. Maddeler küçük parçacıklardan oluşur” ifadesiyle yeterince açıklanmaktadır. Fiziksel ve kimyasal değişimle ilgili yapılan görsel sanat etkinlikleri, öğrencilerin günlük yaşantılarında sanatla ilişkisi olmayan farklı konularla ilişkilendirdiği görüşme sonuçlarında ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4.23.

“Altı haftalık süre boyunca Fen ve Teknoloji dersinde dikkatinizi, ilginizi çeken, hoşunuza giden etkinlikler veya olaylar nelerdir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
Yakma sanatı	3	38	-Çiviyle Yakarak Resim Çizme, Hem Kimyasal Değişimi Öğrendim Hem De Eğlenceli Bir Şekilde Yapmıştık (A.) -Tahta Parçasına Sıcaklık Uyguladığımız Etkinlik Hoşuma Gitti (D.) -Tahtanın üzerine ben resim çizmiştim. Onu nokta nokta yakmaya böyle güzel bir görüntü çıkmıştı. O güzeldi (Ç.)
Ebru Yapımı	2	25	-Benim ebru sanatı ilgimi çekti. Nasıl yapıldığını öğrenmek istiyordum.TV’de yapıldığını gördüğümde anlamamışım. Kendim yapınca daha iyi anladım (N.) - ...ebru sanatı güzeldi. Hepsi güzeldi (Ç.)
Fotoğraf	2	25	-Fotoğrafların nasıl basıldığını merak ediyordum. Onu da öğrendim. En çok ebru sanatı hoşuma gitti (N.) -Aslında hepsi ilgimi çekti, mesela makas oyup onun fotoğraf çekimi, önceden öyle çekiliyormuş, ilgimi çekti, çok değişik geldi bana öyle çekilmesi. Fotoğraf çekimi kimyasal değişimdir. Çünkü maddeyi geri döndüremeyiz. O yüzden kimyasal değişimdir (B.)
Heykel ve Rölyef	1	13	-Metalin eritilmesi. Alçımın üzerine erittiğimiz metali döktük (E.)
Süsleme	3	38	-En çok hoşuma şamdan yapımı gitti (E.) -...mum eriterek yaptığım etkinlik (A.) - Şamdan yapımı benim çok hoşuma gitti. İlk başta nasıl yapılıyor diye merak etmişim. Yaptıktan sonra daha iyi öğrendim. Çok güzel oldu (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde dikkatlerini, ilgilerini çeken etkinlikleri ya da olayları anlatmaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerin hepsi, dikkatlerini, ilgilerini çeken ve hoşuna giden etkinliklerin sanat içerikli etkinliklerin olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin % 38’si yakma sanatını, % 38’i süsleme sanatını, % 25’i ebru yapımını, %25’i fotoğraf sanatını ilgi çekici, dikkat çekici, güzel ve hoş etkinlikler olduğunu söylemişlerdir.

Tablo 4.24

“Altı haftalık süre boyunca Fen ve Teknoloji dersinde yapılan ve hoşunuza giden etkinliklerden birini anlatır mısınız?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
Yakma sanatı	2	25	-Tahta parçasına sıcaklık uyguladığımız etkinlik hoşuma gitti. Bize çivi gibi bir şey verildi. Mumlarla onu kızıştırdık. Tahta levhaya çizdiğimiz şekli kızmış çiviyle yaktık (D.) -Tahtanın üzerine ben resim çizmişim. Onu nokta nokta yakarak böyle güzel bir görüntü çıkmıştı. O güzeldi. Sonra ebru satı güzeldi. Hepsi güzeldi. Ben resmi seven biriyim. Resimle Fen ve Teknoloji dersimin birleşmesi beni mutlu etti (Ç.)
Ebru Yapımı	2	25	-Ebru sanatını anlatayım. Suyun içine bir madde karıştırdık. Üstüne boya damlattık. Kağıdı onun üstüne koyduk. Kağıtta yaptığımız şekil çıktı (N.) -Ebru sanatını anlatayım. Ebru sanatına kağıt yapıştırıcı ile suyu tabakta karıştırdık. Sonra onun üstüne böyle fırçalarla boyalar attık. Rastgele üstüne de kağıt yapıştırdık. Tutkal boyanın kağıda yapışmasını sağladı. Çıkarttığımızda güzel bir görüntü elde etmiştik (Ç.)
Fotoğraf	1	13	- Aslında hepsi ilgimi çekti, mesela makas oyup onun fotoğraf çekimi, önceden öyle çekiliyormuş, ilgimi çekti, çok değişik geldi bana öyle çekilmesi. Fotoğraf çekimi kimyasal değişimdir. Çünkü maddeyi geri döndüremeyiz. O yüzden kimyasal değişimdir (B.)
Süsleme	3	38	-Şamdanı anlatayım. Mumu aldık. Kırdık onları, cezvenin içine koyduk. Ocakta ısıttık nu. Bir tane bardak üzerine döktük. Bunun öncesi bardağın yarısına su döktük, içine boncuk falan attık. Üzerine erittiğimiz mumu döktük (E.) -Mum eritmekti. Grup arkadaşlarım ve hocayla ilk önce bardağın yarısına su koyup içine boncuklar koymuştuk. Sonra mumu ispirto ocağında eritip onun üstüne döktüğümüzde tekrar mum haline getirdik. Benim için çok güzeldi (A.) -Şamdan yapımı benim çok hoşuma gitti. İlk başta nasıl yapılıyor diye merak etmişim. Yaptıktan sonra daha iyi öğrendim. Çok güzel oldu (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde işlenen etkinliklerden en çok hoş giden bir etkinliği anlatmaları istenmiştir. En çok hoş giden etkinlikler olarak görsel sanat etkinlikleri olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin % 25’i yakma sanatını, % 25’i ebru yapımını, % 13’ü fotoğraf sanatını, % 38’i süsleme sanatını en çok hoşlarına giden etkinlik olduklarını ifade ederek, yapıışlarını ayrıntılı olarak anlatmışlardır.

Tablo 4.25.

“Anlattığın bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz, neler düşündünüz?”

Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar		f	%	Öğrenci İfadeleri
Hoş, Eğlendirici, Heyecan verici, Şaşırtıcı, Dikkat Çekici Etkinlikler	Yakma sanatı	1	13	-Bu etkinliği yaparken çok mutlu oldum. Arkadaşlarımın bana fırsat vermesi, yakmama izin vermesi benim hoşuma gitti (D.)
	Ebru Yapımı	2	25	-Bu etkinliği yaparken ebru sanatının güzel eğlenceli olduğunu düşündüm. Boyalarla uğraşmayı sevdiğim için çok eğlendim (N.) -İlk deney olduğu için çok heyecanlandım. Yaptıktan sonra hoşuma gitti. Yaparken de eğlendim (Ç.)
	Fotoğraf	1	13	-Bu etkinlik ilgimi çekti, değişik geldi (B.)
	Süsleme	3	38	-Biraz şaşırdım. Mumları erittikten sonra şamdanın ortaya çıkacağını anlamamıştım (E.) -Bu etkinliği yaparken en çok kimyasal değişimin olduğu aklıma geldi (A.) -İlk başta nasıl yapılacağını merak etmişim (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde en çok hoş giden etkinliği yaparken neler hissettikleri, neler düşündükleri sorularak bu konu hakkındaki düşüncelerini anlatmaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerden % 13’ü yakma sanatını, % 25’i ebru yapımını, % 13’ ü fotoğraf sanatını ve % 38’i süsleme sanatını anlatarak, bu etkinliklerin hoş, eğlendirici, heyecan verici, şaşırtıcı, dikkat çekici etkinlikler olduğunu söylemişlerdir. “Arkadaşlarımın bana fırsat vermesi, yakmama izin vermesi benim hoşuma gitti” ifadesi yapılandırmacı yaklaşımın sosyal yapılandırmacılık boyutunun önemli rolünü ortaya koymaktadır. Öğrencilerin etkinlik uygulamalarında aktif rol alması, konuya odaklanmada, konuyu öğrenmede ne kadar yardımcı olduğunu bu ifadeyle rahatlıkla anlaşıldığı söylenebilir. Görsel sanat etkinlikleri yapılandırmacı yaklaşımın sosyal yapılandırmacılık boyutunu destekleyen etkinlikler olduğunu söyleyebiliriz. Sonuçta etkinliğin yapım aşamasında öğrencilerin birbirleriyle olan etkileşimleri, etkinlik sonrası meydana gelen ürünün öğrenciler arasında değerlendirilmesi ve sonucunda ürünün estetik kalitesinin yakalanması için yapılan eleştirilerin öğrenciyi yönlendirmesi sosyal yapılandırmacılığın en güzel örnekleridir.

Tablo 4.26.

“Anlattığınız bu etkinlikte hoşunuza giden bölümler / olaylar nedir, söyleyebilir misiniz? anlattığınız bu etkinlikte en çok ne yapmaktan hoşlandınız?”

Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
-Ürünü Görme Anı	5	63	-Boya serpmemiz, boyalarla şekiller oluşturmamız ve bu şekilleri kağıda aktarmamız (N.) -Boyaları döktük ya, yapıştırdığımızda çok güzel görüntüler çıkmıştı (Ç.) -Güneşe koydum, değişimi gördüm, sonucu hoşuma gitti (B.) -Fındıkları kırıp bardağın içine atmaktı (E.) -Grup arkadaşlarımla fındık, şeker ezerken arkadaşlarımla çok eğlenmiştik. Mumu eritip suyun üstüne döktüğümüzdeki donma anı çok hoşuma gitmişti (A.)
-Etkinliğin Yapım Aşaması	6	75	-Genellikle yakma kısmı benim hoşuma gitti. Benim bir şekil vermem beni mutlu etti (D.) -Erimiş mumu bardağa dökerken... (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde en çok hoş giden etkinliği yaparken hoş giden bölümleri anlatmaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerden % 63’ü etkinlik uygulamasının ürünü olan şeklin sonucunu görme anını, %75’i etkinliğin yapım aşamasını en çok hoş giden bölümler olarak nitelendirmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerden ikisi, ebru yapımında suya boya serpme anını, boyaları dökme anını ve boyalar serpildikten sonra suyun üzerinde şekiller oluşturma anını çok sevdiğini ifade etmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerden diğer üçü ise süsleme sanatında mumu eritme anıyla birlikte eriyen mumu dökme anını çok sevdiğini belirtmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerden biri, fotoğraf sanatında, çözelti sürülen bezin üstüne cisim bırakıp güneşte pozlandırma ve değişim anını görmekten çok hoşlandıklarını söylemişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerden biri, yakma sanatında, kızdırılan çiviyle tahtayı yakma ve tahtanın üzerinde desenler, şekiller oluşturma anını çok sevdiğini, bu andan çok mutlu olduklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 4.27.

“Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılmasıyla ilgili düşünceleriniz nelerdir, anlatır mısınız? Yararlı olduğu görüşünde misiniz?

Neden?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
-Eğlenceli	3	38	-Görsel sanatlarla hem eğlenceli oluyor. Hem de daha iyi anlıyoruz. Bence yararlı. Eğlenerek Fen ve Teknoloji dersini daha iyi anlıyoruz (E.)
-Daha İyi Anlaşılıyor	7	88	-Bence daha iyi oldu, dersi daha iyi anlamamızı sağladı, hem ders işliyoruz, hem de eğleniyoruz (N.) -Yararlı fakat ayrı bir ders olursa daha iyi olur (A.) -Yararlı olduğu düşüncesindeyim. Zor konuları bu etkinliklerle kolaylıkla geçtiğimi düşünüyorum (D.)
-Yararlı	5	63	-Yararlı olduğu görüşündeyim. Çünkü mesela hep yazınca onu okuyarak anlayabiliyoruz ama görerek, yaparak daha iyi anlıyoruz (B.) -İlişkilendirerek yapılsın, bir de evde değil de okulda yapılması daha iyi bence. Çünkü okulda hep beraber yaptığımız için daha iyi anlıyoruz. Bir şey olduğunda aklımızda daha kalıcı oluyor. Ama ilişkilendirerek yapıldığında daha iyi anlıyoruz. Aklımdan çıkmadı deney. Bütün deneyler halen aklımda (Ç.)
-Kalıcı	2	25	-Görsel sanatların Fen ve Teknoloji dersiyle ilişkilendirilmesi. Fen dersinin görsel sanat etkinlikleriyle daha iyi anlaşılması. Yararlı oldu. Çünkü böyle konular daha iyi anlaşılıyor (Ö.)
-İlişkili	2	25	-Dersler daha eğlenceli geçiyor, herkes daha iyi anlıyor. Bütün sınıfta yapılmasını önerirdim. Dersimizi daha iyi anlamamıza gayret gösteriyoruz. Yaptığımız deneyler aklımızda daha çok kalıyor (S.)
-Sınıfta Yapılmalı	2	25	

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılmasıyla ilgili düşüncelerinin neler olduğu sorularak anlatmaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerin % 38'i görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersini eğlenceli hale getirdiğini, % 88'i görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersini daha anlaşılır yaptığını, % 63'ü görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersi için yararlı olduğunu, % 25'i görsel sanat etkinlikleriyle öğrenilen Fen ve Teknoloji dersi konularının kalıcı olduğunu, % 25'i Fen ve Teknoloji dersiyle görsel sanat etkinliklerinin ilişkilendirildiğini ve % 25'i de Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerinin sınıfta yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin sınıf ortamında grup çalışmalarıyla birlikte konuyla ilişkilendirilerek yapıldığı takdirde konuyu öğrenmenin daha eğlenceli, zevkli olduğu, konunun daha kolay anlaşıldığı ve öğrenilen konuların unutulmadığı söylenebilir.

Tablo 4.28.

“Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılması; sizce Görsel Sanata ne tür yararları vardır?, Sizce Fen ve Teknoloji dersine ne tür yararları vardır?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar		f	%	Öğrenci İfadeleri
Görsel Sanata Yararları	-Sanatı Anlamaya -Sanata İlgi duymaya	5	63	-Hem sanatı anlıyoruz hem de dersimizi daha iyi öğreniyoruz (E.) -Görsel sanatı da en dersiyse daha iyi anlıyoruz. Görsel sanatları Fen dersinde nasıl yapıldığını Fen dersinde öğrenebiliyoruz (N.)
	-Öğrenmeye -Kavramaya -Anlamaya	4	50	-Bu sanatları herkes öğrenip ilgi duyabilir. Çoğu insan ebru sanatına ilgi duymuyor, buna ilgi artabilir (A.) -Daha kolay anlamamızı, daha kolay kavramamızı sağlıyor (D.) - Sanata ilgim artıyor. Daha iyi öğreniyoruz (B.) -Görsel sanatların sevilmesine (Ö.)
Fen ve Teknoloji Dersine Yararları	-Öğrenmeye -Anlamaya -Kalıcılığa	6	75	-Dersi daha iyi öğreniyoruz (E.) -Dersi anlamamızı sağlıyor. Dersi anlamak kolaylaşıyor. Sınavlarda daha iyi yapabiliyoruz. Daha çok eğleniyoruz. Daha iyi anlıyoruz (N.) -O konuyu malzemelerle yani grupça eğlenceli yaptığımız için Fen dersinde de öğretmenimizin sorduğu soruları iyice cevaplayarak anladım (A.)
	-Eğlenceli -İlgi Çekici -Sevdirici	4	50	-Bilginin kalıcı olmasını sağlıyor, Fen dersine olan ilgim artıyor (B.) -Görerek yaparak daha iyi anlıyoruz (Ç.) -Fen ve Teknoloji dersinin sevilmesine (Ö.) -Daha çok anlamamızı sağlıyor (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilere, Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılmasının görsel sanata ne tür faydalarının olduğu sorularak bu konu hakkındaki görüşleri alınmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin % 63’ü Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleriyle sanatı anladıklarını ve sanata ilgi duyduklarını, % 50’si Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleriyle konuları öğrendiklerini, kavradıklarını ve anladıklarını ifade etmişlerdir. Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilere, Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılmasının Fen ve Teknoloji dersine ne tür faydalarının olduğu sorularak ders hakkındaki görüşleri alınmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin % 75’i Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleriyle Fen ve Teknoloji dersini daha iyi anladıklarını ve öğrendiklerini, derste öğrenilen konuları unutmadıklarını, % 50’si Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleriyle dersin daha eğlenceli ve ilgi çekici hale geldiğini ifade etmişlerdir.

Tablo 4.29.

“Görsel Sanat etkinliklerinin uygulandığı Fen ve Teknoloji dersinden sonra görsel sanata olan düşüncelerinizi anlatır mısınız?” Sorularına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
-Eğlenceli	2	25	-Bence daha eğlenceli oldu. Ebru sanatının yapılışını bilmiyordum. Ebru sanatını yaptık. İlgimi çekti. Evde denemeye çalıştım, fakat yapamadım (E.)
-İlgi Çekici	7	88	-Görsel sanatı daha çok sevmeye başladım, görsel sanata olan ilgim arttı. Daha iyi anlıyorum (N.) -Daha çok gelişti. O konuyu sevdiğim için, herkesin bu görsel sanatlara, sanata ilgi duymasını istiyorum (A.) -Görsel sanatlar dersini daha çok sevmeye başladım. Isındım o derse. Fen ve Teknoloji dersi içinde aynı şeyi söyleyebilirim. 5. sınıfa göre 6. sınıfta daha sevmeye başladım (D.)
-Öğretici	4	50	-Görsel sanata olan ilgim arttı, bunları yaparak, yapmayla görerek yapmanın farkını gördüm. Bununla arasında farkı şu anda açıklayabiliyorum, bunu görseydim farkı açıklayamazdım (B.)
-Görsel Sanata İlgi	5	63	-Ben hiç ebru sanatı yapmamıştım. Nasıl yapıldığını çok merak ediyordum. Yaptım, gördüm, hoşuma gitti. Bir daha da yapabilirim, hoşuma gitti (Ç.) -Görsel sanata daha çok ilgim arttı, daha çok sevdim. Zaten seviyordum. Hem Fen dersine hem de sanata ilgim arttı (Ö.)
-Fen ve Teknoloji Dersine İlgi	3	38	-Ben bir daha işlemek isterdim. Dersimiz neşeli geçiyor. Dersi daha çok anlıyoruz. Sınavlarımız kolay geçiyor. Zorlanmıyoruz. Zorlandığımız yerleri anlıyoruz (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, Görsel sanat etkinliklerinin uygulandığı Fen ve Teknoloji dersinden sonra görsel sanata olan düşüncelerini anlatmaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerden % 25’i görsel sanat etkinliklerini eğlenceli, % 88’i ilgi çekici ve % 50’si öğretici olduğunu söylemiştir. Bununla birlikte bu öğrencileri % 63’ü görsel sanata ilgi duyduğunu, % 38’i bu soruda Fen ve Teknoloji dersiyile ilgili görüşme istenmemesine rağmen Fen ve Teknoloji dersine ilgi uyduğunu belirtmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerin hiçbiri görsel sanat etkinlilerine yönelik olumsuz bir görüş belirtmemiştir. Görüşme yapılan öğrencilerden bazıları “yapmayla görerek yapmanın farkını gördüm” ve “yaptım, gördüm hoşuma gitti” ifadelerini kullanmışlardır. Bu öğrenciler görerek yapmanın farkına varmışlardır.

Tablo 4.30

**“Etkinliklerden sonra ne tür sanat alanlarına ilgi duymaya başladınız?”
Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri**

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
Ebru Yapımı	3	38	-Bu aralar ebru sanatına ilgi duymaya başladım (E.) -Fotoğrafçılık, ebru sanatı (N.) -Ebru sanatı (A.)
Yakma sanatı) / Ebru Yapımı	1	13	-Ebru sanatı, fotoğraf çekimi (B.) -Özellikle resimle, ebru sanatına ilgi duymaya başladım. İlgim vardı, daha da arttı (Ç.)
Ebru Yapımı / Fotoğraf	3	38	-Ebru sanatı yapmıştık, o çok güzeldi (Ö.) -Ebru sanatı, fotoğraf (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilere, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde görsel sanat etkinliklerinin uygulamalarından sonra, ilgi duydukları sanat alanları sorularak bu sanat alanları hakkındaki düşüncelerini anlatmaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerin % 13’ü hem yakma hem de ebru sanatına, % 38’i hem ebru sanatına hem de fotoğraf sanatına ilgi duyduklarını ifade etmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerin hepsi görsel sanata yönelik olan ilgilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.31

“Sizce Fen ve Teknoloji dersinde öğrendikleriniz görsel sanat eserleri hakkındaki görüşlerinizi nasıl etkileyebilir?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
-Olumlu Yönde Değiştirir	3	38	-Bence çok değiştirir. Çünkü önceden görsel sanatlarla ilgili heykelticiliği biliyordum. Şimdi diğer sanatları (ebru sanatı gibi) gördüm. En azından onları gördüğüm için ilgim daha çok değişti. Görsel sanatlar sadece heykel yapmak değilmiş (E.) -Nasıl yapıldığını bildiğim için eserler daha güzel geliyor. Eserleri daha çok beğenmeğe başladık (N.)
-İlgi Arttırır	5	63	-Resimlere ilgim arttı (A.) -Olumlu yönde etkileyebilir. Derslerde yapılan şeylerden hoşlandım. Bende öyle şeyler yapmak isterim (D.) -Sanatla uğraşmanın gerektiğini, ilgi duymamın gerektiğini anlıyorum (B.) -Fen ve Teknoloji dersinde maddenin halden hale geçişlerini öğrenmiştik. Onları dışarıda gözlemlediğimizde Fen ve Teknoloji dersinde yapılanlar aklıma geliyor. Ne olduğunu çözebiliyorum (Ç.)
-Farklı Sanatları öğretir	2	25	-İyi yönde etkiler. Mesela ebru sanatı yapmıştık. Daha onu, sergi gibi bir yerde gördüğümde biz onu yapmıştık, biliyorum diyebilirim. Eleştiri yapabilirim (Ö.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilere, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde görsel sanat etkinlikleriyle öğrendikleri deneyimlerin, görsel sanat eserleri hakkındaki görüşlerini nasıl etkilediğine yönelik görüşleri sorulmuştur. Görüşme yapılan öğrencilerden % 38’i sanat eserlerine yönelik olumlu bir bakış açısı kazandıklarını, % 63’ü sanat eserlerine yönelik ilgilerin arttığını ve % 25’i değişik sanat alanlarını öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerden hiçbiri sanat eserlerine yönelik olumsuz bir tutum kazandığını ifade etmemişlerdir.

Tablo 4.32.

“Altı haftalık uygulama sürecinde işlenen Fen ve Teknoloji dersi ile daha önce işlenen Fen ve Teknoloji dersinin karşılaştırabilir misiniz?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
-Daha Öğretici, Kalıcı, Pekiştirici	7	88	-Evet. Çok fark vardı. Görsel sanatlarla daha iyi anladık. Önceden tahtaya çizsek fazla bir şey anlamayacaktım. Görsel sanatlarla ilgili deneyler yaptık. Daha iyi anladık. Sınavlarda sınıfça başarımız arttı (E.) -Karşılaştırabilirim. Bu etkinliklerle dersi daha iyi anladım. Deneyler ilgimizi çekti. O yüzden ders daha zevkli geldi. Dersteki performansım arttı. Dersi daha çok sevmeye başladım. Çoğu kişi derse katılıyor. Herkes parmak kaldırıyor. Öğretmenin sorduğu sorulara kolayca yanıt veriyor görsel sanat etkinlikleri daha eğlenceli geldi. Daha çok eğlendik derste, daha iyi anladık. (N.)
-İlgi Çekici	2	25	-Görsel sanat etkinliklerinin olduğu süreç hoşuma gitti. Şu an çok yazı yazıyoruz, deneyleri yapmadan da anlayamıyoruz (A.) -Diğer türlü konuları defterimize yazıyorduk. aklımızda bir şey kalmıyordu. Diğer türlü bizim dikkatimizi çektiği için, hoşumuza gittiği için anladık kolayca (D.) -Görsel sanat etkinliklerinin olduğu süreç. Çünkü daha görerek bazı şeyleri daha iyi anladım. Kalıcı oldu bilgim (B.)
-Zevkli, Hoş, Eğlendirici	6	75	-Daha eğleneli oluyor. Daha iyi pekiştiriyoruz. Görsel sanata yapıldığında iki kez işlemiş oluyoruz. Görsel sanatla daha kalıcı oluyor (Ç.) -Görsel sanat etkinlikleri geldiğinde Fen ve Teknoloji dersi eğlenceli olmaya başladı. Derse daha çok önem verdim (Ö.) -Görsel sanat etkinlikleriyle işlenirse daha çok anlarız. Daha çok eğleniyoruz. Deneyler yapıyoruz (S.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilerden, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde görsel sanat etkinlikleriyle yapılan ders işleme şekliyle diğer ünitelerde yapılan ders işleme şeklini karşılaştırmaları istenmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerin % 88’i Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yapılan görsel sanat etkinliklerinin daha öğretici ve pekiştirici olduğunu, öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğunu, % 25’i Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerinin derse yönelik ilgiyi arttırdığını ve % 75’i görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersini daha zevkli, hoş ve eğlendirici bir derse dönüştürdüğünü ifade etmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerin tümü Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin yapılmasını içtenlikle vurgulamışlardır.

Tablo 4.33

“Altı haftalık uygulamanın daha sonraki Fen ve Teknoloji dersinde de devam ettirip ettirilmemesi konusunda neler düşünüyorsunuz? Neden?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
-Daha Öğretici, Kalıcı, Pekiştirici	6	75	<p>-Bence devam ettirilsin...Elektrik konusuna geçtik yeni. Onda fazla bir şey anlamadık (E.)</p> <p>-Bence bu devam ettirilmeli...Çünkü biz çok eğlendik. Diğer arkadaşlarında benim gibi düşünüyor. Devam ettirilirse memnun oluruz (N.)</p> <p>-Devam ettirilmesini isterdim...Bu konuları çok anlamak istiyorum (A.)</p> <p>-Devam ettirilmesini isterim...Çünkü konuları onunla daha kolay, daha hızlı anlıyorum (D.)</p>
-Zevkli, Hoş, Eğlendirici	2	25	<p>-Bence etsin...Çünkü güzel bir çalışma, daha çok zevk alıyoruz. Birlikte olması daha iyi (B.)</p> <p>-Bence etsin...Daha iyi anlıyoruz. Aklımızda kalıcı oluyor (Ç.)</p> <p>-Çok sevindirir devam etmesine...Çünkü diğer konularda anlamadıklarımı anlayabilirim (Ö.)</p> <p>-Devam edilsin bence...Sınavlarda zorlanmayız, dersler kolay geçer, deneylerle daha iyi anlarız, kendimizi geliştiririz. Görsel sanat etkinlikleriyle yapılan deneyleri daha iyi anlardık (S.)</p>

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilere, Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerine devam edilmesiyle ilgili görüşleri sorulmuştur. Görüşme yapılan öğrencilerin tümü, Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin devam edilmesi konusunda görüş bildirmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilere nedeni sorulduğunda, öğrencilerden % 75'i Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerinin daha öğretici ve pekiştirici olduğunu, öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğunu ve % 25'i görsel sanat etkinlikleriyle Fen ve Teknoloji dersinin daha zevkli, hoş ve eğlendirici bir ders olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 4.34

“Altı haftalık uygulama sürecinde işlenen Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerini birilerine (Anne, Baba, Kardeş, Arkadaş) anlattın mı? Neler anlattın anlatır mısın?” Sorusuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kodlar	f	%	Öğrenci İfadeleri
-Aile	7	88	-Teyzemin kızına anlattım. Evde beraber şamdan yaptık. Teyzemin kızı çok şaşırıldı. Hatta o da evde denemiş. Sınıfta yaptıklarımın hepsini anlattım. Anneme babama yapılışlarını anlattım. Şamdanı annemlerle beraber yaptık (E.)
-Akraba	2	25	-Ailemle bunları paylaştım. Bu etkinliklerin nasıl yapıldıklarını aileme de anlattım. Onlarda bu etkinliklerin yapılmaya devam edilmesini istiyorlar...
-Arkadaş	2	25	-Ebru sanatını anlattım, fotoğrafçılıkla ilgili verilen malzemeleri eve götürdüm çalışmayı onlarla beraber yaptık. Onların ilgisini de çekti. Yaptığım etkinlikleri anneme gösterdim. Dersin daha iyi öğrenildiğini söyledim (N.)
-Evde Tekrar Deneme	4	50	-Arkadaşlarıma, bu etkinlikleri yapmayan, bu okulda olmayan arkadaşlarıma anlattım. O arkadaşlarıma da gösterdim mumun nasıl yapılacağını. Anneme, babama görsel sanatların okulda yapılmasının bizim için daha iyi olduğunu anlattım. Bu etkinliklerin dersimi daha iyi geliştirdiğini söyledim (A.)
-Süsleme	3	38	-Anne ve babama anlattım. Onlara bu yaptığımız etkinlikleri anlattım. Neler öğrendiğimi anlattım. Bu yapılan çalışmaların hoşuma gittiğini anlattım. Arkadaşlarıma mumu eriterek yaptığım etkinliği anlattım. Çünkü dikkatimi çekti, çok sevdim. Mum katı halden sıvıya geçti sonrasında dondu. Fiziksel değişime bunu örnek verdim (D.)
-Ebru Sanatı	4	50	-Anne ve babama anlattım. Yaptığım çalışmaları anlattım. Bazı çalışmaları annemle birlikte yaptım, zevkli olduğunu söyledim anneme. Fen dersinde görsel sanat çalışmalarının daha zevkli olduğunu anlattım. Yaptığımız çalışmalar ebru sanatı fotoğraf çekimi, gibi örnekler verdim. Bunların zevkli olduğunu söyledim (B.)
-Eğlenceli, Hoş, Şaşırtıcı, İlgi Çekici	5	63	-Anlattım. Başka bir okuldaki kuzenime. Anneme ve babama anlattım. Hoşlarına gitti. Ebru sanatını anlattım, fotoğraf çalışmasını anlattım (Ç.)
-Öğretici	2	25	-Anlattım. Görsel sanat etkinliklerinden yaptığım ebru sanat eserini eve götürdüm. Annem ve babam beğendi. Görsel sanat etkinlikleri yaptığımı söyledim. Eğlenceli geçiyor dedim (Ö.)

Deney grubundan görüşme yapılan öğrencilere, Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerini sınıf arkadaşlarının dışında birine anlatıp anlatmadığı sorulmuştur. Görüşme yapılan öğrencilerden % 88'i ailesine, % 25'i

akrabalarından birine, % 25'i arkadaşlarından birine anlattığını söylemiştir. Görüşme yapılan öğrencilere ailesine, akrabasına ve arkadaşına bu konuyla ilgili neler anlattığı sorulmuştur. Görüşme yapılan öğrencilerden % 50'sinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerine evde tekrar denediklerini belirtmişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerin % 38'i süsleme sanatını, % 50'si ebru yapımını ve % 38'i fotoğraf sanatını ailesine, arkadaşlarına ve akrabasına anlattığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte görüşme yapılan öğrencileri % 63'ü sınıfta Fen ve Teknoloji dersinde yaptıkları görsel sanat etkinliklerinin hoş, eğlenceli, şaşırtıcı ve ilgi çekici etkinlikler olduğunu, % 25'i de bu etkinliklerin öğretici etkinlikler olduğunu söylemişlerdir. Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerinin sınıf dışında kişileri teşvik eden bir özelliği olduğu ve aileler tarafından desteklendiği söylenebilir.

BÖLÜM V

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Deneyel uygulamadan önce öğrencilere verilen “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili başarı testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fen ve Teknoloji dersinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde görsel sanat etkinliklerinin işlendiği deney ve “2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı”ndaki etkinliklerin uygulandığı kontrol gruplarındaki öğrencilere, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili başarı testi, son test olarak uygulandığında ise, ilgili konuları öğrenme başarı düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki konuyla ilgili öğrenme başarı düzeyleri, uygulamadan sonra artmıştır. Hanson (2002)’ de yaptığı çalışmada öğrencilerin matematik kavramlarını öğrenmede %72, fen kavramlarını öğrenmede %90 ve sanatı öğrenme de %68 artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırma sonucunda ise deney grubundaki öğrencilerin konuları öğrenmelerinde %84 artış varken kontrol grubundaki öğrencilerin konuları öğrenmelerinde %67 artış olmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin konuları daha iyi öğrendikleri söylenebilir. “Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji Öğretimi”nin Maddenin Tanecikli Yapısında geçen konuları öğretmede etkili olduğu bu sonuçlarla anlaşılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili kalıcılık başarıları yine aynı testle sorgulandığında ise, ilgili konuları öğrenme başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrasındaki konuları öğrenme başarı düzeylerinde, bir aylık bir süreçten sonra yapılan kalıcılık testine göre çok az bir azalma meydana gelmiştir. Bu azalma her iki grupta da yaklaşık aynı orandadır.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin konuları öğrenme başarılarının kendi ifadelerine göre bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine ilişkin 5 açık uçlu soru son test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlar karşılaştırıldığında, puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin çoğu 2., 3., 4. ve 5. sorular

doğru yanıt verme oranları yüksek olduğu belirlenmiştir. 1. soruda ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin doğru yanıt verme oranlarının birbirine eşdeğer olduğu bulunmuştur. Bu sonuç çoktan seçmeli sorulardan oluşan başarı testiyle paralellik göstermektedir. Robson ve diğerleri (2005), öğrencilerin sanat yaparak bilgi dünyalarını daha iyi yapılandırdıklarını ve öğrenme güdülerinin de arttığını vurgulamıştır. Deney grubundaki öğrencilerin açık uçlu sorulara verdiği yanıtlarla konuları öğrenme başarı düzeylerinde bir artış göstermesi Robson ve diğerlerinin bulgularını destekler niteliktedir.

Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum ölçeği, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere, deneysel uygulamadan önce ön test olarak verilmiş, grupların ön test tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Deneysel uygulamadan sonra gruplara son test olarak verilen fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum ölçeğine ilişkin son test tutum puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesindeki fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları, uygulamadan sonra artmıştır. Bu bulgular Timonen (2004), Bahri (2005), Lerman (2005), Eisenkraft ve arkadaşlarının (2006) farklı zamanlarda yaptıkları araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Fen ve Teknoloji derslerinde görsel sanat etkinlikleri kullanımının, öğrencilerin konuyla ilgili kavramları öğrenmelerinde katkı sağladığı gibi fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarında da olumlu yönde önemli katkıları olmuştur.

Deney grubundan görüşme yapılan öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde yapılan etkinliklerden yakma sanatını, asitle metal işleme sanatını, fotoğraf sanatını, heykel ve rölyef sanatını, süsleme sanatını ve modelleme sanatını hatırladıklarının ifade etmişlerdir. Öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersinin bu ünitesinde yapılan tüm etkinliklerin çoğunu hatırlarken, sadece origami sanatıyla birlikte sulu boya çalışmasını hatırlayamamışlardır. Bahri (2005) yaptığı proje çalışmalarında sanat çalışmalarının kimya konularının anlaşılmasında etkili olduğunu gözlemlemiştir. Bu çalışmada kimya konularından “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde çalışılmıştır. Bahri'nin önerileri ve gözlemleri bu çalışmada görüşme yapılan öğrencilerin ifadeleriyle tutarlılık göstermektedir. Bu bağlamda öğrenciler görsel sanat etkinlikleriyle Fen ve Teknoloji dersinin daha iyi,

daha kolay öğrendiklerini ve anladıklarını belirtirken; görsel sanat etkinliklerinin daha öğretici ve pekiştirici olduğunu, öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğunu ifade etmişlerdir. Timonen (2004), görsel sanat etkinlikleriyle yaptıkları kimya dersinde öğrencilerin derse ilgilerinin arttığını gözlemlemiştir. Bu gözlem sonuçları, bu araştırmada görüşme yapılan öğrencilerin “görsel sanat etkinlikleri ilgi çekici, güzel, hoş, eğlendirici, heyecan verici, şaşırtıcı, dikkat çekici etkinliklerdir” söylemleriyle benzer olduğu anlaşılmaktadır. Seashore ve Ingram (2003), sanat etkinliklerinin diğer disiplinlerle entegre edildiği zaman öğrencilerin konuyla ilgili kavramları birbirleriyle ilişkilendirebildiklerini ve kendilerine göre kolay yapılandıklarını araştırma sonuçlarına dayanarak ifade etmiştir. Bu sonuç öğrenci görüşleriyle desteklendiği ortaya çıkmış ve ebru yapımını, fotoğraf sanatını, resim çizme sanatını, heykel ve rölyef sanatını günlük hayatlarıyla ilişkilendirmişlerdir. Lerman (2005), sanayinin getirmiş olduğu Fen ve Teknolojiye yönelik kötü tutumları düzeltmede sanat çalışmalarının etkili olacağını önermiştir. Bu araştırma da Lerman’ın önerisi öğrenciler tarafından desteklenmekte Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleriyle sanatı anladıklarını ve sanata ilgi duyduklarını ifade etmektedirler. Sanat eserlerine yönelik olumlu bir bakış açısı kazandıklarını, sanat eserlerine yönelik ilgilerin arttığını ve değişik sanat alanlarını öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Etkinlik uygulamasının ürünü olan şeklin sonucunu görme anını ve etkinliği yapım aşamasını en çok hoşça giden bölümler olarak nitelendirmiştir. Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin devam edilmesi konusunda görüş bildirmişlerdir. Çetin (2002) Fen, Bilim ve Sanatı insanın doğayla ve insanla olan ilişkilerini etkileyen çabalar olarak tanımlamıştır. Gerçektende öyle olduğu bu araştırma sonucunda görülmüştür. Çünkü öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda etkinlikleri ailesi, akrabalarıyla, arkadaşlarıyla paylaştığı ortaya çıkmıştır. Eisenkraft ve arkadaşları (2006)’da yaptığı araştırmaya göre öğrencilerinin sanat etkinliklerini kolayca yapabildiğini ifade etmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerden yarısı Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerine evde tekrar denediklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda bu araştırmada yapılan etkinliklerin kolayca yapılabildiği anlaşılmaktadır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda kendilerini bu çalışmalar sayesinde özgür hissettiklerini, yaparak, yaşayarak ve deneyerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerden biri "...Ben resmi seven biriyim. Resimle Fen ve Teknoloji dersinin birleşmesi beni mutlu etti.."diyerek bütünleşmeyle olan olumlu düşüncelerini ifade etmiştir. Ayrıca görsel sanat etkinliklerinin okulda grup çalışması içinde yapılması sosyal yapılandırıcılığın işlevselliğini ortaya koymuştur. Öğrencilerden biri "...Çünkü okulda hep beraber yaptığımız için daha iyi anlıyoruz. Bir şey olduğunda daha fazla kalıyor. Evde yaptığımızda malzeme bulmakta zorlanıyoruz. İlişkilendirerek yapıldığında daha iyi anlıyoruz. Bütün yaptığım sanat etkinlikleri halan aklımda..." düşünceleriyle sosyal yapılandırıcılığın sanki bir tanımını yapmış durumdadır. Ayrıca öğrenciler Fen ve Teknoloji dersinin yoruma dayalı olduğunu, formüllerle sınırlandırıldığını ifade ederken görsel sanat çalışmalarında kendilerini özgür hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu çalışmayla öğrencileri Fen ve Teknoloji dersinin sınırlarından çıkararak başka bir disiplin üzerinde öğrenme gerçekleştirilebilir. Ayrıca görüşmeler sonucunda, görsel sanat etkinliklerinin öğrenciler üzerinde eğitsel ve duyuşsal yönlerde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersi için eğitsel yönleri, daha anlaşılır, öğretici, keşfettirici, uygulanabilir, ilişkilendirilebilir ve hatırlanabilir durumlarıdır. Duyuşsal yönleri ise, ilginç, hoş, güzel, kullanışlı ve eğlenceli durumlarıdır.

Genel olarak, Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile 2005 MEB Fen ve Teknoloji dersi öğretim programındaki vizyon, hedef ve öğretim yapısından uzaklaşmadan Fen ve Teknoloji dersinin işlenebileceğini bu araştırma bulgularıyla gösterilmiştir. Yapılan ölçme-değerlendirmeler ve gözlemler sonucunda bu programın öğrencilere pozitif etkiler bıraktığı somut olarak ortaya çıkarılmıştır. Bu programın uygulamasında bir takım sıkıntılar yaşanmıştır. Bu çalışma Fen ve Teknoloji dersinin tamamen Sanat dersi ya da Sanat dersi de tamamen Fen ve Teknoloji dersi olması anlamında değildir. Bu çalışmayla Fen ve Teknoloji konularının ve görsel sanat konularının kısmen de olsa birlikte işlenebileceği ortaya çıkarılmıştır. Bu programın daha uygulanabilir olması açısından öneriler şunlardır:

1. Görsel sanat etkinlikleriyle bütünleştirilmiş Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı, Fen ve Teknoloji dersi konularının farklı ünitelerinde de uygulanabilir.
2. Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde uygulanması durumunda öğrencilerin farklı yeteneklerini ortaya çıkaran çalışmalar yapılabilir. Örneğin bu etkinliklerin Fen ve Teknoloji dersinde uygulanmasıyla öğrencilerin yaratıcılıklarına, bilimsel süreç becerilerine vb. tutumlarına olan etkileri araştırılabilir.
3. Bu araştırmada görsel sanat etkinliklerinin “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ilgili öğrenme başarı düzeylerine etkisi incelenmiştir. Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesiyle ya da farklı bir üniteyle çalışarak görsel sanat etkinliklerinin kavram yanlışlarına ve kavramları yapılandırma biçimlerine olan etkisi incelenebilir.
4. Araştırma farklı örneklem gruplarıyla da farklı ölçme araçlarıyla da yinelenebilir.
5. Görsel sanat etkinlikleri Türkçe, Matematik gibi farklı alanlardaki derslere de uyarlanabilir.
6. Görsel Sanat Etkinlikleri ile ilgili olarak üniversitelerde öğretmen adaylarına bu konuyla ilgili ders açılabilir ya da seminerler verilebilir.
7. Ayrıca bu araştırma Fen ve Teknoloji dersinin kazanımlarına bağlı kalınarak yapılmıştır. Bu araştırma Görsel Sanat dersinin kazanımlarına bağlı kalınarak yinelenebilir.
8. Fen ve Sanat bütünleşmesinin yapılması uzun süreli bir çalışma şeklinde planlanarak çalışmanın toplum ve kültür üzerine olan dolaylı etkileri inceleyebilir.
9. Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanımına yönelik öğretmenlere çalıştaylar yaptırılabilir. Bu çalıştaylarda fen ve sanat bütünleşmesine yönelik kuramsal bilgiler, etkinlik örnekleri verilebilir. Öğretmenlere örnek görsel sanat etkinlikleri yaptırılabilir.

Kaynaklar

- Afacan, Ö. ve Aydoğdu, M. (2006). The Science Technology Society (STS) Course Attitude Scale. **International Journal of Environmental and Science Education**. 1 (2). 189 – 201.
- Akbayrak; B. (2000) **Three Dimensional Art Work in Turkish Primary Schools - Türk İlköğretim Okullarında Üç Boyutlu Çalışmalar**. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Leeds Üniversitesi Eğitim Fakültesi
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı Kuramda Fen Öğretmeninin Rolü. **İlköğretim-Online**, 4(2), 55-64.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2004). Yapılandırmacı Kuram ve Fen Öğretimi. **Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi**, 15, 108-113
- Aksela, M. (2005). **Supporting Meaningful Chemistry Learning and Higher-order Thinking through Computer-Assisted Inquiry: A Design Research Approach**. Yayımlanmamış Doktora Tezi. University of Helsinki, Finland.
- Altun, Y. (2004). Yapılandırıcı Öğrenme Teorisine Dayanan Laboratuvar Aktivitesi: Üniversite Öğrencilerine Suyun Otoprotoliz Sabiti Tayininin Öğretilmesi. **GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 24 (1). 125-134.
- Anonim (2006a). **Fen ve Teknoloji Program Dokümanları**. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=36 (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2006).
- Anonim (2006b). **İlköğretim Sanat Etkinlikleri Dersi Programı ve Kılavuzu**. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=74 (Erişim tarihi: 15 Ocak 2006).
- Anonim (2006c). **Görsel Sanatlar Dersi Programı ve Kılavuzu**. http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=74 (Erişim tarihi: 15 Ocak 2006).
- Anonim (2003d). **PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Raporu, OECD-PISA-2003 Araştırmasının Türkiye ile İlgili Sonuçları**. MEB Eğitimi Araştırma ve

Geliştirme Başkanlığı. Alıntı Tarihi 07 Temmuz 2008. Alıntı Adresi:http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA_RAPOR_2003.pdf.

Anonim (2003e). **Primary Science. Postnote.** Parliamentary Office of Science and Technology. Alıntı Tarihi: 7 Temmuz 2008. Alıntı Adresi: http://www.parliament.uk/parliamentary_offices/post/policy.cfm

Artut, K. (2004). **Sanat Eğitimi Kuramlar ve Yöntemleri (3. baskı).** Ankara: Anı Yayıncılık.

Aslier, M.(1991). **İnsan Yapısı Dünyada Sanatın Yeri, Ülke Kalkınmasında Sanatın Yeri.** Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, III.Ulusal Sanat Sempozyumu 6-8 Mayıs. Ankara.

Atan, A. (2005). **İlk Öğretimde Sanat Eğitimi Bağlamında; Bir Resim Yarışmasının Analizi.** Alıntı Tarihi: 15 Haziran 2007, Gazi Üniversitesi, Alıntı Adresi: http://w3.gazi.edu.tr/web/ahmetatan/mak_ilkogretsanat.htm.

Ayas, A. ve Akdeniz, A.R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. **Science Education** 77 (4), 433 – 440.

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

Bahri, S.(2005). **Educating Through Art in Secondary Education.** Education Through Art, Unesco Expert Panel Meeting. Alıntı Tarihi: 2 Nisan 2007. Alıntı adresi: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001442/144239E.pdf>.

Balcı, A. (2005). **Sosyal Bilimlerde Araştırma, Yöntem, Teknik ve İlkeler.** Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Balım, A.G. ve Aydın G. (2005). An Interdisciplinary Application Based on Constructivist Approach: Teaching of Energy Topics. **Journal of Faculty of Educational Sciences.** 38 (2). 145-166.

Başkan, G. (1996). **Sanat Eğitimi ve Türkiye’de Heykel Sanatı.** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı.

- Baylor, D., Samsonov, P. ve Smith, N., A (1996). **A Collaborative Class Investigation into Telecommunications in Education: Teaching Via Telecommunications**. Texas A&M University. Alıntı Tarihi: 7 Temmuz 2008. Alıntı Adresi: <http://disted.tamu.edu/chapter4.htm>
- Berg, A. (2005). Factors Related to Observed Attitude Change Toward Learning Chemistry Among University Students. **Chemistry Education Research and Practice**. 6(1): 1-18.
- Berger, B. (2003). **Görme Biçimleri**. İstanbul, Metis Yayınları.
- Beyaz, S. (2007). **Laboratuvar Teorik Bilgileri, Yüzey Gerilimi**. Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Fizikokimya Anabilim Dalı. Alıntı Tarihi: 14 Ocak 2007. Alıntı Adresi: <http://w3.balikesir.edu.tr/~sedacan>
- Brickhouse, N.W. ve Kittleson, J.M. (2006). Visions of Curriculum, Community, and Science. **Educational Theory**. 56 (2). 191 – 204.
- Bodur, E.T. (2006). **Bilgisayar Destekli Fizik Öğretiminde Yapısalcı Yaklaşımın Öğrenci Başarısına Etkisi**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bozkurt, G. (1999). **Ebru Sanatı (Ebru'nun Geçmişten Günümüze Geldiği Yer)**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Bueche, F.J ve Jerde, D.A. (2000). **Fizik İlkeleri 2** (Çeviri: Kemal Çolakoğlu). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Busbea, S.D. (2006). **The Effect of Constructivist Learning Environments on Student Learning in an Undergraduate Art Appreciation Course**. Yayımlanmamış Doktora Tezi. University of North Texas.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). **Deneysel Desenler, Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Elkitabı**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). **Bilimsel Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R.W; Taylor, J.A; Gardner, A.; Scotter, P.V.; Powell, J.C.; Westbrook, A. and Landes, N. (2006). **The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness**. A Report Prepared for the Office of Science Education National Institutes of Health. Alıntı Tarihi. 7 Temmuz 2008. Alıntı Adresi: [http://science.education.nih.gov/houseofreps.nsf/b82d55fa138783c2852572c9004f5566/\\$FILE/Appendix%20D.pdf](http://science.education.nih.gov/houseofreps.nsf/b82d55fa138783c2852572c9004f5566/$FILE/Appendix%20D.pdf)
- Cajas, F. (2001). The Science/Technology Interaction: Implications for Science Literacy. **Journal of Research in Science Teaching**. 38 (7), 715 – 729.
- Campbell, P. (2004). Seeing and Seeing: Visual Perception in Art and Science. **Physics Education**. 39(6), 473-479.
- Catts, O. ve Bunt, S. (2001). **SymbioticA, The Art and Science Collaborative Research Laboratory**. Department of Anatomy and Human Biology, University of Western Australia. Alıntı Tarihi: 28 Haziran 2006. Alıntı Adresi: <http://www.tca.uwa.edu.au/publication/SymbioticA.pdf>
- Cey, T. (2001) **Moving towards constructivist classrooms**. University of Saskatchewan. Alıntı Tarihi: 7 Temmuz 2008. Alıntı Adresi: <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/ceyt/ceyt.htm>
- Clay, T.L (2005). **The Associations of Student Achievement and Classroom Practices Among Third-Grade**. Yayımlanmamış Doktora Tezi. East Tennessee State University.
- Crabbe, A.B. (1977). A Study of The Attitudes Toward Art of 210 Elementary School Children as They Relate to Grade, Age, and Sex (Tez, The University of Nebraska). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. AAT 7900301).
- Çapar, M. (2006). **Temel Eğitimde 9-12 Yaş Arası Çocuklarda Üç Boyutlu Çalışmaların Yaratıcılık Eğitimine Etkisi**. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı.

- Çepni, S. (2005). **Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çepni, S. (2007). **Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş**. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetinkaya, N.A. (1997). **Türk Ebru San'atı**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Dekoratif Ürünler ve Çiçek Eğitimi Anabilim Dalı.
- Çetin, T. (2002). **Sanat Eğitiminin Gerekliliği Üstüne**. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Sanat Eğitimi Sempozyumu, 8-10 Mayıs, Ankara.
- Dambekals, L. (1997). **Mapping the World Science and Art**. (Rapor No. IR 018 374). Reports-Descriptive, Speeches Meeting Paper (ERIC Belge Ürün Servis No. ED 408 961).
- Delier, A. (2005). **Sanat Eğitiminde Disiplinler Arası Yaklaşımlar**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirel, Ö., Erdem, E.(2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, (23): 81-82.
- Dhingran, K. (2006). Science and Technology on Television: Storytelling, Learning and Citizenship. **Studies in Science Education**. 42 (1), 89 – 123.
- Doster, J.R. (2004). Co-study and Education: A study of Integrated Curriculum (Tez, The Florida State University). **Uluslararası Tez Özetleri** , (UMI No. AAT 3156072).
- Duban, N. (2007). Analysing the Elementary Science and Technology Coursebook and Student Workbook in Terms of Constructivism. **International Journal of Humanities and Social Sciences**. 2 (2).
- Duggan, S. ve Gott, R. (2002). What sort of science education do we really need? **International Journal of Science Education**. 24 (7), 661 – 679.
- Dziuban, C.D ve Shirkey, E.C. (1974). On the Psychometric Assessment of Correlation Matrices. **American Educational Research Journal**. 11 (2),

211-216

- Ebrahim, Y. (2000) **The Influence of an Integrated Math, Science and Technology Education Program on Students Performance on the State of Ohio Math and Science Sub-Sections of the 9th Grade Proficiency Test in a Selected High Schol.** Yayınlanmamış Doktora Tezi. The Ohio State University.
- Edeer, Ş. (2005). Sanat Eğitiminde Disiplinlerarası Yaklaşım. **Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** (19), 78-84.
- Eisenkraft, A.; Heltzel, C.; Johnson, D.; Radcliffe, B. (2006). **Artist as chemist.** Science Teacher, 73 (8). 33-37 (ERIC Belge Ürün Servis No. EJ758670)
- Erez, R. (2004). Freedom and Creativity:An Approach to Science Education for Excellent Students and Its Realization in the Israel Arts and Science Academy's Curriculum. **The Journal of Secondary Gifted Education.** 15 (4), 133-140.
- Erkuş, A. (2005). **Bilimsel Araştırma Sarmalı.** Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Ersoy, A (2005). İlköğretim Bilgisayar Dersindeki Sınıf Yerleşim Düzeni Ve Öğretmen Rolünün Yapılandırmacı Öğrenmeye Göre Değerlendirilmesi. **The Turkish Online Journal of Educational Technology.** 4 (4).
- Etike, S. (2004). **Sanat Eğitimi.** T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı.Alıntı Tarihi: 31 Mart 2004. Alıntı Adresi: http://www.kultur.gov.tr/portal/yazdir_tr.asp?belgeno=49072
- Fabrigar, L. R.; Wegener, D.T.; MacCallum, R.C. ve Strahan, E.J. (1999). Evaluating the Use of Exploratory Factor Analysis in Psychological Research. **Psychological Methods.** 4 (3), 272-299.
- Fardanesh, H.. (2006). **A Classification of Constructivist Instructional Design Models Based on Learning and Teaching Approaches.** (ERIC Belge Ürün Servis No. ED491713).
- Feldman, R. (2003). Art-Science Integration: Portrait of Residency (Tez, University of Illinois). **Uluslararası Tez Özetleri,** (UMI No. AAT 31018336).

- Fihbane, P.M; Gasiorowicz, S.; Thornton, S.T. (2003). **Temel Fizik Cilt II**, (Çeviri: Cengiz Yalçın). Ankara: Yorum Basın Yayın.
- Garfield, E. (1989). The Art-Science Connection. **Essays of an Information Scientist: Creativity, Delayed Recognition, and other Essays**. 12, 54-62.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., ve Şahbaz, F. (1994). **Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi**. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu: Bildiri Özetleri Kitabı, s:1-2, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gray, A. (1997), **Constructivist Teaching and Learning**. University of Saskatchewan. Alıntı Tarihi: 7 Temmuz 2008. Alıntı Adresi: <http://saskschoolboards.ca/research/instruction/97-07.htm#What%20is%20Constructivism?>
- Greenberg, B. ve Patterson D. (1998). **Art in Chemistry, Chemistry in Art**. Colorado: Teacher Ideas Press.
- Fraser, B.J. ve Goh, S.C. (1998). Teacher Interpersonal Behavior, Classroom Environment and Student Outcomes in Primary Mathematics in Singapore. **Learning Environments Research**. 1 (2), 199-229.
- Gorsuch, R.L (1997). Exploratory Factor Analysis: Its Role in Items Analysis. **Journal of Personality Assessment**, 68(3), 532-560.
- Gökgöz, A. (1980). **Bütün Yönleriyle Fotoğrafçılık Siyah-Beyaz, Renkli (2. baskı.)**. İstanbul: Odak Yayın ve Ticaret Ltd.Şti.
- Gürel, Z. (2002). **Resim Bölümü Öğrencilerinin Fen Biliminin Doğasını Anlama Biçimleri**. V. Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, 16-18, Ankara.
- Gürol, M. (2002). Eğitim Teknolojisinde Yeni Paradigma: Oluşturmacılık. **Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. 12 (1), 159-183.
- Güzel, G.(1994). **Geleneksel Türk Ebru Sanatı**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, El Sanatları Eğitimi Bölümü.

- Hanson, J. (2002). **Improving Student Learning in Mathematics and Science through the Integration of Visual Art** (Rapor No. MF01/PC04). Master of Arts Action Research Project, Saint Xavier University and IRI/SkyLight Professional Development Field (ERIC Belge Ürün Servis No. ED 465 534).
- Hayton, J.C., Allen, G. ve Scarpello, V. (2004). Factor Retention Decisions in Exploratory Factor Analysis: a Tutorial on Parallel Analysis. **Organizational Research Methods**. 7: 191.
- Hazır Bıkmaz, F.(2006). New Elementary Curricula and Teachers. **Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences**. 39 (1), 97-116
- Henson, R.K. ve Reboots, J.K.(2006). Use of Exploratory Factor Analysis in Published Research: Common Errors and Some Comment on Improved Practice. **Educational and Psychological Measurement**. (66), 33.
- Hepburn, P.G., Gaskell, J. (1998). Teaching a New Science and Technology Course: A Sociocultural Perspective. **Journal of Research in Science Teaching**. 35 (7), 777-789.
- Herman, W.E.. (1995). **Humanistic Influences on a Constructivist Approach to Teaching and Learning** . (ERIC Belge Ürün Servis No. ED393814).
- Hickey, I., Robson, D., Flanagan, M. ve Ellison, B. (2006). **Synchronised Integration of Art and Science in the Primary School**. (Education Subject Centre, advancing learning and teaching in education-ESCalate, proje raporları). Alıntı Tarihi: 12 Mart 2008. Alıntı Adresi: www.escalate.ac.uk/1116.
- Hilbing, C. ve Barke, H.D. (2000). An idea of science: attitudes towards chemistry and chemical education expressed by artistic paintings. **Chemistry Education: Research and Practice in Europe**. 1(3), 365-374.
- Hollenbeck, James E.; Reiter, Wanda S. (2004). **Linking the Two Worlds: Science and Art for Understanding**. (ERIC Belge Ürün Servis No. ED490630).

- Ishii, D.K. (2003). **Constructivist Views of Learning in Science and Mathematics**. ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education. (ERIC Belge Ürün Servis No. ED482722).
- Işingör, M., Eti, E. Aslier, M. (1986). **Resim I Temel Sanat Eğitimi Resim Teknikleri Grafik Resim**. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Ilan, M. (2000). **Designing an Interdisciplinary Curriculum in Science and Technology**. Science Education for Contemporary Society: Problems, Issues and Dilemmas. Alıntı Tarihi: 7 Temmuz 2008. Alıntı Adresi: <http://www.ibe.unesco.org/curriculum/China/Pdf/IVilan.pdf>
- İnci, O.B. (2001). **Türk Ebru Sanatının Çağdaş Yorumlanması ve Problemleri**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı.
- Jidesjö, A. and Oscarsson, M. (2004). **Students' Attitudes to Science and Technology**. First results from The ROSE-project in Sweden. Alıntı Tarihi: 07 Temmuz 2008. Alıntı Adresi: www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/sweden/swe-jidesjoe-ioste2004.pdf
- Johnson, J.R. (2003). Dewey and Vygotsky: A Comparison of Their Views on Social Constructivism (Tez, The State University of New Jersey). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. 3088475).
- Johnson, B. ve McClure, R. (2002). Validity and Reliability of a Shortened, Revised Version of the Constructivist Learning Environment Survey (CLES). **Learning Environments Research**. (7), 65.
- Joubert, L. (2002). Science and Art: New Paradigms in Education and Vocational Outcomes. **Arts Education**. 32(4).
- Kahn, J.H. (2006). Factor Analysis in Counseling Psychology Research, Training, and Practice: Principles, Advances, and Applications. **The Counseling Psychologist**, (34), 684.

- Kan, A. (2008). Psikolojik Değişkenleri Ölçmek İçin Kullanılan Ölçekleme Yaklaşımları Üzerine Bir Karşılaştırma. **Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi**. 4(1): 2-18.
- Kanlı, U. (2007). **7E Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı ile Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisi**. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kaptan, S. (1998). **Bilimsel Araştırmalar ve İstatistik Teknikleri (BAT)**. Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Karaca, E. (2006). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeği Geliştirme. **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**. 16: 213-230.
- Karaman, İ. (1999). **Ülke Kalkınmasında Sanatın Yeri**. Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, III.Ulusal Sanat Sempozyumu, 6-8 Mayıs, Ankara.
- Karasar, N. (1999). **Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler**. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Karasar, N. (2004). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kavici, M.(2005). **Gelişimsel Origami Eğitim Programı'nın Okulöncesi Dönem Çocuklarının Çok Boyutlu Gelişimlerine Etkilerinin İncelenmesi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Okul Öncesi Eğitim Bilim Dalı.
- Kavuran, T. (2003). Sanat ve Bilim'de Gerçek Kavramı. **Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**. 15(2), 225-237.
- Kılıç, G.B (2002). **Dünyada ve Türkiye'de Fen Öğretimi**. V. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi , Ankara.
- Kırıçoğlu, O.T.(2005). **Sanatta Eğitim**. Ankara: Pegem A yayıncılık.

- Koç, G. ve Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa: Eğitimde Yeni Bir Paradigma. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. 27, 174-180.
- Leech, N.L., Barrett, K.C., ve Morgan, G.A. (2005). **SPSS for Intermediate Statistics; Use and Interpretation (Second Edition)**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lerman, Z.M. (2005). Chemistry: An Inspiration For Theatre And Dance. **Chemical Education International**. 6(1).
- Luehrman, M. (1999). The Art Experiences of Missouri Public School Principals and Their Attitude Toward Art Education (Tez, University of Missouri-Columbia). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. AAT 9953879).
- Marino, R ve Stuart, G.W. (2005). The Validity and Reliability of the Tertiary Student Values Scale. **Medical Education**. (39), 895-903.
- Marlow, E. (2000). **Art and Assessment in the Science Curriculum**. (ERIC Belge Ürün Servis No. ED449179).
- Mills, S. ve Simmons, C. (2007). **Printmaking: Combing Scientific Investigation with Artistic Creativity**. Sewanee Üniversitesi. Alıntı Tarihi: 14 Ocak 14 2007. Alıntı Adresi: <http://www.sewanee.edu/chem/chem&art/>.
- Millikan, L. (1998). **Cyanotype Prints**. Sewanee Üniversitesi. Alıntı Tarihi: 14 Ocak 14 2007. Alıntı Adresi: <http://www.sewanee.edu/chem/chem&art/>.
- Montague, M. (2003). Teaching Division to Students With Learning Disabilities: A Constructivist Approach. **Exceptionality**. 11(3), 165-175.
- Oliveira, R.M. ve Magalhaes, M.C.F. (2006). **Looking in the Same Direction**. International Union Pure Applied Chemistry Publications. Alıntı Tarihi: 2 Mayıs 2006. Alıntı Adresi: <http://www.iupac.org/publications/ci/2006/2802/2802-pp4-8.pdf>.
- Onan, B.C. (2005). **Sanat Eğitimi Yöntemleri/Yeni Yaklaşımlar**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Oruç, Ç. (2000). **Ebru Sanatı'nın Fiziksel Olara İncelenmesi**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri, Fizik Anabilim Dalı.
- Osborne, J., Simon, S. ve Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. **International Journal of Science Education**. 25(9), 1049–1079.
- Osborne, J. ve Costello, A.B. (2005). Best Practises in Exploratory Factor Analysis: Four Recommendations for Getting the Most From Your Analysis. **Practical Assessment, Research & Evaluation**. (10), 7.
- Önder, A. (2005). **Modern Heykel Sanatında Yaratıcılık**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Heykel Anasanat Dalı.
- Özcan, A. (2001). **Geleneksel Türk Resminin Çağdaş Sanat Anlayışında Plastik Yorumlaması**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anasanat Dalı.
- Özçelik, D.A. (1992). **Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: ÖSYM Yayınları
- Özdamar, K. (2004). **Paket Programlar ile İstatiksel Veri Analizi (5.baskı)**. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özdem, Y. (1990). **Mekan Sorununa Yönelik Heykel Çalışmaları**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Heykel Anasanat Dalı.
- Özer, P. S.; Özmen, Ö.N.T.; Eriş, E.D. (2007). Öğrenilmiş Gereksinimlere Yönelik Bir Ölçek Geliştirilmesi Çalışması. **Ege Akademik Bakış Dergisi**. 7(2): 561-579.
- Özmen, H. (2004). Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. 3(1), 14.

- Pasin, G. (2002). **Sanat Öğretmeni Yetiştirmede Pragmatist Görüş.** Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Sanat Eğitimi Sempozyumu, 8-10 Mayıs, Ankara.
- Quaintance, J.L. (2001). Constructivist Pedagogy in Teacher Education: A Case Study (Tez, Emporia State University). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. 3206956).
- Richmond, S. (1984). The Interaction of Art and Science. **Leonardo**. 17(2), 81-86.
- Robson, D., Hickey I ve Flanagan, M. (2005). **Flights of Imagination: Synchronised Integration of Art and Science in the Primary School Curriculum.** BERA Conference Proceedings. Alıntı Tarihi: 12 Mart 2008.
Alıntı Adresi:
http://edubuzz.org/blogs/emmagriffiths/files/2007/09/070912flights_of_imagination.doc
- Rochelle, C. (1998). **Printmaking.** Sewanee Üniversitesi. Alıntı Tarihi: 14 Ocak 14 2007. Alıntı Adresi: <http://www.sewanee.edu/chem/chem&art/>.
- Saab, N., Van Joolingen, W.R., Van Hout-Wolters, B.H.A.M. (2005). Communication in Collaborative Discovery Learning. **British Journal of Educational Psychology**. (75), 603–62.
- Saraç, Y.S. (2006). **Yeniden Yapılandırılmış Eğitim Fakültelerinde Sanat Eğitimine Hümanist Bir Yaklaşım.** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Savaşır, I. (1994). Ölçek Uyarlamasındaki Sorunlar ve Bazı Çözüm Yolları. **Türk Psikoloji Dergisi**, 9(33): 27-32.
- Seashore, K. ve Ingram, D.(2003). **Implementing Arts for Academic Achievement: The Impact of Mental Models, Professional Community and Interdisciplinary Teaming.** University of Minnesota. Alıntı Tarihi: 12 Mart 2008. Alıntı Adresi: <http://cehd.umn.edu/CAREI/Reports/AAA/docs/Implementing-ImpactMentalModels.pdf>

- Slujsmans,D.; Dochy, F. ve Moerkerke, G. (1998). Creating a Learning Environment by Using Self-, Peer- and Co-Assessment. **Learning Environments Research**. 1(3), 293-319.
- Smar, B.J. (2000). Integrating Art and Science: A Case Study of Middle School Reform (Tez, The University of Toledo). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. AAT 9978728).
- Smilan, C.A. (2004). The Impact of Art Integration as An Intervention to Assist Learners Visual Perception and Concept Understanding in Elementary Science (Tez, Florida Atlantic University). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. AAT 3136133).
- Shaqour, A.Z.H. (2005). A Model for Integrating New Technologies Into Pre-Service Teacher Training Programs Ajman University (A Case Study). **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. 4(3), 4.
- Sobacı, A.(2001). **Klasik Türk Ebru Sanatı ve Kompozisyon**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı.
- Stamovlasıs, D. (2004). Teaching Photography: Interplay between Chemical Kinetics and Visual art. **Chemistry Education: Research and Practice**. 4(1), 55-66
- Steger, M.F. (2006). Illustration of Issues in Factor Extraction and Identification of Dimensionality in Psychological Assessment Data. **Journal of Personality Assessment**. 86(3), 263-272.
- Sungur, N. (1994). Sanat ve Kimya Bir Arada: Ebru. **Bilim ve Teknik Dergisi**. 316, 54.
- Şahin, S. (2006). **Ortaöğretim Resim Derslerinde Baskıresim Tekniklerinin Öğretimi, Uygulamalarda Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri**. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Entitüsü, Resim Anasanat Dalı.
- Şentürk, Ş. (1998). **Mesut İnsanlar Fotoğrafhanesi**. İstanbul: Yapı-Kredi Yayınları.

- Şuşut, B. (2001). **Yüzyılın Fotoğrafları, Birleşik Devletler Ulusal Arşivinden Seçmelerle Amerikan Fotoğrafının Yüzyılı (2. baskı).** İstanbul: Yapı-Kredi Yayınları.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (1996). **Using multivariate statistics (3 Ed.).** New York: Harpercollins College Publishers.
- Tansuğ, S. (1993). **Sanatın Görsel Dili.** İstanbul: Remzi Kitabevi
- Tavşancıl, E. (2002). **Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi.** Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tekin, H. (1991). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme.** Ankara: Yargı Yayınları.
- Tezci, E. ve Dikici, A (2003). Yaratıcı Düşünceyi Geliştirme ve Oluşturmacı Öğretim Tasarımı. **Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.** 13 (1), 251-260.
- Timonen, Räsänen, T. H, Mäkelä, A., Sundvall, M., Hiltunen, S. and Kovanen, P.(2004). Integration of Chemistry, Art and Craft Lessons in a Context of Natural Colorants. *18 th International Conference on Chemical Education. 8 Eylül, İstanbul .*
- Timur, S. (2004). **Sanat Eğitiminde Alternatif Yöntemler.** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tsai, C.C. (2000). Relationships Between Student Scientific Epistemological Beliefs and Perceptions of Constructivist Learning Environments. **Educational Research.** 42(2), 193—205.
- Uçan, A. (2002). **Türkiye’de Çağdaş Sanat Eğitiminde Öğretmen Yetiştirme Süreci ve Başlıca Yapılanmalar.** Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Sanat Eğitimi Sempozyumu, 8-10 Mayıs, Ankara.
- Uzun, N.; Sağlam, N. (2006). Orta Öğretim Öğrencileri İçin Çevresel Tutum Ölçeği Geliştirme ve Geçerliği. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 30: 240-250.

- Valenti, P.P. (2004). An Analysis of Attitudes Held by a Sample of Superintendents Toward Visual Art Education in the New Jersey Public Schools (Tez, Seton Hall University). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. AAT 3156501).
- Vojir, C.P; Jones, K.R.; Fink, R ve Hutt, E. (2006). What a Difference a Point Makes! Scaling Issues. **Scientific Inquiry**. 11(4).
- Vosniadou, S.; Ioannides, C.; Dimitrakopoulou, A.; Papademetriou, E. (2001). **Designing Learning Environments to Promote Conceptual Change in Science**. Learning and Instruction, 11 (4-5), 381-419. (ERIC Belge Ürün Srvs No. EJ636385).
- Weigand, Herbert M. (1984). Art Education as Natural Science: An Integrated Curriculum Approach to the Teaching of Visual Art and Natural Science in the Secondary School (Tez, The Pennsylvania State University). **Uluslararası Tez Özetleri**, (UMI No. AAT 8429146).
- Wilson, S. (2002). **Information Arts: Intersections of Art, Science, and Technology**. Cambridge, MA: The MIT Pres.
- Yayla ve Türkoğuz (2008). Kimya ve Sanat Konularının Entegrasyonuna Yönelik Bir Tutum Ölçeği. *Çağdaş Eğitim Aylık Eğitim - Öğretim Dergisi*, 33 (352).
- Yenice, N. (2003). Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**. 2 (4), 12.
- Yenilmez, K. ve Ersoy, M. (2008). Opinions of Mathematics Teacher Candidates towards Applying 7E Instructional Model on Computer aided Instruction Environments. **International Journal of Instruction**. 1(1).
- Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2007). Üst Biliş Yönelimli Sınıf Çevresi Ölçeği-Fen (ÜBYŞÇÖ-F)'in Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirliği Çalışması. **Eğitim Araştırmaları Dergisi**. (28), 123-133.
- Yılmaz, M. (2005). **Görsel Sanatlar Eğitiminde Uygulamalar**. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

- Yolcu, A.A. (2006). **Ortaöğretim Sanat Eğitiminin Gerekliliği Konusunda Resim Öğretmenleri, Okul İdarecileri, Diğer Branş Öğretmenleri ve Öğrenci Velilerinin Görüşleri.** Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Young, J. (1981). Science and The Fine Arts. **Journal of Chemical Education.** 58(4).
- Yurdakul, B. (2004). Eğitimde davranışçılıktan yapılandırmacılığa geçiş için bilgi, gerçeklik ve öğrenme olgularının yeniden anlamlandırılması. **Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** 4(8), 109-120.

EKLER

EK-1 Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği (İlk Hali)

Sevgili Arkadaşlar;

“GÖRSEL SANAT ETKİNLİKLERİ İLE BÜTÜNLEŞTİRİLMİŞ FEN ve TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİ” adlı çalışmanın bir parçası olan bu anket, sadece bilimsel amaç için kullanılacaktır. Görsel sanat çalışmaları; resim, heykel, boyama, el sanatları gibi etkinlikleri içermektedir. Bu görsel sanat etkinlikleri, Fen ve Teknoloji dersinde kullanılabilir. Bu konuyla ilgili olarak sizin görüşlerinize başvurulmuştur. Verilen testlere isimlerinizin yazılmasına gerek yoktur. İşaretleme yaparken uygun bulduğunuz seçeneği çarpı (X) ile işaretleyiniz. Her bir madde için tek bir çarpı (X) işareti koyunuz. Gösterdiğiniz ilgi ve ciddiyet için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz...

Not: İfadelere katılma derecelerinizi; Kesinlikle Katılıyorum (KK), Katılıyorum (K), Katılmıyorum (KM), Hiç Katılmıyorum (HK) olarak kodlanmıştır.

Prof.Dr.Zeliha Yayla Arş.Gör.Suat Türkoğuz

I. KİŞİSEL BİLGİLER

Okulunuz:

Sınıfınız:

Doğum Tarihiniz: / /19

Doğum Yeriniz:

Cinsiyetiniz: K () E ()

KATILMA DERECEŚİ					
GÖRSEL SANAT ETKİNLİKLERİ= RESİM, HEYKEL, BOYAMA, EL SANATLARI					
1.Fen ve Teknoloji dersi görsel sanat etkinlikleriyle daha iyi öğrenilir.					
2.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinden öğrendiklerim mezun olduktan sonra bana bir faydası olamaz.					
3.Kaliteli sanat çalışmaları, görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde birlikte kullanımıyla öğrenilen bilgilerle ortaya çıkar.					
4.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerimi asla kullanmam.					
5.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin yapılması dersi daha zevkli hale getirir.					
6.Fen ve Teknoloji dersini görsel sanat etkinlikleri ile öğrenmem bana zarar verir.					
7.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile birlikte öğrendiğim bilgi gereklidir.					
8.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri bu derse bir katkı sağlamaz.					
9.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri doğayı daha iyi algılamamızı sağlar.					
10.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri bilimsel bir davranış kazandırmaz.					
11.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri çevremizi tanımamıza yardımcı olur.					
12.Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden tamamen farklıdır.					

13.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel sanat etkinlikleri sayesinde insanlar bu dersi daha iyi anlayacaktır.				
14.Görsel sanat etkinlikleriyle birlikte Fen ve Teknoloji dersi daha iyi öğrenilemez.				
15.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri mesleğimi seçerken bana yardımcı olur.				
16.Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersindeki konuları öğrenmemi engeller.				
17.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerim diğer dersleri anlamamda yardımcı olur.				
18.Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersiyle ortak kullanılması bu derse zarar verir.				
19.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan sanat etkinlikleri çevremde var olan sanatsal öğeleri daha iyi anlamamı sağlar.				
20.Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden ayrı olarak yapılırsa daha iyi olur.				
21.Herkes Fen ve Teknoloji dersi ile birlikte görsel sanatları da öğrenmelidir.				
22.Görsel sanat etkinliklerini sevmediğim için Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiğim sanat etkinliklerini asla kullanmam.				
23.Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili konuları görsel sanat etkinlikleriyle daha iyi anlarım.				
24.Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin kullanılması beni dersten uzaklaştırır.				
25.Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersi ile birlikte kullanıldığı sürece sanata fayda sağlar.				
26.Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanılması bilimsel becerilerin gelişimini engeller.				
27.Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi günlük yaşantıma renk katar.				
28.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel etkinlikleri öğrenmemi zorlaştırır.				
29.Kaliteli sanat çalışmaları, Fen ve Teknoloji dersinde öğrenilen bilgilere ihtiyaç duyar.				
30.Fen ve Teknoloji dersinde yer alan görsel sanat etkinlikleri derse olan dikkatimi azaltır.				
31.Fen ve Teknoloji dersi görsel sanat etkinlikleri ile ilişkilendirilmelidir.				
32.Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi sanata olan ilgimi azaltır.				
33.Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin kullanılması faydalıdır.				
34.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel sanat etkinlikleri beni bu dersten uzaklaştırır.				
35.Fen ve Teknoloji dersinde fen etkinlikleri ve görsel sanat etkinlikleri beraber kullanılmalıdır.				
36.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri zaman kaybına yol açar.				
37.Fen ve Teknoloji dersindeki el becerileri görsel sanat etkinlikleri ile daha iyi gelişir.				
38.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri yapılmamalıdır.				
39.Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinlikleri bu derste başarıyı artırır.				
40.Fen ve Teknoloji dersi ilgimi çekmediği için görsel sanat bilgilerimi bu derste kullanmam.				

EK-2 Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeğinin Faktör Adları ve Bu Adlara Giren Maddeler

FAKTÖR1. Fen ve Teknoloji Dersi Boyutu

- 34.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel sanat etkinlikleri beni bu dersten uzaklaştırır.
- 32.Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi sanata olan ilgimi azaltır.
- 40.Fen ve Teknoloji dersi ilgimi çekmediği için görsel sanat bilgilerimi bu derste kullanmam.
- 36.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri derste zaman kaybına yol açar.
- 30.Fen ve Teknoloji dersinde yer alan görsel sanat etkinlikleri derse olan dikkatimi azaltır.
- 26.Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanılması bilimsel becerilerin gelişimini engeller.
- 22.Görsel sanat etkinliklerini sevmediğim için Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiğim sanat etkinliklerini asla kullanmam.
- 24.Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin kullanılması beni dersten uzaklaştırır.
- 38.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri yapılmamalıdır.

FAKTÖR 2. Sanat ve Görsellik Boyutu

- 17.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerim diğer dersleri anlamamda yardımcı olur.
- 3.Kaliteli sanat çalışmaları, görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde birlikte kullanımıyla öğrenilen bilgilerle ortaya çıkar.
- 19.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan sanat etkinlikleri çevremde var olan sanatsal öğeleri daha iyi anlamamı sağlar.
- 25.Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersi ile birlikte kullanıldığı sürece sanata fayda sağlar.
- 29.Kaliteli sanat çalışmaları, Fen ve Teknoloji dersinde öğrenilen bilgilere ihtiyaç duyar.
- 27.Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi günlük yaşantıma renk katar.
- 9.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri doğayı daha iyi algılamamızı sağlar.

FAKTÖR 3. Fen ve Teknoloji Öğrenme Boyutu

- 8.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri kullanıldığı zaman fen konularını öğrenmede zorlanırım.
- 6.Fen ve Teknoloji dersini görsel sanat etkinlikleri ile öğrenmem bana zarar verir.
- 2.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinden öğrendiklerim mezun olduktan sonra bana bir faydası olamaz.
- 10.Fen ve teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri bilimsel bir davranış kazandırmaz.
- 4.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerimi asla kullanmam.
- 16.Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersindeki konuları öğrenmemi engeller.

FAKTÖR 4. Fen ve Sanat Bütünleşmesi Boyutu

- 35.Fen ve Teknoloji dersinde fen etkinlikleri ve görsel sanat etkinlikleri beraber kullanılmalıdır.
- 31.Fen ve Teknoloji dersi görsel sanat etkinlikleri ile ilişkilendirilmelidir.
- 23.Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili konuları görsel sanat etkinlikleriyle birlikte daha iyi anlarım.
- 20.Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden ayrı olarak yapılırsa daha iyi olur.
- 12.Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden tamamen farklıdır.
- 33.Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin birlikte kullanılması faydalıdır.

EK-3 Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği (Son Hali)

Sevgili Arkadaşlar;

“GÖRSEL SANAT ETKİNLİKLERİ İLE BÜTÜNLEŞTİRİLMİŞ FEN ve TEKNOLOJİ ÖĞRETİMİ” adlı çalışmanın bir parçası olan bu anket, sadece bilimsel amaç için kullanılacaktır. Görsel sanat çalışmaları; resim, heykel, boyama, el sanatları gibi etkinlikleri içermektedir. Bu görsel sanat etkinlikleri, Fen ve Teknoloji dersinde kullanılabilir. Bu konuyla ilgili olarak sizin görüşlerinize başvurulmuştur. Verilen testlere isimlerinizin yazılmasına gerek yoktur. İşaretleme yaparken uygun bulduğunuz seçeneği çarpı (X) ile işaretleyiniz. Her bir madde için tek bir çarpı (X) işareti koyunuz. Gösterdiğiniz ilgi ve ciddiyet için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz...

Not: İfadelere katılma derecelerinizi; Kesinlikle Katılıyorum (KK), Katılıyorum (K), Katılmıyorum (KM), Hiç Katılmıyorum (HK) olarak kodlanmıştır.

Prof.Dr.Zeliha Yayla Arş.Gör.Suat Türkoğuz

I. KİŞİSEL BİLGİLER

Okulunuz:

Sınıfınız:

Doğum Tarihiniz:

/

/19

Doğum Yeriniz:

Cinsiyetiniz: K () E ()

KATILMA DERECEŚİ	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
GÖRSEL SANAT ETKİNLİKLERİ= RESİM, HEYKEL, BOYAMA, EL SANATLARI				
1.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan görsel sanat etkinlikleri beni bu dersten uzaklaştırır.				
2.Fen ve Teknoloji dersinde fen etkinlikleri ve görsel sanat etkinlikleri beraber kullanılmalıdır.				
3. Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri kullanıldığı zaman fen konularını öğrenmede zorlanırım.				
4.Kaliteli sanat çalışmaları, görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde birlikte kullanımıyla öğrenilen bilgilerle ortaya çıkar.				
5.Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi sanata olan ilgimi azaltır.				
6.Fen ve Teknoloji dersini görsel sanat etkinlikleri ile öğrenmem bana zarar verir.				
7.Fen ve Teknoloji dersi görsel sanat etkinlikleri ile ilişkilendirilmelidir.				
8.Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan sanat etkinlikleri çevremde var olan sanatsal öğeleri daha iyi anlamamı sağlar.				
9.Fen ve Teknoloji dersi ilgimi çekmediği için görsel sanat bilgilerimi bu derste kullanmam.				
10.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinden öğrendiklerim mezun olduktan sonra bana bir faydası olamaz.				
11.Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili konuları görsel sanat etkinlikleriyle birlikte daha iyi anlarım.				
12.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri derste zaman kaybına yol açar.				
13.Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersi ile birlikte kullanıldığı süreçte sanata fayda sağlar.				
14.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri bilimsel bir davranış kazandırmaz.				

15.Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden ayrı olarak yapılırsa daha iyi olur.				
16.Fen ve Teknoloji dersinde yer alan görsel sanat etkinlikleri derse olan dikkatimi azaltır.				
17.Kaliteli sanat çalışmaları, Fen ve Teknoloji dersinde öğrenilen bilgilere ihtiyaç duyar.				
18.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerimi asla kullanmam.				
19.Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin birlikte kullanılması faydalıdır.				
20.Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde kullanılması bilimsel becerilerin gelişimini engeller.				
21.Görsel sanat etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersindeki konuları öğrenmemi engeller.				
22.Görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı Fen ve Teknoloji dersi günlük yaşantıma renk katar.				
23.Fen ve Teknoloji dersinde yapılan deneylerde görsel sanat etkinliklerinin kullanılması beni dersten uzaklaştırır.				
24.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri ile öğrendiklerim diğer dersleri anlamamda yardımcı olur.				
25.Görsel sanat etkinliklerini sevmediğim için Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiğim sanat etkinliklerini asla kullanmam.				
26.Görsel sanat etkinlikleri ile Fen ve Teknoloji dersi birbirinden tamamen farklıdır.				
27.Fen ve Teknoloji dersindeki görsel sanat etkinlikleri doğayı daha iyi algılamamızı sağlar.				
28.Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinlikleri yapılmamalıdır.				

EK-4 Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi Belirtke Tablosu (İlk Hali)

BİLİŞSEL ALAN/ KAZANIMLAR KONULAR	KAZANIMLAR	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	TOPLAM SORU SAYISI	YÜZDE
1.Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;	1.1.Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6).	4, 10, 14, 20	11, 12, 27, 30		8	20
	1.2.Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).	8, 17	29, 33		4	10
	1.3.Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB-15, 16, 17, 18).					
	1.4.Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).					
	1.5.Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-5).	9, 13	18, 19		4	10
	1.6.Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.					
	1.7.Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).					
	1.8.Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).		23		1	2,5

2.Maddelerin özellikleriyle tanecki yapı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;	2.1.Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).					
	2.2.Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.	1, 15	36		3	7,5
	2.3.Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).		25, 26, 37		3	7,5
	2.4.Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.	2, 16	34		3	7,5
	2.5.Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.		38		1	2,5
	2.6.Basit molekül modelleri yapar (BSB-28).					
	2.7.Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.		39, 40		2	5
	2.8.Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).					
3. Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili olarak öğrenciler;	3.1.Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).		28		1	2,5
	3.2.Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).	3			1	2,5
	3.3.Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değişmediğini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).	21	32		2	5
	3.4.Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).	5, 7, 22, 24	31		5	12,5
	3.5.Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “ saf madde” ve “ karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.	6	35		2	5
		20	20		40	100

EK-5 Maddenin Tanecikli Yapısı Test Soruları (İlk Hali)

Öğrencinin;

Adı:

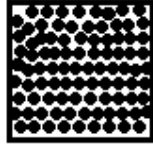
Soyadı:

No:

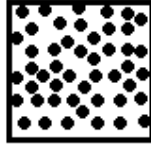
1.Yapısında sadece tek çeşit atom bulunduran maddelere ne ad verilir?

- A)Bileşik B) Karışım C) Element D) Çözelti

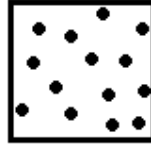
2.
göre



I



II



III

Yan taraftaki şekillere
aşağıda verilen
eşleştirmelerden hangisi
doğrudur?

- A) II→KATI, I→GAZ B) I→KATI, III→GAZ
C) III→KATI, I→GAZ D) I→KATI, II→GAZ

3.Aşağıdakilerden hangisi tamamen yanlıştır?

- A) Bileşik iki ya da daha fazla elementin birleşmesi sonucu meydana gelir.
B) Bileşikler meydana gelirken elementler belirli oranda birleşirler.
C)Bileşiği meydana getiren elementler özelliklerini kaybederler.
D) Bileşiğin tüm özelliğini taşıyan en küçük parçası atomdur.

4. I. Tüm maddeler aynı tür atomlardan oluşmuştur.

II. Katı maddelerin tanecikleri arasında boşluk azdır.

III. Maddeler gözle görülemeyecek kadar küçük parçacıklardan oluşur.

Yukarıdakilerden hangisi yanlıştır?

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

5.Aşağıdakilerden hangisi fiziksel bir değişmedir?

- A) Kömürün yanması B) Suyun buharlaşması
C) Demirin paslanması D) Şekerin yanması

6.Bir katının ısıtılması sırasında katının sıvılaşmadan gaz haline geçmesi olayı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Erime B) Damıtma C) Kristallenme D) Süblimleşme

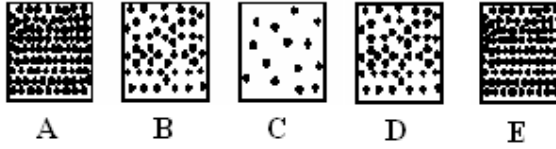
7.Aşağıdaki olaylardan hangisinde madde kimyasal özelliğini kaybetmemektedir?

- A) Meyvenin çürümesi B) Suyun buharlaşması
C) Demirin paslanması D) Mumun yanması

16. Aynı atomların bir araya gelmesiyle oluşan maddelere ne ad verilir?

- A) Bileşik B) Karışım C) Element D) Çözelti

17.



Yanda 5 maddenin katı, sıvı ve gaz halleri ile ilgili şekilleri verilmiştir. Şekle bakarak yanlış olan eşleştirmeyi bulunuz?

	A	B	C	D	E
	maddesi	maddesi	maddesi	maddesi	maddesi
A)	Demir	Hava	Su	Yağ	Çelik
B)	Yağ	Demir	Hava	Su	Çelik
C)	Hava	Yağ	Demir	Çelik	Su
D)	Çelik	Yağ	Hava	Su	Demir

18. I. Katılar, gaz ve sıvılara göre daha fazla sıkıştırılabilir.

II. Katılar ısıtıldığında genişir, gaz ve sıvılar ise genişmez.

III. Katılar ısıtıldığında buharlaşır.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

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

19. I. Erime sıcaklığını tayin etmek

II. Kaynama sıcaklığını tayin etmek

III. Sadece kütlelerini tartmak

IV. Sadece hacimlerini ölçmek ifadelerinden hangisi,

“Her madde farklı tanecik boyutuna sahiptir” ilkesini kanıtlamaz?

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

20. Katı maddeler ısıtılmaya başlandığı anda ne olur?

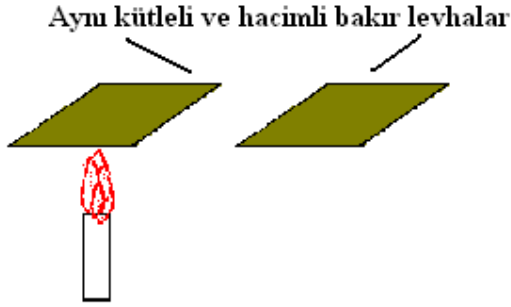
A) Titreşim hareketi hızlanır.

B) Öteleme hareketi yaparlar.

C) Maddenin boyu kısalır.

D) Hareketleri değişmez.

21.



Onur yandaki şekilde görüldüğü gibi aynı boyutlardaki iki bakır metalinin birisini mum ateşiyle bir yüzeyini ısıtmaktadır. Isıtılan metali başlangıç sıcaklığına kadar soğuttuktan sonra diğer metal ile karşılaştırma yapmaktadır.

Onur'un bu deneyi yapmasındaki amacı ne olabilir?

- A) Oluşan kimyasal değişimi gözlemlemek
- B) Oluşan fiziksel değişimi gözlemlemek
- C) Metallerin genleşmesini gözlemlemek
- D) Metallerin uzamasını gözlemlemek

22. I- Katı maddelerin tanecikleri titreşim hareketi yapar.

II-Gazların tanecikleri her yönde serbest hareket yapar.

III- Soğutulan maddelerin hareketleri yavaşlar.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

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

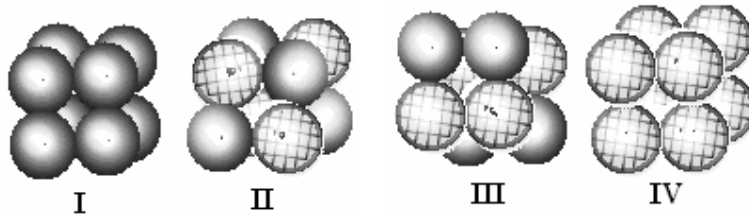
23.Yapı taşları A ve B atomlarından oluşan saf maddelere ne ad verilir?

- A) Karışım
- B) Bileşik
- C) Element
- D) Çözelti

24. Aşağıdaki olaylardan hangisi fiziksel bir değişime örnek değildir?

- A) Metalin Erimesi
- B) Metalin Paslanması
- C) Metalin Uzaması
- D) Metalin Dövülmesi

AŞAĞIDAKİ MOLEKÜL ŞEKİLLERİ 25. VE 26. SORULARIN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILACAKTIR.



25. Yukarıda verilen şekillerden hangileri element yapısına en uygun şekildir?

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

26. Yukarıda verilen şekillerden hangileri bileşik yapısına en uygun şekildir?

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

AŞAĞIDAKİ TABLODA VERİLEN ÖZELLİKLER 37., 38., 39. ve 40. SORULARIN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILACAKTIR.

	Genleşme Özelliği	Sıkışma Özelliği
A maddesi	Çelikten daha fazla	Çelikten daha az
B maddesi	Çelikten çok daha az	Çelikten çok fazla
C maddesi	Çelikten fazla	Çelikten çok az

37. Yukarıdaki bilgilere göre A, B ve C maddelerinin halleri sırasıyla nedir?

- A) Katı, Katı, Gaz
B) Katı, Sıvı, Gaz
C) Katı, Sıvı, Sıvı
D) Katı, Sıvı, Katı

38. Yukarıdaki bilgilere göre hangi maddeler öteleme hareketi yapmaz?

- A) A ve B maddesi
B) B ve C maddesi
C) A ve C maddesi
D) A, B ve C maddesi

39. Yukarıdaki bilgilere göre hangi maddelerin tanecikleri arasında boşluklar en fazladır?

- A) A maddesi
B) B maddesi
C) C maddesi
D) Çelik

40. Yukarıdaki bilgilere göre maddelerin kaç katı kaç sıvıdır?

- A) üçü katı biri sıvı
B) ikisi katı ikisi sıvı
C) üçü katı biri sıvı
D) Hepsi katı

TEST SONA ERMİŞTİR...

EK-6 Maddenin Tanecikli Yapısı Açık Uçlu Sorulara Ait Belirtke Tablosu (İlk Hali)

BİLİŞSEL ALAN/ KAZANIMLAR KONULAR	KAZANIMLAR	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	TOPLAM SORU SAYISI	YÜZDE
1.Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;	1.1.Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6).		3, 4		2	40
	1.2.Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).		3, 4		2	40
	1.3.Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB-15, 16, 17, 18).					
	1.4.Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).		5		1	20
	1.5.Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-5).		5		1	20
	1.6.Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.					
	1.7.Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).					
	1.8.Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).		5		1	20

2.Maddelerin özellikleriyle tanecki yapı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;	2.1.Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).					
	2.2.Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.		2		1	20
	2.3.Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).		2		1	20
	2.4.Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.		2		1	20
	2.5.Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.					
	2.6.Basit molekül modelleri yapar (BSB-28).					
	2.7.Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.					
	2.8.Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).					
3. Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili olarak öğrenciler;	3.1.Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).			1	1	20
	3.2.Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).			1	1	20
	3.3.Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).		1		1	20
	3.4.Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).		1		1	20
	3.5.Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.					

EK-7 Maddenin Tanecikli Yapısı” Açık Uçlu Sorular (İlk Hali)

1. Fiziksel değişim ve kimyasal değişim nedir? Fiziksel değişim ve kimyasal değişim arasındaki farkı örnek vererek açıklayınız.

2. Element ile bileşik arasındaki farkı kısaca açıklayınız.

3. Katı, sıvı ve gaz maddelerin molekül yapıları nasıldır? Bu maddelerin yapıları hakkında kısaca bilgi veriniz.

4. Katı, sıvı ve gaz maddeler ısıtıldığında molekül yapıları nasıl değişmekte ve hareketleri nasıl olmaktadır?

5. Maddelerin gözle görülemeyecek kadar çok küçük parçalara bölünmesinin sebepleri nelerdir? Bunu örnek vererek açıklayınız.

TEST SONA ERMİŞTİR

EK-8 Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi Belirtke Tablosu (Son Hali)

BİLİŞSEL ALAN/ KAZANIMLAR KONULAR	KAZANIMLAR	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	TOPLAM SORU SAYISI	YÜZDE
1.Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;	1.1.Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6).		2, 13, 11, 14		4	16
	1.2.Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).		20, 6		2	8
	1.3.Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB-15, 16, 17, 18).					
	1.4.Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).			7	1	4
	1.5.Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-5).	4			1	4
	1.6.Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.					
	1.7.Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).					
	1.8.Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).	9			1	4

2.Maddelerin özellikleriyle tanecki yapı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;	2.1.Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).		24, 25		2	8
	2.2.Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.	1	22		2	8
	2.3.Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).		18		1	4
	2.4.Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.	15	23		2	8
	2.5.Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.					
	2.6.Basit molekül modelleri yapar (BSB-28).					
	2.7.Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.					
	2.8.Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).		17		1	4
3. Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili olarak öğrenciler;	3.1.Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).	5, 12			2	8
	3.2.Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).	8, 16			2	8
	3.3.Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).		19		1	4
	3.4.Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).		10, 3		2	8
	3.5.Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.		21		1	4
	11	13	1	25	100	

EK-9 Maddenin Tanecikli Yapısı Test Soruları (Son Hali)

Öğrencinin;

Adı:

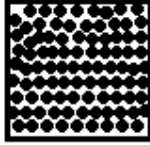
Soyadı:

No:

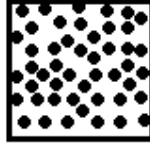
1.Yapısında sadece tek çeşit atom bulunduran maddelere ne ad verilir?

- A)Bileşik B) Karışım C) Element D) Çözelti

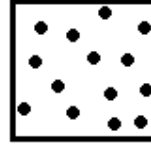
2.



I



II



III

Yan taraftaki şekillere göre aşağıda verilen eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

- A) II→KATI, I→GAZ B) I→KATI, III→GAZ
C) III→KATI, I→GAZ D) I→KATI, II→GAZ

3.Aşağıdakilerden hangisi tamamen yanlıştır?

- A) Bileşik en az iki farklı elementin tepkimeye girmesiyle oluşan maddedir.
B) Tepkimeye giren farklı iki element fiziksel özelliklerini kaybeder.
C) Farklı iki element birleştiğinde oluşan madde yine saf maddedir.
D) İki farklı element tepkimeye girdikten sonra elementler tekrar eski haline döner.

4. I. Tüm maddeler aynı tür atomlardan oluşmuştur.

II. Katı maddelerin tanecikleri arasında boşluk azdır.

III. Maddeler gözle görülemeyecek kadar küçük parçacıklardan oluşur.

Yukarıdakilerden hangisi yanlıştır?

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

5.Aşağıdakilerden hangisi fiziksel bir değişimdir?

- A) Kömürün yanması
B) Şekerin yanması
C) Demirin paslanması
D) Suyun buharlaşması

6. Aşağıdakilerden hangisi gazların özelliklerindedir?

- A) Demir gibi belirli bir şekilleri vardır. B) Molekülleri düzenli haldedirler.
C) İçinde buldukları kabı doldururlar. D) Sıkıştırılmazlar.

7. Ahmet, su dolu bardağa bir küp şeker atmakta ve şekerin su içerisindeki hareketlerini izlemektedir. Ahmet, bu deney sonunda aşağıdakilerden hangi sonuca ulaşır?

- A) Şeker küçük moleküllerden oluşmuştur.
B) Şeker aynı tür elementten oluşmuştur.
C) Su molekülü şekerden büyüktür.
D) Şeker suya dönüşmektedir.

8. Aşağıdaki olaylardan hangisi kimyasal tepkimeye örnektir?

- A) Eritilmiş metalin donması
B) Kâğıdın yırtılması
C) Suyun buharlaşması
D) Sulandırılmış alçının donması

9. I. Maddelerin en küçük yapı taşı atomdur.

II. Cisimler aynı tür atomlardan oluşur.

III. Cisimler ısıtıldıkça atomlar arasındaki boşluk azalır.

Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

10. Aşağıdaki olaylardan hangisinde madde kimyasal özelliğini kaybetmemektedir?

- A) Meyvenin çürümesi
B) Suyun buharlaşması
C) Demirin paslanması
D) Mumun yanması

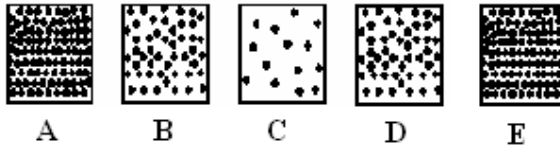
11. Katı maddeler ısıtılmaya başlandığı anda ne olur?

- A) Titreşim hareketi hızlanır.
B) Öteleme hareketi yaparlar.
C) Maddenin boyu kısalmır.
D) Hareketleri değişmez.

12. Aşağıdaki olaylardan hangisi kimyasal bir değişime örnek değildir?

- A) Sütün bozulması
B) Demirin Paslanması
C) Demirin Erimesi
D) Alçının Donması

13.



Yanda 5 maddenin katı, sıvı ve gaz halleri ile ilgili şekilleri verilmiştir. Şekle bakarak yanlış olan eşleştirmeyi bulunuz?

	A	B	C	D	E
	maddesi	maddesi	maddesi	maddesi	maddesi
A)	Demir	Hava	Su	Yağ	Çelik
B)	Çelik	Yağ	Hava	Su	Demir
C)	Hava	Yağ	Demir	Çelik	Su
D)	Yağ	Demir	Hava	Su	Çelik

14. I- Katı maddelerin tanecikleri titreşim hareketi yapar.

II- Gazların tanecikleri her yönde serbest hareket yapar.

III- Soğutulan maddelerin hareketleri yavaşlar.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

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

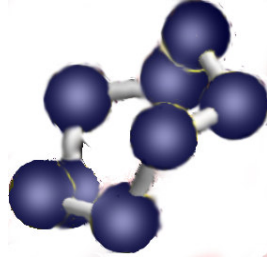
15. Yapı taşları A ve B atomlarından oluşan saf maddelere ne ad verilir?

- A) Bileşik
B) Karışım
C) Element
D) Çözelti

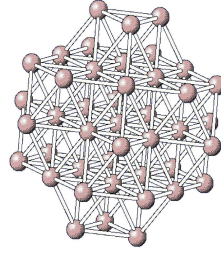
16. Aşağıdaki olaylardan hangisi fiziksel bir değişime örnek değildir?

- A) Metalin Erimesi
B) Metalin Uzaması
C) Metalin Paslanması
D) Metalin Dövülmesi

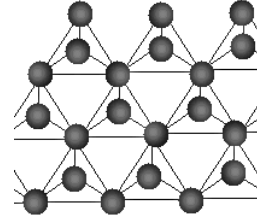
AŞAĞIDAKİ TABLODA VERİLEN MODELLER 22., 23., 24. VE 25. SORULARIN ÇÖZÜMÜNDE KULLANILACAKTIR.



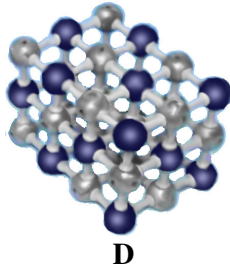
A



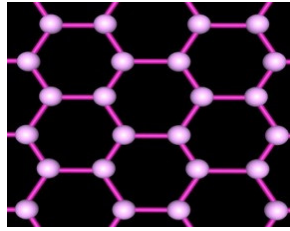
B.



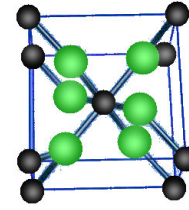
C



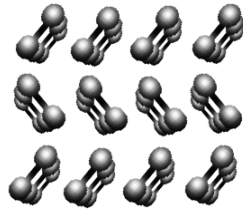
D



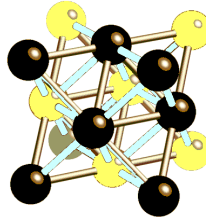
E



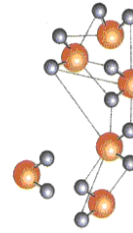
F



H



I



K

22. Yukarıdaki modellere göre hepsinin element olduğu üçlü grup hangisidir?

- A) D, F, K B) H, C, B C) H, I, K D) H, D, E

23. Yukarıdaki modellere göre, hepsinin bileşik olduğu üçlü grup hangisidir?

- A) A, C, K B) B, C, K C) D, F, I D) B, F, K

24. Yukarıdaki modellere göre, hepsinin katı cisim olduğu üçlü grup hangisidir?

- A) D, B, C B) D, B, K C) D, C, K D) D, I, K

25. Yukarıdaki modellere göre, hepsinin farklı iki atom içerdiği ve katı cisim olduğu grup hangisidir?

- A) D, F, A B) D, C, I C) D, H, A D) D, F, I

EK-10 Maddenin Tanecikli Yapısı Açık Uçlu Sorulara Ait Belirtke Tablosu

(Son Hali)

BİLİŞSEL ALAN/ KAZANIMLAR KONULAR	KAZANIMLAR	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	TOPLAM SORU SAYISI	YÜZDE
1.Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;	1.1.Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6).		3, 4		2	40
	1.2.Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).		3, 4		2	40
	1.3.Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB-15, 16, 17, 18).					
	1.4.Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).		5		1	20
	1.5.Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-5).		5		1	20
	1.6.Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.					
	1.7.Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).					
	1.8.Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).		5		1	20

2.Maddelerin özellikleriyle tanecki yapı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;	2.1.Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).					
	2.2.Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.		2		1	20
	2.3.Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).		2		1	20
	2.4.Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.		2		1	20
	2.5.Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.					
	2.6.Basit molekül modelleri yapar (BSB-28).					
	2.7.Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.					
	2.8.Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).					
3. Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili olarak öğrenciler;	3.1.Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).			1	1	20
	3.2.Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).			1	1	20
	3.3.Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).		1		1	20
	3.4.Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).		1		1	20
	3.5.Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.					

EK-11 Maddenin Tanecikli Yapısı” Açık Uçlu Sorular (Son Hali)

1. Fiziksel değişim ve kimyasal değişim nedir? Fiziksel değişim ve kimyasal değişim arasındaki farkı örnek vererek açıklayınız.

2. Element ile bileşik arasındaki farkı kısaca açıklayınız.

3. Katı, sıvı ve gaz maddelerin molekül yapıları nasıldır? Bu maddelerin yapıları hakkında kısaca bilgi veriniz.

4. Katı, sıvı ve gaz maddeler ısıtıldığında molekül yapıları nasıl değişmekte ve hareketleri nasıl olmaktadır?

5. Maddelerin gözle görülemeyecek kadar çok küçük parçalara bölünmesinin sebepleri nelerdir? Bunu örnek vererek açıklayınız.

TEST SONA ERMİŞTİR

EK-12 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Tarih:

Görüşmeye başlama saati:

Görüşmenin bitiş saati:

-Merhaba, benim adım Suat Türkoğuz ve Dokuz Eylül Üniversitesinde araştırma görevlisiyim. Sizlerle 6 hafta boyunca aralık ve ocak aylarında Fen ve Teknoloji dersinde çeşitli etkinlikler yapıldı. Bu etkinlikleri göz önüne getiriniz. Fen ve Teknoloji dersinde yapılan bu etkinliklerinin kullanımına yönelik düşüncelerinizi öğrenmek istiyorum.

-Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizlidir. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarının yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım.

-Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

-Bazı sorular soracağım. Görüşlerinizi hemen yazarak not almam zor ve ayrıca zamanımda kısıtlı. Sizde vaktinizi fazla almam istemiyorum. Bu nedenle ses kayıt cihazıyla kayıt yapmak ve açıklamalarınızı ses kayıt cihazına kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?

-Bu görüşmenin yaklaşık yarım saat süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum?

Adınız, Soyadınız:

1. Fen ve Teknoloji dersinde altı hafta boyunca aralık ve ocak aylarında bir takım etkinlikler yapıldı. Bu etkinlikleri hatırlamaya çalışınız. Etkinlikleri hatırladıysanız neler olduğunu / neler yaptığımızı kısaca anlatabilir misiniz?

-Sizce neden Fen ve Teknoloji dersinde bu etkinlikler yapıldı?

-Etkinlikleri yaparken günlük hayatınızla ilişkilendirebildiniz mi? örnekler verebilir misiniz? Bu ilişkiyi nasıl kurdunuz?

2. Altı haftalık süre boyunca Fen ve Teknoloji dersinde dikkatinizi, ilginizi çeken, hoşunuza giden etkinlikler veya olaylar nelerdir?

-Hangi etkinlikler hoşunuza gitti?

-Neden?

3. Altı haftalık süre boyunca Fen ve Teknoloji dersinde yapılan ve hoşunuza giden etkinliklerden birini anlatır mısınız?

- Bu etkinlikleri yaparken neler hissettiniz, neler düşündünüz?
- Bu etkinlikte hoşunuza giden bölümler / olaylar nedir, söyleyebilir misiniz?
- Hoşunuza giden bu etkinlikte en çok ne yapmaktan hoşlandınız?
- Etkinlikte zorlandığınız bölümler nelerdi?
- Sizce bu etkinlik daha güzel nasıl yapılabilir, açıklayabilir misiniz?

4. Görsel sanat etkinliklerinin Fen ve Teknoloji dersinde yapılmasıyla ilgili düşünceleriniz nelerdir, anlatır mısınız?

- a-Yararlı olduğu görüşünde misiniz? c-Zararlı olduğu görüşünde misiniz?
Neden? Neden?

- Sizce Görsel Sanata ne tür yararları vardır? -Sizce Fen ve Teknoloji dersine ne tür yararları vardır? -Sizce Görsel Sanata ne tür zararları vardır? -Sizce Fen ve Teknoloji dersine ne tür zararları vardır?

- b-Sizce Fen ve Teknoloji dersiyle Görsel Sanat etkinliklerinin ortak olduğu noktalar nelerdir?

- c-Sizce Fen ve Teknoloji dersiyle Görsel Sanat etkinliklerinin farklı olduğu noktalar nelerdir?

5. Görsel Sanat etkinliklerinin uygulandığı Fen ve Teknoloji dersinden sonra görsel sanata olan düşüncelerinizi anlatır mısınız?

- Etkinliklerden sonra ne tür sanat alanlarına ilgi duymaya başladınız?
- Sizce Fen ve Teknoloji dersinde öğrendikleriniz görsel sanat eserleri hakkındaki görüşlerinizi nasıl etkileyebilir?
- Siz olsaydınız çevrenizde gördüğünüz sanat eserlerinin kalitesini, güzelliğini nasıl artırırdınız?

6. Altı haftalık uygulama sürecinde işlenen Fen ve Teknoloji dersi ile daha önce işlenen Fen ve Teknoloji dersini karşılaştırabilir misiniz?

- Neden böyle düşünüyorsunuz biraz daha açıklayabilir misiniz?
- Hangi süreç daha hoşunuza gitti?
- Görsel Sanat Etkinliklerinin olduğu süreç mi? Neden? -Görsel Sanat Etkinliklerinin olmadığı süreç mi? Neden?

7. Altı haftalık uygulamanın daha sonraki Fen ve Teknoloji dersinde de devam ettirip ettirilmemesi konusunda neler düşünüyorsunuz?

-Neden?

-Açıklamanızı bir örnekle açıkla mısınız?

8. Altı haftalık uygulama sürecinde işlenen Fen ve Teknoloji dersinde yapılan görsel sanat etkinliklerini birilerine (Anne, Baba, Kardeş, Arkadaş) anlattın mı?

Neler anlattın anlatır mısın?

9. Birisine (annene, babana, kardeşine, başka bir okuldan arkadaşına) bu uygulama hakkında bir şeyler anlatmanız istenirse neler anlatırsınız? Örnekleyebilir misiniz?.

Ek-13 Ders Planı-1

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6-Deney grubu
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Değişim - 6. ünite
<i>Konu</i>	<i>Maddenin Tanecikli Yapısı</i>
<i>Önerilen Süre</i>	4 ders saati

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>1-Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>1-1-Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6)</p> <p>1-2-Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).</p> <p>1-3-Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB-15, 16, 17, 18).</p> <p>1-4-Maddelerin nereye kadar arduşık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).</p> <p>1-5-Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-5).</p>
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i>	<p>1.Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler.</p> <p>2.Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler.</p> <p>4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler.</p> <p>5. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar.</p> <p>6.Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.</p> <p>8.Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.</p> <p>15.Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.</p> <p>16.Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.</p> <p>17.Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.</p> <p>18.Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.</p> <p>30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.</p> <p>31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.</p>
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	<p>5. Yaşam Tarzı Geliştirme;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kendisini ve çevresini sürekli sorgular. • Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir. • Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder. • Öz disiplinlidir (Otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.). • Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır.

Güvenlik Önlemleri (Varsa)	Şırınga iğnelerinin olup olmadığına dikkat ediniz.
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Deney, Tartışma, Soru Cevap, Uygulama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça • Öğretmen • Öğrenci	İlgili etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Var olan bilgileri ortaya çıkarma (Elicit)	<p>Yazı tahtasını üç bölerek katı, sıvı ve gaz başlıkları yazılır ve öğrencilerden bu üç gruba örnekler vermeleri istenir. Tahtaya üç grup için de yeterince örnek yazıldıktan sonra öğrencilerin aynı gruba giren maddeleri düşünerek katı, sıvı ve gaz maddelerin ne gibi özelliklere sahip olduğunu söylemeleri istenir. Bunun için öğrencilere kısa bir süre vererek, öğrencilerden bu konu hakkında küçük gruplar halinde düşünmeleri ve tartışmaları istenir. Öğrencilerden katı, sıvı ve gaz maddelerin özelliklerini sıralamaları ve sonra günlük hayattaki gözlemlerini düşünmeleri istenir.</p> <p>Daha sonra öğrencilere katı, sıvı ve gaz maddelerin sıkıştırılabilme özelliği olup olmadığı sorulur. Öğrencilere “Maddeler sıkıştırılabilir mi?” sorusu yöneltilir. Böylece öğrenciler konuyla ilgili düşünmeye yönlendirilir. Öğrenciler maddelerin sıkıştırılabilme özellikleri ile ilgili görüşlerini belirttikten sonra 4. ve 5. sınıfta maddenin katı, sıvı ve gaz olarak sınıflandırıldığı hatırlatılır.</p>
Dikkat çekme (Engage)	<p>Öğrencilere “Hangisi sıkışır?” (Etkinlik 1.1) deneyi yaptırılır. Deneyden sonra gözlemleri sorulur. Öğrencilerden deneyde hangi şırınganın pistonunu daha kolay itebildikleri ve nedeni ile birlikte söylemeleri istenir. (Açıklama 1.1 ve 1.2).</p> <p>Öğrencilere “Hangisi sıkışır?” deneyinde piston bırakıp hava genişirken tanecikler arasındaki boşluğun büyüdüğü, hava sıkışırken ise bunun tersinin olduğu sonucuna götürecek bir tartışma yaptırılır. Öğrencilerden havanın, suyun ve tahta blok, taş gibi katı bir maddenin sıkışma özelliklerini gözlemlerine dayanarak karşılaştırmaları istenir.</p> <p>Maddenin üç halinin sıkışma özellikleri irdelendikten sonra gazların, katı ve sıvılara göre çok daha kolay sıkışmasının sebebi üzerine bir tartışma başlatılır. Gazların bünyesinde boşluk bulunması gerektiği çıkarımına ulaşmaları için öğrenciler yönlendirilir.</p>
Keşfetme (Explore)	<p>Gazların, sıvıların ve katıların sıkıştırılma-genleşme özelliklerini yapılarında bulunan boşluk miktarı ile ilişkilendirerek daha iyi anlamaları için öğrencilere bir canlandırma etkinliği yaptırabilir. Bu etkinlikle öğrenciler katı, sıvı ve gaz maddelerin yapısını kendi zihinlerinde canlandırabilirler (Etkinlik 1.2).</p> <p>Öğrencilere “Maddenin Halleri ve Özellikleri” (Etkinlik 1.3) etkinliği öğrencilere ev ödevi olarak verilip, işlenen maddenin katı, sıvı, gaz halleri ve bu hallerin özellikleri ile ilgili olarak öğrendiklerini pekiştirmeleri istenir.</p>
Açıklama (Explain)	<p>Deneyde şırınganın pistonunun sıkışma sırasında geri itilmesi “gaz basıncı” ile açıklanır. Gaz basıncının yüzeye çarpan görünmez parçacıklardan kaynaklanmış olabileceği, yani gazların görünmez parçalardan oluştuğu vurgulanır. Öğrencilere telefon tellerinin genleşerek uzadığı, tren raylarının genleştiği hatırlatılır.</p> <p>Şişirilmiş bir balonun sıcakta bekletildiğinde içindeki gazın genleşerek balonu daha çok şişirdiği hatırlatması yapılır.</p> <p>Arı, nar, mısır gibi örnekler kullanılarak katı, sıvı ve gaz maddeleri oluşturan taneciklerin arasındaki boşluklar ile bu maddelerin sıkıştırılabilme, genleşme özellikleri arasındaki ilişkinin kavranması sağlanır.</p>

<p style="text-align: center;">Ayrıntıya Girme (Elaborate)</p>	<p>Öğrencilere bir önceki ders işlenen konuların neler olduğu sorularak derse başlanır. Öğrencilere katı, sıvı ve gaz maddelerin tanecikli yapısı hatırlatılır.</p> <p>Öğrencilere sınıfta bir kağıdı ya da bir tahta parçasını ikiye bölmeleri ve her parçayı aynı şekilde bölmeye devam etmeleri söylenir. Öğrenciler bölebildikleri en küçük parçayı elde ettikten sonra, öğrencilere bunları da daha küçük parçalara bölmenin mümkün olup olmadığı sorulur. Öğrencilerden bir maddeden ne kadar küçük parçalar elde edilebileceği konusunda tahmin etmeleri istenir.</p> <p>Sınıfa yapboz getirilir ve öğrencilerle birlikte yapmaya çalışılır. Bu etkinlikle öğrencilere yapbozun pek çok küçük parçanın birleştirilmesiyle bir bütünü oluşturduğunu anlamalarını sağlanır. Aynı şekilde küp şekerin de küçük şeker taneciklerinden oluştuğu vurgulanır. Sınıfa ince bir tahta çubuk getirilir ve öğrencilerden bu tahtayı sürekli ikiye bölmeleri istenir. Öğrencilere tahtanın daha fazla bölünüp bölünmeyeceği sorulur.</p>
<p style="text-align: center;">Yeni Duruma Uyarılma (Extend)</p>	<p>Öğrencilere “Ebru sanatı” (Etkinlik 1.4) etkinliği yaptırılır ve onlardan etkinlik sonrasında yaptıkları gözlemleri yorumlamaları istenir. Öğrencilere suyun içine attıkları selüloz kristallerine ne oldukları sorulur. Ayrıca tinere katılan yağlı boyalara ne oldukları sorulur.</p> <p>Öğrencileri, etkinlikte sıvıya dağılan maddenin selüloz kristalinden ayrıldığı, sonuç olarak selülozun küçük parçalarının kristal yüzeyinden kopup uzaklaştığı çıkarımına ulaştırmak için bir tartışma başlatılır. Selülozun suda küçük parçalara ayrıldığı ve bu parçaların görülemeyecek kadar küçük olduğu çıkarımına yönlendirmek için öğrencilerin tartışması sağlanır (Açıklama 1.3).</p> <p>Öğrencilere atomların doğrudan gözlenemeyeceği ama varlıklarının dolaylı olarak başka gözlemlerle kanıtlanabileceği, “Ebru sanatı” etkinliğinde yaptıkları gözlemler ile hatırlatılır.</p> <p>“Ebru sanatı” etkinliğinden sonra her maddenin gözle görülemeyecek kadar küçük ve bölünmesi zor yapı taşlarından oluştuğu açıklaması yapılır ve “atom” kavramı tanıtılır. Atomların gözle görülemeyecek kadar küçük tanecikler olduğu, ancak günlük yaşamdaki pek çok gözlemin atomların varlığını kanıtladığı belirtilir. Ayrıca atomların küre biçimli olduğu da vurgulanır.</p> <p>Selülozun duvar kağıtlarını yapıştırma da kullanıldığı, şekerin ham maddesi olduğu vurgulanır. Deneyde kullandıkları tineri günlük yaşamda boyaların açılmasında kullanıldığı hatırlatması yapılır.</p>
<p style="text-align: center;">Değerlendirme (Evaluate)</p>	<p>Öğrencilere, “Etkinlikte suyun içine atılan selüloz kristallerine ne oldu?”, “Selüloz kristallerinin su içerisinde çözünerek suda kaybolduğunu gözlemlediniz mi?”, “Bu gözlemlerden yola çıkarak, çözünen selülozun suyun içinde yayılmasını nasıl açıklarsınız?”, “Suda çözünen selülozun üstüne damlatılan boyalara ne oldu?”, “Boyaların tiner içinde dağılmasını nasıl açıklarsınız?” soruları yöneltilerek bir tartışma ortamı yaratılır.</p> <p>Öğrencilerden selülozun suda dağılması ile boyaların tinerde dağılmasını karşılaştırmaları, bu iki durum arasındaki benzerlikleri bulmaları istenir. Bu deney sonucunda öğrenciler, maddelerin gözle görülemeyecek kadar küçük taneciklerden oluştuğu sonucuna ulaşır.</p>

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Akran değerlendirme formu Öğrenci Gözlem Formu Kendini Değerlendirme Formu Özdeğerlendirme I ve II formları
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Beden Eğitimi, Görsel Sanat, Teknoloji ve Tasarım

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<p>[!] 1.1 Bu kazanım için öngörülen sıkışma özellikleri karşılaştırması, gazlarda yüksek oranda boşluk olduğu fikrini vermek içindir. Boşluk fikrinden de bağımsız yapı taşlarına (moleküllere) geçilecektir.</p> <p>↻ Gazların basıncı konusu 8. sınıfta “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde işlenecektir.</p> <p>[!] 1.2 “Hangisi Sıkıştır?” etkinliğinde amaç, gazların basıncı ile ilgili kuralları ve bağıntıları vermek değil, gaz basıncının nedenini sezdirmektir.</p> <p>[!] 1.3 Selülozun suda dağılması, görünmez taneciklerden oluştuğu gerçeğine doğrudan bir gönderme anlamı düşündürmeyebilir. Ancak sıvının koyu kıvama gelmesi, selüloz kristalinden bir şeylerin sıvıya karıştığına, karışan parçaları göremeyişimiz de bunların görünmez olduğuna işarettir. Bu açıklamaya göre selülozun görünmez parçacıklardan oluştuğu çıkarımına gidilebilir.</p>
---	--

ETKİNLİKLER ÖĞRETMENLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğretmen) 1.1: Hangisi Sıkışır?

1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;

1.1. Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6)

1.2. Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).

Araç ve Gereçler: İğnesiz Plastik Şırınga (2 adet), su

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrenci gruplarına sızdırmaz ikişer şırınga verilir. Gruplar şırıngalardan birine su doldurur. Öğrenciler, şırınganın iğne takılmamış ucunu parmakları ile kapatarak pistonu ileri itmeyi dener. Gözlemlerini kaydederler.

Daha sonra gruplar, pistonu geri çekilmiş durumda diğer şırıngayı hava dolu bir hale getirirler. Öğrencilerden şırınganın iğne takılmamış ucunu parmakları ile kapatarak pistonu ileri ittiklerinde ne olacağını tahmin etmeleri istenir. Öğrenciler tahminlerini kaydeder. Daha sonra etkinliği gerçekleştirerek gözlemlerini kaydederler. Grupların tahminleri ve gözlemleri tahtaya yazılır. Tahminler ve gözlemler karşılaştırılır.

Öğrenciler şırıngalar su ve hava dolu iken gerçekleşen olaylar arasındaki farkı belirler. “İçi hava dolu olan şırınga neden sıkıştı?” sorusu tartışmaya açılır.

Daha sonra gruplar, hava dolu hale getirilmiş şırınganın iğne takılmamış ucunu parmakları ile kapatarak pistonu ileri iterler ve pistonu serbest bırakırlar. Gözlemlerini kaydederler.

Öğrencilere, “Piston serbest bırakıldığında neden kendiliğinden geri itildi?”, “Pistonu geri iten şey nedir?” soruları sorularak, şırınga pistonunun sıkışma sırasında geri itilmesi gaz basıncı ile ilişkilendirir. Gaz basıncının yüzeye çarpan görünmez parçacıklardan kaynaklanmış olabileceği, yani gazların görünmez parçacıklardan oluştuğu vurgulanır.

Not: Bu etkinlikte amaç gazların basıncı ile ilgili kuralları ve bağıntıları vermek değil, gaz basıncının nereden kaynaklandığını sezdirmeektir. Gazların basıncı konusu 8. sınıfta “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde işlenecektir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 1.2: Buz, Su ve Su Buharı

1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;

1.1. Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6)

1.2. Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).

Araç-gereçler: Uzun bir ip ya da kurdele

Etkinliğin Yapılışı:

Sınıfta ya da yeteri kadar alanınız yoksa okul bahçesinde bir ip, kurdele vs. yardımıyla geniş bir kare alan belirleyiniz. Kare alanın kenarının bir bölümünü çevirmeden açık bırakınız. Öğrencilerinize bu alanın bir kavanozu temsil ettiğini ve önce buz, sonra buzun eriyerek suya dönüşmesini ve son olarak da buharlaşarak gaz haline geçen suyu canlandıracaklarını söyleyiniz. Kenarlardan birinde bulunan açık kısmın ise kavanozun açık ağzını temsil ettiğini belirtiniz. Önce öğrencilerinize kare alanın içine girmelerini ve suyun katı hali olan buz canlandırmalarını söyleyiniz. Bunu yaparken katı maddelerin tanecikleri arasında çok az boşluk olduğunu ve dolayısıyla buzun yapısını canlandıran tanecikler olarak birbirine bitişik durmaları gerektiğini hatırlatınız. Daha sonra ise güneşin buz ısıtmaya başladığını ve ısınan tanecikleri canlandırmalarını söyleyiniz. Bunu yaparken öğrencilerinizi yönlendirmek için ısınan taneciklerin sallanarak yavaş yavaş hareket etmeye başlamasını söyleyebilirsiniz. Daha sonra buzun artık yeterince ısınarak erimeye başladığını belirtip ileri geri sallanma hızlarını, eriyen ve sıvı hale geçen tanecikleri canlandırarak şekilde artırmalarını isteyerek öğrencilerinizi yönlendiriniz. Sıvı halde herkesin ileri geri sallanma hareketini sürdürmesini ama aynı zamanda yer değiştirmesini, yavaşça belirlenen kare alan içinde yürümesini sağlayınız. Bu hareketle sıvı maddeyi, suyu canlandırdıklarını vurgulayınız. Daha sonra suyun da ısınmaya başladığını, kavanozun sobanın üzerine konarak ısıtıldığını düşünmelerini isteyiniz. Isınan parçacıkların daha hızlı hareket ederek kavanozu temsil eden kare alanın kenarlarına çarpması gerektiğini söyleyiniz. Daha da ısınan ve kaynamaya başlayan suyun yapısındaki taneciklerin sallanma ve aynı zamanda kavanozun içinde yürüme hızını daha da artırarak, suyun yüzeyine yakın (karenin açık kalan kenarına yakın) parçacıkların yeterince hızlanıp dışarı kaçarak artık gaz moleküllerini canlandırmalarını isteyiniz. Kavanozun yani kare alanın dışına çıkan gaz taneciklerini

canlandırılan öğrencilerin hızla hareket edip zaman zaman birbirlerine çarpıp geri dönerek taneciklerin hareketini göstermelerini söyleyiniz.

ETKİNLİK (Öğretmen) 1.3: Maddenin Halleri ve Özellikleri

1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6).
- 1.2. Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere çalışma yaprakları verilir. Bu çalışma yapraklarında katı, sıvı ve gazlarla ilgili özellikler karışık olarak verilmiştir. Öğrencilerden bu özellikleri katı, sıvı ve gazlara göre gruplandırmaları ve çalışma yaprağında her bir hale temsili olarak verilen bulut şeklindeki boşluklara yazmaları istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 1.4: Ebru Yapalım

1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.3. Maddelerin görünmez küçük parçalara bölünebildiğini deney yaparak fark eder (BSB-15, 16, 17, 18).

- 1.4. Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).

- 1.5. Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-5).

Araç ve Gereçler: 3 cm yüksekliğinde yassı tabak, plastik kaşık, A4 resim kağıdı, fırça, tiner, yağlı resim boyası

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilerin gruplarına ayrılması sağlanır. Her gruba yağlı resim boyası (3 farklı renk), fırça (3 adet), plastik bardak (3 adet), plastik yassı tabak (1 adet) verilir. Öğrencilerden plastik tabaklara 2 cm yüksekliğine kadar su doldurmaları istenir. Öğrenciler “Selüloz suya katılırsa ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminlerini yazmaları sağlanır. Öğrencilerden selülozu suya katmaları ve karıştırmaları istenir. Öğrencilere “Selüloza ne oldu? Selülozun dağılmasının ve gözden kaybolmasının nedeni nedir?” soruları yöneltilerek gözlemlerini kaydetmeleri ve tahminleriyle karşılaştırmaları istenir. Öğrencilere “Tinerin içine boyalar dökülürse ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminleri yazmaları istenir. Öğrencilere plastik bardağın içinde yaklaşık 2 ml miktarda tiner verilir. Yağlı boyaları içine dökmeleri ve karıştırmaları sağlanır. Öğrencilere “Yağlı boyaya ne oldu? Geniş bir sıvıya dağılmasının nedeni nedir?” soruları yöneltilir. Bu aşamada öğrenciler tahminleriyle gözlemlerini karşılaştırmalıdır. Öğrencilere “Boyalar fırçayla selülozlu suya damlatılırsa ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminlerini yazmaları istenir. Öğrenciler boyaları bu ebru suyuna damlatır. Gözlemlerini kaydederek tahminleriyle karşılaştırır. Öğrenciler farklı renklerdeki boyaları damlatarak desenler yapar. Öğrencilere “Suyun üstündeki boyaları almak için ne yapılır?” sorusu yöneltilir. Öğrenciler tahminlerini yazar. Sonra öğrencilere kağıt yardımıyla bu boyaları alınabileceği söylenir. Öğrencilerden uygun ebatlardaki A4 kağıdını boyaların üzerine sermeleri ve dikkatlice kaldırmaları istenir. Öğrenciler gözlemleriyle tahminlerini karşılaştırarak açıklamalarda bulunur.

ETKİNLİKLER ÖĞRENCİLER İÇİN**ETKİNLİK (Öğrenci) 1.1:** Hangisi sıkıştır?**Araç ve Gereçler:** İğnesiz Plastik Şırınga (2 adet), su**Etkinliğin Yapılışı:**

1. Şırıngalardan birine su doldurunuz.
2. Diğer şırınganın pistonunu geriye doğru çekerek şırınganın içini hava ile doldurunuz.
3. Şırıngaların iğne takılmamış uçlarını parmağınız ile kapatarak pistonları ileriye doğru itmeyi deneyiniz.
4. İçi hava dolu şırınganın pistonunu serbest bırakınız. Ne gözlemlediniz?

Hangi şırınganın pistonunu daha kolay itebildiniz? Bunun nedeni ne olabilir?

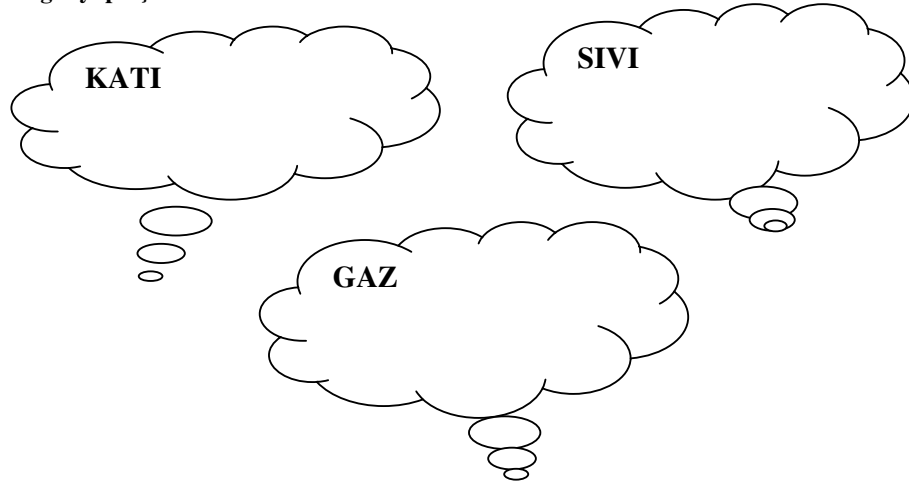
ETKİNLİK (Öğrenci) 1.2:Buz, Su ve Su Buharı**Araç-gereçler:** Uzun bir ip ya da kurdele**Etkinliğin Yapılışı:**

1. Sınıfın ya da okul bahçesinin boş bir alanına iple kare alan yapınız. Karenin bir ağzını açık bırakınız. Açık olan taraf kavanozun ağzını temsil etmektedir. Bu etkinlikte önce buz, sonra buzun eriyerek suya dönüştüğü ve son olarak da buharlaşarak gaz haline geçen suyu canlandıracaksınız.

2. Bu alanın içine sınıf arkadaşlarınızla bitişik ayakta durunuz. Alanın dışına çıkmayınız. Hareket etmeyiniz. Sıkışık durumda olmanız buzı temsil etmektedir. Buz molekülleride bu şekilde sıkışık durumdadır. Buz molekülleri arasında boşluk çok azdır.

3. Şimdi de güneşin buzun erittiğini düşününüz. Isınan tanecikleri ve molekülleri canlandırınız. Bunu canlandırmak için biraz sağa sola sallanınız. Buzun tamamen sıvı olduğunu canlandırmak için hem sallanınız hem de arkadaşlarınızla yer değiştiriniz.

4. Şimdi de sobanın suyu ısıttığını düşününüz. Bu canlandırmayı yapmak için sağa sola hızlı sallanınız, oturup kalkınız ve arkadaşlarınızla yer değiştiriniz. Karenin açık olan kenarına yakın olan arkadaşlarınızı alanın dışına itiniz. Dışarı çıkan kişiler buharlaşan molekülleri temsil etmektedir.

ETKİNLİK (Öğrenci) 1.3: Maddenin Halleri ve Özellikleri**Etkinliğin yapılışı:**

Aşağıda katı, sıvı ve gaz maddelerin özellikleri karışık olarak verilmiştir. Bu özellikleri sınıflandırarak katı, sıvı ve gaz maddeler için ayrılan yerlere bitişik el yazısı ile yazınız.

Tanecikleri arasında boşluk yoktur.	Genlesir	Yayılr	Sıkıştırılmaz
Konulduğu abın şeklini alır	Sıkıştırılmaz	Genlesir	Tanecikleri arasında büyük boşluklar vardır
Konulduğu kabın şeklini alır	Tanecikler arasında boşluk vardır	Sıkıştırılabilir	Genlesir

ETKİNLİK (Öğrenci) 1.4: Ebru Yapalım

Araç ve Gereçler: 3 cm yüksekliğinde yassı tabak, plastik kaşık, A4 resim kağıdı, fırça, tiner, yağlı resim boyası

Etkinliğin Yapılışı:

1. Tabakların yarısına kadar su doldurunuz.

2. İçerisine azar azar koyu bir kıvam elde edinceye kadar selüloz katınız ve karıştırınız.

Selüloza ne oldu? Gözden kaybolmasının nedeni nedir?

3. Yemek kaşığı kadar tinerin içerisine yağlı boyayı boşaltıp karıştırınız.

Yağlı boyaya ne oldu? Sıvıya dağılmasının nedeni nedir?

4. Fırçayla hazırlanan boyayı selüloz çözeltisine damlatınız.

5. Fırçanın sırtıyla desenler çiziniz.

6. Resim kağıdını desenlerin üzerine bırakıp, çözeltiyle kağıt arasındaki hava boşluğunu kağıdı düzleyerek kaldırınız.

7. Kağıdı dikkatlice çekiniz. Yaptığımız desenleri inceleyiniz.

Ek-14 Ders Planı-2

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6-Deney grubu
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Değişim - 6. ünite
<i>Konu</i>	<i>Maddenin Tanecikli Yapısı</i>
<i>Önerilen Süre</i>	4 ders saati

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>1.1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler; 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır. 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14). 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).</p>
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i>	<p>25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar.</p>
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	<p>1. Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar. 2. İnceledikleri doğal olaylar hakkında geçmişte ve günümüzde ortaya atılmış ve kabul görmüş olan düşünceleri ve teorileri belirler ve karşılaştırır. 3. Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir. 4. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve başkalarına açıklamak amacıyla sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir. 14. Farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklar. 15. Bilimsel araştırmalarda kullanılan, bilimsel araştırmaları ilerleten, destekleyen veya mümkün kılan teknolojilere örnek verir.</p>
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	<p>3. Değer Verme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.). • Demokratik süreçlere güven duyar. • Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. • İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. • Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder. • Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, âdil ve dürüsttür.).

<i>Güvenlik Önlemleri (Varsa)</i>	
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Deney, Tartışma, Soru Cevap, Modelleme
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça</i>	İlgili etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Öğretmen</i> • <i>Öğrenci</i> 	

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Var olan bilgileri ortaya çıkarma (Elicit)	<p>Öğrencilere bir önceki derste “Ebru Sanatı” deneyi hatırlatılır. Boyaların tinerde, selülozun suda neden dağıldığı açıklamaları söylenir.</p> <p>Öğrencilere elektron mikroskobuyla çekilmiş atom resimleri gösterilir. Onlardan bu fotoğrafların nelere ait olduğunu tahmin etmeleri istenir (Açıklama 1.5).</p> <p>Sınıfa elmas, demir, bakır gibi maddelerin yapı modelleri getirilir. Bu modellerin resimleriyle birlikte, modeller öğrencilere dağıtılır ve incelemeleri istenir. Hangi modelin ve resmin hangi maddeye ait olduğu öğrencilere tanıtılır.</p> <p>Elmas, demir ya da bakır parçası ardışık olarak yeterince bölünmeye devam edebilseydi resimlerde ya da yapı modellerinde gösterilen atomların elde edilebileceği öğrencilere söylenir.</p>
Dikkat çekme (Engage)	<p>Öğrencilere soğan zarında hücre konusu hatırlatılır. Hücrenin yeteri kadar büyütülmesi sonucunda daha küçük içyapılarının görülebileceği belirtilir. Buna bağlı olarak hücre çekirdeğinin büyütülmesi ile moleküllerin, moleküllerin de büyütülmesi ile atomların görülebileceği vurgulanır.</p> <p>Öğrencilere “Atom büyütülebilseydi ne görürdük?” sorusu yöneltilir. Daha önce verilen bilgileri ve tartışmaları hatırlatarak atomu görünür boyutlarda büyütmenin teknik olarak çok güç olduğu bir kez daha vurgulanır.</p> <p>Öğrenciler yönlendirilerek, tek bir hücrede bile trilyonlarca atom olabileceği çıkarımını yapmaları sağlanır. Atomun yapısı ile ilgili bilgilerin atomları görünür boyutlarda büyütürken yapılan gözlemlerle değil, dolaylı deneylerle anlaşıldığı, atomdan daha küçük parçacıkların atomu oluşturdu bilgisi verilir (Açıklama 1.6). Atom hakkında tarih boyunca elde edilen bilgiler ile dolaylı gözlemlere bağlı kalınarak ulaşıldığı vurgulanır.</p> <p>Öğrencilere “Atomdan da küçük parçacıklar var mıdır?” sorusu ev ödevi olarak yöneltilerek konuyla ilgili bilgileri internet ve benzeri kaynaklardan ulaşmaları sağlanır. Ödevle ilgili raporlardan beğenileni sınıfta öğrencilere okunur.</p>
Keşfetme (Explore)	<p>Öğrencilere bir önceki derste neler öğrendikleri sorularak hatırlatmalarda bulunulur. Öğrencilere atomun ne olduğu sorulur.</p> <p>Öğrencilere atom kelimesinin ortaya çıkışı ile ilgili bilgiler okunur ve atomun bölünmez olduğu vurgulanır (Etkinlik 2.1).</p> <p>Öğrencilerin soyut ve üç boyutlu düşünmelerini sağlamak, resim yapma becerilerini geliştirmek, maddelerin çok küçük atomlardan oluştuğunu kavratmak için bir etkinlik yaptırılır (Etkinlik 2.2).</p>

<p style="text-align: center;">Açıklama (Explain)</p>	<p>Öğrencilere çizdikleri modelde olduğu gibi maddelerin çok küçük parçacıklardan oluştuğu ve bunların bir araya gelerek maddeyi oluşturdukları vurgulanır. Bu çok küçük parçacıklara atom dendiği tekrar söylenir.</p> <p>Atomun tarihçesi ile ilgili, John Dalton, J.J. Thomson ve Ernest Rutherford'un atom ile ilgili çalışmalarını da kapsayan bölümü sınıfta birkaç öğrenciye paylaştırılarak sesli olarak okutulur (Etkinlik 2.3).</p> <p>Tarih boyunca atom ile ilgili olarak yapılan çalışmalar, düşünceler ve elde edilen bilgiler anlatılır. Öğrencilere atom kavramı ile ilgili düşüncelerin tarih boyunca aynı kalıp kalmadığı sorusu yöneltilir. Atom ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiği sonucuna ulaşmaları sağlanır (Açıklama 1.7)</p> <p>Sınıfta beyin fırtınası tekniği uygulanarak konunun bir değerlendirmesi yapılır. Atom kavramının ortaya çıkışından itibaren gelişimi özetlenir. Atomla ilgili genel özellikler yazılır. Öğrencilerden atomla ilgili genel bir tanımları yapmaları sağlanır.</p> <p>Öğrencilere John Dalton, Madam Curie gibi bilim insanlarının hayatlarını araştırma konusu olarak verilerek, öğrencilerden bir poster hazırlamaları ve sınıfta sunmaları istenir.</p>
<p style="text-align: center;">Ayrıntıya Girme (Elaborate)</p>	<p>Bir önceki derste öğrencilere John Dalton, Madam Curie gibi bilim insanlarının hayatlarını araştırma konusu ödev olarak verilmiş, öğrencilerden bu konuda bir poster hazırlamaları ve sınıfta sunmaları istenmiştir. Öğrencilerden hazırladıkları posterleri sunmaları ve anlatmaları istenir.</p> <p>Öğrencilerle birlikte su, iyot gibi molekül yapı maddelerin örgü model veya resimleri üzerinde "atom kümeleri" belirlenir. Öğrencilere su ve iyot maddelerine ait molekül modellerinin resim ya da yapı modelleri gösterilerek, onlardan bu model ve resimleri incelemelerini istenir (Etkinlik 2.4).</p> <p>Öğrencilere belirlenen bu atom kümelerine "molekül" denildiği bilgisi verilir.</p>
<p style="text-align: center;">Yeni Duruma Uyarılama (Extend)</p>	<p>Öğrencilere günlük hayattan olarak depreme karşı atom bombasının kullanımı, Kanserin tedavisinden atomun kullanımı ve Atom bombasının Hiroşima'ya verdiği zararlarla ya da atomla ilgili bilimsel bilgiler öğrencilere anlatılır (Etkinlik 2.5).</p>
<p style="text-align: center;">Değerlendirme (Evaluate)</p>	<p>Öğrencilere molekül ile atom kavramı arasındaki ilişki modeller üzerinde anlatmaya çalışılır. Öğrencilerin konuyu pekiştirmesi için "Neler Biliyorum?" (Etkinlik 2.6) etkinliği yaptırılır.</p> <p>Öğrencilere "Neler Öğrendik?" (Etkinlik 2.7) testi yaptırılır.</p>

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Akran değerlendirme formu Öğrenci Gözlem Formu Kendini Değerlendirme Formu Özdeğerlendirme I ve II formları
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Resim, Türkçe

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<p>1.5. Radyoaktiflik kavramına girmeyiniz.</p> <p>1.6. Bu düzeyde esas olan, maddenin görünmez küçük parçacıklardan (atom) oluştuğu fikrini vermektir. Atomun yapısı ile ilgili kısım, 7. sınıfa bırakılmıştır. Atomun yapısı verilmeden de element, bileşik, karışım, molekül, fiziksel değişim ve kimyasal değişim kavramları işlenebilir. Bu üniteye böyle bir yaklaşım esas alınmalıdır.</p> <p>1.7. Demokritus ve diğer Yunan Filozofları her maddenin hep aynı, özdeş atomlardan oluştuğunu düşünüyordu. Onlar, maddelerin farklı görünmesinin atomların düzeninden ve hareketlerinden ileri geldiğini öne sürüyorlardı. Dalton ise her elementin ayrı bir tip atomu olduğunu gösterdi. Dalton (1819), atomların içi dolu, bölünmez olduğu fikrindeydi. Atomdan daha küçük parçacıkların bulunduğu 50 yıl sonra dolaylı yoldan kanıtlandı. Atomların bölünebildiğini, Becquerel ve Madam Curie'nin çalışmaları daha net olarak göstermiştir. Bu noktada, atom adının "bölünmez" anlamına geldiğini, aslında atomların bölünebildiği, fakat atom teriminin hala kullanımda olduğunu belirtiniz.</p>
---	--

ETKİNLİKLER ÖĞRETMENLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğretmen) 2.1: Atom sözcüğünün ilk ortaya çıkışı

KAZANIMLAR

1.1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere atom sözcüğünün çıkışı hakkında bilgi verilir. Öğrencilere atom sözcüğünün ortaya çıkışı hakkında “**Biliyor musunuz?**” metni okutulur.

ETKİNLİK (Öğretmen) 2.2: Çizgi ve Desen Çalışması

KAZANIMLAR

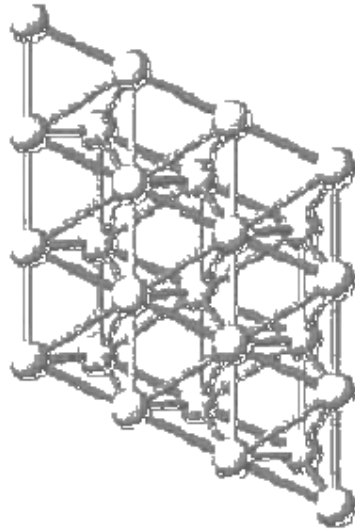
1.1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

Araç ve Gereçler: A4 formatının ortasında hazırlanmış atom modeli

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere A4 kağıdın ortasında bulunan aşağıdaki model verilir. Öğrencilere bu modele, belirtilen sınırlar içerisinde yeni atomları modele uygun olarak eklemeleri söylenir. Modelin üç boyutlu olduğu öğrencilere hatırlatılır ve çizimlerinde buna dikkat etmesi söylenir.



ETKİNLİK (Öğretmen) 2.3: Atomun tarihçesi

KAZANIMLAR

1.1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere atomun tarihçesi hakkında bilgi verilir. Öğrencilere “**Atomun Tarihçesi**” metni okutulur.

ETKİNLİK (Öğretmen) 2.4: Atom Modelleri**KAZANIMLAR****1.1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

Araç ve Gereçler: 1,2,3,4,5,6,7,8,9 nolu atom yapı model örnekleri

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere önce 1, 2, 3 ve 4 numaralı resimlerdeki modeller üzerinde atomlar gösterilir. Daha sonra gruplar bütün resimleri inceler ve resimlerdeki yapı modellerinde görülen atomların durumlarını karşılaştırır. Bu sırada ortaya atılan fikirler tahtaya yazılır.

Karşılaştırma sırasında atom yapı ve molekül yapı (1 ve 5 numaralı resimler, 3 ve 9 numaralı resimler, vb) iki örneğin seçilmesine dikkat edilir. Öğretmen 5, 6, 7, 8 ve 9 numaralı modellerde görülen atom kümelerine **molekül** dendiğini vurgular.

ETKİNLİK (Öğretmen) 2.5: Medyadan**KAZANIMLAR****1-Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 1-5-Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-
- 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere “**Medyadan**” bölümü okutulur ya da öğrencilerden atomla ilgili gelişmeleri ve medyadan duydukları haberleri anlatmaları istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 2.6: Neler Öğrendik?**KAZANIMLAR****1-Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 1.1. Katuların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6)
- 1.2. Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).
- 1.4. Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).
- 1.5. Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-
- 1.6.Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere “**Neler Biliyorum?**” bölümü yaptırılır. Öğrenciler bu bölümde konuyla ilgili kavramları ve düşüncelerini bitişik el yazısını kullanarak yazar.

ETKİNLİK (Öğretmen) 2.7: Neler Öğrendik?**KAZANIMLAR****1-Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 1.1. Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6)
- 1.2. Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).
- 1.4. Maddelerin nereye kadar ardışık bölünebileceğini sorgular (BSB-30, 31).
- 1.5. Her türden maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşlarından oluştuğunu belirtir (TD-
- 1.6. Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır.
- 1.7. Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14).
- 1.8. Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere “Neler Öğrendik?” testi yaptırılır.

ETKİNLİKLER ÖĞRENCİLER İÇİN**ETKİNLİK (Öğrenci) 2.1:** Atom sözcüğünün ilk ortaya çıkışı**Etkinliğin yapılışı:**

Aşağıdaki metni okuyunuz.

Biliyor musunuz?

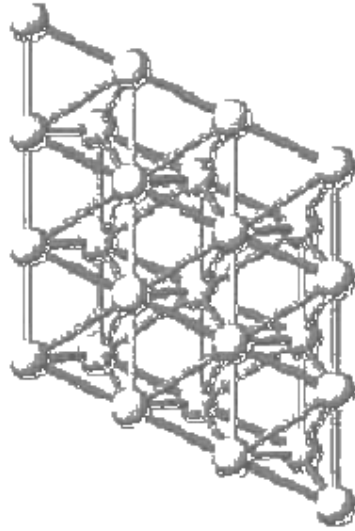
Atom sözcüğünün ilk ortaya çıkışı M.Ö. 460 yılına kadar uzanır. O dönemde yaşamış Democritus adlı bir filozof, bir elmayı örnek vererek atomu ve atomun anlamını açıklamıştır. Bir elmanın sürekli olarak ikiye bölünmesinden yola çıkarak sonunda artık bölünemeyecek kadar küçük bir parça elde edileceğini ileri sürmüştür. Democritus bu parçayı bıçağın kesemediği için değil, daha fazla bölmek mümkün olmadığı için bölünmediğini belirtmiştir. Bölünmesi olanaksız bu parçaya Democritus Yunanca'da "bölünemez" anlamına gelen "atomos" adını vermiştir.

ETKİNLİK (Öğrenci) 2.2: Çizgi ve Desen Çalışması

Araç ve gereçler: Kurşun kalem, A4 formatında verilmiş model

Etkinliğin yapılışı:

Aşağıda verilen modelin sınırlarını kurşun kalem kullanarak genişletin. Modelin üç boyutlu olduğunu unutmayınız.



ETKİNLİK (Öğrenci) 2.3. Atomun Tarihçesi **Etkinliğin yapılışı:**

Aşağıdaki metni okuyunuz. Öğretmeninizin atomun tarihçesi ile ilgili bilgileri dinleyiniz.

ATOMUN TARİHÇESİ

Antik Yunan düşünürleri tüm maddelerin toprak, hava, su ve ateşten oluştuğunu düşünürlerdi. Aritoteles (Aristo) bu nesnelere “yetkin göksel nesne” dediği beşinci bir nesneyi eklemişti. Atom kavramı ise ilk kez Democritus (Demokritus) tarafından ortaya atılmıştı. Democritus atomun en küçük parçacık olduğunu ve bu parçacığın bölünemediğini düşünüyordu. Democritus tüm maddeleri oluşturan atomların tek türden nesnelere oluştuğunu ve maddelerin görünümündeki farklılığın atomların sadece değişik düzenlenmelerinden kaynaklandığı görüşünü savunuyordu.

John Dalton (1766-1844)

19. yüzyılda İngiliz bilim insanı John Dalton, yaptığı çalışmalarla atom konusunda bugünkü çalışmalara temel oluşturan sonuçlar elde etti. Dalton, kimyanın başlıca görevini maddesel parçacıkları birbirinden ayırmak ya da bu parçacıkları birbirlerine birleştirmek olarak algılamaktaydı. Bu parçacıklardan kastettiği maddenin bölünmez, parçalanmaz sayılan yapı taşları yani atomlardı. Dalton, yapmış olduğu çalışmalarda atomların bir araya gelerek molekülleri oluşturduğunu gösteren kimyasal simgeler konusunda da ilk adımı atmıştır.

Gözlem ve deneylerinden yola çıkarak Dalton atomların küçük toplar şeklinde olduğunu ileri sürdü. Tüm kimyasal elementlerin kendilerine özgü atomları olduğunu belirtti, Dalton’a göre atomlar doğanın temel yapı taşlarıydı ve daha küçük parçalara ayıramıyordu. Dalton kimyasal reaksiyonlar sırasında atomların farklı bir şekilde düzenlendiğini ve başka atomlarla farklı şekillerde bir araya gelerek yeni maddeler oluşturduğunu düşünüyordu. Birçok yönden Dalton’un fikirleri bugün hala geçerliliğini sürdürmektedir.

J.J. Thomson (1 856-1 940)

20. yüzyılın sonlarında bilim insanı J.J. Thomson (Tamsın) atomdan daha küçük parçacıklar olduğunu keşfetti. 1897’de Thomson’un atomdan daha küçük bu parçacıkları keşfi, Dalton’un “Atom daha küçük parçalara bölünemez.” teorisini değiştirdi. Çalışmaları sonucunda Thomson, Dalton’dan daha farklı bir atom modeli ileri sürdü. Thomson yaptığı çalışmaların sonucunda atomu, içinde erik parçacıkları bulunan pudinge benzetti.

Ernest Rutherford (1871-1937)

Thomson’un atom konusundaki çalışmalarından yaklaşık 10 yıl sonra Ernest Rutherford’un (Örnişt Radırford) iki Öğrencisi Hans Geiger (Hans Geyger) ve Ernest Marsden (Örnişt Marsdın), Manchester (Mençıstır) Üniversitesinde radyasyon konusunda çalışıyorlardı. 1911 yılında Rutherford, Thomson tarafından ortaya konan erikli puding modelini değiştirdi. Thomson’un bulduğu bu küçük parçacıkların atomun içinde olmadığını ve atomun merkezinin etrafında dolaştığını ileri sürdü. Rutherford atom için geliştirdiği bu modeli, Güneş’in etrafında dönen gezegenlere benzetti. Bu çalışmasıyla Rutherford 1908 Nobel Kimya ödülünü kazandı.

Niels Bohr (1885—1962)

1914 yılında Danimarkalı bilim insanı Niels Bohr (Niils Bor) yaptığı çalışmalarla Rutherford tarafından geliştirilen modeli değiştirdi. Bu çalışmasıyla Bohr 1922 Nobel Fizik ödülünü kazandı.

Atom konusunda geçmişten günümüze yukarıda adı geçenler gibi pek çok bilim insanı çalışmıştır. Henri Becquerel (Henri Bekerele), Madam Curie gibi bilim insanları bugün sahip olduğumuz bilgilerin ortaya çıkmasında önemli çalışmalar yapmışlardır. Fizik alanındaki gelişmelerin çoğunu bu bilim insanlarına borçluyuz.

ETKİNLİK (Öğrenci) 2.4: Atom Modelleri

Araç ve gereçler: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 nolu atom modelleri

Etkinliğin Yapılışı:

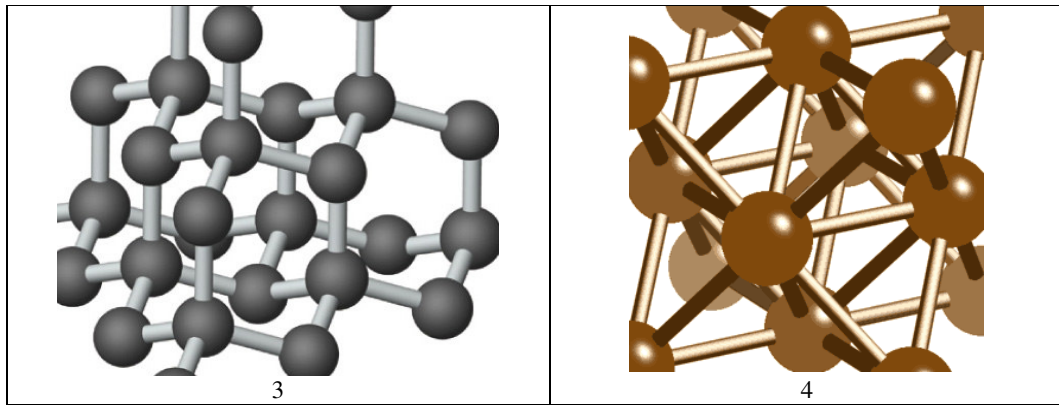
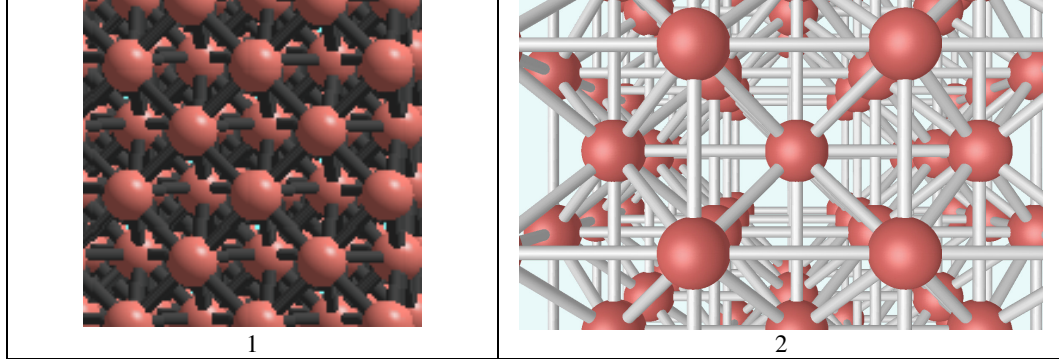
1, 2, 3 ve 4 numaralı atomları inceleyiniz.
Neler görüyorsunuz?

Farklar nelerdir? Benzerlikleri nelerdir?

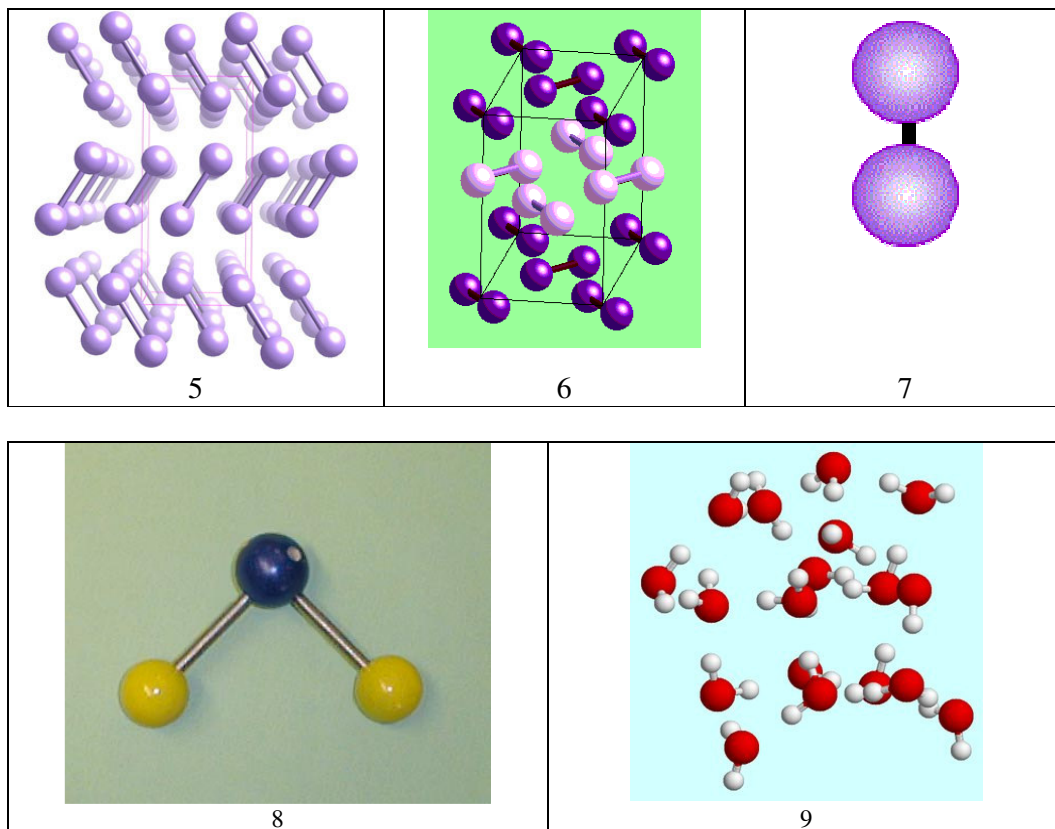
1 ve 5 numaralı modeli inceleyiniz.
Farklar nelerdir? Benzerlikleri nelerdir?

3 ve 9 numaralı modeli inceleyiniz.
Farklar nelerdir? Benzerlikleri nelerdir?

5, 6, 7, 8 ve 9 numaralı modellerde görülen atom kümelerine **molekül** denir.

ATOM YAPI MODELLERİ

ATOM YAPI MODELLERİ



ETKİNLİK (Öğrenci) 2.5: Medyadan**Etkinliğin Yapılışı:**

Aşağıda verilen atomla ilgili medya haberlerini okuyunuz.

Medyadan

Bazı uzmanlar büyük depremlerin önlenmesinde atom bombasından yararlanılabileceğini ileri sürüyorlar. Yer kabuğundaki kuvvetli patlamaların depremler üzerine etkisini araştıran bilim insanları, ülkemizde ve dünyanın diğer bölgelerinde çok sayıda can ve mal kaybına neden olan depremlerin etkisini azaltma yollarını arıyorlar. Bir grup bilim insanı yerin altında 3000 - 5000 metre derinlikte, 20 - 25 km aralıklarla atom bombaları patlatılmasını teklif ediyorlar. Bu patlamalar sayesinde depremlere neden olan gerilim ortadan kaldırılarak felaketlerin önüne geçilebileceği ileri sürülüyor.

Bu hipotez doğrulandığı takdirde atom bombası insanoğlunun hizmetinde olumlu bir şekilde kullanılabilir.

Bilim ve Teknik Dergisi, Aralık 1970

Medyadan

Kanserin tedavisinde atomu oluşturan küçük parçacıklardan biri kullanılmaktadır. Bu parçacıklar sağlıklı dokulara zarar vermeden kanser dokularını öldürür.

Harvard (Harvird) Üniversitesindeki bilim insanı Robert Wilson (Rabirt Vilsın) 1946'da atomu oluşturan bu küçük parçacıkların kanserli hücreleri öldürmede kullanılabileceğini keşfetti. Tıp alanında bu yöntem ilk olarak 1950 yılında kullanıldı.

Bilim ve Teknik Dergisi, Şubat 1989

Medyadan**HİROŞİMALAR OLMASIN****1995**

"Kırk beş saniyede oldu her şey,
8.15'te Hiroşima vardı.
Hiroşima yaşıyordu.
Saniyelerin çiçek soluğunda
Saat 8.16 olduğunda
Yoktu Hiroşima!"

Ceyhun Atuf KANSU

Tam elli yıl önceydi. 1945 yılının 6 Ağustos günü. Sabahın sekiz on beşinde Hiroşima göklerinde bir dev uçak belirdi. Adı Küçük Oğlandı. Bir adam bankanın önünde durup göklere baktı bir an. Kırk beş saniyelik bir zaman parçası. Birden yok oldu. Gövdesi eridi. Gölgesi vurdu bankanın kaldırımına. Biri de geldi çekti o gölgenin resmini. Adam yoktu, ama gölgesi çıkmıştı kaldırıma.

Bir anda yüz bin insan öldü. Yüz bin de yaralı. Kuşaklar boyu sürüp gitti hastalıklar. 0 gün doğmamış çocuklar bile kurtaramadı kendini bu hastalıktan. Kollarda, bacaklarda, yanaklarda derin izleri kaldı atom yanıklarının.

Aradan tam elli yıl geçti. Evet, yeryüzünün herhangi bir kentine bir daha atom bombası atılmadı. Ama yeryüzünün dört bir köşesinde sonu gelmeyen acılar, kanlı olaylar, savaşlar sürdü, sürüyor da... Sanıldı ki insanlık bir ders alacak Hiroşima'dan, savaştan. Olmasın dendi, Hiroşimalar olmasın. Ama şimdilerde nice savaşlar, kıyımlar yaşanır yine de.

Ben Hiroşimaya 1970 yılında gitmişim. Şimdi bir kez daha, Hiroşima'dan yarım yüzyıl sonra dünyanın içine düşürüldüğü çkmazlar, insanoğlunun acılarından, kanlı çarpışmalardan hiçbir ders almadığını göstermiyor mu? Boşuna mı bunca çaba, bunca kitap, bunca barış çığığı?

Oktay AKBAL
Hiroşimalar Olmasın

ETKİNLİK (Öğrenci) 2.6: Neler Biliyorum?**Etkinliğin Yapılışı:**

Aşağıdaki boşluklara verilen konu ve kavramlar ile ilgili bildiklerinizi bitişik el yazısı ile yazınız.

Katı, sıvı ve gazların genleşme-sıkışma özellikleri

.....

Maddenin sıkışma-genleşme özellikleri ile tanecikli yapıları arasındaki ilişki

.....

Atom

.....

Atom kavramı ile ilgili tarih boyunca değişen düşünceler

.....

Atom konusunda çalışmalar yapan bilim insanları

.....

ETKİNLİK (Öğrenci) 2.7: Neler Öğrendik?**Etkinliğin Yapılışı:**

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcüklerden uygun olanını kullanarak bitişik eğik el yazısı ile doldurunuz.

1. Katılar sıvılara göresıkıştırılabilir.

daha çok daha az

2. Gazlar sıvılara göre sıkıştırılabilir.

daha çok daha az

3. Maddeleri oluşturan gözle görülemeyecek kadar küçük ve bölünmesi zor yapı taşlarına adı verilir.

atom molekül hücre

4. Katı maddelerin tanecikleri arasında boşluk

Azdır çoktur

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu yanlış mı olduğunu bulup işaretleyiniz.

1. Gazlar, sıvılar ve katılara göre çok daha zor sıkıştırılabilir.

Doğru Yanlış

2. Maddelerin genleşme özellikleri ile sıkışma özellikleri arasında bir ilişki yoktur.

Doğru Yanlış

3. Maddeler gözle görülemeyecek kadar küçük parçacıklardan oluşur.

Doğru Yanlış

4. Atomlar zor da olsa bölünebilir.

Doğru Yanlış

5. Tüm maddeleri oluşturan atomlar aynıdır.

Doğru Yanlış

6. Atomların yapısında atomdan daha da küçük parçacıklar bulunur.

Doğru Yanlış

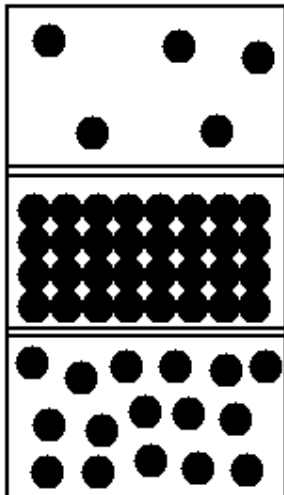
7. Bilim insanları atomla ilgili bilgileri doğrudan atomu gözlemleyerek elde etmişlerdir.

Doğru Yanlış

Aşağıdaki ifadeleri uygun şekilde eşleştiriniz.

1. Aşağıda verilen maddenin yapısı ile ilgili resimleri maddenin halleri ile eşleştiriniz.

Maddenin Yapısı
Maddenin Hali



Katı

Sıvı

Gaz

2. Aşağıdaki bilim insanları ile atom konusunda ileri sürdükleri görüşleri eşleştiriniz.

Bilim İnsanları

John Dalton

J.J. Thomson

Ernest Rutherford

Görüşler

Atomun yapısında atomdan daha küçük parçacıklar da vardır.

Atomlar maddenin en küçük yapı taşıdır ve bölünemez.

Atomun yapısında bulunan küçük parçacıklar atomun merkezinin etrafında dolaşır.

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği bularak işaretleyiniz.

1. Maddenin yapı taşları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Maddeler gözle göremeyeceğimiz kadar küçük parçacıklara bölünebilir.

B) Maddenin yapı taşı olan atomlar kare şeklindedir.

C) Atomlardan da küçük parçacıklar vardır.

D) Maddenin yapı taşı olan atomlarla ilgili görüşler zaman içinde değişime uğramıştır.

2. Atomu tahta toplara benzeten ve daha küçük parçacıklara ayrılmayacağını ileri süren bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

A) John Dalton

B) Henri Becquerel

C) Madam Curie

D) J.J. Thomson

Ek-15 Ders Planı-3

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6-Deney grubu
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Değişim-6. ünite
<i>Konu</i>	<i>Maddenin Tanecikli Yapısı</i>
<i>Önerilen Süre</i>	4 ders saati

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;</p> <p>2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).</p> <p>2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.</p> <p>2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).</p> <p>2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.</p>
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i>	<p>9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.</p> <p>30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.</p>
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	

<i>Güvenlik Önlemleri (Varsa)</i>	
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Deney, Tartışma, Soru Cevap, Modelleme
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça</i> <ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen • Öğrenci 	İlgili etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Var olan bilgileri ortaya çıkarma (Elicit)	<p>Öğrencilere çevrelerinde bulunan çeşitli maddeleri listelemeleri ve bu maddelerin benzerlik ve farklılıklarını belirlemeleri söylenir. Bunun için öğrencilere 5-10 dakikalık bir süre tanınır. Verilen sürenin sonunda öğrencilere listeledikleri maddeler ile bu maddelerin benzerlik ve farklılıkları sorulur.</p> <p>Benzer yönleri bulunsa da tüm maddelerin özelliklerinin birbirinden farklı olduğu sonucuna ulaşmaları sağlanır. Öğrencilere bu farklı maddelerin yapı taşlarının, yani atomlarının aynı olup olamayacağı sorulur ve bunun sınıfça tartışılması sağlanır.</p>
Dikkat çekme (Engage)	<p>Öğrencilere elementlerle ilgili ilginç bilgilerin verildiği “Biliyor musunuz?” (Etkinlik 3.1) metni okutulur.</p> <p>Gruplara madde yapı modelleriyle ilgili model resimleri dağıtılarak elementlerle ilgili modelleri bulmaları sağlanır (Etkinlik 3.2).</p>
Keşfetme (Explore)	<p>Öğrencilere renkli oyun hamurları ve kürdan dağıtılarak atom modelleri, element modelleri yapmaları sağlanır (Etkinlik 3.3), (Açıklama 2.1, 2.2 ve 2.3). Oluşturulan atom modelleri üst üste ve yan yana gelecek şekilde kürdanlarla birleştirilerek üç boyutlu çalışmalar yaptırılır.</p> <p>Öğrencilere her maddenin yapı taşının (atomun) farklı olacağını, farklı maddelere ait atomların aynı olamayacağını göstermek için parmak izi etkinliği yaptırılır (Etkinlik 3.4). Grup öğrencilerine parmak izlerini kullanarak resim yapmaları sağlanır.</p>
Açıklama (Explain)	<p>Öğrenciler gruplar halinde yaptıkları atom ve element modellerini diğer gruplara sunarlar.</p> <p>Öğrencilere doğada kaç farklı element olduğunu araştırmaları ve buldukları bilgileri bir sonraki derste sunmaları istenir.</p> <p>Öğrencilerden element hakkında tanımlamalar yapmaları ve hatalı olan tanımlamaların düzeltilmesi sağlanır.</p>
Ayrıntıya Girme (Elaborate)	<p>Öğrencilere bir önceki derste yapılan etkinlikler sorulur. Element nedir sorusu yöneltildikten sonra element örnekleri vermeleri istenir.</p> <p>Öğrencilerden doğada kaç farklı element olduğuna yönelik verilen araştırma ödevlerini derste sunmaları istenir.</p> <p>Öğrencilere renkli oyun hamurları ve kürdan dağıtılarak bileşik modelleri yapmaları sağlanır (Etkinlik 7.2), (Açıklama 2.1, 2.2 ve 2.3). Oluşturulan atom modelleri üst üste ve yan yana gelecek şekilde kürdanlarla birleştirilerek üç boyutlu çalışmalar yaptırılır.</p> <p>Gruplara madde yapı modelleriyle ilgili model resimleri dağıtılarak bileşiklerle ilgili modelleri bulmaları sağlanır (Etkinlik 7.3).</p> <p>Öğrencilerden bileşik hakkında tanımlamalar yapmaları ve hatalı olan tanımlamaların düzeltilmesi sağlanır.</p> <p>Öğrenciler gruplar halinde yaptıkları bileşik modellerini diğer gruplara sunarlar.</p> <p>Öğrencilere doğada kaç farklı bileşik olduğunu araştırmaları ve buldukları bilgileri bir sonraki derste sunmaları istenir.</p>

Yeni Duruma Uyarlama (Extend)	<p>Öğrencilere “Biliyor musunuz?” (Etkinlik 7.1) başlığı altında geçen asit yağmurları ve damlataş mağarası hakkındaki bilgiler verilir.</p> <p>Ayrıca “Bileşiklerin Dünyası” hakkındaki bilgiler öğrencilere okunarak aktarılır (Etkinlik 7.5).</p>
Değerlendirme (Evaluate)	<p>Öğrenciler Etkinlik 7.4’ de verilen tabloda yer alan modellerin elemente / bileşiğe ait olduğunu, kaç çeşit atom içerdiğini belirtir.</p>

BÖLÜM III

Ölme-Değerlendirme	<p>Akran değerlendirme formu Öğrenci Gözlem Formu Kendini Değerlendirme Formu Özdeğerlendirme I ve II formları</p>
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	<p>Resim, Türkçe</p>

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<p>2.1.Burada hidrojen, oksijen, karbon ve iyot sadece adları ile tanıtılacaktır. Model atomlar farklı renk ve büyüklükte seçilebilir (hidrojen en küçük, iyot en büyük gibi). Farklı elementlerin adlarını ve sembollerini vermeyiniz, element kavramı sadece modelleri kullanarak sezdiriniz. Bu konuda ayrıntılı bilgi 7. sınıf ‘Maddenin Yapısı ve özellikleri’ ünitesinde verilecektir.</p> <p>2.2. Bileşiklerin sadece modellerini inceletin; su hariç bileşik adlarını vermeyiniz. Burada verilmek istenen fikir sadece bileşiklerde birden çok tip element (atom) bulunduğu ve bunların birbirine bağlı olduğudur.</p> <p>2.3. Molekül modellerinde bağ açıları gerçeğe uygun şekilde gösteriniz; üç boyutlu CH₄, NH₃ gibi modellere girmeyiniz.</p> <p>2.4. Öğrencilerde moleküllerin farklı tür atomlardan oluşması gerektiği gibi bir kavram yanılgısı oluşabilir, moleküllerde atomların farklı olabileceği gibi aynı olabileceğini de vurgulayarak böyle bir kavram yanılgısının oluşmasını önleyiniz.</p> <p>2.5. Öğrencileriniz model üzerinde çalışırken hem bileşiklerin hem de elementlerin molekülleri olabileceğini vurgulayınız. Molekülsüz bileşik ve element modelleri kullanarak bu bilgiyi pekiştiriniz.</p>
---	--

ETKİNLİKLER ÖĞRETMENLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.1: Biliyor musunuz? (Element-Dünya'dan Element Örnekleri-Vücudumuzdaki Yararlı Elementler)

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

- 2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).
- 2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.
- 2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).

Etkinliğin yapılışı:

“Biliyor musunuz?” metni öğrencilere okutulur. Bu metinde element kavramının tanımı yapılmış, Dünya'dan element ile ilgili örnekler gösterilmiş ve vücudumuzdaki yararlı elementlerin isimleri açıklanmıştır. Bu örneklerle yeni örnekler eklenerek etkinlik detaylandırılır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.2: Madde Yapı Modellerinden Element Modellerini Bulma

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

- 2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).
- 2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.
- 2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).

Araç ve Gereçler: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 nolu madde yapı modelleri

Etkinliğin yapılışı:

Gruplara madde yapı modelleriyle ilgili model resimleri dağıtılır. Öğrencilerin modellerde belirledikleri özellikler tahtaya yazılır. Resimlerde kaç tür atom olduğu, atomların durumları ve element modeli olup olmadıkları sorularak cevaplar özelliklere eklenir. Bu modellerden hangisi / hangilerinin elemente ait olabileceğini belirlemeleri istenir. Grupların yorumları, nedenleri belirtilerek sınıfça değerlendirilir (1, 4, 5, 6, 7 numaralı resimler element modellerine aittir.).

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.3: Oyun Hamurlarıyla Atom Modeli, Element Modeli Yapma

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

- 2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).
- 2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.
- 2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).

Araç ve Gereçler: Oyun hamurları, atom model resimleri

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere renkli oyun hamurları ve kürdanlar verilir. Öğrencilerden avuç içlerinde oyun hamurlarını ovalayarak onlardan bilye büyüklüğünde toplar ya da küreler yapmaları istenir. Topların ve kürelerin aynı büyüklüklerde olması gerektiği vurgulanır. Öğrencilere “Bu küçük özdeş kürelere aynı maddeden oluşmuş atomlar diyebilir miyiz?” sorusu yöneltilerek düşüncelerini verilen çalışma yapraklarına yazmaları istenir. Öğrencilere hazırladıkları özdeş küreleri ve kürdanları kullanarak onlara önceden verilen model resimlerinden üç boyutlu bir model yapması istenir. Sonra öğrencilerin hazırladıkları modellerden birkaç tane yapması sağlanarak benzer modelleri üst üste ya da yan yana getirerek modeli genişletmeleri istenir.

Çeşitli modeller yaptırarak ve tartışarak öğrencilerin aynı maddeye ait atomların aynı özellikte, dolayısı ile de farklı maddelerin atomlarının birbirinden farklı özellikte olması gerektiği sonucuna ulaşmaları sağlanır. Modeller tartışıldıktan sonra “element” kavramı tanıtılır. Oyun hamurlarından yapılan aynı renkteki topları aynı tip atomlara benzeterek elementlerin de bu şekilde oluşan maddeler olduğu vurgulanır.

Eğer öğrenciler element modellerini oluştururken kürdan vb. bir bağlayıcı kullanırlarsa, gerçek modellerde kürdanın karşılığı olan bir bağlayıcının bulunmadığı mutlaka vurgulanmalıdır (**Açıklama 2.5**).

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.4: Parmak İzi

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).

Araç ve Gereçler: Beyaz A4 kağıdı, kurşun kalem, büyüteç

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilerden dosya kâğıdının üzerini koyu yazan bir kurşun kalemle iyice karamaları istenir. Daha sonra parmaklarına bir bant yapıştırarak parmak izlerini çıkarmaları ve bu bandı beyaz bir kâğıdın üzerine yapıştırarak daha net olarak görebilecekleri parmak izlerini incelemeleri söylenir. Bunun için öğrencilerin bir büyüteç kullanmaları yararlı olacaktır. Öğrenciler kendi parmak izlerini inceledikten sonra arkadaşlarınınkini ile karşılaştırmaları istenerek, parmak izlerinin birbirleri benzeyip benzemediklerini araştırmaları söylenir.

Grup öğrencileri parmak izlerini kullanarak bir resim de yapabilirler. Bu şekilde etkinlik daha ilgi çekici hale gelmiş olur.

Parmak izi etkinliğinden yararlanarak kişilerin kendilerine özgü parmak izleri olduğu gibi, her elementin de kendine özgü bir atomu olduğu öğrencilere söylenerek konuyu zihinlerinde somutlaştırmaları sağlanır. Öğrenciler bu çıkarımla insanların tanınmasında parmak izlerinin kullanılması gibi, elementlerin tanınmasında da atomlarının kullanılabilirliğini, bir elementin atomunun diğer elementin atomundan farklı olacağını daha iyi anlayacaktır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.5: Oyun Hamurlarıyla Bileşik Modeli Yapma

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).

2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).

2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.

Araç ve Gereçler: Oyun hamurları, atom model resimleri

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere renkli oyun hamurları ve kürdanlar verilir. Öğrencilere farklı renklerdeki oyun hamurlarından farklı büyüklüklerde küreler yapmaları söylenir. Farklı büyüklükteki ve renkteki küreleri kullanarak önceden verilen modellere bakarak üç boyutlu bir yapı elde etmeleri istenir. Öğrencilere özdeş kürelerle yapılan modelle farklı renklerdeki ve büyüklükteki kürelerle yapılan modelleri karşılaştırmaları sağlanarak benzerlik farklılıkları ortaya çıkarılır. Sonra öğrencilerin hazırladıkları modellerden birkaç tane yapması sağlanarak benzer modelleri üst üste ya da yan yana getirerek modeli genişletmeleri istenir.

Öğrencilere doğada kaç farklı bileşik olduğunu araştırmaları ve buldukları bilgileri bir sonraki derste sunmaları istenir.

Modellerdeki farklı renkteki topların her birinin ayrı bir atomu simgelediği ve atomların belirli bir düzende sıralandığı sonucuna götürecek bir tartışma açılır. Öğretmen, bu modellerin farklı atomlar içeren saf maddelere ait olduğunu ve bunların **bileşik** olarak isimlendirildiğini belirtir.

Eğer öğrenciler bileşik modellerini oluştururken kürdan vb. bir bağlayıcı kullanırlarsa, gerçek modellerde kürdanın karşılığı olan bir bağlayıcının bulunmadığı mutlaka vurgulanmalıdır (**Açıklama 2.5**).

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.6: Madde Yapı Modellerinden Bileşik Modellerini Bulma**KAZANIMLAR****2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;**

2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).

2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.

Araç ve Gereçler: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 nolu madde yapı modelleri

Etkinliğin yapılışı:

Gruplara madde yapı modelleriyle ilgili model resimleri dağıtılır. Öğrencilerin modellerde belirledikleri özellikler tahtaya yazılır. Resimlerde kaç tür atom olduğu, atomların durumları ve bileşik modeli olup olmadıkları sorularak cevaplar özelliklere eklenir. Bu modellerden hangisi / hangilerinin bileşiğe ait olabileceğini belirlemeleri istenir. Grupların yorumları, nedenleri belirtilerek sınıfça değerlendirilir (1, 4, 5, 6, 7 numaralı resimler element modellerine aittir.).

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.7: Biliyor musunuz? (Asit Yağmurları ve Damlatış Mağarası)**KAZANIMLAR****2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;**

2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.

Etkinliğin yapılışı:

“Biliyor musunuz?” metni öğrencilere okutulur. Bu metinde asit yağmurları ve damlatış mağarası hakkındaki bilgiler verilir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.8: Bileşiklerin Dünyası**KAZANIMLAR****2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;**

2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.

Etkinliğin yapılışı:

“Bileşiklerin Dünyası” metni öğrencilere okutulur. Bu metinde biberin ağzımızı neden yaktığı, gıdalardaki kimyasal kokunun nasıl ortaya çıktığı, bazı canlıların kimyasalları kullanarak nasıl saklandığı, bazı gıdaların renginin nasıl oluştuğu ve kokusunun nasıl ortaya çıktığına dair bilgiler verilmiştir. Bu metindeki bilgilere ek örnek verilebilir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 3.9: Madde yapı model resimlerinde element ve bileşikleri bulma**KAZANIMLAR****2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;**

2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.

2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).

2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.

2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.

2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.

2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere bazı maddelere ait model resimleri gösterilir. Etkinlik (öğrenci) 7’ de olduğu gibi tablo halinde madde modelleri öğrencilere dağıtılabilir. Öğrencilere her bir modeli incelemeleri söylenir. Öğrencilere modellerin element, bileşik mi olduğu ve modeller üzerinde kaç farklı atom olduğu sorulur. Yanıtlarını çalışma yapraklarına yazmaları istenir.

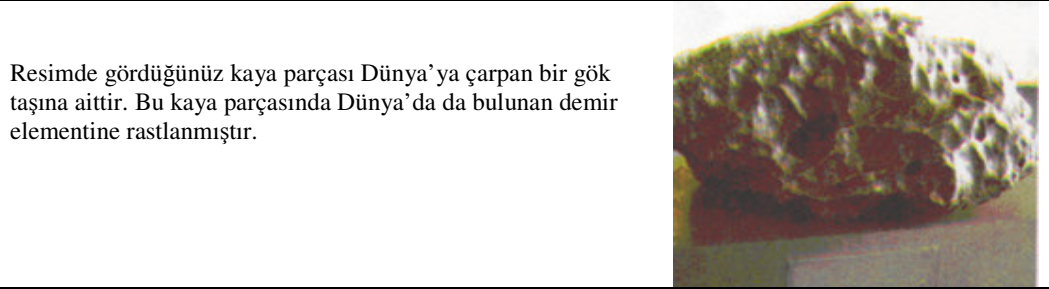
ETKİNLİKLER ÖĞRENCİLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.1: Biliyor musunuz? (Element-Dünya'dan Element Örnekleri-Vücudumuzdaki Yararlı Elementler)

Etkinliğin yapılışı:

Aşağıda verilen metni dikkatlice okuyunuz.

Bildiğimiz Anlamda element tanımı ilk kez Robert Boyle tarafından yapıldı. Bu tanıma göre eğer bir madde daha basit maddelere parçalanamıyorsa buna element denir.



Yer kabuğunda en fazla bulunan element oksijendir.

Milattan önce 5. yüzyılda Dünya'da yalnızca hava, su, ateş ve toprak olmak üzere 4 element olduğu düşünülüyordu.

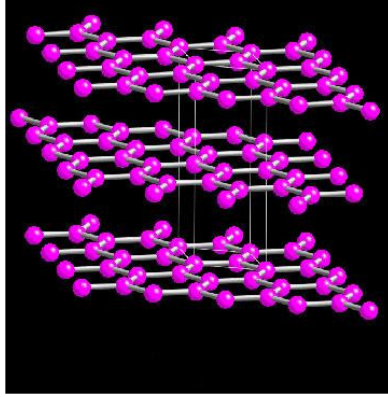
Vücudumuza yararlı elementler:

Sağlıklı kalmak için dengeli beslenmek gerektiğini biliyorsunuz. Vücudumuzda gerçekleşen kimyasal süreçler için pek çok elementin küçük miktarlarının bile yaşamsal önemi vardır. Bu elementlerin eksikliklerini önlemek için eklemek gibi temel gıdalara zaman zaman katkı maddeleri eklenir. Deniz ürünleri, vücudumuza gerekli olan bazı elementler açısından zengin kaynaklardır. Kabuklu yemişler ve tohumları da kemik gelişmemiz için önemli olan ve dişleri güçlendiren kalsiyum elementi bakımından zengindir. Yumurta sarısında da vücudumuz için yararlı pek çok element bulunur.

Kimyanın Öyküsü
Tübitak Yayınları, Ankara, 2002

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.2: Madde Yapı Modellerinden Element Modellerini Bulma**Araç ve Gereçler:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 nolu madde yapı modelleri**Etkinliğin yapılışı:**

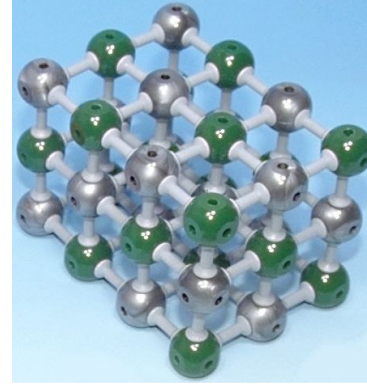
Aşağıda numaralar halinde verilen madde yapı modellerini inceleyiniz. Modellerin özelliklerini yazınız. Modeller kaç çeşit atoma sahiptir, yazınız. Hangilerinin element olduğunu belirtiniz.

MADDE YAPI MODELLERİ

1

Özellikleri:

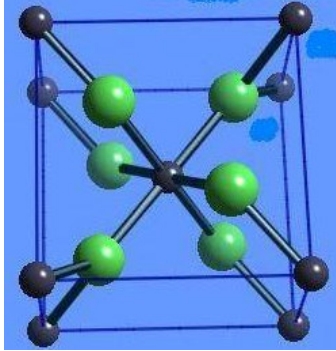
Kaç çeşit atoma sahip:



2

Özellikleri:

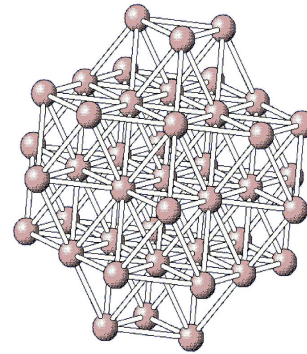
Kaç çeşit atoma sahip:



3

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

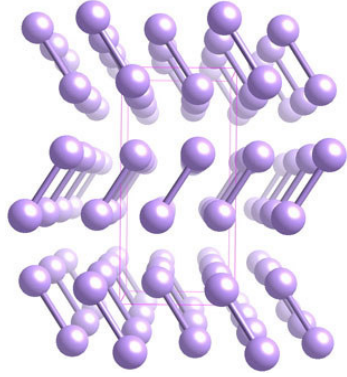


4

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

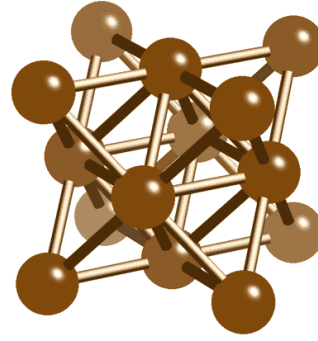
MADDE YAPI MODELLERİ



5

Özellikleri:

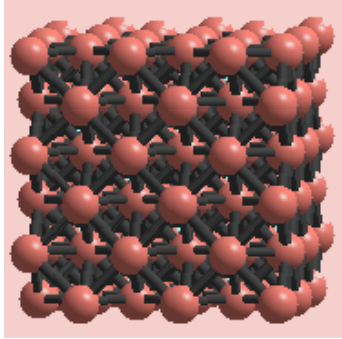
Kaç çeşit atoma sahip:



6

Özellikleri:

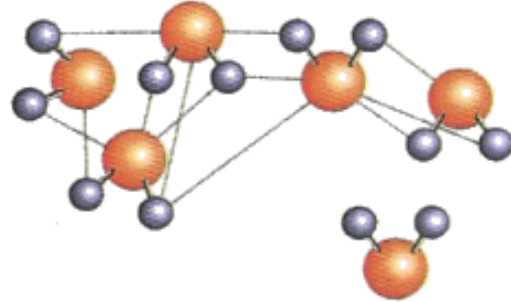
Kaç çeşit atoma sahip:



7

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

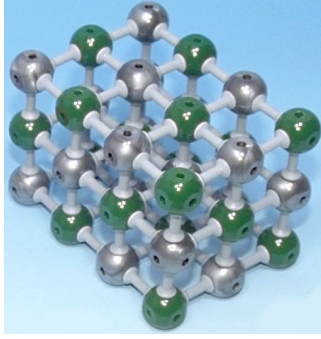


8

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

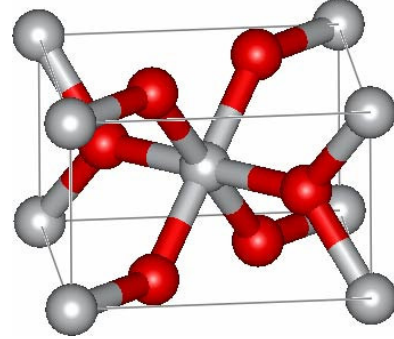
MADDE YAPI MODELLERİ



9

Özellikleri:

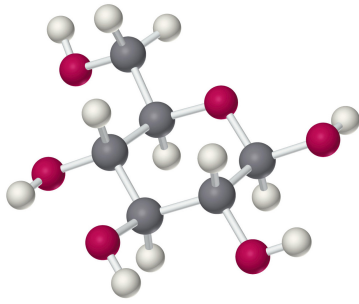
Kaç çeşit atoma sahip:



10

Özellikleri:

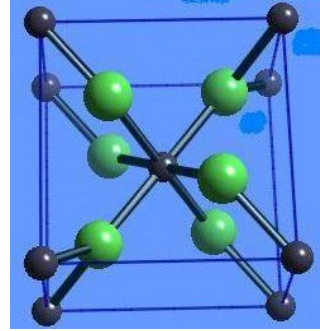
Kaç çeşit atoma sahip:



11

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:



12

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.3: Oyun Hamurlarıyla Atom Modeli, Element ve Bileşik Modeli Yapma

Araç ve Gereçler: Oyun hamurları, atom model resimleri

Etkinliğin yapılışı:

1. Size verilen oyun hamurlarını elinizde yuvarlayarak yumuşatınız.
2. Bir tek renkteki oyun hamurunu bölerek küçük özdeş küreler elde ediniz.
Bu küçük özdeş kürelere aynı maddeden oluşmuş atomlar diyebilir miyiz?

3. Bu özdeş küreleri ve kürdanları kullanarak size verilen model resimlerinden bir model yapınız.

10. Elementin tanımını yazınız.

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.4: Parmak İzi

Araç ve Gereçler: Beyaz A4 kağıdı, kurşun kalem, büyüteç

Etkinliğin yapılışı:

1. Kurşun kalemle bir kağıdın yüzeyini karalayınız.
2. Parmaklarınızı bu karalanmış yüzeye dokunup, beyaz bir kağıda karalı parmağınızı basınız. Ne görüyorsunuz?
3. Diğer parmaklarınızı da kullanarak aynı işlemi tekrarlayınız? Ne görüyorsunuz?
4. Diğer parmağınızdan elde ettiğiniz izden ne farkı var?
5. Kendi parmak izinizi arkadaşlarınızın parmak iziyle karşılaştırınız. Ne fark var?

AÇIKLAMA: Kişilerin kendilerine özgü parmak izleri olduğu gibi, her elementin de kendine özgü bir atomu vardır. İnsanların tanınmasında parmak izleri kullanıldığı gibi, elementlerin tanınmasında da atomla kullanılmaktadır.

6. Renkli kurşun kalem boyalarını ve parmak izlerinizi kullanarak bir resim yapınız.

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.5: Oyun Hamurlarıyla Bileşik Modeli Yapma**Araç ve Gereçler:** Oyun hamurları, atom model resimleri**Etkinliğin yapılışı:**

1. Size verilen oyun hamurlarını elinizde yuvarlayarak yumuşatınız.
2. Farklı renkteki oyun hamurundan farklı büyüklükte özdeş küreler yapınız.
Bu küçük özdeş kürelere aynı maddeden oluşmuş atomlar diyebilir miyiz?

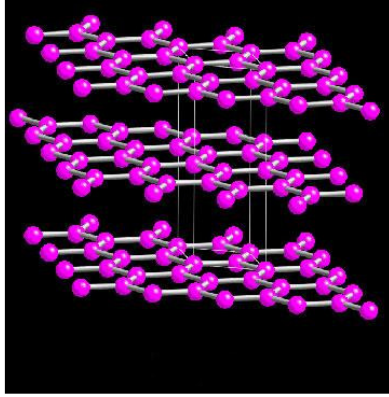
3. Farklı büyüklükteki ve renkteki oyun hamuru kürelerini kullanarak size verilen model resimlerinden bir model yapınız. Yaptığınız modelden birkaç tane yaparak bu modelleri uygun noktalardan birleştirerek yapı çalışması yapınız.

4. Aynı renk ve büyüklükteki özdeş kürelerden yaptığınız modelle farklı renk ve büyüklükteki özdeş kürelerden yaptığınız model aynı madde midir? Nedenini açıklayınız?

5. Bileşiğin tanımını yazınız.

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.6: Madde Yapı Modellerinden Bileşik Modellerini Bulma**Araç ve Gereçler:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ve 12 nolu madde yapı modelleri**Etkinliğin yapılışı:**

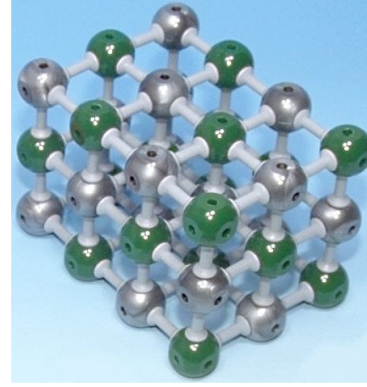
Aşağıda numaralar halinde verilen madde yapı modellerini inceleyiniz. Modellerin özelliklerini yazınız. Modeller kaç çeşit atoma sahiptir, yazınız. Hangileri bileşik modelidir belirtiniz.

MADDE YAPI MODELLERİ

1

Özellikleri:

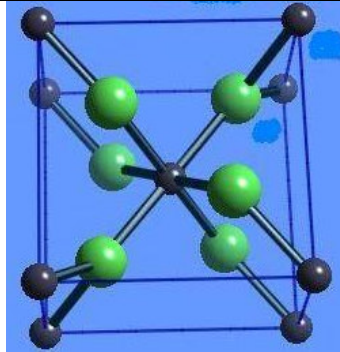
Kaç çeşit atoma sahip:



2

Özellikleri:

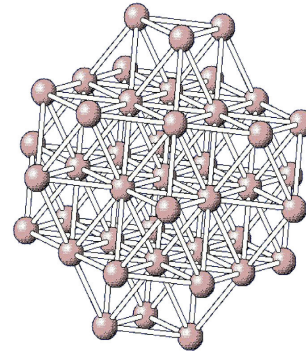
Kaç çeşit atoma sahip:



3

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

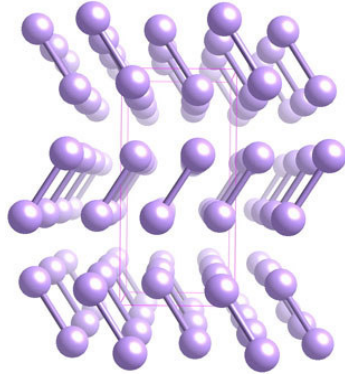


4

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

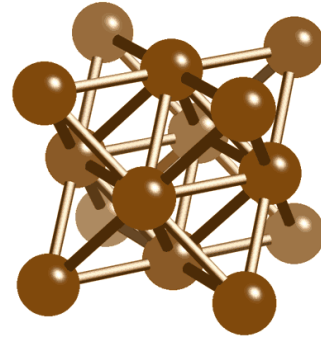
MADDE YAPI MODELLERİ



5

Özellikleri:

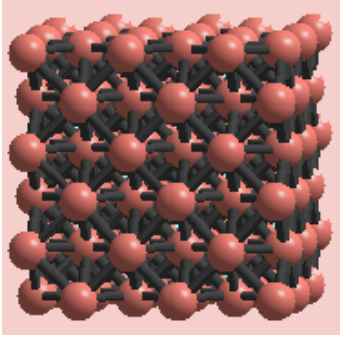
Kaç çeşit atoma sahip:



6

Özellikleri:

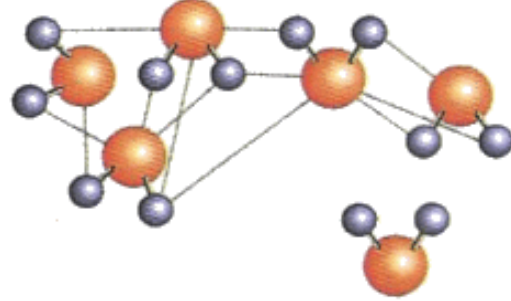
Kaç çeşit atoma sahip:



7

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

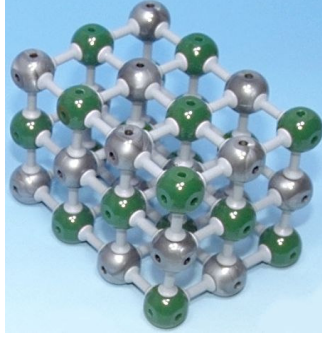


8

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

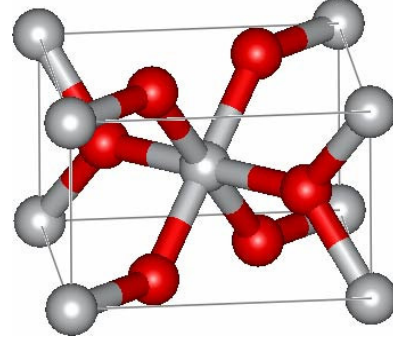
MADDE YAPI MODELLERİ



9

Özellikleri:

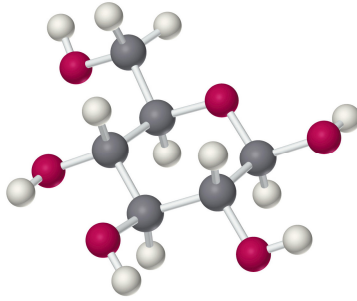
Kaç çeşit atoma sahip:



10

Özellikleri:

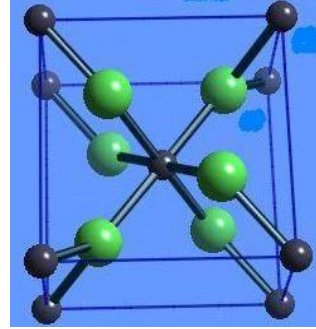
Kaç çeşit atoma sahip:



11

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:



12

Özellikleri:

Kaç çeşit atoma sahip:

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.7: Biliyor musunuz? (Asit Yağmurları ve Damlatış Mağarası)**Etkinliğin yapılışı:**

Bulut içinde verilen bilgileri okuyunuz.

Biliyor musunuz?

Asit yağmuru olayını duydunuz mu? Fabrikalardan çevreye yayılan zararlı gazlar atmosferdeki nem ile birleşerek insanlar için zararlı bazı bileşikler oluşturur. Yağmur şeklinde yeryüzüne düşen bu bileşikler bitki örtüsüne, deniz göl gibi su kaynaklarına zarar verir.

Biliyor musunuz?

Damlatış mağarası gibi yer altı mağaralarındaki sarkıtlar kireçtaşı kayalarıdır. Bu tür mağaralarda kayarlın yapısında bulunan bazı bileşikler yağmur suyunda çözünür. Mağara tavanından damlayan yağmur suları buharlaştığında arkasından tavanda katı halde bu bileşiklerin birikintisini bırakır. Binlerce yıl boyunca bu birikintiler sarkıtları oluşturur.

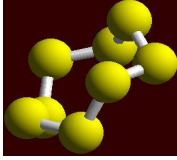
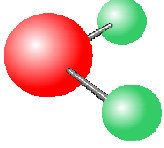
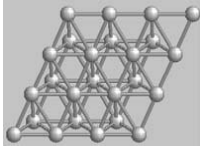
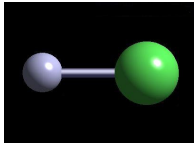
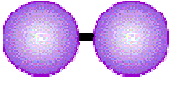
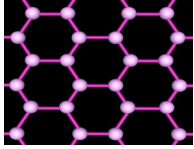
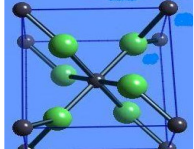
ETKİNLİK (Öğrenci) 3.8: Bileşiklerin Dünyası**Etkinliğin yapılışı:**

Bileşikler hakkında aşağıda verilen bilgileri okuyunuz.

	<p>BİBER AĞZIMIZI NEDEN YAKAR? Acı biber yediğimizde ağızımızdaki yanma duygusuna biberin içindeki bir bileşik neden olur. Bu bileşiğin acı ve yakıcı bir tadı vardır. Ayrıca sindirim için de yararlıdır.</p>
	<p>KİMYASAL KOKULAR Meyvelerin tat ve kokusu yapılarında bulunan birçok bileşiğin karışması sonucudur. Örneğin, taze toplanmış ağaç çilekleri ve taze biçilmiş otun kokusu birbirine benzer. Bunun nedeni her ikisinin de aynı bileşiği içermesidir. Günümüzde bu bileşikler yapay olarak üretilip hazır yiyeceklere eklenmektedir.</p>
	<p>KAMUFLE OLMANIN KİMYASI Bukalemun gibi ahapot, kalamar ve nürekkep balığı da avından gizlenmek için renk değiştirebilir. Bu canlıların renk değiştirmesini ve güneşte insan derisinin esmerleşmesini sağlayan aynı bileşiktir. Bukalemunda bu bileşiği üreten hücreler korku ya da öfke anında aktif hale gelerek bukalemunun renk değiştirmesini sağlar. Bazı bukalemunlar bu bileşik sayesinde parlak kırmızı, mavi renk bile alabilir.</p>
	<p>PORTAKAL Limonun kendine özgü kokusunu ve rengini, kabuğunda bulunan bir bileşik verir. Portakal da buna benzer bir bileşik vardır. Turunçgillerin hepsinde ekşi tat veren bir bileşik bulunur. Bu bileşik limonda portakaldan daha fazla olduğundan, limon portakaldan daha ekşidir.</p>

ETKİNLİK (Öğrenci) 3.9: Madde yapı model resimlerinde element ve bileşikleri bulma**Etkinliğin yapılışı:**

Aşağıda tabloda verilen modellerin karşısına element mi, bileşik mi olduğunu yazınız. Bu modellerin kaç çeşit atom içerdiğini yazınız.

MODEL	ELEMENT MODELİ	BİLEŞİK MODELİ	KAÇ ÇEŞİT ATOM OLDUĞU
			
			
			
			
			
			
			

Ek-16 Ders Planı-4

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6-Deney grubu
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Değişim - 6. ünite
<i>Konu</i>	<i>Maddenin Tanecikli Yapısı</i>
<i>Önerilen Süre</i>	4 ders saati

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;</p> <p>2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).</p> <p>2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.</p> <p>2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).</p> <p>2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.</p> <p>2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.</p> <p>2.6. Basit molekül modelleri yapar (BSB-28).</p> <p>2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.</p> <p>2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).</p>
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i>	<p>9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.</p> <p>28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.</p> <p>30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar.</p>
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	

<i>Güvenlik Önlemleri (Varsa)</i>	
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Deney, Tartışma, Soru Cevap, Modelleme
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça</i>	İlgili etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler
<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen • Öğrenci 	

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Var olan bilgileri ortaya çıkarma (Elicit)	Öğrencilere önceki derste neler yapıldığı sorularak hatırlatmalarda bulunulur. Öğrencilere element ve bileşik tanımları yaptırılarak ikisi arasındaki farklılıklar ve benzerlikler ortaya çıkarılır.
Dikkat çekme (Engage)	Öğrencilere molekül kavramını anlatmak için molekül resimleri dağıtılır (Etkinlik 4.1). Hangilerinin molekül hangilerinin olmadığı sorulur. Modeller üzerindeki atom türleri belirlenmesi istenir.
Keşfetme (Explore)	Proje etkinliği için gruplardan, oyun hamurları ya da çeşitli malzemeler kullanarak molekül modeli oluşturmaları istenir (Etkinlik 4.2).
Açıklama (Explain)	Öğrencilere su, demir, alüminyum, şeker, tuz, iyot, oksijen gibi maddelerin molekül modelleri gösterilir (Etkinlik 4.3). Öğrencilere bu modellerde kaç ayrı tür atom olduğu sorulur. Moleküllerde atomların aynı ya da farklı olabileceği vurgulanır (Açıklama 2.4).
Ayrıntıya Girme (Elaborate)	Öğrencilere önceki derste neler yapıldığı sorularak hatırlatmalarda bulunulur. Öğrencilere element, bileşik ve molekül kavramını daha iyi kavratmak için “Atomları Boyayalım” etkinliği yaptırılır (Etkinlik 4.4). Öğrencilere çeşitli eşya resimleri dağıtılarak ya da eşya örnekleri gösterilerek hangilerinin element, hangilerinin bileşik ve hangilerinin molekül olduğu sorulur.
Değerlendirme (Evaluate)	Öğrencilerin ikinci ana kazanımla ilgili olarak işlenen konu ve kavramlarda eksiklikleri olup olmadığını belirlemek, öğrencileri değerlendirmek ve geri bildirimde bulunmak için “Neler Öğrendik” testi kullanılır (Etkinlik 4.5). Öğrencilere madde modelleriyle ilgili “Atom-Element-Bileşik” etkinliği ev ödevi olarak verilir (Etkinlik 4.6).
Yeni Duruma Uyarılama (Extend)	Öğrencilere “Hava bir karışım mıdır, saf madde midir?” sorusu yöneltilir. Maddelerin yapılarındaki homojenlik ve heterojenlik fikri vurgulanır. Öğrencilere sütun içinde suya benzer sıvı ile yağ damlacıklarının homojen olarak karıştığı vurgulanır. Öğrencilerden çevrelerinde bulunana maddeleri heterojen ve homojen karışımlara örnekler vermeleri ve bunları sınıflandırmaları istenir.

BÖLÜM III

<i>Ölçme-Değerlendirme</i>	Akran değerlendirme formu Öğrenci Gözlem Formu Kendini Değerlendirme Formu Özdeğerlendirme I ve II formları
<i>Dersin Diğer Derslerle İlişkisi</i>	Resim, Türkçe

BÖLÜM IV

<i>Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar</i>	<p>2.1.Burada hidrojen, oksijen, karbon ve iyot sadece adları ile tanıtılacaktır. Model atomlar farklı renk ve büyüklükte seçilebilir (hidrojen en küçük, iyot en büyük gibi). Farklı elementlerin adlarını ve sembollerini vermeyiniz, element kavramı sadece modelleri kullanarak sezdiriniz. Bu konuda ayrıntılı bilgi 7. sınıf ‘Maddenin Yapısı ve özellikleri” ünitesinde verilecektir.</p> <p>2.2. Bileşiklerin sadece modellerini inceletin; su hariç bileşik adlarını vermeyiniz. Burada verilmek istenen fikir sadece bileşiklerde birden çok tip element (atom) bulunduğu ve bunların birbirine bağlı olduğudur.</p> <p>2.3. Molekül modellerinde bağ açılarını gerçeğe uygun şekilde gösteriniz; üç boyutlu CH₄, NH₃ gibi modellere girmeyiniz.</p> <p>2.4. Öğrencilerde moleküllerin farklı tür atomlardan oluşması gerektiği gibi bir kavram yanılgısı oluşabilir, moleküllerde atomların farklı olabileceği gibi aynı olabileceğini de vurgulayarak böyle bir kavram yanılgısının oluşmasını önleyiniz.</p> <p>2.5. Öğrencileriniz model üzerinde çalışırken hem bileşiklerin hem de elementlerin molekülleri olabileceğini vurgulayınız. Molekülsüz bileşik ve element modelleri kullanarak bu bilgiyi pekiştiriniz.</p>
---	--

ETKİNLİKLER ÖĞRETMENLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğretmen) 4.1: Madde yapı modellerinden molekül modelini bulma

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.

2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.

2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere bazı maddelere ait madde yapı modelleri gösterilir. Öğrencilerden modelleri incelemeleri ve birbirleri ile karşılaştırmaları istenir. Modellerde yer alan atomların gruplanmalarındaki farklılıkları tartışmaya açılır. Öğrenciler tüm modelleri inceledikten sonra hangi molekül modelinde atomların aynı, hangilerinde farklı olduğu sorularak tartışmaları sağlanır. “Hangi model atom kümelerinden oluşmuştur?” ve “Bu atom kümelerine ne ad verilir?” soruları sorularak atom kümelerine *molekül* adı verildiği bilgisi hatırlatılır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 4.2: Oyun hamuru ve kürdanlarla madde yapı modellerini kullanarak molekül modeli oluşturma

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.

2.6. Basit molekül modelleri yapar (BSB-28).

2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.

2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

Araç ve Gereçler: Oyun hamurları, kürdanlar, molekül modelinin olduğu öğrenci çalışma yaprağı örneği

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere renkli oyun hamurları ve kürdanlar verilir. Öğrencilerden avuç içlerinde oyun hamurlarını ovalayarak onlardan bilye büyüklüğünde toplar ya da küreler yapmaları istenir. Topların ve kürelerin aynı büyüklüklerde olması gerektiği vurgulanır. Öğrencilere hazırladıkları özdeş küreleri ve kürdanları kullanarak onlara önceden verilen moleküle ait model resimlerinden üç boyutlu bir model yapması istenir. Öğrencilere farklı renklerdeki oyun hamurlarından farklı büyüklüklerde küreler yapmaları söylenir. Farklı büyüklükteki ve renkteki küreleri kullanarak önceden verilen moleküle ait modellere bakarak üç boyutlu bir yapı elde etmeleri istenir. Tüm gruplar çalışmalarını tamamladıktan sonra sırayla her gruptan yaptıkları molekül modelini sınıfa tanıtması istenir.

Eğer öğrenciler molekül modellerini oluştururken kürdan vb. bir bağlayıcı kullanırlarsa, gerçek modellerde kürdanın karşılığı olan bir bağlayıcının bulunmadığı mutlaka vurgulanmalıdır (**Açıklama 2.5**).

Tüm modeller tanıtıldıktan ve incelendikten sonra, öğrencilere hangi model ya da modellerin basit, hangilerinin daha karmaşık olduğunu sorulur. Bunun için her moleküldeki atomları sayarak modelleri irdeleyebilecekleri söylenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 4.3: Bazı Maddelerin Molekül Modelleri

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.

2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.

2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

Araç ve Gereçler Araç ve Gereçler: Su, Karbondioksit, şeker, tuz, oksijen molekül modelleri

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere su, demir, alüminyum, şeker, tuz, iyot, oksijen gibi maddelerin modelleri gösterilir. Öğrencilerden modelleri moleküler yapıda olup olmama durumuna göre sınıflandırmaları istenir. Öğrenciler modelleri sınıflandırdıktan sonra, sınıflandırmanın doğruluğunu hep birlikte tartışılır. Tartışmanın sonucunda bazı maddelerin moleküllerinin olmadığı, bazı maddelerin ise moleküler yapıda olduğu çıkarımını öğrencilerin yapmasına izin verilir. Molekülü olmayan maddelerde

bağlanmış atomların sayılamayacak kadar çok olduğunu vurgulanır. Öğrencilerden, modeller üzerinde, molekülü olan ve olmayan maddelerin atomlarını incelemeleri ve molekülü olan ve olmayan maddelerden ayırmaları istenir.

Öğrenciler modeller üzerinde atom ve molekül kavramlarını irdeledikten sonra, onlara çok sayıda atom ve molekül içeren maddelerin saf madde ve karışım olarak sınıflandırılabilmesi bilgisi verilir. Sınıfa saf maddelere ait küresel atom-molekül modellerini getirilerek, öğrencilerin bu modelleri ve buna ait resimleri incelemeleri ve saf maddelerde hep aynı birimlerin yan yana geldiğini sezmeleri sağlanır. Ayrıca karışım model ve resimlerinde saf maddelerden farklı olarak farklı moleküllerin yan yana geldiğini görmeleri sağlanır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 4.4: Atomları Boyayalım

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

- 2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).
- 2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.
- 2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).
- 2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.
- 2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.
- 2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.
- 2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

Araç ve Gereçler: Renkli kalemler

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere çeşitli element, bileşik, molekül modellerini içeren çalışma yaprağı dağıtılır. Öğrencilerden öncelikle element atomlarını aynı renkte boyamaları istenir. Sonra bileşiklerdeki aynı büyüklükteki atomları bir renkle, büyüklüğü farklı olan atomu farklı renkle boyamaları istenir. Bu şekilde öğrenciler boyama yaparak element, bileşik kavramını ayırt etmiş olur. Öğrencilere bu boyama işleminden sonra molekül kavramı tanıtılır. Ardından karışım, saf madde kavramları bu şekiller üzerinden açıklanır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 4.5: Neler Öğrendik? (Element-Bileşik-Molekül)

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

- 2.1. Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).
- 2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.
- 2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).
- 2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.
- 2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.
- 2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.
- 2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

Etkinliğin yapılışı:

Öğrenciler atom, element, bileşik, molekül kavramlarını anlayıp anlamadıklarını değerlendirmek için “neler öğrendik testi” yaptırılır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 4.6: Atom-Element-Bileşik

KAZANIMLAR

2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;

- 2.2. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri “element” şeklinde adlandırır.
- 2.3. Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).
- 2.4. Farklı atomlar içeren saf maddeleri “bileşik” olarak adlandırır.
- 2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir.
- 2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar.
- 2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

Etkinliğin yapılışı:

Öğrencilere bazı maddelere ait model resimleri gösterilir. Etkinlik (öğrenci) 13' de olduğu gibi tablo halinde madde modelleri öğrencilere dağıtılabılır. Öğrencilere her bir modeli incelemeleri söylenir. Öğrencilere modellerin element, bileşik mi olduğu ve modeller üzerinde kaç farklı atom olduğu sorulur. Yanıtlarını çalışma yapraklarına yazmaları istenir.

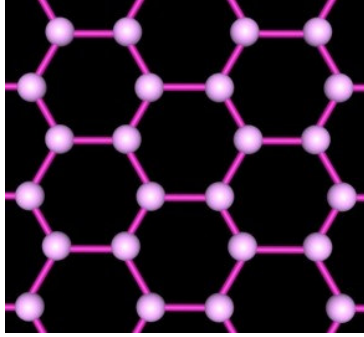
ETKİNLİKLER ÖĞRENCİLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğrenci) 4.1: Madde yapı modellerinden molekül modelini bulma

Etkinliğin yapılışı:

Aşağıda verilen üç modeli inceleyiniz ve karşılaştırınız. Atomlar nasıl gruplanmıştır? Hangi model atom kümelerinden oluşmuştur? Bu atom kümelerine ne ad verilir?

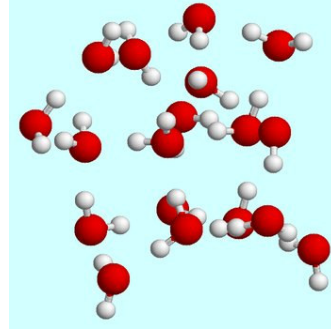
MADDE YAPI MODELLERİ



Atomlar nasıl gruplanmıştır?

Kaç çeşit atom vardır?

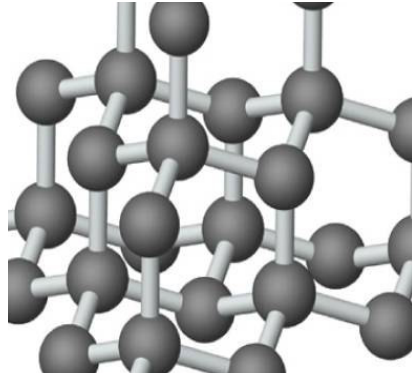
Molekül mü?



Atomlar nasıl gruplanmıştır?

Kaç çeşit atom vardır?

Molekül mü?



Atomlar nasıl gruplanmıştır?

Kaç çeşit atom vardır?

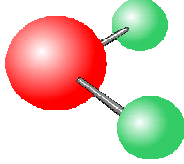
Molekül mü?

ETKİNLİK (Öğrenci) 4.2: Oyun hamuru ve kürdanlarla madde yapı modellerini kullanarak molekül modeli oluşturma

Araç ve Gereçler: Oyun hamurları, kürdanlar, molekül modelinin olduğu öğrenci çalışma yaprağı örneği

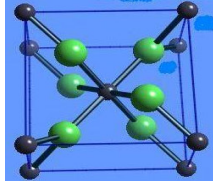
Etkinliğin Yapılışı:

1. Size verilen oyun hamurlarını elinizde yuvarlayarak yumuşatınız.
2. Bir oyun (mavi renk olabilir) hamurunu bölerek küçük özdeş küreler elde ediniz.
4. Farklı renkteki oyun hamurundan (kırmızı olabilir) bu basamaktan önce yaptığınız kürelerden biraz daha büyüklük özdeş küreler yapınız.
6. Aşağıdaki resme bakarak modeli oluşturunuz.



Yaptığımız bu model ile daha önceki yaptığımız modelleri karşılaştırınız. Benzer ve farklı yönleri nelerdir açıklayınız.

7. Size verilen resimlere bakarak farklı modeller oluşturunuz.

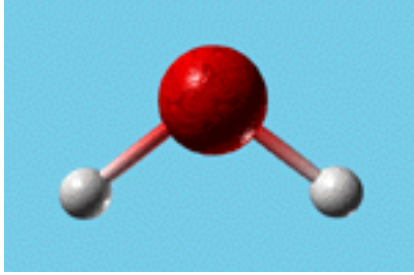
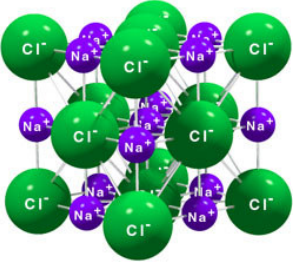
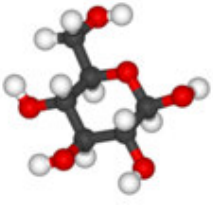
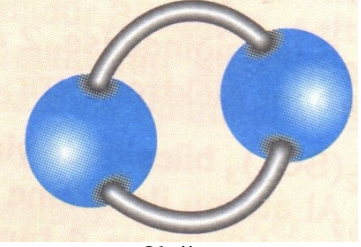



8. İsteddiğiniz bir molekül modelini oyun hamurlarıyla 5-6 tane yapınız. Yaptığımız aynı tür modelleri kürdanlara birleştirerek modeli genişletiniz.

ETKİNLİK (Öğrenci) 4.3: Bazı Maddelerin Molekül Modelleri**Araç ve Gereçler:** Su, Karbondioksit, şeker, tuz, oksijen molekül modelleri**Etkinliğin yapılışı:**

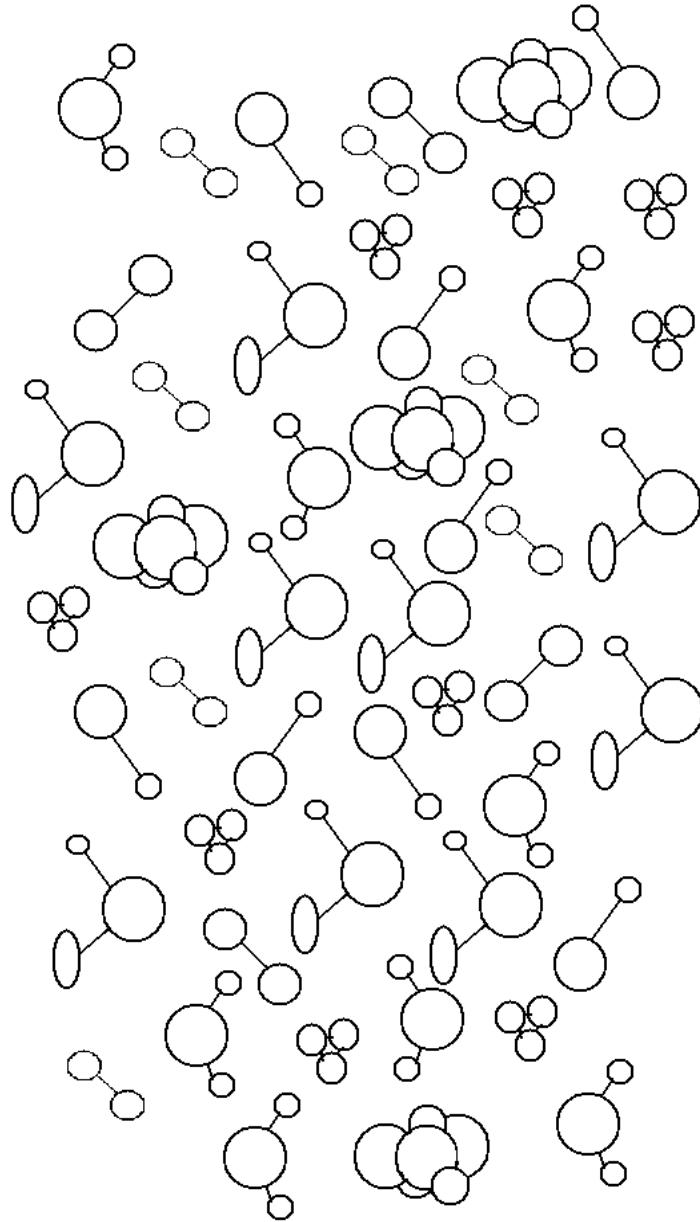
Aşağıda verilen modelleri inceleyiniz. Aşağıdakilerden hangileri molekül, hangileri değildir?

MOLEKÜL MODELLERİ

 <p style="text-align: center;">Su</p>	 <p style="text-align: center;">Tuz</p>
 <p style="text-align: center;">Şeker</p>	 <p style="text-align: center;">Oksijen</p>
 <p style="text-align: center;">Karbondioksit</p>	

ETKİNLİK (Öğrenci) 4.4: Atomları Boyayalım**Araç ve Gereçler:** Renkli boyalı kalemler**Etkinliğin Yapılışı:**

1. Aşağıda verilen modellerden hangileri elementtir? Element olan atomları aynı renkte boyayınız?
2. Aşağıda verilen modellerden hangileri bileşiktir? Bileşikteki atomlardan aynı büyüklükte olanları tek bir renkle (mavi olabilir) diğer atomu da farklı bir renkle (kırmızı olabilir) boyayınız?
3. Aşağıda verilen modellerden hangileri moleküldür? Moleküldeki atomlardan aynı büyüklükte olanları tek bir renkle (sarı olabilir) diğer atomu da farklı bir renkle (pembe olabilir) boyayınız?



ETKİNLİK (Öğrenci) 4.5: Neler Öğrendik? (Element-Bileşik-Molekül)**Etkinliğin yapılışı:**

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcüklerden uygun olanını kullanarak bitişik eğik el yazısı ile doldurunuz.

1. Aynı cins atomlardan oluşmuş maddelere denir.

element molekül bileşik

2. Farklı atomlar içeren saf maddelerolarak adlandırılır.

element molekül bileşik

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu yanlış mı olduğunu bulup işaretleyiniz.

1. Tüm maddeler aynı cins atomlardan meydana gelir.

Doğru Yanlış

2. Farklı atom içeren maddeler element olarak nitelendirilemez.

Doğru Yanlış

3. Su molekülü, aynı cins atomlardan oluşur.

Doğru Yanlış

4. Oksijen molekülü, aynı cins atomlardan oluşur.

Doğru Yanlış

5. Moleküller aynı ya da farklı cins atomlardan oluşabilir.

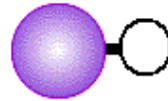
Doğru Yanlış

Aşağıdaki ifadeleri uygun bir biçimde eşleştiriniz.

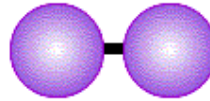
1. Aşağıda verilen terimleri ait olabilecekleri molekül modelleri ile eşleştiriniz.

Terimler**Molekül Modelleri**

Element



Bileşik



2. Aşağıda verilen maddeleri uygun yapı taşları ile eşleştiriniz. Her yapı taşı birden fazla maddeyle eşleştirilebilir.

Madde**Yapı Taşı**

Su

Atom

Bakır

Molekül

İyot

Demir

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği bularak işaretleyiniz.

1. Elementin özelliğini gösteren en küçük birim hangisidir?

- A) Molekül
B) Saf Madde
C) Bileşik
D) Atom

2. I. Bileşikleri moleküllerden oluşabilir.

II. Elementler birkaç farklı türde atomdan oluşabilir.

III. Bileşiklerde birden fazla çeşitte element bulunabilir.

Yukarıda element ve bileşik ile ilgili verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

3. Bileşikler için aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri **yanlıştır**?

I. Farklı tür atomlardan oluşurlar.

II. Saf maddelerdir.

III. Tüm saf maddeler bileşiktir.

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

4. Atomlar ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Her molekülde belirli sayıda bulunur.
B) Aynı türden olanları bir araya gelerek elementleri oluşturur.
C) Tüm maddeler aynı tür atomlardan meydana gelir.
D) Farklı türden olanları bir araya gelerek bileşikleri oluşturur.

5. Aşağıdaki maddelerden hangisi saf maddedir?

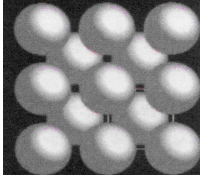
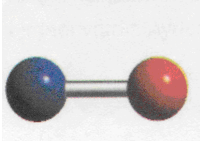
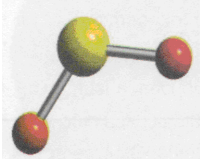
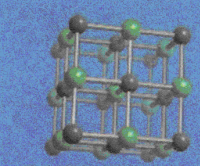
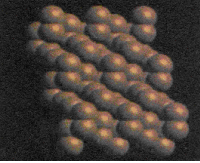
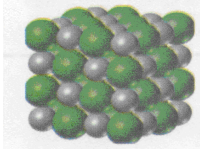
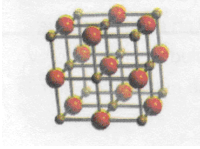
- A) Su
B) Ter
C) Gözyaşı
D) Kan

ETKİNLİK (Öğrenci) 4.6: Atom-Element-Bileşik
Etkinliğin yapılışı:

ATOM – ELEMENT – BİLEŞİK

Aşağıda verilen madde modellerini inceleyerek modelleri element ve bileşik olarak sınıflandırınız. Her modelin kaç çeşit atomdan oluştuğunu belirtiniz.

MODEL	ELEMENT MODELİDİR	BİLEŞİK MODELİDİR	KAÇ ÇEŞİT ATOMDAN OLUŞUR?
			
			
			
			
			
			
			

MODEL	ELEMENT MODELİDİR	BİLEŞİK MODELİDİR	KAÇ ÇEŞİT ATOMDAN OLUŞUR?
			
			
			
			
			
			
			

Ek-17 Ders Planı-5

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6-Deney grubu
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Değişim - 6. ünite
<i>Konu</i>	<i>Maddenin Tanecikli Yapısı</i>
<i>Önerilen Süre</i>	4 ders saati

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).</p> <p>3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).</p> <p>3.5. Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder.</p> <p>3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “ saf madde” ve “ karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.</p>
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i>	<p>6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.</p> <p>8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.</p> <p>9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.</p> <p>32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.</p>
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	<p>34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.</p>
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	<p>2. TEPKİDE BULUNMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. • Kendi başına fikir üretir. • Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. • Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. • Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.

<i>Güvenlik Önlemleri (Varsa)</i>	
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Deney, Tartışma, Soru Cevap, Modelleme, Grup Çalışması
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça</i>	İlgili etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler
<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen • Öğrenci 	

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Var olan bilgileri ortaya çıkarma (Elicit)	<p>Konuya başlamadan önce öğretmen fiziksel görünümünde öğrencilerin fark edebileceği bir değişiklik yapar. Örneğin, öğretmen saçlarını her zamankinden çok farklı şekilde tarayabilir, saç rengini değiştirebilir, farklı giyinebilir. Öğretmenin farklı giyindiğini gören öğrenciler bu değişimle ilgili olarak yorumlar yapmaya başlayacaktır.</p> <p>Öğretmen öğrencilere görünümüyle ilgili olarak hiçbir yorum yapmadan doğrudan “Değişim nedir?” sorusunu yönelterek derse giriş yapar. Öğrenciler değişim ile ilgili açıklamaları yaparken, onlardan çevrelerinden değişimle ilgili örnekler vermeleri istenir. Bu sırada öğrenciler değişimle ilgili örnekler verirken öğretmeninde ani gelen görünümündeki değişikliklerden de örnekler vereceklerdir. Öğretmen öğrencilerin çevrelerinden değişimle ilgili verdikleri örnekleri tahtada listeler.</p>
Dikkat çekme (Engage)	<p>Değişimle ilgili bu kısa tartışmadan sonra öğretmen “Çevrenizde bulunan maddelerin geçirdikleri değişimleri gözlemleyiniz. Tüm maddeler aynı şekilde mi değişime uğruyor?” sorusunu yöneltilir ve öğrencilere çevrelerindeki maddelerin sürekli değişime uğrayıp uğramadığını sorar.</p> <p>Öğretmen kerestelerin mobilya yapımında kullanıldığını öğrencilerine hatırlatarak, onlara “Keresteler mobilya olduktan sonra özelliklerini korur mu?” sorusunu yöneltilir.</p> <p>Öğretmen “Dondurma dolaptan çıkarıldıktan sonra bir süre dışarıda bırakılırsa ne olur?” sorusunu yöneltilerek öğrencileri fiziksel değişim hakkında düşünmeye sevk eder.</p>
Keşfetme (Explore)	<p>Öğretmen fiziksel değişim konusuyla ilgili olarak öğrencilerine origami sanatı yaptırır (Etkinlik 5.1). Öğretmen kâğıtlarda meydana gelen değişiklikleri sınıfta tartışır. Uygulanan yırtma, kesme, buruşturma, boyama, şekil değiştirme gibi işlemlerin kağıdın kağıt olma özelliğini değiştirip değiştirmediğini sorgular. Bu işlemler sonunda kağıdın başka bir maddeye dönüşüp dönüşmediğini sınıfta tartışır.</p> <p>Tüm öğrenciler yaptıkları kâğıt katlama sanatı ürünlerini sınıfta sergilerler. Öğretmen öğrencilerden kâğıdın yapısını nasıl değiştirebileceklerini, uyguladıkları işlemler sonucunda kâğıttan nasıl başka maddeler oluşturabileceklerini düşünmelerini ister.</p>
Açıklama (Explain)	<p>Öğretmen kağıttan yaptıkları cisimlerin fiziksel değişime uğradıklarını açıklar. Öğretmen fiziksel değişimlerde maddelerin sadece görünüşlerinin değiştiğini, yapılarının aynı kaldığını vurgular.</p>
Ayrıntıya Girme (Elaborate)	<p>Öğrencilere bir önceki derste neler yapıldığı sorulur. Fiziksel değişimin ne olduğu sorularak tekrar örnekler vermeleri istenir.</p> <p>Öğrencilere “Bir süs eşyasının kopyasını çıkarmak isterseniz ne yapardınız?” sorusu yöneltilerek beyin fırtınası tekniği uygulanır. Öğrenciler bu konuya yönelik düşüncelerini yazarak tahtada ilginç fikirler listelenir.</p> <p>Öğrencilere “Bir Süs Eşyasının Kopyasını Çıkaralım” (Etkinlik 5.2) etkinliği yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilere meydana gelen değişimlerin neler olduğu sorularak, bu değişimlerin fiziksel olup olmadığı vurgulanır.</p> <p>Öğrencilere bu etkinlikte lehim telinin erimesinin ve donmasının fiziksel değişime örnek durumlar olduğu açıklaması yapılır. Fakat alçının suyla karıştırılıp sonra donmasının fiziksel bir değişim olmadığı kimyasal değişim olduğu vurgulanır.</p>

Yeni Duruma Uyarlama (Extend)	<p>Öğrencilere “Mumlardan nasıl şamdan yapılır?” sorusu yöneltilir ve öğrencilerin yanıtları listelenir.</p> <p>Öğrencilere “Şamdan nasıl yapılır?” (Etkinlik 5.3) etkinliği yaptırılır. Bu etkinlikte öğrencilere meydana gelen değişimlerin neler olduğu sorularak, bu değişimlerin fiziksel olup olmadığı vurgulanır.</p> <p>Öğrencilere bu etkinlikte mumun erimesinin, şekerin suda kaybolmasının, fındıkların ve şekerin öğütülmesinin fiziksel değişime örnek durumlar olduğu açıklaması yapılır.</p> <p>Öğrencilere şamdan yapımıyla ve bir süs eşyasının kopyası çıkarma etkinliklerini düşünmeleri sağlanır. Bu etkinliklere benzer çalışmaların günlük yaşantılarında nasıl kullanıldığını ortaya çıkaracak sorular öğrencilere sorulmalıdır. Öğrencilere piyasada satılan anahtarlıkların, süs eşyalarının bu yöntemle yapıldığı vurgulanmalıdır.</p>
Değerlendirme (Evaluate)	<p>Öğrenciler yaptıkları ürünleri gruplar içinde değerlendirirler. Öğrenciler dikkat çekme aşamasında yaptıkları etkinlikle kendilerinin önerdikleri fikirleri karşılaştırıp, benzer ve farklı noktaları ortaya çıkarırlar. Ayrıca öğrencilerin şamdan yapımı ve bir süs eşyasının kopyasını çıkarma etkinliklerine yönelik düşünceleri soru-cevap tekniğiyle ortaya çıkarılır.</p>

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	<p>Akran değerlendirme formu Öğrenci Gözlem Formu Kendini Değerlendirme Formu Özdeğerlendirme I ve II formları</p>
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	<p>Resim, Türkçe</p>

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<p>←→ 3.1-3.3 Fiziksel ve kimyasal değişimleri, maddenin kimliğini koruması veya değiştirmesi temeline dayandırmak esas alınmıştır. Atomlar arası veya moleküller arası bağ kopması kavramına girilmeyecektir. Bu değişimlerle tersinirlik-tersinmezlik ilişkisi kurmak, istisnası çok olduğu için uygun görülmemiştir.</p> <p>[!] 3.3 Bu yaştaki öğrenci için <i>maddenin kimliği</i> kavramı, anlamı net bir kavram olmayabilir. Kimliğin değiştiği veya aynı kaldığı olay örnekleri kullanılarak madde bağlamında <i>kimlik</i> sezgi yoluyla kavratılmalıdır.</p>
---	---

ETKİNLİKLER ÖĞRETMENLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğretmen) 5.1: Değişim (Origami)

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).

3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).

Araç ve Gereçler: Gazete kağıtları ya da müsvedde kağıtlar, makas

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilerden kullanmadıkları bir kağıt parçasını katlamaları, buruşturmaları istenir. Sonra öğrencilere meydana gelen değişimlerin neler olduğu ve katlama sonucunda oluşan değişimlerin fiziksel değişim mi kimyasal değişim mi olduğu sorulur. Öğrencilere kağıt katlama sanatı olan origami sanatı yaptırılır. Öğrencilerden kağıtları katlayarak kuş, yıldız vb. nesnelere yapmaları istenir. Bunun için öğrencilere katlamada izleyecekleri yolu gösteren ve işlem basamaklarından oluşan bir kılavuz verilir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 5.2: Bir Süs Eşyasısının Kopyasını Yapalım

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).

3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).

3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).

3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).

3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Araç ve Gereçler: Metal kap, lehim teli, taze alçı, kalıbı kolay alınabilen anahtarlık ya da yüzük, sacayak, ispirto ocağı, döküm ayak, destek çubuğu, bağlanma parçası, bunzen kıskacı, Plastik kap, su, spatula, karton kutu

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere alçı verilir ve incelemeleri, gözlemlerini yazmaları söylenir. Öğrencilere “Alçı suyla karıştırılırsa ne olur?”, “Alçıda meydana gelebilecek değişimler nelerdir?” ve “Bu değişimleri nasıl adlandırırınız?” soruları yöneltilerek öğrenciler tahmin yapması sağlanır. Öğrencilere plastik kap içinde alçıyı suyla karıştırmaları söylenir. Çok fazla su katmamaları gerektiği, aksi takdirde alçının geç donabileceği vurgulanır. Öğrencilere hazırladıkları alçıyı kibrit kutusuna dökmeleri ve yüzeyini düzlemleri gerektiği söylenerek üzerine kalıbı kolay alınabilen süs eşyasının dikkatlice batırılması istenir. Öğrencilere 10 dakika beklemleri ve bu sırada gözlemlerini kaydetmeleri istenir. Öğrencilere “Alçıda nasıl bir değişim meydana geldi?”, “Bu değişim fiziksel midir, kimyasal mıdır?” ve “Tekrar alçıyı eski haline döndürebilir miyiz?” soruları yöneltilir. Öğrencilerden gözlem sonuçlarıyla tahminlerini karşılaştırmaları istenir. Öğrencilere donan alçıdan süs eşyasını dikkatlice çıkarmaları söylenerek kalıbı incelemeleri istenir. Öğrencilere bu kalıpla neler yapılabileceği sorularak görüşleri alınır. Öğrencilere “Lehim teli metal kaptan ısıtılırsa ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminlerini yazmaları istenir. Öğretmen bu aşamada lehim telini ispirto ocağında metal kap içinde ısıtır. Öğrenciler bu olayı gözlemler. Öğretmen bu sırada gözlemleriyle tahminlerini karşılaştırmalarını ister. Metal eridikten sonra öğretmen alçı kalıba dikkatlice döker. Öğrencilere kısa bir süre beklemleri söylenerek “Eriyik ne oldu?” ve “Bu değişim fiziksel midir, kimyasal mıdır?” soruları yöneltilir. Öğrencilere donmuş metali kalıptan çıkartarak incelemeleri istenir. Bu etkinlikte ısıtma işlemlerini öğretmen yapmak zorundadır. Metalin erimesini tehlikeli olduğunu düşünürseniz, kalıba vazelin sürünüz. Başka bir kaptan alçıyı suyla hazırlayarak kalıba dökünüz. Donma işleminden sonra ikinci alçıyı kalıptan çıkarınız.

ETKİNLİK (Öğretmen) 5.3: Şamdan nasıl yapılır?

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “ saf madde” ve “ karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Araç ve Gereçler: Küp şeker, fındık, badem, renkli kağıt, makas, havan, boncuk, renkli mum, cezve, ispirto ocağı, su bardağı, tutkal

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere küp şeker, fındık, badem verilir ve incelemeleri istenir. Öğrencilere “Bu maddeleri erzersek ne olur?”, “Nasıl bir değişim meydana gelir?”, “Meydana gelen değişim nedir?” soruları yöneltilir ve tahminlerini yazmaları istenir. Öğrenciler bu maddeleri ezdikten sonra gözlem yapmaları söylenir. Bu işlemden sonra öğrencilere “Ne tür değişimler meydana geldi?”, “Bu değişimlere ne tür isim veririz?”, “Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?” soruları yöneltilerek tahminleriyle karşılaştırmaları istenir. Öğrencilere kağıt verilir ve kağıdı makasla kesmeleri istenir. Öğrencilere “Ne tür değişimler meydana geldi?”, “Bu değişimlere ne tür isim veririz?”, “Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?” soruları tekrar yöneltilir. Öğrencilere bardak verilir ve 1/3’üne su doldurmaları istenir. Öğrencilere bu bardağa ezdikleri şekerleri, fındıkları koyarlarsa meydana gelen olayların, değişimlerin neler olacağını tahmin etmeleri istenir. Sonra öğrenciler bu maddeleri suya karıştırırlar ve gözlem yaparlar. Öğrencilere “Ne tür değişimler meydana geldi?”, “Bu değişimlere ne tür isim veririz?”, “Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?” soruları tekrar yöneltilerek gözlem sonuçlarını tahminleriyle karşılaştırmaları istenir. Öğrencilere “Metal bir içinde mumlar ısıtılsa ne olur?”, “Ne tür değişimler meydana gelir?” soruları yöneltilerek tahmin yapmalar istenir. Öğretmen ispirto ocağında metal bir kap içinde renkli mum erir, suya karıştırılan maddelerin üzerine dikkatlice döker. Bu etkinliği öğretmenin yapması gerekmektedir. Çünkü bu etkinlikte yakma işlemi olduğu için öğrenciler zarar görebilir. Öğrencilere bardakta gerçekleşen olayları gözlemlemeleri söylenir. Öğrencilere “Ne tür değişimler meydana geldi?”, “Bu değişimlere ne tür isim veririz?”, “Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?” soruları tekrar sorularak gözlemleriyle tahminlerini karşılaştırmaları istenir. Bu etkinlikle öğrencilere hem kimyasal değişim, hem de fiziksel değişim anlatmış olunur.

ETKİNLİKLER ÖĞRENCİLER İÇİN

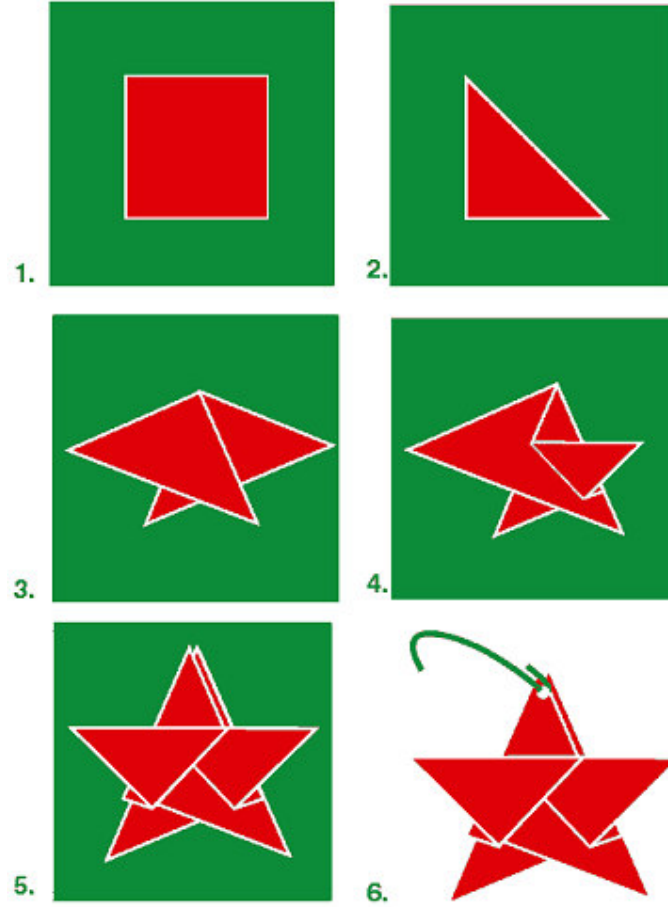
ETKİNLİK (Öğrenci) 5.1: Değişim (Origami)

Araç ve Gereçler: Gazete kağıtları ya da müsvedde kağıtlar, makas

Deneyin Yapılışı ve Sorular:

1. Size verilen kağıtları inceleyiniz. Bu kağıtlar neyden yapılmıştır, özellikleri nelerdir?

2. Aşağıda verilen uyarıları dikkate alarak yıldız şeklini elde etmeye çalışınız. Bildiğiniz farklı şekilleri de yapabilirsiniz. Örneğin penguen, serçe gibi...



Kağıtlarda ne tür değişimler oldu? Bu değişim nasıl bir değişimdir?

ETKİNLİK (Öğrenci) 5.2: Bir Süs Eşyasının Kopyasını Yapalım

Araç ve Gereçler: Metal kap, lehim teli, taze alçı, kalıbı kolay alınabilen anahtarlık ya da yüzük, sacayak, ispirto ocağı, döküm ayak, destek çubuğu, bağlanma parçası, bunzen kıskacı, plastik kap, su, spatula, karton kutu

Deneyin Yapılışı ve Sorular:

1. Alçıyı plastik kaptaki su ile hamur kıvamına ulaşıncaya kadar karıştırınız.

2. Hamur şeklindeki alçıyı kibrit kutusu büyüklüğündeki kutuya dökünüz. Kalıbını almak istediğiniz yüzük ya da anahtarlık şeklini hamur haldeki alçıya batırınız, gömülmesine müsaade etmeyiniz. 10 dakika bekleyiniz.

Alçıda nasıl bir değişim meydana geldi? Bu değişim fiziksel midir, kimyasal mıdır? Tekrar alçıyı eski haline döndürebilir miyiz?

3. Yüzüğü donmuş alçıdan dikkatlice çıkarınız.

4. Lehim telini metal kap içinde ısıtınız.

Lehim teli kap içinde ısıtılırsa ne olur? Bu değişim fiziksel midir, kimyasal mıdır? Teli tekrar geri elde edebilir miyiz?

5. Lehim telini ısıttıktan sonra eriyecektir. Bu eriyik teli hazırlanan kalıba dökerek 10 dk bekleyiniz.

Eriyik ne oldu? Bu değişim fiziksel midir, kimyasal mıdır?

6. Donmuş lehim telini kalıptan çıkarıp inceleyiniz.

Bu yaptığımız etkinlikteki meydana gelen kimyasal ve fiziksel değişimleri yazınız.

ETKİNLİK (Öğrenci) 5.3: Şamdan nasıl yapılır?

Araç ve Gereçler: Küp şeker, fındık, badem, renkli kağıt, makas, havan, boncuk, renkli mum, cezve, ispirto ocağı, su bardağı, tutkal

Deneyin Yapılışı ve Sorular:

1. Size verilen küp şeker, fındık, bademi inceledikten sonra havanla eziniz. Ne tür değişimler meydana geldi? Bu değişimlere ne tür isim veririz? Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?

2. Size verilen kağıdı inceledikten sonra makasla kesiniz. Ne tür değişimler meydana geldi? Bu değişimlere ne tür isim veririz? Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?

3. Bardağın üçte birine su doldurunuz. Su dolu olan bardağın içine ezdiğiniz şekerleri, fındığı koyup karıştırınız. Ne tür değişimler meydana geldi? Bu değişimlere ne tür isim veririz? Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?

4. Cezvede renkli mumu ispirto ocağı üzerinde eriterek, su ve diğer karıştırdığımız maddelerle dolu olan bardağa dikkatlice dökünüz. Mumum donmasını bekleyiniz. Eğer mum cama tutunmazsa tutkal ile suyun sızdığı alanları yapıştırınız. Ne tür değişimler meydana geldi? Bu değişimlere ne tür isim veririz? Değişimlerde benzer ve farklı noktalar nelerdir?

Ek-18 Ders Planı-6

BÖLÜM I

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6-Deney grubu
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Değişim - 6. ünite
<i>Konu</i>	<i>Maddenin Tanecikli Yapısı</i>
<i>Önerilen Süre</i>	4 ders saati

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).</p> <p>3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).</p> <p>3.5. Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder.</p> <p>3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “ saf madde” ve “ karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.</p>
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i>	<p>6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.</p> <p>8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.</p> <p>9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.</p> <p>32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.</p>
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	<p>34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.</p>
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	<p>2. TEPKİDE BULUNMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. • Kendi başına fikir üretir. • Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. • Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. • Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.

<i>Güvenlik Önlemleri (Varsa)</i>	
<i>Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri</i>	Deney, Tartışma, Soru Cevap, Modelleme, Grup Çalışması
<i>Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça</i>	İlgili etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler
<ul style="list-style-type: none"> • Öğretmen • Öğrenci 	

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Var olan bilgileri ortaya çıkarma (Elicit)	<p>Öğrencilere bir önceki derste ne yaptıkları ve fiziksel değişimin ne olduğu sorulur. Fiziksel değişimle ilgili örnekler vermeleri istenir ve verilen örnekler tahtaya yazılır. Öğrencilerden fiziksel değişimle ilgili yapılan etkinliklerden kısaca bahsetmeleri istenir.</p> <p>Öğrencilere “Yemeklerde kullanılan malzemeler nelerdir?” ve “Yemeklerde kullanılan malzemeler pişirildikten sonra ilk özelliklerini korur mu?” soruları yöneltilir.</p> <p>Öğrencilere “Odunlar yandıktan sonra ilk özelliklerini taşır mı?” sorusu yöneltilerek öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgileri ortaya çıkarılır.</p>
Dikkat çekme (Engage)	<p>Bir tepsinin içinde kâğıt yakılır. Öğrencilere kâğıdın yanması sonucunda meydana gelen değişimin ne olduğu sorularak öğrencilerin konuya dikkatleri çekilir. Öğrencilere “Kalem, boya ve kazıma teknikleri kullanmadan nasıl boya yapabiliriz?” sorusu yöneltilerek görüşleri alınır. Öğrencilerden gelen ilginç fikirler tahtaya yazılır.</p>
Keşfetme (Explore)	<p>Öğrencilere “Yakma Sanatı (Pyrografi)” etkinliği yaptırılır (Etkinlik 11.1). Bu etkinlikte öğrencilere kalem, boya ve kazıma tekniği kullanmaksızın resim nasıl yapıldığı öğretilir. Bununla birlikte konuya yönelik kazanımlarda verilir.</p> <p>Öğrenciler kâğıt tamamen yandıktan ve ahşap levhaya deseni yakarak oluşturduktan sonra oluşan maddeleri hep birlikte inceleyerek kâğıdın ve ahşap levhanın yapısının korunup korunmadığı, yanma sonucunda oluşan maddelerin kâğıdın ve ahşap levhanın yanmadan önceki halinden farklı olup olmadığı hakkında tartışılır.</p> <p>Öğretmen yanma sırasında açığa çıkan ısı ve kokuya dikkat çekerek, öğrencilere bu tür gözlemlerin fiziksel değişim sırasında meydana gelip gelmediğini sorgulatur. Öğrenciler gözlemler arasındaki farklılıkları tartışır.</p> <p>Öğrencilere sulu boya yapımı etkinliği ev ödevi olarak verilir (Etkinlik 11.2). Öğrencilerden gözlemlerini çalışma yapraklarına kaydetmeleri istenir.</p>
Açıklama (Explain)	<p>Yemeklerde kullanılan malzemelerin ısıtıldıktan sonra ilk özelliklerini kaybettikleri vurgulanır. Bunların tekrar eski hallerine dönüştürülemeyeceği söylenir.</p> <p>Odun, kâğıt ve ahşap yandıktan sonra başka bir maddeye dönüştüğü açıklanır. Yanma sonucunda ortaya çıkan karbondioksitin tekrar oduna dönüştürülemeyeceği vurgulanır.</p> <p>Kimyasal değişimlerde maddelerin görünüşlerinin yanı sıra yapılarının da değiştiğini, değişim sonucunda yeni maddeler oluştuğunu vurgular. Tüm yanma, paslanma, çürüme, pişme olayları çevrede kolaylıkla gözlemlenebilen kimyasal değişikliklere örnek olarak verilebilir.</p>
Ayrıntıya Girme (Elaborate)	<p>Öğrencilere bir önceki derste ne yaptıkları ve kimyasal değişimin ne olduğu sorulur. Öğrencilere kimyasal değişimin tanımı yaptırılır, kimyasal değişimde görülen belirgin özellikler açıklanır.</p> <p>Öğrenciler kimyasal ve fiziksel değişimleri ayırt edebilmeleri için “Fiziksel mi, Kimyasal mı?” etkinliği sınıfta yaptırılır (Etkinlik 11.3). Öğrenciler olayları fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırma nedenlerini sınıfta tartışarak kavramların pekiştirilmesi sağlanır (Açıklama 3.1 ve 3.3).</p>

Değerlendirme (Evaluate)	<p>Öğrencilere kimyasal değişime örnekler vermeleri istenir ve bu örnekler dersin başında yazılan fiziksel değişim örneklerinin yanına yazılır. Öğrencilerden tahtaya yazılan değişim örneklerini incelemeleri istenerek “Hangilerinde değişimler benzerdir?” ve “Hangilerinin değişim sonucu başlangıçtaki özelliklerinden farklıdır?” soruları yöneltilir; fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farklar açıklanmaya çalışılır.</p> <p>“Neydi, ne oldu?” etkinliği sınıfta yaptırılır (Etkinlik 11.4). Öğrencilerden patatesten cips yapılması, taze sebzelerden konserve elde edilmesi, kumaşlardan giysi üretilmesi ve etten kıyma yapılması sonucunda gelen değişimleri fiziksel ve kimyasal olarak sınıflandırmalarını ve yaptıkları bu sınıflandırmanın nedenlerini açıklamaları istenir. Patatesten cips yapılması ve taze sebzelerden konserve elde edilmesi kimyasal değişime, kumaşlardan giysi üretilmesi ve etten kıyma yapılması ise fiziksel değişime örnektir.</p>
Yeni Duruma Uyarılama (Extend)	<p>Öğrencilere “Bazı otomobillerde kaza anında hava yastıklarının, içlerinde bulunan gazların kimyasal değişime uğraması sonucunda açılır.” bilgisi verilir.</p> <p>Grubun ortak belirlediği görsel sanatlarla ilgilenen kişilerle röportaj yaparlar ve kişilerin yaptığı işlerde fiziksel ve kimyasal değişimin neler olduğunu saptayarak rapor halinde yazarlar. Grup öğrencileri bir araya gelerek röportajlarını raporlar halinde derleyip sınıfa sunarlar (Etkinlik 11.5).</p>

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	<p>Akran değerlendirme formu Öğrenci Gözlem Formu Kendini Değerlendirme Formu Özdeğerlendirme I ve II formları</p>
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	<p>Resim, Türkçe</p>

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<p>←→ 3.1-3.3 Fiziksel ve kimyasal değişimleri, maddenin kimliğini koruması veya değiştirmesi temeline dayandırmak esas alınmıştır. Atomlar arası veya moleküller arası bağ kopması kavramına girilmeyecektir. Bu değişimlerle tersinirlik-tersinmezlik ilişkisi kurmak, istisnası çok olduğu için uygun görülmemiştir.</p> <p>[!] 3.3 Bu yaştaki öğrenci için <i>maddenin kimliği</i> kavramı, anlamı net bir kavram olmayabilir. Kimliğin değiştiği veya aynı kaldığı olay örnekleri kullanılarak madde bağlamında <i>kimlik</i> sezgi yoluyla kavratılmalıdır.</p>
---	---

ETKİNLİK ÖĞRETMENLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğretmen) 6.1: Kâğıdın Yanması ve Yakma Sanatı (Pyrografi)

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Araç ve Gereçler: Bir dosya kağıdı, metal bir kap, kibrit, ağaç sap takılmış ince çivi, ispiro ocağı ya da mum, 5x5 cm² büyüklüğünde mukavva levha, desen

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere kâğıt yandığında meydana gelen değişimlerin neler olduğu sorulur ve tahminlerini yazmaları istenir. Sonra öğrencilerin önünde metal bir kap içinde gazete kâğıdı yakılır. Öğrencilere tekrar kâğıtta meydana gelen değişimlerin neler olduğu, kâğıdı aynen tekrar kazanmak için neler yapılabileceği ve b değişim kimyasal mı fiziksel mi olduğu sorulur. Öğrencilerden yanıtlarını yazmaları ve gözlemlerini tahminleriyle karşılaştırmaları istenir. Öğrencilere 4x4 cm² ebatında mukavva kağıdı verilerek “Mukavva kağıdına kalem ve kesici alet kullanmadan nasıl resim yapılabilir?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden yanıtlarını yazmaları istenir. Öğrencilere mukavva kağıt, tahtaya monte edilmiş çivi ve mum verilir. Öğrenciler mumu yakar ve çiviye kızdırarak mukavva kağıt üzerinde resim yapmaya çalışırlar. Öğrenciler resimlerini yaptıktan sonra onlara “Mukavvayı, yanan mumu eski hallerine nasıl getirebiliriz?”, “Mukavva üzerinde meydana gelen değişim kimyasal mı fiziksel mi?” soruları yöneltilir. Öğrenciler yanıtlarını yazarak tahminlerini gözlemleriyle karşılaştırır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 6.2: Sulu Boya Yapımı

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Araç ve Gereçler: 1 çorba kaşığı sirke, 2 çorba kaşığı karbonat, 1 çorba kaşığı mısır nişastası, ¼ çorba kaşığı gliserin, gıda boyası (sarı kırmızı ve mavi renkte), boyaların konulacağı kap (buzluk gibi)

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere sirke ile karbonatı karıştırdıklarında ne olacağı sorularak tahminlerini yazmaları istenir. Öğrencilere sirkeyle karbonatı karıştırmaları istenerek gözlemlerini kaydetmeleri söylenir. Öğrencilerden sirke karbonat karışımının yüzeyinde kabarcıklar kalmayınca kadar karıştırmaları istenir. Öğrencilere “Sirke karbonat karışımının etkileşimi sonucunda meydana gelen değişim nedir?” sorusu yöneltilir. Öğrencilere “Sirke ve karbonat karışımının üzerine gliserin ve mısır nişasta karıştırılırsa ne olur?” sorusu yöneltilerek tahminlerini yazmaları istenir. Öğrencilerden bu maddeleri ekleyerek karıştırmaları ve gözlemlerini kaydetmeleri söylenir. Öğrencilere “Karışımında meydana gelen değişim nedir?” ve “Bu maddeleri birbirinden tekrar nasıl ayırırız?” soruları yöneltilir. Öğrencilerin hazırladığı kıvamlı karışımı üç ayrı plastik kaba dökmesi söylenerek bu kaplara üç ayrı renkte gıda boyası karıştırmaları istenir. Öğrencilerden karışımı kurumaya bırakmaları ve bu kurumuş karışımı kullanarak fiziksel değişimi ve kimyasal değişimi anlatan bir resim yapmaları istenir. Etkinliğin sınıfta yapımını zor olduğunu düşünürseniz, etkinliğin yapım aşamasının gösterildiği çalışma sayfası öğrencilere verilerek ve evde velilerinden yardım alarak bu etkinliği yapabilecekleri söylenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 6.3: Fiziksel mi, kimyasal mı?

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere Fiziksel değişime ve kimyasal değişime örnekler verilir. Bu örnekler tablo halinde verilerek, örneklerin fiziksel mi, kimyasal mı olduğu öğrencilere keşfettirilir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 6.4: Neydi, Ne oldu?

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Bu etkinlikte öğrencilere kimyasal ve fiziksel değişime örnek cips hazırlama, elbise dikme, turşu hazırlama gibi örneklerin tariflerinin bitişik el yazısı ile yazması istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 6.5: Röportaj

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilerden Fotoğraf, Ebru sanatı, Heykel ya da Oymacılık, Resim, Takı ve Tasarım sanatı ile uğraşan kişilerle röportaj yapması istenir. Öğrencilere röportajla ilgili görüşleri bitişik eğik el yazısı ile yazmaları söylenir. Öğrencilere röportaj yaptıkları kişilerin görüşleri doğrultusunda mesleklerinde oluşan fiziksel ve kimyasal değişimleri gruplandırmaları ve sınıfta arkadaşlarıyla paylaşımları gerektiği vurgulanır.

ETKİNLİKLER ÖĞRENCİLER İÇİN**ETKİNLİK (Öğrenci) 6.1:** Kağıdın Yanması ve Yakma Sanatı**Araç ve Gereçler:** Bir dosya kağıdı, metal bir kap, kibrit, ağaç sap takılmış ince çivi, ispirto ocağı ya da mum, 5x5 cm² büyüklüğünde mukavva levha, desen**Deneyin Yapılışı ve Sorular:**

1. Metal kap içine dosya kağıdını koyunuz.

2. Kibrit ile kağıdı yakınız.

3. Kağıt tamamen yanıncaya kadar bekleyiniz.

Oluşan madde nedir? Oluşan maddeye kağıt diyebilir misiniz?

4. Mukavvaya verilen deseni karbon kağıdını kullanarak kopyalayınız.

5. İspirto ocağını dikkatli bir şekilde kibritle yakınız. Ağaç saplı çiviyi kızdırarak kopyasını aldığımız deseni yakarak kalıcı hale getiriniz.

Yakarak desende oluşturulan siyah çizgi yeni bir madde midir?

Mukavvayı tekrar nasıl kazanabiliriz?

Etkinlikte meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimler nelerdir?

ETKİNLİK (Öğrenci) 6.2: Sulu Boya Yapımı

Araç ve Gereçler: 1 çorba kaşığı sirke, 2 çorba kaşığı karbonat, 1 çorba kaşığı mısır nişastası, ¼ çorba kaşığı gliserin, gıda boyası (sarı kırmızı ve mavi renkte), boyaların konulacağı kap (buzluk gibi)

Deneyin Yapılışı ve Sorular:

1. Sirke ile karbonatı bir kap içinde kabarcık kalmayana kadar karıştırınız. İki madde karışımının üzerinde hiç köpük kalmayınca kadar karıştırmaya devam ediniz.

Maddelere ne oldu? Değişen Nedir? Değişim kimyasal mı, fiziksel değişim midir?

2. Daha sonra bu karışımın üzerine gliserin ve mısır nişastası ekleyiniz ve bir süre karıştırmaya devam ediniz.

Maddelere ne oldu? Değişen Nedir? Değişim kimyasal mı, fiziksel değişim midir?

3. Karışımı 3 farklı plastik kaba dökünüz. Daha sonra her bir karışıma ayrı ayrı sarı kırmızı ve mavi renkler ekleyiniz.

Maddelere ne oldu? Değişen Nedir? Değişim kimyasal mı, fiziksel değişim midir?

4. İçerisinde boya maddeleri bulunan kaplar kuruyana kadar bekletiniz. Boyaları yaklaşık olarak 1 gece boyunca dinlendiriniz.

ETKİNLİK (Öğrenci) 6.3: Fiziksel mi, kimyasal mı?**Deneyin Yapılışı ve Sorular:**

Aşağıdaki tabloda verilen olayları fiziksel ya da kimyasal değişimlerden hangisine örnek olduğuna karar veriniz. “Neden?” bölümüne kararınızın nedenini bitişik el yazısı ile yazınız.

OLAY	FİZİKSEL DEĞİŞİM	KİMYASAL DEĞİŞİM	NEDEN?
Tahtanın zımparalanarak Biblo, Heykel elde edilmesi			
Resim portrelerindeki renklerin zamanla açılması			
Fotoğraf Filminin Işığa Maruz Bırakılması			
Alçının suyla karıştırılıp bir cismin kalıbının alınması			
Metallerin asitlerle etkileşimi			
Metal heykellerin yağmurlu, nemli havalarda paslanması			

ETKİNLİK (Öğrenci) 6.4: Neydi, Ne oldu?

Etkinliğin Yapılışı:

Her resmin altında boş bırakılan yerleri bitişik el yazısı ile yazınız.



Patatesten Cips Yapalım.

.....

.....

.....

.....



Sebzelerden turşu yapılması.

.....

.....

.....

.....



Kumastan elbise dikilmesi.

.....

.....

.....

.....



Etten kıyma elde edilmesi.

.....

.....

.....

.....

ETKİNLİK (Öğrenci) 6.5: Röportaj**Deneyin Yapılışı ve Sorular:**

Bir Fotoğraf, Ebru sanatı, Heykel ya da Oymacılık, Resim, Takı ve Tasarım sanatı ile uğraşan kişilerle röportaj yapınız. Röportajtan sonra görüşme yaptığınız kişilerin yaptıkları işlerde ne gibi fiziksel ve kimyasal değişimler vardır, kısaca bitişik eğik el yazısı ile yazıp sınıfa anlatınız.

Ek-19 Ders Planı-7**BÖLÜM I**

<i>Dersin Adı</i>	Fen ve Teknoloji
<i>Sınıf</i>	6-Deney grubu
<i>Ünitenin Adı/No</i>	Madde ve Değişim - 6. ünite
<i>Konu</i>	<i>Maddenin Tanecikli Yapısı</i>
<i>Önerilen Süre</i>	4 ders saati

BÖLÜM II

<i>Öğrenci kazanımları</i>	<p>3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).</p> <p>3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).</p> <p>3.5. Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder.</p> <p>3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “ saf madde” ve “ karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.</p>
<i>İlgili Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları</i>	<p>6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.</p> <p>8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.</p> <p>9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.</p> <p>32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.</p>
<i>İlgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları</i>	<p>34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.</p>
<i>İlgili Tutum ve Değer (TD) Kazanımları</i>	<p>2. TEPKİDE BULUNMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. • Kendi başına fikir üretir. • Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. • Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. • Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.

Güvenlik Önlemleri (Varsa)	
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Deney, Tartışma, Soru Cevap, Modelleme, Grup Çalışması
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereç ve Kaynakça • Öğretmen • Öğrenci	İlgili etkinliklerde kullanılan araç ve gereçler

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	
Var olan bilgileri ortaya çıkarma (Elicit)	Öğrencilere bir önceki ders hangi etkinlikleri yaptıkları sorularak hatırlatılır. Öğrencilere “Kimyasal değişim nedir?”, “Kimyasal değişimin özellikleri nelerdir?” ve “Kimyasal değişimle fiziksel değişim arasında farklılıklar nelerdir?” soruları yöneltilerek konuya yönelik ön bilgileri ortaya çıkarılır.
Dikkat çekme (Engage)	Öğretmen öğrencilere çevrelerinde pek çok yerde fiziksel ve kimyasal değişimlerin gözlemlenebildiğini hatırlatır. Öğretmen “Vücudumuza aldığımız besinlerin sindirilirken fiziksel ve kimyasal değişimlere uğrar.” bilgisini verir. Bunun sayesinde öğrenciler vücutlarında da çeşitli fiziksel değişim ve kimyasal değişim olduğunu fark eder. Öğretmen besinlerin ağızda dişler yardımıyla parçalanmasını fiziksel değişim, besinlerin midede ve ince bağırsakta enzimler yardımıyla kana geçebilecek kadar parçalara ayrılmasını kimyasal değişim olarak ifade eder.
Keşfetme (Explore)	Öğrencilere “Metal asitlerle etkileşirse ne olur?”, “Metali asit yağmurlarından korumak için ne yapmak gerekir?”, “Matbaa ve baskı makineleri olmadan afişler posterler nasıl çoğaltılıyordu? Soruları yöneltilir. Daha sonra “Metaller ne oldu?” etkinliği yaptırılır (Etkinlik 12.1). Öğrenciler bu etkinlikten sonra gözlemleriyle tahminlerini karşılaştırırlar.
Açıklama (Explain)	Metallerin asitlerle etkileşiminin kimyasal bir değişim olduğu vurgulanır. Metallerin asitlerle etkileşiminden faydalanarak metallerin oya gibi işlenebildiği açıklanır ve bu teknikten faydalanarak eski dönemlerde afişler basıldığı söylenir.
Ayrıntıya Girme (Elaborate)	Öğrencilere bir önceki ders hangi etkinlikleri yaptıkları sorularak hatırlatılır. Öğrencilerden fotoğrafçılık hakkındaki düşünceleri sorulur. Fotoğrafta görüntünün nasıl elde edildiği yönündeki görüşleri alınır. Günümüzde fotoğraf görüntülerinin nasıl elde edildiği sorulur. “Makasın Fotoğraf Baskısı” etkinliği sınıfta yaptırılır (Etkinlik-12.2). Öğrencilerden gözlemlerini çalışma yapraklarına kaydetmeleri istenir.
Yeni Duruma Uyarılama (Extend)	Öğretmen fotoğrafçılık ile ilgili bilgileri ya da öğretmenin bulacağı herhangi meslek ile ilgili bilgileri öğrencilere okur (Etkinlik-12.3). Öğrencilerden ev ödevi olarak verilen sulu boya larını çıkarmaları istenir. Bu sulu boya ları kullanarak kimyasal ve fiziksel değişimi anlatan bir resim yapmaları istenir.

Değerlendirme (Evaluate)	<p>Öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili bilgileri tekrar etmesi amacıyla onlara “Fiziksel ve kimyasal değişim” (Etkinlik 12.4) ve “Aslı’nın hikayesi” (Etkinlik 12.5) etkinlikleri yaptırılır.</p> <p>Ünitenin tekrarı olması açısından “Yazalım” (Etkinlik 12.6), “Neler Öğrendik?” (Etkinlik 12.7), “Bulmaca” (Etkinlik 12.8), “Alıştırmalar” (Etkinlik 12.9), “Ünite Testi” (Etkinlik 12.10), “Eğlenelim (ders kitabında)” (Etkinlik 12.11), “Vildan’ın Tatili” (Etkinlik 12.12), “Kendimizi Değerlendirelim” (Etkinlik 12.13), “Labirent” (Etkinlik 12.14), “Eğlenelim (çalışma kitabında)” (Etkinlik 12.5), etkinlikleri öğrencilere ev ödevi olarak verilir.</p>
-------------------------------------	---

BÖLÜM III

Ölçme-Değerlendirme	Akran değerlendirme formu Öğrenci Gözlem Formu Kendini Değerlendirme Formu Özdeğerlendirme I ve II formları
Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	Resim, Türkçe

BÖLÜM IV

Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	<p>↔ 3.1-3.3 Fiziksel ve kimyasal değişimleri, maddenin kimliğini koruması veya değiştirmesi temeline dayandırmak esas alınmıştır. Atomlar arası veya moleküller arası bağ kopması kavramına girilmeyecektir. Bu değişimlerle tersinirlik-tersinmezlik ilişkisi kurmak, istisnası çok olduğu için uygun görülmemiştir.</p> <p>[!] 3.3 Bu yaştaki öğrenci için maddenin kimliği kavramı, anlamı net bir kavram olmayabilir. Kimliğin değiştiği veya aynı kaldığı olay örnekleri kullanılarak madde bağlamında kimlik sezgi yoluyla kavratılmalıdır.</p>
---	--

ETKİNLİKLER ÖĞRETMENLER İÇİN

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.1: Maddelere ne oldu? (Baskı Sanatı)

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Araç ve Gereçler: çinko levha, hemen kuruyan oje, toplu iğne, hidroklorik asit, çiçek deseni

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere 3x3 cm² ebatlarında çinko metal levha verilir. Bu metal levhayı incelemeleri söylenir. Özelliklerini yazmaları istenir. Öğrencilere “Çinko metal levha boyanırsa yüzeyi ne olur?” sorusu yöneltilir. Öğrencilere tırnak ojesi verilerek ve onlardan bu metal levhanın tüm yüzeylerini tırnak ojesiyle boyaması istenir. Metal levha kurumaya bırakılır. Öğrenciler bu sırada gözlemleriyle tahminlerini karşılaştırarak yazar. Öğrencilerden bir kağıt üzerinde levhanın alanına uygun bir desen tasarlamaları istenir. Bu deseni karbon kağıdıyla metalin yüzeyine aktarmaları istenir. Metalin yüzeyine aktarılan desenin iğneyle kazınması ve boyanın altındaki metalin kazınarak görünmesi gerektiği söylenir. Öğrencilere bu deseni ortaya çıkarılmış metali seyreltik aside bırakılırsa ne olacağı sorulur ve tahminlerini yazmaları istenir. Öğretmenin hazırladığı seyreltik aside öğrenciler metali seyreltik aside yatırır ve gözlemler. Yaklaşık 15 dakika beklemeleri gerektiği söylenir. Öğrencilere metalin yüzeyinde neler olduğu sorularak gözlemlerini yazmaları istenir. Öğrenciler tahminleriyle gözlemlerini karşılaştırır. Öğrencilere metalin yüzeyinde boyanın nasıl çıkarılacağı sorularak görüşleri alınır. Öğrencilere pamuk, eldiven ve aseton verilerek boyaları çıkarmaları istenir. Metalin yüzeyini incelemeleri, metal de meydana gelen değişimleri neler olduğu sorularak gözlemlerini yazmaları istenir. Öğrenciler tahminleriyle gözlem sonuçlarını karşılaştırırlar. Öğrencilere bu deneyde nerelerde fiziksel değişim nerelerde kimyasal değişimin olduğu sorulur.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.2: Makasın Fotoğraf Baskısı

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Araç ve Gereçler: Fotoğraf baskı çözeltileri, beyaz bez parçası, makas, Sulu boya fırçası, sünger, plastik bardak

Etkinliğin Yapılışı:

Bu etkinlik gruplar halinde yaptırılır. Gruplara iki ayrı şişede fotoğraf çözeltileri verilir ve bu maddeleri tatmamaları gerektiği vurgulanır. Fotoğraf çözeltileri Cynotype’de kullanılan kimyasallardır. Bu kimyasallar sodyum ferro siyanür (kütlece %10) ve sodyum amonyum sitrat (kütlece %10) çözeltileridir. Bu çözeltiler güneş ışığından etkilenmektedir. Bu nedenle renkli şişelerde saklanmalıdır. Öğrencilere bu karışımlardan bahsedilmemelidir. Onun yerine gümüş nitrat çözeltisi de kullanılabilir. Sınıfta perdeler ve ışıklar kapatıldıktan sonra öğrencilere bu çözeltileri dikkatlice karıştırmaları söylenir. Öğrencilerden sulu boya fırçasıyla bu çözeltileri karıştırmaları ve beyaz bez parçasına çözeltiyi dökmeden sürmeleri istenir. Gruptan bir öğrenciye bu bez parçasını sınıfta güneş gören bir yere ya da dışarıda uygun bir yere sünger üzerine ve bu bezin üzerine de makas gibi baskısı kolay alınabilen bir nesneyi bırakmaları söylenir. 15 dakika gibi kısa bir süre sonra bezi lavaboda yıkamalarını ve kurumaya bırakmaları söylenerek oluşan şekli incelemeleri istenir. Öğrencilere “Sürdüğünüz karışımın rengi neydi?”, “Beze sürünce ne oldu?”, “Bezi güneşe bıraktıktan sonra ne

değişti?”, “Meydana gelen değişimin nedeni ne olabilir?” ve “Bu etkinlikte fiziksel ve kimyasal değişimler nerede meydana gelmektedir?” soruları yöneltilir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.3: Fotoğrafçı

KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere Fotoğrafçı, Kuyumcu, Ressam ve Heykeltıraş gibi sanat alanlarıyla ilgili meslek gruplarından bir metin öğrencilere verilir ve onlardan bu metni sınıfta okumaları istenir. Okuma parçasından fiziksel ve kimyasal değişim ile ilgili bilgiler sınıfta tartışılır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.4: Fiziksel ve kimyasal değişim

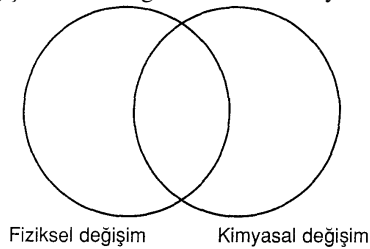
KAZANIMLAR

3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere Fiziksel değişime ve kimyasal değişime örnekler verilir. Öğrencilerden fiziksel ve kimyasal değişim kümesi oluşturması istenir. Bu kümeler aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi bir kesişimi oluşturulur. Sonra verilen örneklerin hangileri fiziksel değişimde, hangileri kimyasal değişimde ve hangileri her ikisinde yer aldığı konusunda öğrencilere buldurulur.



ETKİNLİK (Öğretmen) 7.5: Aslı'nın Hikayesi**KAZANIMLAR****3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere Aslı'nın hikayesi adlı metin okutulur, bu metinde geçen kimyasal değişimleri ve fiziksel değişimleri gruplandırmaları istenir. Öğrencilere Aslı'nın hikayesi yerine kendi günlük yaşamlarında yaptıkları bir günü yazmaları istenebilir. Öğrencilerin yazdıkları metin üzerinde fiziksel ve kimyasal değişimler buldurulabilir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.6: Yazalım**KAZANIMLAR****3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilerden element, bileşik, molekül, karışım, saf madde, fiziksel değişim, kimyasal değişim hakkındaki düşüncelerini bitişik el yazısıyla yazmaları istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.7: Neler Öğrendik?**KAZANIMLAR****3. Fiziksel ve kimyasal değişimlerin atom-molekül düzeyinde açıklaması ile ilgili olarak öğrenciler;**

- 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).
- 3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).
- 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).
- 3.6. Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, “saf madde” ve “karışım” kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere konuyla ilgili öğrenme düzeylerini ölçecek “Neler Öğrendik?” testini yapmaları istenir. Bu test açık uçlu, boşluk doldurma, doğru-yanlış testi ve çoktan seçmeli test sorularından oluşmaktadır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.8: Bulmaca**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere bulmaca verilerek bunu doldurmaları istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.9: Alıştırmalar**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir.

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere konuyla ilgili öğrenme düzeylerini ölçecek “Alıştırmalar” testini yapmaları istenir. Bu test açık uçlu, boşluk doldurma, doğru-yanlış testi ve çoktan seçmeli test sorularından oluşmaktadır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.10: Ünite Testi**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir. .

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere konuyla ilgili öğrenme düzeylerini ölçecek Ünite testini yapmaları istenir. Bu test çoktan seçmeli test sorularından oluşmaktadır.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.11: Eğlenelim – KELİMATÖR**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir. .

Etkinliğin Yapılışı:

Bu etkinlik üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğrencilere 10 kutu içinde konuyla ilişkili olabilecek harfler verilerek onlardan konuya yönelik kelimeler türetmeleri istenir. İkinci bölümde öğrencilere konuyla ilgili önermeler verilir ve bu önermeleri bulmacadaki kutucuklara yazmaları istenir. Üçüncü bölümde ise büyük bir kare içinde 100 kutudan oluşmuş kareler içinde harfler yazılmıştır. Öğrencilerden bu harfler içinde konuyla ilgili saklı kelimeler bulunduğu bunları ortaya çıkarmaları istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.12: Vildan’ın Tatili**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir. .

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilere Vildan’ın tatiliyle ilgili okuma parçası okutulur. Bu okuma parçasında eksik kelimeler vardır. Bu kelimeler okuma parçasının en altında verilmiştir. Öğrencilerden bu kelimelere uygun yerlere yerleştirmeleri istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.13: Kendimizi Değerlendirelim**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir. .

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilerden üniteyle ilgili öğrenme düzeylerini ölçecek çoktan seçmeli testi yapmaları istenir.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.14: Labirent**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir. .

Etkinliğin Yapılışı:

Öğrencilerden üniteyle ilgili öğrenme düzeylerini ölçecek labirent testini yapmaları istenir. Bu labirent kutucuklardan oluşmakta ve bu kutucukların içinde önermeler verilmektedir. Labirentte başlangıç kutucuğu ve bitiş bayrağı bulunmaktadır. Öğrenciden başlangıç kutusundaki önermeyi okuması ve doğru ya da yanlış kararına varması istenir. Doğru ya da yanlış oklarını takip ederek testi tamamlar.

ETKİNLİK (Öğretmen) 7.15: Eğlenelim**KAZANIMLAR**

Ünite değerlendirmesi olduğu için bu etkinlik tüm kazanımlara yöneliktir. .

Etkinliğin Yapılışı:

Bu etkinlikte öğrencilere doğadaki bazı bileşiklerin resimleri gösterilir. Ardından şifreli bulmacayı çözmesi istenir.

ETKİNLİKLER ÖĞRENCİLER İÇİN**ETKİNLİK (Öğrenci) 7.1:** Maddelere ne oldu? (Baskı Sanatı)**Araç ve Gereçler:** çinko levha, hemen kuruyan oje, toplu iğne, hidroklorik asit, çiçek deseni**Deneyin Yapılışı ve Sorular:**

1. 3x3 cm² büyüklüğündeki çinko levhanın ön, arka yüzlerini ve kenarlarını ojeyle yada çabuk kuruyan farklı bir boyayla boyayınız.

2. Boyadığınız levhaları kurumaya bırakınız.

3. Levhalar kuruduktan sonra verilen desenleri levhalar üzerine karbon baskı kağıdıyla kurşun kalemle çiziniz.

4. Levha üzerindeki baskının olduğu çizgileri toplu iğneyle kazıyınız.

5. İğneyle desen oluşturduğunuz levhayı öğretmeninizle birlikte asit çözeltisine bırakınız. Gözlemleyiniz. Elde ettiğiniz deseni saklayınız.

Levhada ne tür değişimler meydana geldi? Değişimler fiziksel mi, kimyasal mı? Levhanın eski halini elde edebilir miyiz?

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.2: Makasın Fotoğraf Baskısı

Araç ve Gereçler: Öğretmeninizin verdiği fotoğraf baskı çözeltileri, beyaz bez parçası, makas, Sulu boya fırçası, sünger, çay tepsi

Deneyin Yapılışı ve Sorular:

1. Size verilen fotoğraf baskı çözeltilerini koyu renkli şişelerde karanlık bir yerde saklayınız.
2. Güneş görmeyen bir odada ya da karanlık bir odada şişelerdeki çözeltileri bir pet bardakta karıştırınız. Karıştırma işlemini yaparken eldiven kullanınız. Çözeltileri yemeyiniz, içmeyiniz. Fırçayla beyaz bez parçası üzerine hazırladığımız karışımı sürünüz. Sürdüğünüz karışımın rengi neydi? Kâğıda sürünce ne oldu?

3. Çay tepsi üzerine büyükçe temiz bir sünger koyunuz.
4. Boyanmış kâğıdı karanlık bir odada hafif kuruttuktan sonra sünger üzerine seriniz.
5. Kâğıdın üzerine makası açık bir şekilde bırakınız.
6. Dikkatlice tepsiyi güneşli bir ortamda 3-4 saat bırakınız.
7. Makası kâğıdın üzerinden kaldırınız. Gördüğünüz şey nedir? Değişen nedir? Değişim kimyasal mıdır, fiziksel midir?

NOT: Çözeltileri karanlık bir yerde saklarsanız, bunları uzun süre kullanabilirsiniz.

ETKİNLİK 7.3: Fotoğrafçı**Deneyin Yapılışı ve Sorular:**

Fotoğrafçılık ile ilgili bilgileri okuyunuz.

FOTOĞRAFÇI

Fotoğrafçı, kendi başına ve belirli bir süre içerisinde, fotoğraf çekimi öncesi hazırlıkları yapma, görüntüye estetik yorum katma, makine ve ışık ayarlarını yapma, fotoğraf çekme, sayısal görüntü işleme, kopyalama tekniklerini uygulama, film ve kart okuma, rötuş ve fotokimyasal laboratuvar çalışmalarını yapma bilgi ve becerisine sahip nitelikli kişidir.

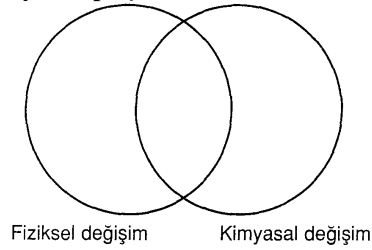
Fotoğrafçılık iyi bir mekanik ve kimya bilgisine ihtiyaç duymaktadır. Fotoğraf makinesinde kullanılan negatiflerin uygun çözeltilerle işlenmesi, belirli sürelerde beklemesi ve uygun ışık sistemlerinin kullanılarak baskı kağıdına aktarılması iyi bir kimya bilgisiyle ortaya çıkmaktadır. Çünkü bahsedilen bu olayların temelinde kimya bilimi yatmaktadır.

Fotoğraf sanatının tarihsel gelişime bakıldığında fotoğrafçılık, ışığa duyarlı kimyasallara olan bilginin artışıyla ve bu kimyasalların kontrol etme yeteneğimizle paralellik gösterir. Fotoğrafçılık ışık ile boyama sanatıdır. Fotoğraf yapmak için, görüntüden gelen ışık kimyasal bir madde üzerine çarpmalıdır. Işıktan etkilenen kimyasal ışığın kalitesine göre değişik oranlarda kararır.

Fotoğraf, ışıkla anlatım sanat biçimidir. Bu nedenle 20.yüzyılda önemli bir meslek dalı doğmuştur. Stüdyolar kuruldu, basın ve matbaa çalışmaları fotoğraf ile renklendi. Fotoğraf tekniği ve sanatı, sinemayı gerçekleştirip dünyamızda hızlı bir kültürel yayılımı gerçekleştirdi. Sessiz-sesli sinema derken evimize televizyonlar ile fotoğrafı kabul ettik. Fotoğrafın başarılı olduğu reklamların ürünleri yaşamımızda öncelikli tercih oldu.

Günümüzde kişisel olarak büyük ilgi uyandırmanın yanı sıra büyük bir sanayi dalına dönüşen fotoğraf, asırlar öncesinden çeşitli bilim adamlarının çalışmalarıyla başlayan ve çok uzun bir serüveni olan 19.yüzyılın en önemli buluşlarından biridir. Serüvenin en ilginç özelliği ise, bu çalışmalarda yer alan bilim adamları hiçbir zaman fotoğrafı icat etmek için yola çıkmamışlardır. Bazen kendi çalışmalarının bir bölümünde kullandıkları buluşlarıyla bazen ise tesadüfler sonucu, fotoğrafın ortaya çıkmasında önemli rol oynamışlardır.

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.4: Fiziksel ve kimyasal değişim
Deneyin Yapılışı ve Sorular:



1. Sınıfta tartıştığınız fiziksel ve kimyasal değişim örneklerini yukarıda verilen şemaya çiziniz.
2. Her iki değişimin ortak olduğu örnekleri kesişim olan alana yazınız.
3. aşağıda verilen örnek olayları fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırınız.
 - Toprağın erozyona uğraması
 - Tavada yağ eritilmesi
 - Ağaç yapraklarının çürümesi
 - Güneşte bırakılan çikolatanın erimesi
 - Balonun üflenerek şişirilmesi
 - Ayakkabıların zamanla eskimesi ve tabanlarının delinmesi
 - Gazete kağıdının zamanla sararması
 - Maden suyunun gazının kaçması
 - Çivinin paslanması
 - Yumurtadan omlet yapılması
 - Kışın göllerin donması
 - Ekmek ve peynir kullanılarak tost yapılması
 - Salatalığın dilimlenmesi
 - Çeşitli sebzeler kullanılarak salata yapılması
 - Patatesin çürümesi
 - Saça perma yapılması
 - Mayalanan hamurun kabarması
 - İpek böceğinden kelebek oluşması

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.5: Aslı'nın Hikayesi**Etkinliğin Yapılışı:**

Aslı sabah erkenden kalktı. Elini yüzünü yıkayıp kahvaltıya oturdu. Annesinin haşladığı yumurtayı ve kızarmış ekmekleri yedi, taze sıkılmış portakal suyunu içti kahvaltısını bitirdikten sonra büyük annesinin yünden ördüğü kazağını giydi. Odasına gitti ve yılbaşı için arkadaşlarına yeni yıl kartları hazırlamaya koyuldu. Elişi kağıtlarından değişik şekiller keserek renkli kartonların üzerine yapıştırdı. Kartları postalamak için evlerinin yakınında bulunan postaneye gitmek üzere evden çıktı. Bahçelerinde iki gün önce arkadaşlarıyla birlikte yaptıkları kardan adamın eridiğini gördü. Yolda arkadaşı Pınar'la karşılaştı. Pınar saçlarını kestirmek için kuaföre gidiyordu. Birlikte biraz yürüdüler. Kartlarını postaladıktan sonra öğle yemeği için eve döndü. Evde yemek hazırlıkları vardı. Kardeşiyle birlikte anne ve babalarına yardım etmek için salata yapmaya karar verdiler. Aslı ile kardeşi marulu, domatesi ve salatalığı doğrayıp, küçük parçalar haline getirdiler. Babaları bu sırada daha önceden dilimledikleri patatesleri kızartıyordu. Yemekten sonra Aslı annesinden patlamış mısır istedi. Aslı ve kardeşi patlamış mısırlarını sobada yanan odunların çıtırtılarını dinleyerek yediler. Sonra televizyonda ağaçtan kağıt yapımı gösteren bir belgesel izlediler. Belgesel bitince dişlerini fırçalayıp yattılar.

Yukarıda anlatılan hikayede sözü edilen maddelerin geçirdiği değişimleri belirleyiniz. Bu değişimleri aşağıda verilen Tabloya bitişik eğik el yazısı ile yazınız.

DEĞİŞİM	FİZİKSEL	KİMYASAL

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.6: Yazalım
Etkinliğin Yapılışı:

Aşağıdaki boşluklara, verilen konu ve kavramlar ile ilgili bildiklerinizi bitişik eğik el yazısı ile yazınız.

Element:.....

.....

Bileşik:.....

.....

Molekül:.....

.....

Saf madde:.....

.....

Karışım:.....

.....

Fiziksel değişim:.....

.....

Kimyasal değişim:.....

.....

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.7: Neler Öğrendik?**Etkinliğin Yapılışı:**

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerleri verilen sözcüklerden uygun olanını kullanarak

bitişik eğik el yazısı ile doldurunuz.

1.değişimlerde maddenin sadece görünümü değişir.

fiziksel

kimyasal

2. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnek olarak verilebilir.

suyun buharlaşması

mumun yanması

3. Camın kırılması maddenin kimliğinin bir olaydır.

değişmediği

değiştiği

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu yanlış mı olduğunu bulup işaretleyiniz.

1. Fiziksel değişimlerde maddenin kimliği değişir.

Doğru Yanlış

2. Sütün ekşimesi, sütün kimyasal değişim geçirdiğini gösterir.

Doğru Yanlış

3. Çaya limon sıkılması çayın sadece görünümünü değiştirir.

Doğru Yanlış

4. Odun, küçük parçalara ayrıldığında kimliği değişmez.

Doğru Yanlış

5. Kimyasal değişim geçiren maddeleri ilk hallerine döndürmek mümkündür.

Doğru Yanlış

6. Küp şekerin öğütülmesi fiziksel bir değişime sebep olur.

Doğru Yanlış

Aşağıdaki ifadeleri uygun şekilde eşleştiriniz.

1. Aşağıda verilen olayları değişim türleri ile eşleştiriniz. Birden fazla olayı aynı değişim türü ile eşleştirebilirsiniz.

<u>Olay</u>	<u>Değişim türleri</u>
Keresteden mobilya yapılması	Fiziksel değişim,
Dondurmanın erimesi	Kimyasal Değişim
Kâğıdın yırtılması	
Odunun Yanması	

2. Aşağıdaki olayları uygun sonuç ile eşleştiriniz. Bir sonucu birden fazla olayla eşleştirebilirsiniz.

<u>Olay</u>	<u>Sonuç</u>
Yemeğin bozulması	Maddenin sadece görünümü değişir
Odundan talaş yapılması	Maddenin kimliği değişir
Çikolatanın erimesi	

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği bularak işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisinde madde kimyasal değişime uğramıştır?

- A) Cevizin ezilmesi
- B) Şekerin suda çözünmesi
- C) Kağıdın yanması
- D) Telin bükülmesi

2. I. Çok sayıda atom ve molekül içeren tüm maddeler karışımdır.

II. Saf maddeler aynı birimlerin bir araya gelmesiyle oluşur.

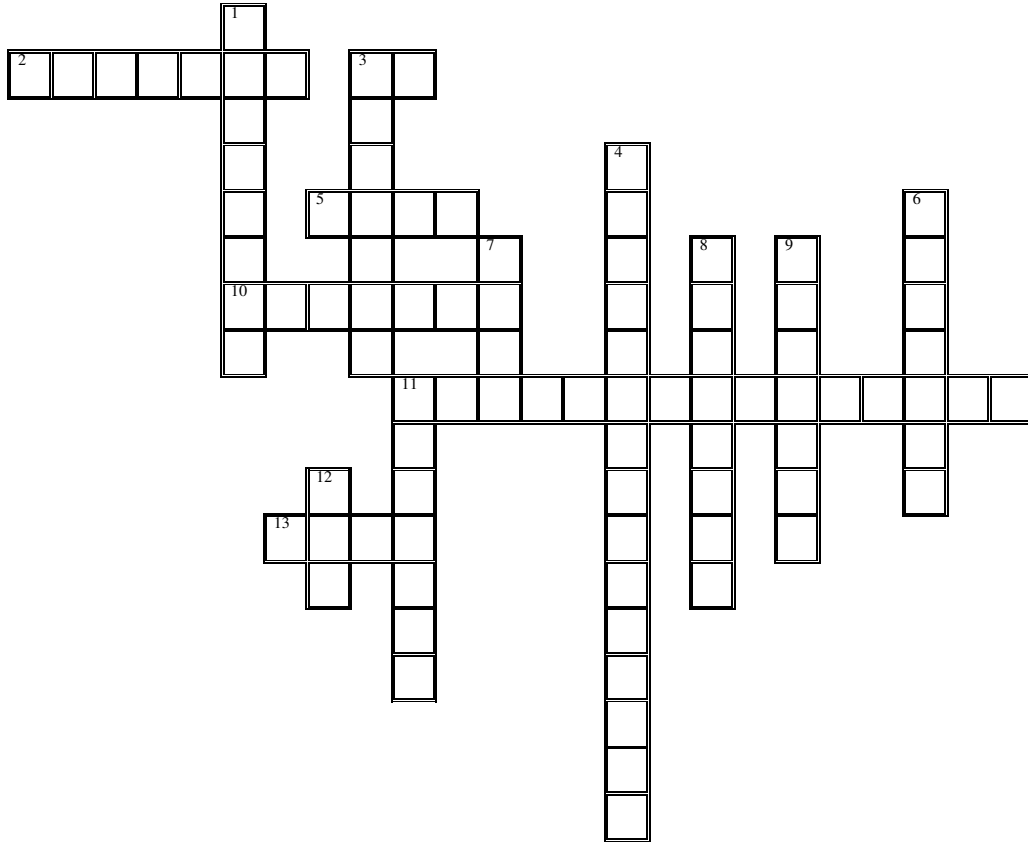
III. Çok sayıda atom ve molekül içeren madde saf madde ya da karışım olabilir.

Maddeler ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.8: Bulmaca
Etkinliğin Yapılışı:

Aşağıdaki ifadelerin karşılığı olan kavramları belirleyerek bulmacayı doldurunuz.



Soldan Sağa

2. Farklı atomlar içeren saf maddelerdir.
3. Farklı cins atomlardan oluşan moleküllere örnektir.
5. Konulduğu kabın şeklini alır.
10. Aynı cins atomdan oluşan maddedir.
11. Maddelerin kimliklerini kaybetmesi, değişerek başka maddeye ya da maddelere dönüşmesi olayıdır.
13. Maddenin hallerinden biridir.

Yukarıdan Aşağı

1. Su molekülündeki atomlardan biridir.
3. Sıvı ve gaz halindeki maddelere basınç uygulandığında gözlenen olaydır.
4. Maddenin sadece görünümünün değişmesidir.
6. Gaz halindeki bir maddenin sıvı hale geçmesi olayıdır.
7. Maddenin yapı taşıdır.
8. Yazın telefon tellerinin boyunun uzaması olayıdır.
9. Atomların bir araya gelerek oluşturduğu kümelerdir.
11. Farklı moleküllerin birleşmesiyle oluşan maddelerdir.
12. Sıvı maddelerin ısı alarak dönüştüğü haldir.

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.9: Alıştırmalar**Etkinliğin Yapılışı:**

1. Aşağıdaki tabloda verilen olayları değişim türüne göre sınıflandırınız. Değişimlerin fiziksel mi kimyasal mı olduğunu nasıl anladığınız tablonun ilgili bölümüne yazınız.

DEĞİŞİM	FİZİKSEL	KİMYASAL	DEĞİŞİMİ NASIL ANLADINIZ?
Elmanın dilimlenmesi			
Yumurtanın haşlanması			
Kumun su ile ıslatılması			
Gazete kağıdının zamanla sararması			
Dişin çürümesi			
Etin pişmesi			
Patatesin kızartılması			
Kayaların parçalanması			

2. Kutucuklarda verilen kavramlar ile ilgili olarak aşağıda verilen soruları yanlarında bulunan boşluklara uygun numaraları yazarak yanıtlayınız.

1 Atom**2 Öteleme Hareketi****3 Bileşik****4 Saf madde****5 Element****6 Akma özelliği****7 Karışım****8 Molekül****9 Sıkışma****10 Fiziksel Değişim****11 Genleşme****12 Kimyasal Değişim**

- Hangisi aynı cins atomlardan oluşan maddelere verilen addır?.....
- Hangisinde bir madde kimlik değiştirerek başka bir maddeye dönüşür?.....
- Hangisi maddenin bölünmesi zor, görülemeyecek kadar küçük yapı taşına verilen addır?.....
- Hangisi farklı atomlar içeren saf maddedir?.....
- Hangisi hep aynı birimlerin yan yana gelmesiyle oluşur?.....
- Hangisine gazlar ve sıvılar sahipken, katılar sahip değildir?.....
- Hangisi maddenin sadece görünümünde değişikliğe yol açar?.....
- Hangisi farklı maddelere ait moleküllerin yan yana gelmesiyle oluşur?.....
- Hangisi gaz ve sıvı moleküllerin akma özelliğine sahip olmasını sağlar?.....
- Hangisi atomların bir araya gelerek oluşturdukları atom kümelerine verilen addır?.....
- Hangisinin sonucunda moleküller arası uzaklık en aza iner?.....
- Hangisinin sonucunda maddeyi oluşturan tanecikler arası boşluk artar?.....

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.10: Ünite Testi**Etkinliğin Yapılışı:**

Aşağıda soruların bir tek doğru yanıtı bulunmaktadır. Doğru seçeneği yuvarlak içine alarak işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal bir değişim olduğunun göstergesi **olamaz?**

- A) Kül oluşması
- B) Gaz Kabarcığı
- C) Küçük parçalara ayrılması
- D) Duman oluşması

2. Aşağıdaki değişimlerden hangisi diğerlerinden farklıdır?

- A) Mumun erimesi
- B) Sütün ekşimesi
- C) Kömürün yanması
- D) Gümüşün kararması

3. Maddelerin genişleme ve sıkışma özellikleri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır?**

- A) Maddeler sıkıştırıldıklarında tanecikleri arasındaki uzaklık azalır.
- B) Katılar, sıvılar ve gazlar aynı oranda sıkıştırılabilir.
- C) Maddelerin sıkıştırılabilmeleri için tanecikleri arasında boşluk olması gerekir.
- D) Gazlar, katı ve sıvılara göre çok daha fazla genişler.

4. I. Atomlar bölünmesi zor küçük parçacıklardır.

II. Atomlar da kendilerinden daha küçük parçacıklardan oluşur.

III. Maddeleri yeterince küçük parçalara ayırırsak çıplak gözle atomları görebiliriz.

Atomlarla ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

5. Maddelerin özellikleri ve tanecikli yapıları ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Tüm maddeler aynı atomlardan oluşur.
- B) Elementleri oluşturan atomlar aynı ya da farklı olabilir.
- C) Tüm maddeler moleküllü yapılardır.
- D) Bileşikler farklı atomlar içeren saf maddelerdir.

6. I. X maddesi aynı cins atomlardan oluşan saf maddedir.

II. Y maddesi farklı moleküllerin yan yana gelmesiyle oluşmuştur.

III. Z maddesi farklı atomlar içeren saf maddedir.

Yukarıda verilen bilgilere göre X, Y ve Z maddeleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A) Karışım	Bileşik	Element
B) Element	Bileşik	Karışım
C) Bileşik	Karışım	Element
D) Element	Karışım	Bileşik

7. I. Atomlardan oluşur.

II. Aynı oranda sıkışabilir ve genişebilir.

III. Akma özelliğine sahiptir.

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri katı, sıvı ve gazların ortak özelliklerindedir?

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

8. I. Kaptaki suya şeker katılarak karıştırılıyor.

II. Kaptaki çaya limon sıkılıyor.

III. Kaptaki kumun üzerine su dökülerek ıslatılıyor.

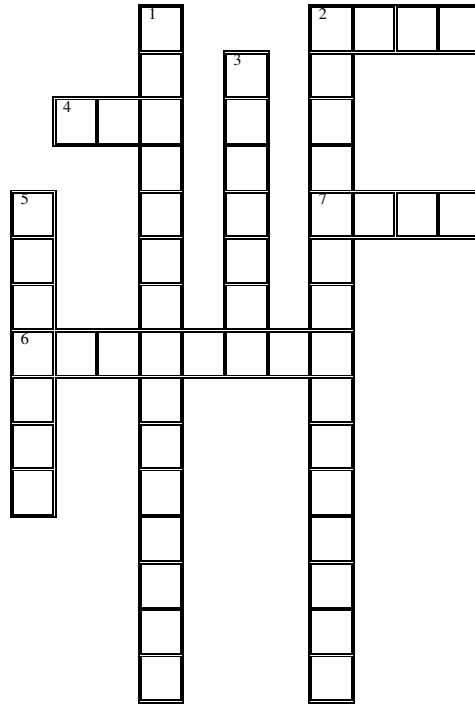
Buna göre bu kaplardan hangisi ya da hangilerinde gerçekleşen değişim fizikseldir?

- A) I. Kap B) I. ve II. Kap C) I. ve III. Kap D) II. ve III. Kap

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.11: Eğlenelim – KELİMATÖR
Etkinliğin Yapılışı:

Aşağıdaki harfleri kullanarak en az üç harfli kaç sözcük türetebilirsiniz?

İ	E	B	Ş	L
K	İ	E	R	L



Aşağıdaki ifadelerin karşılığı olan kavramları belirleyerek bulmacayı tamamlayınız.

Soldan Sağa

2. Maddenin tanecikleri arasında en az boşluk bulunan halidir.
4. Maddenin en fazla sıkıştırılabildiği halidir.
6. Atomların bir araya gelerek oluşturdukları kümelerdir.
7. Maddenin yapı taşıdır.

Yukarıdan Aşağıya

1. Maddenin kimlik değişirmeden sadece görünümünün değişmesi olayıdır.
2. Maddelerin kimliklerini kaybedip değişerek başka madde ya da maddelere dönüşmesi olayıdır.
3. Farklı cins atom içeren saf maddelerdir.
5. Aynı cins atomdan oluşmuş maddelerdir.

SAKLI KELİMELER

Yandaki sözcükleri,
tablodan bulmaya
çalışınız.

F	M	K	L	Z	S	I	V	I	M
İ	O	E	L	A	T	U	I	S	Z
Z	L	L	T	G	Ü	T	R	E	U
İ	E	M	S	R	A	A	M	İ	S
K	K	A	Y	K	Ü	E	T	R	T
S	Ü	S	A	E	L	S	T	O	Ü
E	L	E	M	E	N	T	L	T	M
L	M	E	T	S	Ç	E	R	M	U
A	L	Ö	B	İ	L	E	Ş	İ	K
K	İ	M	Y	A	S	A	L	S	K

GAZ
ATOM
BİLEŞİK
MOLEKÜL
ELEMENT
KATI
SIVI
FİZİKSEL
KİMYASAL
SU
ELMAS
ÖTELEME

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.12: Vildan'ın Tatili**Etkinliğin Yapılışı:**

Vildan dedesini ve babaannesini göreceği için çok heyecanlıydı. En son, geçen yarıyıl tatilinde köye gitmişti. Arabada giderken yaz tatilinin planını yaptı. Kışın bu yoldan geçerken havanın ne kadar olduğunu düşündü. Her yer karlarla kaplıydı. Vildan karın nasıl oluştuğunu o zaman öğrenmişti. Ağabeyi ona yeryüzündeki suların, yağmur sularının gökyüzüne çıktığını, orada soğuk havayla karşılaşan su buharının yağmur, kar, dolu olarak yeryüzüne tekrar geri döndüğünü söylemişti. Ağabeyinin yardımıyla yaptığı dev kardan adamı düşünerek gülümsedi. O kadar büyük olmuştu ki! Kardan adamın havuçtan burnunu ve kömür parçalarından gözlerini yerleştirmek için ağabeyinden yardım istemişti. Çok güzel bir tatildi. Babaannesinin soba üstünde pişirdiği kestaneler ne kadar güzeldi. Etrafa bakarken yol kenarındaki telefon telleri dikkatini çekti. Telefon tellerinin nedeniyle uzadığını derste öğrenmişti. Köye geldiklerinde dedesine ve babaannesine koşarak onları kucakladı. Babaanesi bahçedeki ocakta, odun ateşi üzerinde yemek pişiriyordu. Vildan ve annesi de ona yardım etmeye başladılar. Annesi akşam yemeği için soğanı, domatesi, patatesi doğradı. Vildan ocakta kaynayan çaydanlıktan çıkan suyun hali olduğunu, Fen ve Teknoloji dersinden hatırladı. Ayrıca yemek yapımı sırasında maddelerdeki değişim konusunu da hatırladı. Domatesin, soğanın, patatesin doğranmasının değişim olduğunu düşündü. Domatesten salça yapımının, yemeğin pişmesinin, odunun yanmasının Değişim olduğunu biliyordu.

Vildan, ağabeyinin yardımıyla yemek masasını kurdu. Annesi sürahi ile su getirerek suyu bardaklara doldurdu. Vildan suyun Halde olduğunu, sıvıların ve gazların tanecikli yapısındaki Nedeniyle sıkıştırılabildiğini hatırladı. Su moleküllerinin ve oksijen oluştuğunu biliyordu. Farklı atomlar içeren saf maddelerin de olarak adlandırıldığını hatırladı.

Yemekten sonra yolda yorulduğunu hissederek uyumaya karar verdi. Dişlerini fırçalayıp, elini yüzünü ve herkese iyi geceler diyerek yatağına gitti.

Yukarıdaki okuma metninde geçen boşlukları, verilen kelimelerle doldurunuz.

ısı	hidrojen	buharlaşarak	sıvı
yoğuşarak	soğuk	buharın	fiziksel
atomlarından	genleşerek	kimyasal	bileşik
gaz	boşluklar		

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.13: Kendimizi Değerlendirelim**Etkinliğin Yapılışı:**

Aşağıdaki soruların bir tek doğru yanıtı bulunmaktadır. Doğru seçeneği yuvarlak içine alarak işaretleyiniz.

1. Maddelerin sıkışma-genleşme özellikleri ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Gazlar, katılara ve sıvılara göre daha fazla sıkıştırılabilir.
 B) Sıvılar, katılara göre daha fazla genleşir.
 C) Gazların tanecikleri arasında boşluk olmadığından gazlar daha fazla sıkışır.
 D) Katılar, sıvılara ve gazlara göre daha az genleşir.

2. I. Katı ve sıvı tanecikleri arasındaki boşluk, gazlara göre daha azdır.

II. Sıvı tanecikleri arasındaki boşluk, katılara göre daha fazladır.

III. Sıvı tanecikleri arasındaki boşluk, gazlara göre daha fazladır.

Yukarıda verilen maddelerin tanecikli yapıları ile ilgili ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

3. I. Atomlar da daha küçük parçacıklardan oluşur.

II. Atomla ilgili bilgiler doğrudan gözlem yoluyla elde edilmiştir.

III. Atomla ilgili düşünceler zaman içinde değişime uğramıştır.

Yukarıda verilen atom ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?

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

4. Aşağıdakilerden hangisinde maddenin sadece görünümü değişir?

- A) Küp şekerin toza dönüşmesi
 B) Kibritin yakılması
 C) Hamurdan kek yapılması
 D) Ekmeğin küflenmesi

5. Maddelerin tanecikli yapıları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Farklı maddelere ait atomlar da farklıdır.
 B) Elementler farklı atomların bir araya gelmesiyle oluşur.
 C) Bileşikler farklı atomların bir araya gelmesiyle oluşur.
 D) Her molekülde belli sayıda atom bulunur.

6. I. Buğdaydan un elde edilmesi

II. Yumurtadan omlet yapılması

III. Ceviz ufalanması

Yukarıda verilen değişimler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- | | <u>I</u> | <u>II</u> | <u>III</u> |
|----|----------|-----------|------------|
| A) | Kimyasal | Kimyasal | Fiziksel |
| B) | Kimyasal | Fiziksel | Fiziksel |
| C) | Fiziksel | Fiziksel | Fiziksel |
| D) | Fiziksel | Kimyasal | Fiziksel |

7. Katı, sıvı ve gazların tanecikli yapıları ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Katı molekülleri öteleme hareketi yapabilir.
 B) Sıvı molekülleri öteleme hareketi yapabilir.
 C) Gaz molekülleri akma özelliğine sahiptir.
 D) Sıvı molekülleri akma özelliğine sahiptir.

8. I. Katı molekülleri, sıvı ve gaz moleküllerine göre daha bağımsızdır.

II. Hava molekülleri birbirinden bağımsızdır.

III. Sıvı molekülleri, katı moleküllerine göre daha bağımsızdır.

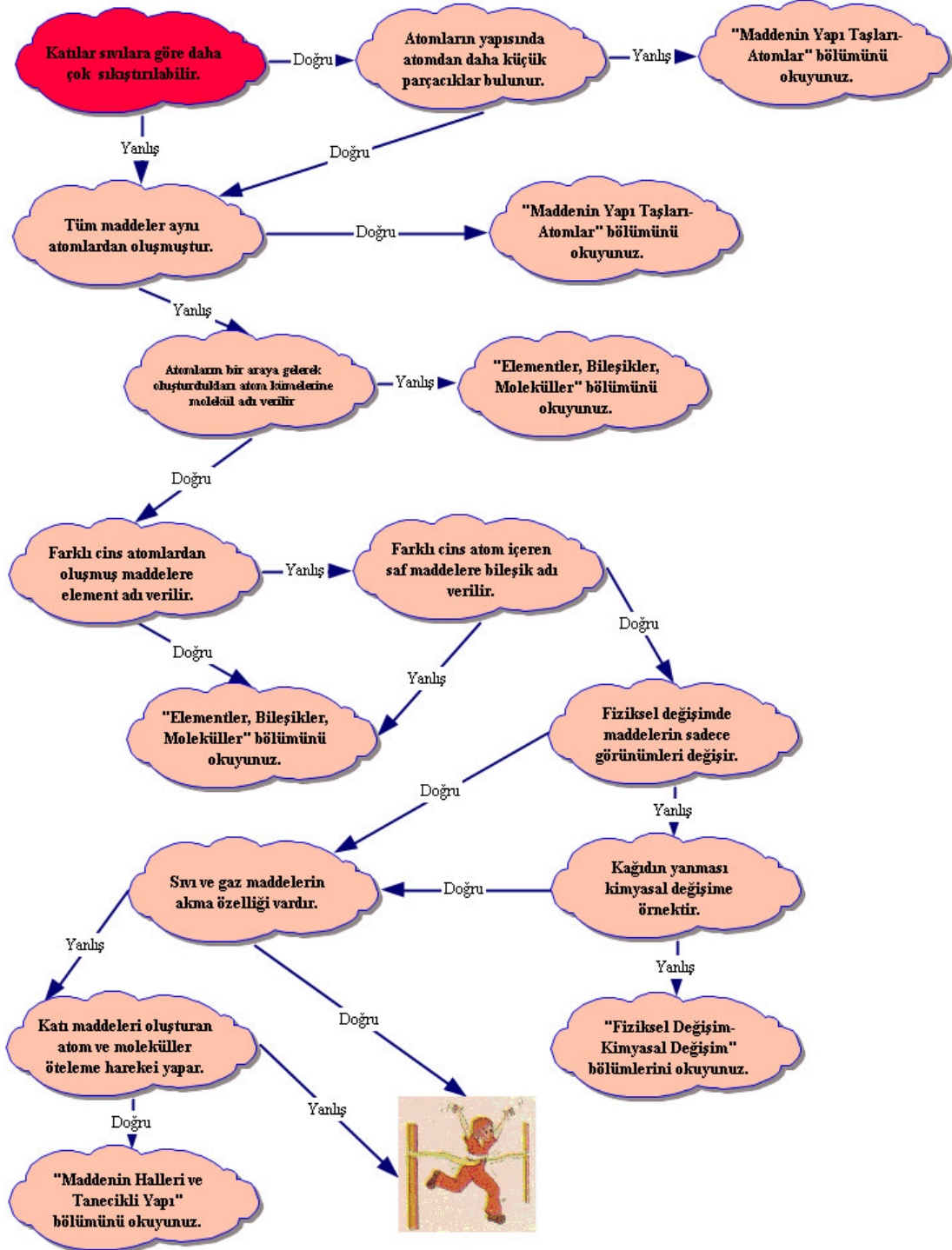
Maddelerin halleri ve tanecikli yapıları ile ilgili yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

ETKİNLİK (Öğrenci) 7.14: Labirent

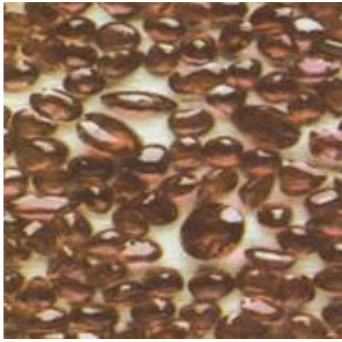
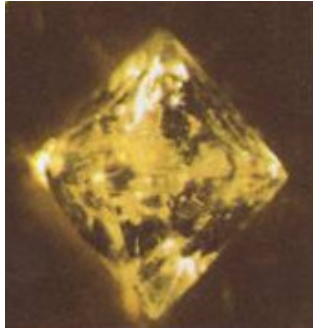
Etkinliğin Yapılışı:

Labirentteki kırmızı kutudan başlayarak verilen ifadenin doğru mu yanlış mı olduğuna karar veriniz. Verdiğiniz yanıtta göre ok yönünde ilerleyerek labirenti tamamlayınız.



ETKİNLİK (Öğrenci) 7.15: Eğlencim
Etkinliğin Yapılışı:

DOĞADAKİ BAZI BİLEŞİKLER



BULMACA

Ünitede gördüğünüz kelimeleri oluşturan harfler karışık halde verilmiştir. Bu harfleri doğru şekilde sıralayarak verilen şifreyi çözünüz.

1. T M O A

		9	
--	--	---	--

L K M Ü E O L

	2					
--	---	--	--	--	--	--

2. L T E E M N E

					4	8
--	--	--	--	--	---	---

D O H N R İ E J

3						1		10
---	--	--	--	--	--	---	--	----

3. İ İ E S F Z L K Ş D Ğ E İ M İ

						7		5				
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--

4. L A İ K A Y S M Ğ İ Ş M İ E D

				6								
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Ş İ F R E

1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	----

Ek-20 Öz Değerlendirme –I

Adı ve Soyadı:

Tarih:

Sınıfı :

No :

Bu form kendinizi değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz (X).

BECERİLER	DERECELER		
	Her zaman	Bazen	Hiçbir zaman
1. Başkalarının anlattıklarını ve önerilerini dinledim.			
2. Yönergeyi izledim.			
3. Arkadaşlarımı incitmeden teşvik ettim.			
4. Ödevlerimi tamamladım.			
5. Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
6. Grup arkadaşlarıma çalışmalarında destek oldum.			
7. Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			
8. Çalışmalarım sırasında değişik materyaller kullandım.			

9. Bu etkinlikten neler öğrendim?

.....

10. Bu etkinlik sırasında grubumdaki arkadaşlarıma nasıl yardım ettim?

.....

11. Bu etkinlik sırasında en iyi yaptığım şeyler:

.....

YORUMLAR :

.....

Ek-21 Öz Değerlendirme -II**Adı ve Soyadı:****Tarih:****Sınıfı** :**No** :

Bu çalışmada neler yaptım?

.....

.....

.....

Bu çalışmada neler öğrendim?

.....

.....

.....

.....

Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler?

.....

.....

.....

.....

Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler?

.....

.....

.....

Çalışmamı yaparken beklemediğim nelerle karşılaştım?

.....

.....

.....

.....

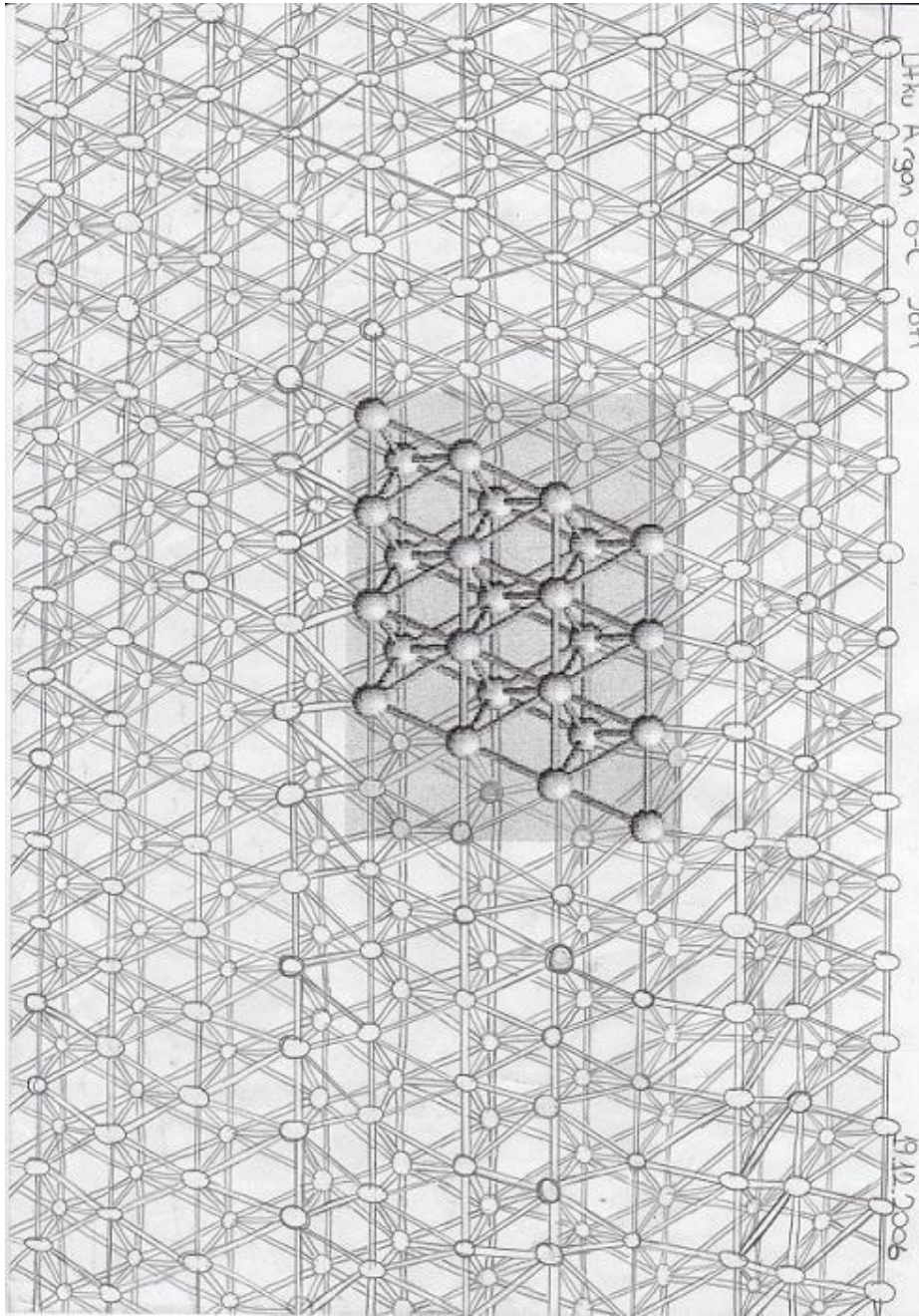
Bu çalışmayı tekrar yapsaydım şu şekilde yapardım:

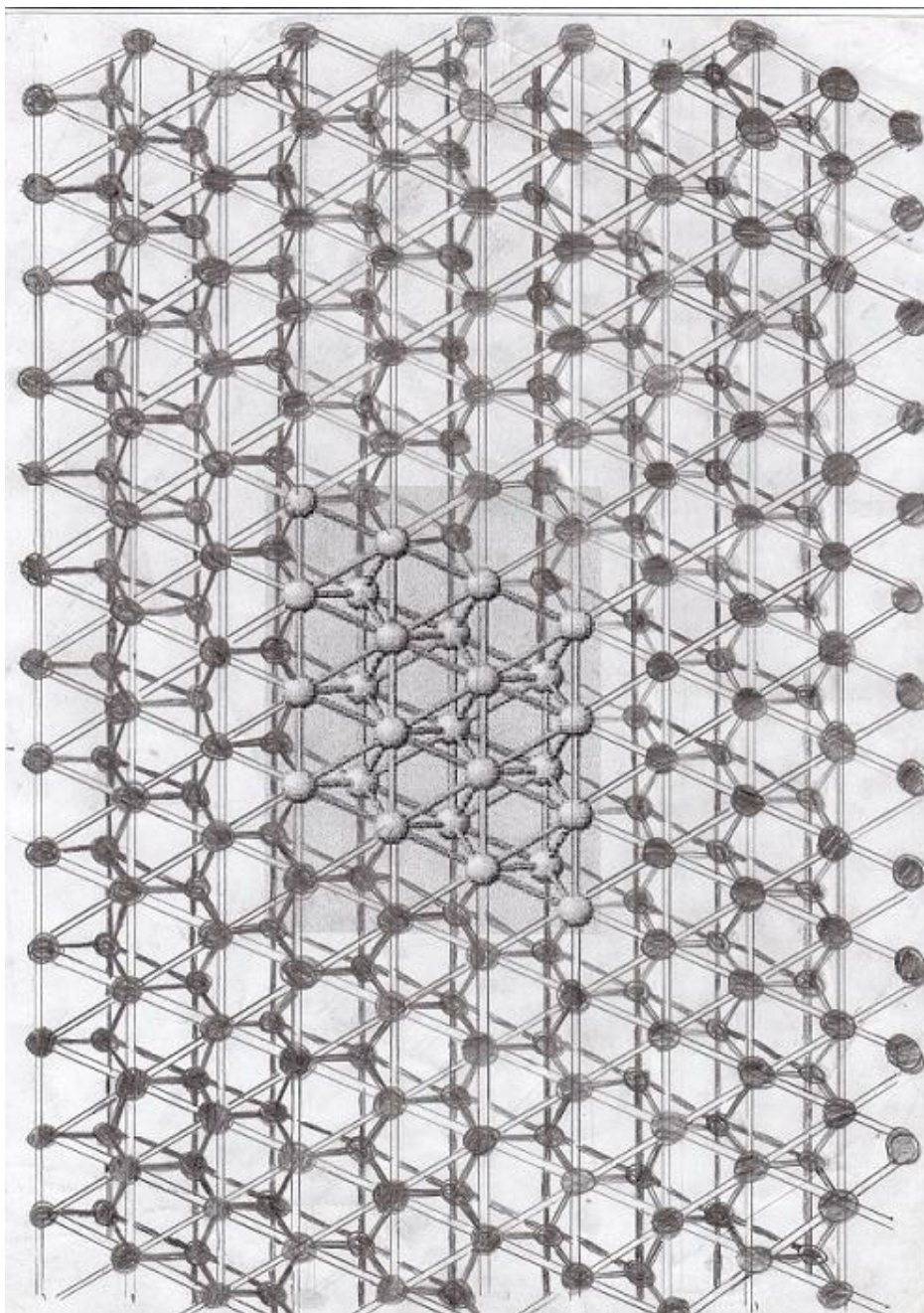
.....

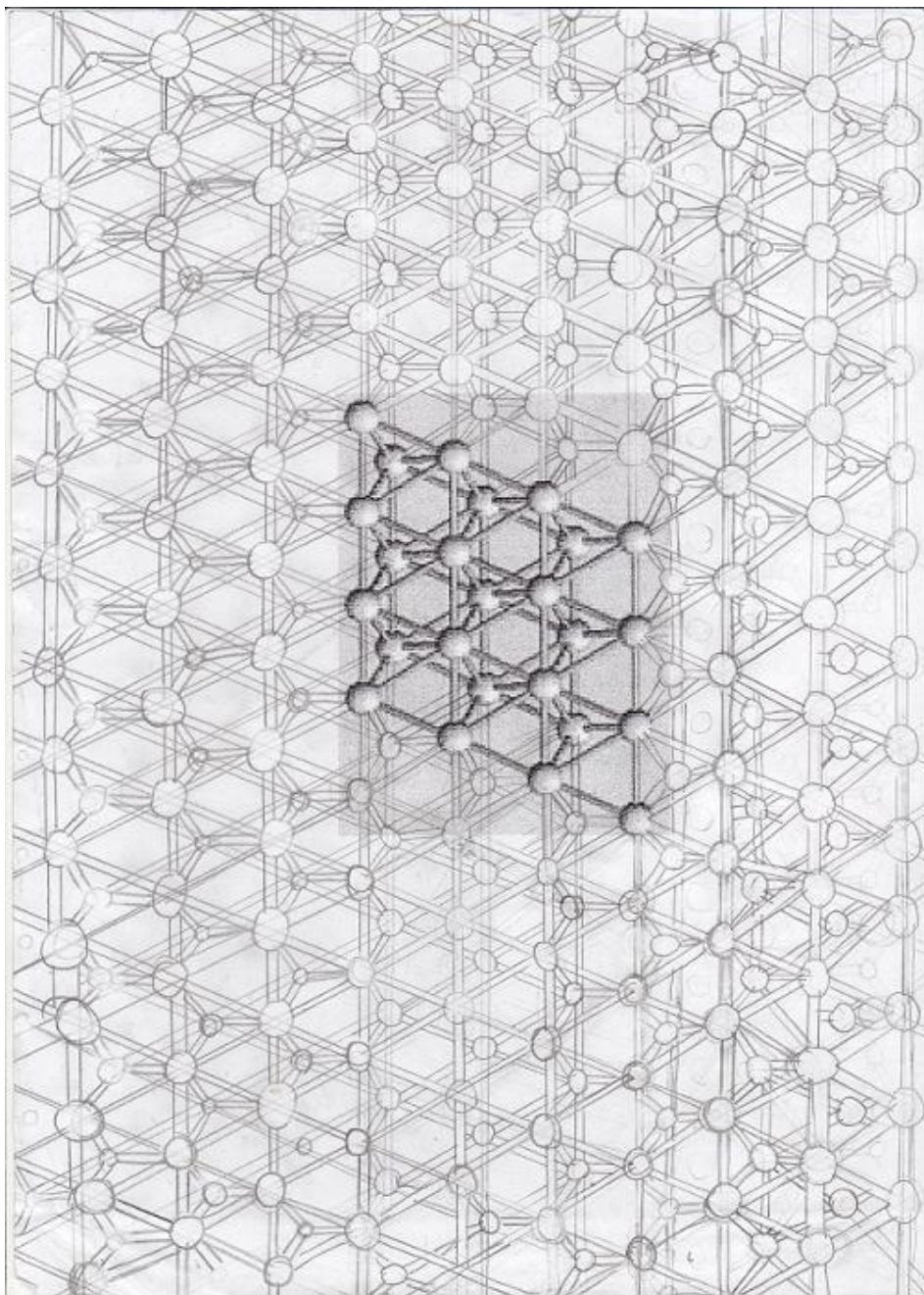
.....

.....

.....

Ek-22 Çizgi Ve Biçim Çalışmasıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Örnekleri





Ek-23 Yalancı Ebru Yapımıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri

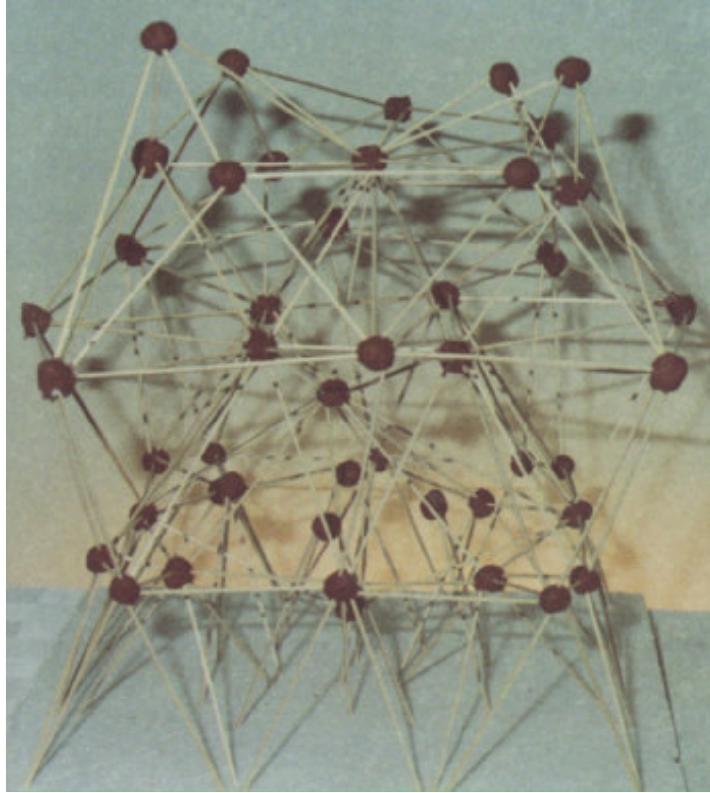
Ek-24 Seyreltik Asitle Metal İşleme Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri





Ek-25 Fotoğraf Tekniğiyle İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri

Ek-26 Oyun Hamuru Ve Kürdanlarla Yapılan Konstrüksiyon alışmalarıyla İlgili Öğrencilerin alışma Resimleri



Ek-27 Kağıt Katlama Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri

Ek-28 Süsleme Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri

Ek-29 Heykel ve Rölyef Sanatıyla İlgili Öğrencilerin Çalışma Resimleri



Ek-30 Gerekli İzinler

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

06 Haziran 2007

Sayı :B.08.4.MEM.4.35.00.03.1/ 22 510
Konu :Suat TÜRKOGUZ'un
Araştırma İzni


DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİNE
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

İlgi :a)28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b)Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 11/05/2007 tarihli ve B.30.2.DEÜ.0.F8.00.01-500/1563 sayılı yazısı.
c)05/06/2007 tarihli ve 22290 sayılı Valilik Onayı

İlgi (b) yazınızda belirtilen, Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği doktora programı öğrencisi Suat TÜRKOGUZ'un;"Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi" konulu doktora tez çalışması için belirtilen ölçek geliştirme ve deney uygulamasını ekli listede belirtilen ilköğretim okullarında uygulama isteği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde, ilgi (a) Makam Onayı ile yürürlüğe giren Yönerge kapsamında "Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı" doldurularak araştırmanın iki örneğinin CD'ye kayıtlı olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.


Zahide MUTLUKAN
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:

- 1- Valilik Onayı(1 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu(1 sayfa)
- 3- Uygulama Yapılacak Okullar Listesi(1 sayfa)
- 4- Onaylı Ölçek(1 adet-5 sayfa)
- 5- Araştırma Tamamlandıktan Sonra, Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı(1 sayfa)

GELEN EVRAK	
Tarihi :	25-06-07
Kayıt No :	2210
Dosya No :	



İZMİR AR-GE
TEL: 483 89 11/223 FAX: 4891872

E-POSTA: arge35@meb.gov.tr
İNT.ADRESİ:izmir.meb.gov.tr

EĞİTİMDE REFORM
Daha aydınlık
gelecek!

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.35.00.03.1/ 22293
Konu :Suat TÜRKOGUZ'un
Araştırma İzni

05 Haziran 2007


VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

İlgi :a)28/02/2007 tarihli ve B.08.4.EGD.0.33.03.311-311/1084 sayılı Makam Onayı.
b)Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 11/05/2007 tarihli ve1563 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün ilgi (b) yazısında; İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği doktora programı öğrencisi Suat TÜRKOGUZ'un"Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi" konulu doktora tez çalışması için ekte verilen ölçek geliştirme ve deney uygulamasını ekli listede belirtilen ilköğretim okullarında uygulamak istediği belirtilmektedir.


Söz konusu ölçek geliştirme ve deney uygulamasının, ekli listede belirtilen okullarda 2006-2007 öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmadan okul müdürünün gözetiminde yapılması, araştırma sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze verilmesi kaydıyla uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.


Kâmil AYDOĞAN
Müdür

OLUR

11/06/2007


M.Fahri AYKIRI
Vali a.
Vali Yardımcısı



İZMİR AR-GE
TEL: 483 89 11/223 FAX: 4891872

E-POSTA: arge35@meb.gov.tr
INT.ADRESİ:izmir.meb.gov.tr

EĞİTİM REFORMU
Daha aydınlık
gelecek!