

**T.C.
MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)**

**GELENEKSEL TÜRK SANATLARINDAN EBRU'NUN FEN EĞİTİMİNDE
KULLANILMASI (MUĞLA ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EBRU GÜÇ

**HAZİRAN 2011
MUĞLA**

**T.C.
MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ)**

**GELENEKSEL TÜRK SANATLARINDAN EBRU'NUN FEN EĞİTİMİNDE
KULLANILMASI (MUĞLA ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EBRU GÜÇ

**HAZİRAN 2011
MUĞLA**

ONAY SAYFASI

T.C.

MUGLA ÜNİVERSİTESİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Prof. Dr. Şule AYCAN danışmanlığında Ebru GÜÇ tarafından hazırlanan “Geleneksel Türk Sanatlarından Ebru’nun Fen Eğitiminde Kullanılması (Muğla Üniversitesi Örneği)” başlıklı tez, 16/06/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim (Fen Bilgisi Öğretmenliği) Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

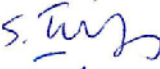
Başkan : Prof. Dr. Şule AYCAN

İmza:



Üye : Yrd. Doç. Dr. Suat TÜRKOĞUZ

İmza:



Üye : Yrd. Doç. Ömür KOÇ

İmza:



ÖNSÖZ

Araştırmam süresince göstermiş olduğu rehberliğini, anlayışını ve desteğini her zaman hissettiren, asla yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. Şule AYCAN'a,

Tezimin deneysel çalışmasında temel aldığım Ebru sanatını bana tanıtan ve sevdiren, tüm bu süreçte önerileri ve fikirleriyle bana yardımcı olan Öğr. Gör. Çetin ÇELEBİ'ye,

Tezin, uygulama çalışmaları aşamasında her konuda destek veren, her türlü kolaylığı sağlayan gerek yüksek lisans boyunca derslerine katıldığım, gerekse derslerine katılmadığım halde kendilerinden birçok deneyim kazandığım Muğla Üniversitesi'nde görev yapmakta olan öğretim üyelerine,

Yüksek lisans çalışmam boyunca günün hangi saati olursa olsun desteklerini hiç esirgemeyen ve tezimin ikinci yazarları gibi olan Gizem EKİZ'e ve Gülfem Dilek YURTTAŞ'a, tezimde kullandığım testlerin hazırlanması konusunda görüş ve düşüncelerinden yararlandığım Fen ve Teknoloji Öğretmen Arkadaşım Arif Özgür ÜLGER'e,

Her an beni düşünen, hiçbir zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve benimle beraber tezin tüm aşamalarını yaşayan annem Sultan GÜÇ'e, babam Memet GÜÇ'e, kardeşlerim Evrim GÜÇ ve Berk GÜÇ'e,

Ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ebru GÜÇ

Muğla 2011

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ONAY SAYFASI.....	
ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET.....	VII
ABSTRACT	IX
TABLolar DİZİNİ	XI
KISALTMALAR	XIV
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Fen Eğitimi.....	2
1.2. Bilim SanatEtkileşimi.....	3
1.3. Kimya ve Sanat.....	10
1.4.Yaratıcılık.....	11
1.5. ÇokluZeka.....	13
1.6. Görselleştirme.....	14
1.7. Sanat Eğitimi.....	15
1.8. Ebru Sanatı.....	20
1.8.1. Ebru yapımı.....	22
1.8.2. Ebru Sanatında Kullanılan Malzemeler ve Özellikleri.....	23
1.8.3.Ebru Çeşitleri.....	28
1.9.Ebru Sanatının Fizik ve Kimya İle İlişkilendirilmesi.....	29
1.10. Araştırma Problemi	31
1.10.1. Alt problemler	31
1.10.2. Denenceler.....	32
1.11. Araştırmanın Amacı	33
1.12. Araştırmanın Önemi.....	34
1.13. Sayılılar	35

1.14. Sınırlılıklar	35
1.15. Tanımlar	36
2. KAYNAK ÖZETLERİ	37
2.1. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Çalışmalar.....	37
2.2. Bilim ve Sanat Etkileşimlerine Yönelik Çalışmalar.....	41
2.3. Yaratıcılığa İlişkin Çalışmalar.....	44
2.4. Bilim ve Ebru Sanatı Etkileşimine Yönelik Çalışmalar.....	44
2.5. Sanat Eğitime Yönelik Çalışmalar.....	47
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	49
3.1. Araştırmada Kullanılan Model.....	49
3.2. Evren ve Örneklem	50
3.3. Araştırma Deseni.....	51
3.4. Deneysel İşlemler.....	52
3.5. Veri Toplama Teknik ve Araçları	54
3.5.1. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeğinin Hazırlanması ve Geliştirilmesi.....	54
3.5.1.1. Ölçeğin Geliştirilmesinde Kullanılan Yöntem.....	55
3.5.1.2. Uzman Görüşünün Alınması.....	56
3.5.2. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Soruların Hazırlanması, Geliştirilmesi	57
3.5.2.1. Ölçeğin Geliştirilmesinde Kullanılan Yöntem.....	57
3.5.2.2. Uzman Görüşünün Alınması.....	59
3.6. Verilerin Analizi.....	59
4. BULGULAR VE YORUMLAR	60
4.a. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulara Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Veriler	60

4.b. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Test, Boşluk Doldurma ve Yuvarlak İçine Alma Tipindeki Sorulara Verdikleri Cevaplar ile İlgili Veriler	62
4.1. Ön Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular	63
4.1.1. Grupların “Fen ve Sanat Bütünleşmesi”ne yönelik ön tutum puan ortalamalarının karşılaştırılması.....	63
4.1.2. Grupların “Genel Kimya Başarı Testi”nin Ön Test Puan Ortalamalarının karşılaştırılması.....	64
4.2. Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	65
4.2.1. Grupların “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Son Tutum Puan Ortalamalarının karşılaştırılması.....	65
4.2.2. Grupların “Genel Kimya Başarı Testi”nin Son Test Puan Ortalamalarının karşılaştırılması.....	66
4.3. Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	67
4.3.1. Kontrol grubunun Genel Kimya Başarı testine ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri.....	67
4.3.2. Kontrol grubunun Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri.....	68
4.4. Deney Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular..	68
4.4.1. Deney grubunun Genel Kimya Başarı testine ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri.....	69
4.4.2. Deney grubunun Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri.....	69
4.5. Genel Kimya Başarı testinde yer alan açık uçlu sorulara Deney ve Kontrol grubu öğrencileri tarafından verilen cevapların değerlendirilmesi.....	70
4.5.1. “Ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kağıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörler nelerdir?” sorusuna verilen öğrenci yanıtlarının ön test ve son test düzeyinde karşılaştırılması.....	70
4.5.2 “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının	

anlatılması mümkündür?” sorusuna verilen cevapların uygulanabilirliğe yönelik boyutunun ve önerilen kavramlara ait cevapların ön test düzeyinde karşılaştırılması.....	72
4.5.3. “Atom modelleri çizimini sanatsal bir etkinlik kullanarak uygulamak mümkün mü? Eğer mümkünse nasıl?” sorusuna ilişkin görüşlerin ve ilgili frekansların ön test ve son test düzeyinde karşılaştırılması.....	75
4.5.4. “Atom çekirdeğinde ne vardır? Bir atom kabaca kaç kısımdan oluşur, çizerek gösteriniz.” Sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar.....	77
4.6. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği Kapsamında yer alan “Sanata Yatkınlık” başlığı altındaki sorulara verilen cevapların ön test son test düzeyinde karşılaştırılması.....	77
4.6.1. “Sanata ilişkin dersler ilköğretim aşamasında ilginizi çekiyor muydu?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması.....	78
4.6.2. “Lisede verilen seçmeli derslerden istediğiniz birini seçme durumunuz olsa hangi dersi almayı tercih ederdiniz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması.....	79
4.6.3. “Sanatla ilgili dersler şu anda ilginizi çekiyor mu?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması.....	80
4.6.4. “Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması.....	81
4.6.5. “Sanatsal eğitim kurs gibi bir faaliyette bulunuyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması.....	81
4.6.6. “Sanatsal el becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması.....	82
4.6.7. “Sizce sanatsal bir beceriye sahip olmak önemli mi?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması.....	82
5. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	84
5.1.1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Fen ve Sanat Bütünleşmesi”ne Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Genel Kimya Başarı Testi”nden aldıkları ön test ve son test puanlarına ilişkin sonuçlar.....	84

5.1.2. Genel Kimya Başarı testinde yer alan açık uçlu sorulara Deney ve Kontrol grubu öğrencileri tarafından verilen cevapların değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar	87
5.1.3. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği Kapsamında yer alan “Sanata Yatkınlık” başlığı altındaki sorulara verilen cevapların ön test son test düzeyinde karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar	88
5.2. Öneriler.....	92
KAYNAKLAR	94
EKLER	
Ek-1: Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği.....	104
Ek-2: Genel Kimya Başarı Testi.....	106
Ek-3: “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ön deneme formu.....	109
Ek- 4: Deney Grubunda Uygulanmış Olan Ders Planı.....	111
Ek-5: Deneysel Uygulama Sürecinde Etkinliklerde Kullanılan Sunum Örnekleri.....	113
Ek-6: Deneysel Uygulama Sürecinde Ebru Etkinliğinin Uygulanması ile İlgili Fotoğraflar.....	115
Ek-7: Ebru Sanatı- Fen İlişkisine Yönelik Araştırmacı Tarafından Hazırlanan Ebru Örnekleri.....	116
ÖZGEÇMİŞ.....	117

GELENEKSEL TÜRK SANATLARINDAN EBRU’NUN FEN EĞİTİMİNDE KULLANILMASI (MUĞLA ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ)

(Yüksek Lisans Tezi)

Ebru GÜÇ

MUĞLA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

2011

ÖZET

Günümüzde; yaratıcı bireyler yetiştirmek önem kazanmış, öğretimde yaratıcı düşünmeyi ortaya çıkarıcı ve destekleyici ortamların oluşturulması gerekliliği ön plana çıkmıştır. Fen ve teknoloji dersi; bireyleri bilişsel yönden geliştiren ve yaratıcılıklarını artıran temel bir ders olarak ilköğretim programlarında yer almakta; bu kapsamda çok geniş bir öğrenme yelpazesi sunmaktadır. Yaratıcılık bağlamında disiplinler arası çalışmaların gerekliliği göz önüne alındığında; fen ve teknoloji derslerinin özellikle sanat ile bütünleştirilerek verilmesiyle yaratıcı ve eğlenceli sınıf ortamlarının oluşacağı öngörülmektedir. Fen ve sanatın bütünleştirilerek sınıf ortamlarında yer alması; öncelikle fen ve teknoloji öğretmen adaylarının bu konuda olumlu tutuma ve deneyime sahip olmasıyla mümkündür.

Araştırmanın amacı, Genel Kimya I dersi kapsamındaki konuların öğretiminde, ebru sanatı etkinlikleri kullanımının öğretmen adaylarının konuya ilişkin öğrenme başarıları ile fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına etkilerinin incelenmesidir. Çalışma, Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda 2 ve 3.sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Ön test aşamasında 156; son test aşamasında 159 öğretmen adayına ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının fen ve sanatın bütünleştirilmesine yönelik görüşlerinin belirlenmesi için “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”; kimya konularına ait başarı düzeylerinin ve kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla ise “Genel Kimya Başarı Testi” kullanılmıştır. Kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılarak, deney grubunda ebru sanatı etkinliklerine dayalı, kontrol grubunda ise klasik anlatım yöntemi ile

öğretim yapılmıştır. Deneysel işlem sonrası yapılan analizlerde deney grubu ile kontrol grubunun hem başarı durumları, hem de fen ve sanat bütünleşmesine yönelik olumlu tutum geliştirme açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Ebru sanatı etkinliklerine dayalı öğretimin yapıldığı öğretmen adaylarının daha başarılı oldukları ve sahip oldukları olumsuz tutumların, kavram yanlılığı ve eksik bilgilerinde kontrol grubuna göre daha fazla azalma belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Fen ve Teknoloji öğretimi, Ebru sanatı, Fen ve sanat bütünleşmesi, Yaratıcılık, Ebru sanatı etkinliklerine dayalı öğretim.

Sayfa Adedi :
Danışman : Prof. Dr. Şule AYCAN

**USING TRADITIONAL TURKISH ARTS, MARBLING IN SCIENCE
EDUCATION
(THE CASE OF MUĞLA UNIVERSITY)**

(Master's Thesis)

Ebru GÜÇ

**MUGLA UNIVERSITY
INSTITUTE OF EDUCATION**

2011

ABSTRACT

Nowadays; training creative individuals come into prominence and it is taken over that generating the environments which expose and support creative thinking in education. The science lessons take part in primary education program as a lesson that improving the individuals about cognitive aspects and enhancing their creativity. It offers a wide range of learning. Considering the necessity of interdisciplinary studies in the context of creativity, it is expected that it will consist creative and funny classroom atmosphere in science lessons especially by integrating art with science. Integrating science and art in classrooms is primarily possible with the preservice science and technology teachers' having a positive attitude in this regard.

The aim of this study is investigating the effects of using marbling activities in the subjects within General Chemistry I course on preservice science teacher's learning achievements and attitudes towards the integration of science and art. The study was carried out by preservice teachers who are studying at Mugla University, Faculty of Education at the Department of Science Education in 2nd and 3rd classes. It was reached 156 preservice teachers at pre-testing stage and 149 preservice teachers at post-test stage. It was used "Attitude Scale for the Integration of the Science and Art" for determining the preservice teachers' opinions towards the integration of science and art. And it was used "General Chemistry Achievement Test" to determine their misconceptions and successes about chemistry subjects. Using pre-test post-test control group design, the study made use of teaching based on the art of marbling activities in the experimental group and lecture method in the control group. At the end of the experimental study, significant difference in

achievement and developing positive attitudes towards the integration of science and art favoring the experimental group was found ($p < 0.05$). In teaching carried out based on marbling of art activities, it was found that the preservice teacher became more successful; misconceptions, missing conceptions and the negative attitudes they have were more reduced when compared to the control group.

Keywords : Science And Technology Teaching, Marbling, Integration of Science and Art, Creativity, Marbling-based Teaching Activities

Number of Pages :

Adviser : Prof Dr. Şule AYCAN

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.2.1. Ön Teste Katılan Çalışma Gruplarına Ait Frekans ve Yüzdeler, Öğretim Durumu	50
Tablo 3.2.2. Son Teste Katılan Çalışma Gruplarına Ait Frekans ve Yüzdeler, Öğretim Durumu.....	50
Tablo 3.3.1. Çalışmanın Araştırma Deseni	52
Tablo 3.5.2.1. Değerlendirme kriteri ve puanlama	58
Tablo 4.a.1. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 3. Soruya Verilen Cevapların Frekansları	60
Tablo. 4.a.2. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 4. Soruya Verilen Cevapların Frekansları.....	61
Tablo 4.a.3. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 5. Soruya Verilen Cevapların Frekansları.....	61
Tablo 4.a.4. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 6. Soruya Verilen Cevapların Frekansları	62
Tablo 4.b. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Çoktan Seçmeli, Boşluk Doldurma ve Yuvarlak İçine Alma Tipindeki Sorulara Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ve Ön Test ve Son Test Düzeyinde Karşılaştırılması.....	63
Tablo. 4.1.1. Araştırma Grubunun Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları	64
Tablo 4.1.2. Araştırma Grubunun Genel Kimya Başarı Testi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları.....	64
Tablo 4.2.1. Araştırma Grubunun Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları	65
Tablo 4.2.2. Araştırma Grubunun Genel Kimya Başarı Testine ait Son test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları.....	66

Tablo 4.3.1. Kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya Başarı Testine ait ön test ve son test istatistikleri	67
Tablo 4.3.2. Kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test ve son test istatistikleri	68
Tablo 4.4.1. Deney grubu öğrencilerinin Genel Kimya Başarı Testine ait ön test ve son test istatistikleri	69
Tablo 4.4.2. Deney grubu öğrencilerinin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test ve son test istatistikleri	69
Tablo 4.5.1. “Ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kağıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörler nelerdir?” sorusuna verilen öğrenci yanıtlarına ait ön test ve son test frekans sonuçları	71
Tablo 4.5.2.a “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılması mümkündür?” sorusuna verilen cevapların uygulanabilirliğe yönelik boyutunun ön test düzeyinde karşılaştırılması	72
Tablo 4.5.2.b “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılması mümkündür?” sorusuna verdikleri cevapların uygulanabilirliğe yönelik boyutunun son test düzeyinde karşılaştırılması	73
Tablo 4.5.2.c “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılması mümkündür?” sorusuna verilen cevapların önerilen kavramlar açısından ön test ve son test düzeyinde karşılaştırılması	74
Tablo 4.5.3. “Atom modelleri çizimini sanatsal bir etkinlik kullanarak uygulamak mümkün mü? Eğer mümkünse nasıl?” sorusuna ilişkin görüşlerin ve ilgili frekansların ön test ve son test düzeyinde sonuçları.....	76
Tablo 4. 6.a. 2. Sınıf öğrencilerinin “Sanata Yatkınlık” sorularını cevaplama durumlarına ilişkin sayısal veriler	78
Tablo 4.6.b. 3. Sınıf öğrencilerinin “Sanata Yatkınlık” sorularını cevaplama durumlarına ilişkin sayısal veriler	78
Tablo 4.6.1. “Sanata ilişkin dersler ilköğretim aşamasında ilginizi çekiyor muydu?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları	79

- Tablo 4.6.2.** “Lisede verilen seçmeli derslerden istediğiniz birini seçme durumunuz olsa hangi dersi almayı tercih ederdiniz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları80
- Tablo 4.6.3.** "Sanatla ilgili dersler şu anda ilginizi çekiyor mu?" sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları80
- Tablo 4.6.4.** “Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyor musunuz?” verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları81
- Tablo 4.6.5.** “Sanatsal eğitim kurs gibi bir faaliyette bulunuyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları81
- Tablo 4.6.6.** “Sanatsal el becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları.....82
- Tablo 4.6.7.** “Sizce sanatsal bir beceriye sahip olmak önemli mi?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları82

KISALTMALAR

Akt. : Aktaran
Çev. : Çeviren
NAEA : National Art Education Association

1. GİRİŞ

Fen eğitiminin temel amacı, kişinin çevresindeki problemleri tanımlaması, gözlem yapması, hipotez kurması, deney yapması, sonuç çıkarması, analiz etmesi, genelleme yapması ile elde ettiği bilgileri ve gerekli becerileri uygulamasıdır. Bu nedenle fen, bir ürün olmasının yanında; yaşamın her aşamasını etkileyen yaratıcılık bileşenlerini içeren bir süreçtir. Öğretimde yaratıcı düşünmeyi ortaya çıkarıcı ve destekleyici ortamlar, öğrencilerin hayal etme yeteneklerini kullanarak kavramlar hakkında kaliteli zihinsel modeller oluşturmaları için onlara fırsatlar sağlayabilir. Aynı zamanda yaratıcı öğretim, öğrencilerin karşılarına çıkan problemlere çeşitli ve özgün çözüm yolları üretebilen bireyler olmalarına da yardımcı olmaktadır. Eğitimin öncelikli amacı da başkalarının geliştirdiklerini basitçe tekrar etmeyen, bunun yerine yeni şeyler yapabilme kapasitesine sahip insanlar yetiştirmektir.

Hayal etme yeteneği, fen öğrenimi için çok gereklidir. Çünkü öğrenciler fendeki ve özellikle de kimyadaki birçok soyut kavramı, düşünerek ve hayal ederek oluşturdukları zihinsel modellerini kullanarak anlamaya çalışırlar.

Çağımızın özelliği gereği toplumlar, her alanda donanımlı bireyler yetiştirmelidir. Bu nedenle ve yaratıcılık bağlamında disiplinler arası çalışmaların gerekliliği de göz önüne alınmalıdır. Farklı disiplinlerden bir araya gelen bireyler sorgulayan, geniş açıdan düşünen insanlar olacaklardır (Çellek, 2003). Tarih süresince bilim ve sanatın ortak etkileşimine dayanan çalışmalar yapılmıştır. Bu tarz çalışmaların en yoğun olduğu dönem Rönesans'dır. Bu dönemde; akılcı düşünceyi temsil eden bilim ile insani duyguları yansıtan sanat arasında uyum ve işbirliği kurulmuştur. Bunun en güzel örneğini de anatomi ile görsel sanatlar oluşturmuştur. Sonuç olarak insan bedeninin muhteşem şeklini ve mükemmel yapısını bütüncül yorumlayan "Artistik Anatomi" kavramı doğmuştur. Bu süreçte Da Vinci ve Michelangelo gibi dâhi sanatçılar ile Vesalius ve Albinus gibi öncü bilim adamları bilfiil görev almışlardır (Yılmaz ve Mesut, 2008).

İlköğretim çağındaki çocuk varlıkları, olayları ve kendisine öğretilmek istenen bilgileri bilim dallarına göre sıralanmış bir halde kavrayamaz. Genel olarak çocuklar, varlıkları ve olayları toptan algılama durumundadır (MEB, 1968).

Öğretmenler öğretmek istedikleri konuları diğer bilim dallarıyla ilişkilendirirler. Örneğin; geçmiş yaşantıları, doğal ortam, görsel, işitsel, duyumsal organlara hitap edecek şekilde birçok araç-gereçlerle, somuttan soyuta, bilinenden bilinmeyene, yakından uzağa öğrenme ilkeleri gibi. Fen eğitimi ve öğretiminde; diğer disiplinler ile sıkı bir ilişki olduğu gibi öğretim teknik ve yöntemleri arasında da ilişkinin olduğu, öte yandan öğrenmeyi sağlayan duyu organları arasında da ortak algılamaların olduğu dikkatten kaçmamalıdır. Fen bilgisi bir taraftan kendi özel amaçlarını gerçekleştirirken; diğer taraftan da ifade beceri derslerinin genel amaçlarına hizmet eder. Fen bilgisi öğretiminin etkili bir biçimde gerçekleştirilmesinde çeşitli yöntem ve tekniklere başvurulduğunda kalıcı ve etkin öğrenme sağlanabilir, böylece öğrenme kolaylaşır.

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 (Türkoğuz,2008).

Fen eğitimi ve sanat etkinliklerini birleştirmek amacıyla; ilköğretimde fen derslerinde; lise ve üniversitede kimya dersleri kapsamında “ebru” sanatı uygulamalarına yer verilebilir. Kimyadaki suyun yapısı, bağlar, polar ve apolar maddeler, adhezyon, kohezyon, yüzey gerilimi, hidrofilik ve hidrofobik maddeler, çözünürlük, yoğunluk gibi birçok konu ve kavramın öğreniminin ebru sanatı birlikteliğiyle daha anlamlı şekilde gerçekleşeceği öngörülmektedir.

1.1 Fen Eğitimi

Günümüz bilgi ve teknoloji çağı, büyük oranda fen bilimlerindeki gelişmelerin bir sonucu veya ürünüdür. Bilim, oluşan tüm olayların sistematik olarak izlenmesi, akıl ve mantık çerçevesinde açıklanması yönündeki tüm faaliyetlerdir (Çepni, 2005). Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç, öğrencilere mevcut bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise, üst düzey zihinsel süreç becerileriyle olur (Kaptan, 1999).

Fen bilimleri, gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Çepni, 2005). Fen Bilimleri, ülkelerin gelişmesinde ve ekonomik kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Bundan dolayı ülkeler bilimsel ve teknolojik gelişmelerden geri kalmamak ve ilerlemenin sürekliliğini sağlamak için bilgi ve teknoloji üretebilen bireyler yetiştirmek amacıyla fen bilimleri eğitimine özel bir önem vermektedirler (Ayas, 1995; Ünal, 2003; Akt: Ünal, Coştu ve Karataş, 2004).

Ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen bilgisi dersi gelir (Kaptan, 1999).

Fen bilgisi öğretiminde temel amaç; cinsiyet ayırt etmeksizin bilime, bilim insanlarına ve feni öğrenmeye karşı olumlu tutumlar geliştirmek (Azizoğlu ve Çetin, 2009), kişinin kendisini, doğasını ve çevresini anlayabilmesi için gereken bilgi birikiminin aktarılması yanında öğrencileri her şeyi bilen bireyler olarak değil, bilgiye ulaşma becerilerine sahip, bilgi üreten bireyler olarak yetiştirmek olmalıdır. Öğrenciler yeteneklerini ortaya çıkarmak için problem çözme ve analiz, sentez düzeyinde becerilere sahip bireyler olarak yetiştirilmelidir (Kaptan, 1999).

Fen eğitimi; araştıran, tartışan, deneyen, gözlem yapan, sürekli olarak bilgilerini genişleten ve beraberinde bilimsel tutumlar geliştiren bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir işleve sahiptir (Gücüm, 1998; Akt: Yaşar ve Anagün, 2008). Öğrenciler bu derste gerçek yaşamı öğrenmekte; dolayısıyla gerek doğal gerekse sosyal yaşama daha kolay uyum sağlayabilmektedirler. İlköğretim basamağında verilen fen eğitimi, geleneksel anlamda bireyi bir üst öğrenim basamağına hazırlamada oynadığı kilit rolün ötesinde, bireyleri geleceğe ve yaşama hazırlamak gibi önemli bir rolü üstlenmesi bakımından büyük önem taşımaktadır (Zinicola, 2003; Akt: Yaşar ve Anagün, 2008).

1.2 Bilim Sanat Etkileşimi

Darwin, "Bilim ve sanat, bir kuşun iki kanadı gibidir. Bu iki kanadı kullanabilen toplumlar uçar ve özgür olurlar. Kullanamayanlar ise tavuk gibidir. Tavuk önüne atılan bir avuç yemi gagalarken arkadan yumurtalarının alındığının farkına bile varmaz." diyerek insanın yaşamında bilim kadar sanat, sanat kadar da

bilimin gerekli olduğu vurgusunu yapmıştır. Sanat ve bilim insanoğlunun yaşamında bir denge unsurudur (Kavuran, 2003). Sanat ve bilim arasındaki ortak özellikler, ikisinin de çoğu zaman aynı ortamdaki kaynaklanmasıdır. Bilim de sanat da, aynı gerçeklikle uğraşırlar; sanat gerçekliği betimler ve sergiler, bilim ise açıklar (Kavuran, 2003). Sanatçılar doğaya duygusal olarak yaklaşırken, bilimciler mantığa dayanırlar. Sanat coşkulandırmaya, bilim anlamaya çalışır. Bir ağaç, anne-çocuk arasındaki bağ, kar tanelerinin simetrisi ve insanın yapısı gibi özellikler ressam, ruhbilimci, heykeltıraşlar ve fizikçilerce farklı açılardan ele alınmıştır (Cole, 1986).

Bilim ile sanatın birbirleriyle ilişkileri, yüzyıllardır süregelen bir araştırma ve tartışma konusudur. Birçok düşünür ve yazar, bilim ve sanatı kardeş olarak nitelemiş; ancak başta Friedrich Nietzsche olmak üzere bazıları ise değişik bir bakış açısıyla bu iki kavramın çeliştiğini ve sürekli çatıştığını iddia etmişlerdir (Yılmaz, 2009).

On yedinci yüzyılda matematiksel etkinliği harekete geçiren şey bilimci. Oysa aynı yüzyılda matematikteki en özgün buluş ilhamını resim sanatından almıştı. Perspektif yöntemini geliştirmeye çalışırken ressam, geometri ile ilgili yeni düşünceler ileri sürmüşler ve bütünüyle yeni araştırmaları gerekli kılan birçok soru ortaya atmışlardı (Kline, 1982).

Bilim-sanat etkileşimine yönelik çalışmalardan bir tanesi de Yürümezoğlu (2010) başkanlığında yürütölen ‘‘Ses Kavramlarının Öğretimi’’ isimli çalışmadır. Ses ile ilgili kavramların öğretimi ilköğretim düzeyinden başlayarak programlarda yer almasına rağmen gerek okulda gerekse okul dışında bu kavramlarla ilgili bilgilerin oldukça sınırlı olmasından yola çıkılarak, müzik ve fizik işbirliğinde sesi anlama ve ses kavramlarının disiplinler arası bir yaklaşımla öğretimi ele alınan bir çalışma tasarlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, basit deneysel etkinlikler tasarlayarak ses kavramlarını daha anlaşılır ve eğlenceli hale getirmektir.

Ortak sorunların çözümleri için, sanatçı ve bilim insanı arasındaki iletişim, bilimcinin kendi diliyle değil, sanatçının diliyle; önce bilimcinin girişimiyle başlayabilir ve etkin bir işbirliğine dönüşebilir. İleride sanatçı, bilimci ve yönetici olacak bireyler, günümüzde ilköğretimden üniversiteye kadar kurumsallaşmış genel bir eğitim-öğretim yapısı içinde temel bilgi ve becerilerini geliştirmek zorundadır.

Özellikle üniversite çatısı altında, sanat dalları ve bilim dallarının birbirinden kopuk yaşamaları, gerçek üniversite kavramıyla bağdaşmaz. Bakmayı öğrenmek, ayrıntıda gezinmek algıyı, duyuları geliştirdiği kadar zihni yetileri de olumlu etkiler. İnsan salt mantıkla örüntülü değil, duyguyla da yüklüdür. O halde bilim eğitiminin yanında sanat eğitimi de gereklidir (Çellek, 2003).

Bilim ve sanat arasında açıklanmayı bekleyen çok derin bağlantılar vardır. Her iki insan aktivitesi de çevremizdeki dünyayı anlamlandırma çabasıdır. Bilim ve sanat henüz keşfedilmemiş olanı bilme amacını paylaşmaktadır. Her ikisi de sorgulamanın doğası, entelektüel süreçler, fikir formülasyonu, doğanın derinlemesine incelenmesi ve gözlemciye bağlı olarak değişen bakış açıları gibi birçok ortak sürece sahiptir (Hoffmann, 1992).

Sanatla bilimin ilişkisi insan olgusunda birbirine bağlanır. Sanat ve bilim, insan çabasının ürünleridir. Her ikisi de toplumların kültür bağlamında bir anlam kazanırlar ve aynı kökene sahiptirler. Sanat ve bilim etkinlikleri günlük yaşam içinde bir zenginleşmeye yol açtığı için her zaman var olmuşlardır (Kavuran, 2003). Bilimin doğayı güzelliğinden soyutlayarak, onu kuru denklemler kümesi olarak bıraktığı düşüncesinin aksine, doğanın tanınmasının bilime saygıyı derinleştireceği, onun değerini artıracacağı düşünülmektedir. Nitelikli sanat ile kuramsal fiziğin ortak yanı, boş bir kâğıda bakan sanatçılar ve fizikçilerin aynı sevinçli beklentiyi duymalarıdır. Görünüşte birbirine benzemeyen bilim ve sanat alanları arasındaki yakınlığın boyutuna bakıldığında çoğu kez, insanların ikisine de ilgi duydukları bilinmektedir. Einstein'ın keman çalması, Da Vinci'nin bilimsel buluşları bu ilgiye en güzel örneklerdir (Cole, 1986). Ortaçağda kuram ile pratik yaşam arasında var olan kopukluğu Rönesans sanatçıları bilimle sanatı birleştirmeye çalışarak ortadan kaldırmayı başardılar. Salt kuramsal bir uğraş olarak niteleyebileceğimiz bilim alanında ise pratik yaşamla bilim arasındaki ilişkileri ilk kez Galileo başarıyla kurmuştur. Rönesans döneminde zenginliğin artışı ve buna bağlı olarak okul sayısının ve okur-yazarlığın artışıyla fikirler hızla yayılmış, yeni değerler benimsenmiş, zengin ailelerin sanatçılara desteğiyle Da Vinci ve Brunelleschi gibi sanatçı-mühendisler ortaya çıkmıştır. Bu sanatçı mühendisler perspektif ve optiğin yasalarını incelerken bilime ve matematiğe önemli katkılarda bulunmuşlardır. Büyük mimari kubbelerin ağırlığını destekleyebilmek için gereken geometrik

yöntemleri bulmuşlar, insan vücudunun anatomik ayrıntılarını öğrenmişlerdir. Böylece bilimi daha pratik ve deneysel bir uğraş haline getirmişlerdir (Akdoğan, 1994).

Amerikalı mimar Richard Buckminster Fuller, bazı kimyasal yapılara benzeyen jeodezik kubbeler tasarlamış; ve bu kimyasal yapılara “Fullerene” ismi verilmiştir. Karbonun yapay allotropları olan fullerenler grafit benzeri yapılara sahiptir fakat grafit gibi saf altıgen değil, aynı zamanda beşgen ve hatta yedigen kristaller de içerir. Bu yapı, altıgen kristallerden oluşan ana düzlemin kıvrılarak küreler, elipsoidler ve silindirler oluşturmaya yol açar. Fullerenlerin yapıları ve özellikleri nano malzemeler alanında dev bir araştırma konusudur.

Bilim yüzyılımızın sanatıdır. Einstein’ın görelilik yasasının süreç içinde tek bir kişinin anlayabileceği bir olay olmasından çıkıp lise öğrencilerinin bile anlayabileceği sınırlara girmesi, sanatta yeninin özümsemesi şeklinde düşünülebilir. Bunun yanında DNA’nın şekli, moleküllerinin dizilimi biçiminin birbiriyle nasıl bir bütün oluşturduğunu gösteren bir çeşit heykeltraşlık örneğidir (Jurtson, 1991).

Oxford Üniversitesi’nde sanat tarihi profesörü olan Martin Kemp, farklı dönemlerde bilim adamlarının yapıtlarında izledikleri moda akımlarını incelemiş; sonuç olarak bilimsel araçların da, en az giyim kadar, üretildikleri dönemi, paranın kimin tarafından sağlandığını ve ürünün neye hizmet etmek üzere verildiğini ortaya koymuştur. Kemp, Rönesans dönemine ait ölçüm araçları ve bilimsel yayınları, Victoria dönemine ait olanlardan ilk bakışta ayırmanın mümkün olduğu sonucuna ulaşmıştır. İşlevsel olmadığı durumlarda bile, ileri bilgisayar grafiklerine başvurmanın son dönemin bilim modası olduğu; iyi bir dergiye gönderilen kimya makalelerinde, geleneksel çubuk ve toplardan oluşan molekül modellerinin aynı işlevi gayet iyi yerine getirebilecekken bile, abartılı bilgisayar grafiklerinin kullanıldığı belirtilmektedir (Kurtuluş, 1996). Bu yönelişler, bilimde estetik olana ulaşma çabasını göstermektedir. Bu çaba sanatsal duyguların, estetik ve güzellik isteğinin bilim adamları arasında da önemsenen bir durum olduğunun kanıtı olarak gösterilebilir.

Bilimde yeni modeller ve teorileri yaratmak için sanatta olduğu gibi hayal gücü ve yaratıcılığa ihtiyaç vardır ve sanat ile bilim ilişkisinin önemini gösteren birçok örnek bulunmaktadır.

Rönesans döneminde ortaya çıkan estetik teoriye göre sanat; doğal olayların gerçekçi bir temsilcisiydi. Sanatçı, doğanın yapı ve fiziksel özellikleriyle ilgilenerek nesnelliği, bunları da perspektif ve matematik bilgisiyle bütünleyerek gerçekliği sağlayacaktı. Bilimci ve sanatçının el ele vermesi yöntem ve kapsamaları birbirinden çoğunlukla ayrı tutulan bilim ve sanatın aslında ne kadar kesişebileceğinin somut göstergesi olmuştu. Da Vinci, sanatın temelinin kesintisiz bir araştırma olduğunu savunmuş, sorularını ışık, optik ve perspektif yasaları, göz fizyolojisi, insan, hayvan ve bitki anatomisi, kas mekaniği, suyun güç ve özellikleri gibi bilimsel olguları da kullanarak cevaplamaya çalışmıştı. Sanatçı, bir mirasçı ve düzeltici, bilimin birçok dalında ise öncüdü (Tozar, 1994).

Bilimsel ürünler ortaya koyarken estetik beğeniyi, tasarımı, güzelliği de ön plana alan sanatçıların eserleri 1997 yılı Nisan ayında Londra’da satışa sunuldu. Rönesans’tan 20.yüzyılın başına kadar olan 400 yıllık bir döneme ait olan bu yapıtlar bilimin eşsiz serüvenini görkemli bir biçimde gözler önüne sermiştir. Sergilenen ürünler arasında; North Western demiryolları için üretilmiş 1864 model bir deneme lokomotif, Wright kardeşlerin uçağından esinlenerek 1916’da James M.H. Jacobs tarafından üretilmiş bir uçak, buhar makinesi üreticileri tarafından halkı ikna etmek için üretilen 1931 yapımı bir gösteri buhar motoru, yunuslu bir mikroskop, 1607 yapımı fildişi bir güneş saati, kelebekli ve taşınabilir güneş saatleri, çeşitli teleskoplar, mikroskop göz mercekları (oküler) bulunmaktaydı (Heparejot, 1998). Bu örnekler bilimin sadece kuramsal ve teknik bir olgudan öte bir anlam taşıdığını, estetik bir bakış açısıyla sunulabileceğini kanıtlar niteliktedir. Bilim insanlarının sanatçı özverisiyle estetik beğenilerini bütünleştirdiği eserler, bilim ve sanat disiplinlerini birlikteliğiyle dikkat çekici ürünler tasarlanabileceğini öngörmemizi sağlamaktadır. Aynı şartlar mühendislik bilimleri için de geçerlidir. Uygulamada mühendislik bir sanattır. Fakat ilerledikçe daha fazla bilimi; matematiği, fiziği ve kimyayı içine alan bir disiplin olduğu göze çarpmaktadır. Uygulamada ise; yol gösterici bilimsel içeriği nedeniyle tam bir sanat çeşididir (Büyükdüvenci, b.t.).

Binlerce sanat eserine esin kaynağı ve model olmuş doğanın kendisi sanat eserlerinin malzemesi haline gelmiştir. Sanatın biyolojiyle kesiştiği noktada duran “biyo-sanat” eserlerini ortaya koymak adına tuval, fırça ve boyalar değil, DNA, hücre ve protein gibi yaşama dair oluşumlar kullanılmaktadır (Albayrak, 2009). Son

dönemlerde bilim ve sanat eserlerinin birlikte sunulabildiği birçok uygulama yapılmaktadır. Bunlardan Alman anatomist Gunther Von Hagens'in plastinasyon yöntemiyle oluşturduğu heykeller dünyanın birçok yerindeki sergilerde yer almaktadır. Bu heykeller; insan vücudundan su ve yağın uzaklaştırılarak, yerine özel silikon ve polyester karışımı enjekte edilmesiyle elde edilmekte; insan vücudunun anatomik yapısının sanatsal bir yolla sunumuna örnek olarak gösterilmektedir. Bu örneğin yanı sıra, Portekizli sanatçı Marta de Menezes'in kelebek kanatlarında yapay resimler oluşturma çalışması, Nathan Shaner'in floresan proteinleri içeren bakterilerle oluşturduğu plaj manzarası tablosu ve ceket şekli verilmiş bir kalıp üzerinde doku ve kök hücre teknolojisiyle çoğaltılan insan ve fare hücrelerinin bulunduğu "Kurbansız Deri" isimli projeler de bilim-sanat etkileşimi adına dikkat çeken çalışmalardır.

Sanat ve bilim dallarının yardımlaşmasının en gerekli olduğu alanlardan biri de geleneksel sanat ürünlerinin korunması ve yaşatılması konusudur. Bilim ve sanatın işbirliği ile çevre koşullarına ve olanaklara en uygun teknikler bulunması, yeni malzeme ve yeni yöntemlerin geliştirilebilmesi mümkündür. Eski yöntemlerin saptanması, eski teknik ve kullanılan malzemenin belirlenmesi konularında da bilimin rolü çok önemlidir. Eski bilgi ve tekniklerin devamının sağlanması, örneklerin gelecek kuşaklar için korunması ve yüksek kalitedeki yeni denemeler bu işbirliği sayesinde mümkündür. Bu anlamda hem geleneksel sanatla uğraşanlar hem de bilim insanları bu sorumluluğu üstlenmeli; kültür miraslarının korunması ve yaşatılması için üstlerine düşen görevleri yerine getirmelidirler. Çünkü bir sanat dalının devamlılığı ancak bu şekilde sağlanabilmektedir (Gürler, 1994).

Çağımızdaki bilim, teknoloji güdümlü görünse de, bilim topluluğu içinde her zaman seçkin bir yeri olan kuram oluşturma becerisi olan bilim insanlarının özünde sanatçı bir ruha sahip oldukları ve işlevlerinin bir bestecininkinden farklı olmadığı açıktır. Teknoloji üretmekle görevli bilimciler ise, bir bestecinin eserini icra eden senfoni orkestraları gibidir. Besteci, orkestra üyelerinin bir eseri icra ederken belki de tesadüfen çıkardıkları seslerden de esinlenebilir. İster kuramcı ister uygulayıcı olsun gerçek bilim insanlarının katkılarıyla oluşan evrensel bilim, müziksel bir nitelik; besteci ya da orkestra üyesi gerçek usta sanatçıların evrensel müziği de, bilimsel bir nitelik taşır (Ata, b.t). Sanat ve bilim evrenseldir. Bir sanat yapıtı, nasıl

sadece ortaya çıktığı ulusu değil bütün insanları etkileyebiliyorsa, bilimin ortaya çıkardığı sonuç ve gelişmeler de aynı oranda tüm insanları etkiler. Ulusallık, bugün evrensel sanat yapıtı üretebilmenin de, evrensel değer taşıyan bilimsel çalışmaların da destekleyici bir ögesidir. Evrenselliğe giden yolda; yapılacak ulusal çalışmalar çok belirleyici bir adımdır. Özgün olabilmek, yaratıcılık çerçevesini oluşturabilmek, evrensel gerçeğe yepyeni bir ışık tutabilmek için dayanabileceğimiz en küçük ölçek, ulusallık ölçөгüdür (Bilgen, 2005).

Sanatı romantizm ve hayal ile bilimi ise akılcılık ve gerçek ile özdeşleştirmek yanlış olur. Bir sanatçının aynı zamanda iyi bir bilim insanı olabileceği bilinmelidir. Ayrıca bir bilim yarası ne kadar gerçekse bir sanat ürünü de o kadar gerçektir. Sanatın da, bilimin de ortak yanı, gerçeğe ulaşma çabasıdır. Bu çaba esnasında hayal gücü ve yaratıcılık kullanılır. Bilim ve sanat arasındaki ayırım yalnızca yöntemlerindedir (Kavuran, 2003). Bilimi ve sanatı yaratan insandır. En geniş entelektüel anlamıyla her şey sanat; en geniş pratik anlamıyla her şey bilimdir. Bu geniş açı içerisinde bilime ve sanata bir doğum günü seçilememektedir. Bilimde aynı konudaki farklı iki teori eşzamanlı yaşayamaz. Yeni teori ortaya çıkınca eski teorisinin hükmü kalmaz. Bu özellik, bilimi sanattan farklı kılan başlıca niteliklerden birisidir. Bilim, fiziksel alemin daha iyi anlaşılmasını amaçlayan yeni keşifler yapmaya yönelik faaliyetlerin bütünüdür. Doğal bilimlerde, sosyal bilimlerde ve sanatta yenilenme süreci daima olur ama ayıklanma süreci her üçünde farklıdır. Doğal bilimlerde aynı doğa olayını açıklayan farklı iki teori bir arada yaşayamaz; yanlışlanan teori kendiliğinden ayıklanır. Sosyal bilimlerde ise belli bir konuda yeni bir paradigma doğunca eskisinin geçersiz kalması zorunlu değildir. Bazen aynı konudaki farklı iki teori yan yana eş zamanlı olarak yaşayabilir. Bazen de yeni paradigma eskisini geçersiz kılabilir. Sanatta ise, yeni ve eski paradigmalar bir arada yaşarlar. Yeni bir sanat akımı, yeni bir sanat evresi öncekileri geçersiz ve değersiz kılmaz. Eş zamanlı yaşayan bu paradigmalar birbirleriyle uyum içinde ya da rekabet içinde olmak zorunda değildirler, her biri farklı boyutlarda varlığını sürdürürler (Karaçay, 2006).

Eğitim kurumları bireylere yeni değişme ve gelişmeler için gerekli bilgi, beceri ve değerleri kazandırarak onların toplumsal ve ekonomik gelişmeye uymalarını kolaylaştırır. Bunun yanı sıra toplumda yenilikleri başlatacak ve

geliştirecek yaratıcı bireylerin yetişmesine katkıda bulunur. Aycan, Ş ve Aycan, N. (2011) araştırmalarında, Hasan Ali Yücel'in "Eğitim büyük işler yapacak insanlar yaratmaktır." tanımından yola çıkarak eğitim kavramının, kişinin özgürlük bilinciyle ilişkili olduğunu söylemektedirler. Gerçekçi bir okul sistemi ya da akademik eğitim, bilim ve sanatın işbirliğine dayandırılmalıdır. Sanatın da, bilimin de amacı yaşama hizmet etmek ve yeniyi keşfetmektir. Sanata ve duyguların eğitimine önem veren okul ya da eğitim sistemlerinde, duygular eğitilirken, zihinsel yeteneklerin, düşüncenin, zekânın da geliştiği gözlenmektedir. Sanat, duygu ve düşünce arasındaki iç içe geçmiş bağlantıyı vurgularken öğrenme ve gelişim sürecinin de etkin bir yardımcısıdır (Kavuran, 2003).

1.3. Kimya ve Sanat

2011 uluslar arası kimya yılı etkinlikleri kapsamında Can Artuner ve ekibi tarafından 18.03.2011 - 23.03.2011 tarihleri arasında İstanbul'da kimyasalART isimli kimya-sanat etkinlikleri sergisi düzenlenmiştir. Bilim ve sanatın buluşmasına tanıklık eden kimyasalART etkinliğinde; kimyanın somut üretim alanlarının dışında, sanatın tüm disiplinlerinde soyut yaratımların ortaya konulması amaçlanmaktadır. Proje sorumlusu Can Artuner kimyasalART'ı çamurdan yoğrulan bir "heykelcik", kadrajdaki "sevgi", ışıktaki "özlem", bir yeniden "bakış", seven ama kavuşamayan bir aşkın; "bilimle sanatın" birbirine kenetlenerek yaptıkları bir dans" olarak tanımlamıştır. Etkinliğin temel amacı "Sanat kültürün zenginliği, kimya ise elçisidir" görüşüyle sanat ve kimyanın işbirliğini vurgulamak; sürdürülebilir gelişmenin sağlanması ve kirliliğin önüne geçilmesi için farkındalık yaratmak olarak belirlenmiştir. Bu amacı sanatsal bakış açısı ve duyarlılıkla kazandırma yolu seçilmiştir.

Sanat ve kimya arasındaki ilişki farklı çıkarlar için de olsa ilk çağlardaki insanların tanınmasından tutarak her iki alanı da kapsayan dokusal yapıya, boya ve pigmentlerin özelliklerine, ateş ile suyun kullanımı ve dönüşümüne kadar dayandırılabilir. Sanat, bilim ve teknolojinin var olan kültürel bir noktada birleşmesi ve bilginin bu çeşitli alanlarının birbirlerini etkilemesi ve bu anlamda yapılan denemeler sanatçılar ve bilim adamları için bir ilham kaynağı oluşturur.

Kimya alanı, bilgilerini derinleştirmede sanatçının tekniğinden faydalanır ve her iki alandaki ortak nokta ilham kaynağı olarak doğadaki maddeler ve doğadan yola çıkılarak ulaşılan gerçeklerdir. Bu nedenle bu iki alanın birbirleri ile ilişki içinde olması her iki alanın ilerlemesi, yenilikçi çözümler bulması açısından önemlidir. Farklı olan, sanatçıda doğaya karşı olan estetiksel bir bakış açısı ve gerçekliğin istenilen şekillerde ifade edilebilmesi iken; bilim insanında gerçekler ve yorumların mantığa dayalı olmasıdır. Kimya çalışmalarındaki ilerlemeler sanat dünyasına yeni teknikler ve malzemeleri getirmiştir; örneğin terebentinin yapısal özelliği dolayısıyla bazı boyaları çözme özelliğinin keşfedilmesi ile sanatçılar eserlerinde farklı tekniklere gidebilmişlerdir. Onun dışında serigrafide, fotoğrafçılıkta, yağlıboya resim çalışmalarında ve birçok sanatsal ürünün oluşmasında kimya bilimindeki gelişmelerin önemi büyüktür (Anonim, 2008).

1.4 Yaratıcılık

Yaratıcılık özgün buluşlar ortaya koyma, farklı düşünceler oluşturabilme ve çözüm yolları bulabilme becerisi; her bireyde var olan ve insan yaşamının her aşamasında giderek gelişen bir yeti, günlük yaşamdan bilimsel çalışmalara dek uzanan geniş bir alanı içine alan süreçler bütünü, bir tutum ve davranış biçimidir (Gürtüna, 2003). İnsanın en önemli etkinliklerinden biri, zihinsel yeteneklerini yeni bir ürün yaratmak amacıyla kullanmasıdır. Yaratıcılık fen ile ilgili çalışmalarda bilimsel süreçte de tamamlayıcı rol oynar. Yaratıcılıklarını kullanan bireyler, aldıkları fen eğitimini, işlevsel hale getirebilirler ve böylece bilimsel bilgiler, kitaplarda bilgi yığını oluşturmak yerine, düzenli bir ürünün ortaya çıkmasında temel oluşturacaklardır. (Koray, 2003, Akt: Aktamış ve Ergin, 2006).

Bilginin çok hızlı gelişip, değiştiği çağımızda toplumların bu değişim hızını yakalayabilmesi için aktif, düşünen, yaratan, sorun çözen ve kendini sürekli yenileyebilen bireylere ihtiyaç vardır. Bu özellikteki insanların yetişebilmesi için ise eğitim programlarının bu yönde eğitim verecek şekilde hazırlanması gerekmektedir (Karakuş, 2001, Akt: Erdoğan, 2006).

Fen ve teknoloji öğretimini sanatla bütünleştirmenin en büyük yansıması, öğrencilerin yaratıcılıklarına yapacağı etkidir. Tek boyutlu düşünme, yaratıcılığı

engelleyecek en önemli etkidir. Fen ve sanat disiplinlerinin harmanlandığı, ders içeriğine uygun şekilde düzenlenmiş etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılık becerilerini ortaya çıkaracağı açıktır.

Yaratıcı düşünme yoluyla kendi varoluş koşullarımızı dönüştürür, yeniden yaratırız. Bilim de sanat da insanın doğa ve varoluş ile hesaplaşmasıdır. Sanat ile doğanın güzelliğine eş koşar, bilim ile onu anlarız (Bilgen, 2005).

Yaratıcılık yüzyıllar boyu en çok güzel sanatlar alanında kullanılmıştır. (Yaratıcılık, sadece güzel sanatlar için değil, günlük yaşamın tüm alanlarını kapsamaktadır. Bilim ve sanat insan yaratıcılığının alanıdır (Bilgen, 2005). Çizgilerin, renklerin, seslerin, düşüncelerin bir sanatçının elinde yoğrulup şekillenmesi de bir bilim adamının sabır ve inatla yaptığı gözlem ve deneylerle ortaya koyduğu doğanın gizleri de temelde yaratıcılık gerektirir (Karaçay, 2006).

Okul öncesi dönemde çocuğun yaratıcılığı tüm özgünlüğüyle kendini ifade ederken ilköğretim ve ortaöğretimle birlikte gelen formal eğitim yaratıcılık düzeyini düşürmektedir. Eğitim sistemimizde formal eğitim, reel bilimlere yücelten, yükselten, sosyal bilimlere ve özellikle de sanata daha aşağıda bir yere koyarak kategorize eden bir anlayış üzerine oturtulmuştur (Bozdağ, 2006). Bu anlayışın ortadan kaldırılmasında en büyük görev, yaratıcılığın önemini kavramış ve öğrencilerin yaratıcılık becerilerini geliştirmeye odaklanmış öğretmenlere düşmektedir.

Yaratıcılığın desteklenmesinde sanat eğitiminin önemi yadsınamaz bir gerçektir (Gürtüna, 2003). Sanat eğitimi sadece öğrencinin hayal gücünü geliştirmez, aynı zamanda onların yaratıcılıklarını da geliştirir (Deringöl, 2006). Her çocuğun yaratıcı gücü vardır ve sanat eğitimi çocuğun yaratıcılığını güdüler. Erken yaşlardan başlayarak sanat eğitimi alan birey, yeteneklerini ve yaratıcılık gücünü geliştirip estetik bir düzeye ulaşabileceği gibi iyiyi, doğruyu, güzeli seçme becerisi de kazanacaktır. Küçük yaşta çocukların yaratıcılıklarını geliştirmeye en uygun alan sanatsal alanlardır. Sanat eğitimi çocuğun çevresini daha iyi algılayıp değerlendirmesini sağlar. Öğrencilere yalnızca bakmayı değil; görmeyi, duymayı öğretmek yaratıcılık için ilk aşamayı sağlamış olur. Yaratıcılık, insan hayatının her alanında uygulanabilecek bir yetidir. Bugün iş dünyası bile elemanlarının yaratıcılığını geliştirici çalışmalar düzenlemektedir. Aileler, öğretmenler ve toplumu

oluşturan tüm bireyler yaratıcılık ve sanat eğitimi konusunda bilgilendirilmelidir. Toplumda hiçbir birey, çocuğun sanatsal ve yaratıcı uğraşlarını boş zaman uğraşısı olarak görmemelidir (Deringöl, 2006). Hem sanat ve bilim eğitiminde hem de yaşamın içinde beyinleri bloke etmeden bireysel ayrıcalıklara ulaşmak ve gelişmeyi, geliştirmeyi bu bağlamda yapmak gerekmektedir (Çellek, 2003).

1.5. Çoklu Zeka:

Beynin bir yanının zihinsel gücünün doğuştan var olan sanatkârlığa yatkın olduğu, öteki yanının ise yaratıcılık potansiyeli taşıdığı bilinmektedir. Uygulanan öğrenme-öğretme sürecinde sadece doğa kanunlarını öğrenme-öğretme ile yetinilmemeli, bu kanunların keşfedilmesine yol açacak düşünce yapısı ve yolları da araştırılmalıdır. Bu yaklaşımla, beynin her iki yanı için de çok daha dengeli olan düşünce ve akıl egzersizi imkânı sağlanacaktır (Arpacı, 1999). Böyle düşünceleri kapsama gücü en fazla olan kuram Çoklu Zeka Kuramı'dır.

Çoklu zekâ kuramının amacı, eğitimde bireylerin neler yapabildiğinden çok, neler yapabileceğinin düşünülmesidir. Zekâ, problem çözme kapasitesi ya da değerli bir ya da birden çok kültürel yapı ürününe şekil vermektir (Gardner, 1993). Gardner, bireylerin aynı düşünüş tarzına sahip olmadıklarını ve eğitimin bu farklılıkları ciddiye alması halinde bütün bireylere en etkili şekilde hizmet edebileceğini belirtmiştir. Çoklu yeteneğin tanınması ile amaçlanan, okullarda değişik yeteneklere yer verilmesi ve insanlara yeteneklerinin özel etkilerini, mesleki ve meslek dışı alandaki hedeflerine uygun olarak tanımlarına yardım etmektir (Gardner, 1993; Akt: Abacı ve Baran, 2007).

Çoklu Zekâ anlayışının en çok etkilediği alanlardan biri de görsel sanatlar eğitimidir. Kuramın görsel sanatlar eğitimi açısından en önemli bulgularından biri sanatsal öğrenmenin de bir bilişsel aktivite olduğudur. Gardner, araştırmalarının sonuçlarına dayanarak sanatsal öğrenmenin tamamen bilişsel aktiviteler olduğunu belirtmiştir (Zessoules v.d., 1993, Akt: Ayaydın, 2009). Buna karşılık Arpacı (1999) "Bilimin iskeleti, doğuştan yaratıcı dehalar tarafından kurulsa da, onu bütünleştirerek bir yapı haline getirmek, ancak yaratıcı olarak yetiştirilebilecek sanatkârlar sayesinde

mümkün olduğu” nu dile getirmektedir. Her iki görüş de temelde bilişsel olgular ve sanatsal öğelerin zeka üzerindeki karşılıklı etkisini savunmaktadır.

Çoklu zeka kuramında, Görsel Sanatlar alanıyla yakın ilişkisi olduğu düşünülen Görsel ve İçsel Zekâ türlerinin tanımlanmış olması da bu alanın bütün öğrenciler için önemini artırmıştır. Ayrıca, öğrencilerin zekâ yapısında görsellere duyarlı bir alanın var olduğu açıklanmış ve bu durumun Görsel Sanatlar dersini diğer derslerin başarısı için dahi gerekli kılmıştır; diğer dersler içinde bile görsel sanatlar dersinin içeriğini temel alan anlatımların olması gerektiği anlaşılmıştır. Bir konuyu öğrenciye birden fazla yolla öğretme çabasının, öğrencilere çeşitlilik sunabileceği görülmektedir. Bu bağlamda Görsel Sanatlar eğitimi zengin içeriğe sahiptir. Her konu farklı zekâ alanlarına göre farklı etkinliklerle çeşitlendirilebileceği gibi, farklı yöntem ve tekniklerle de çeşitlendirilebilir Çoklu Zekâ anlayışı ile yapılan öğretimdeki esas amaç, her öğrencinin yetenekli olduğu zekâ alanını kullanarak hedeflenen programı öğrenmesidir (Ayaydın, 2009).

1. 6. Görselleştirme

Öğrenme konusu nesne ve olayların görünür hale getirilmesine görselleştirme denir. Görselleştirme nesnenin kendisi veya görüntüsü ile sağlanabilir. Görselliğe olan talep sürekli artış göstermektedir (Türer, 2006). Günümüzde öğretim faaliyetlerinde sadece dinleyerek anlamaya çalışan öğrenci yerine, derse aktif olarak katılan, soru soran, bazı konuları kendine özgü plan ve tekniklerle araştıran, bulduklarını sistemli hale getirip düzenleyen, karşılaştırmalar yapan, gözleyen, düşünüp sonuç çıkaran ve bu şekilde derse katılan öğrenci istenmektedir (Ergün ve Özdaş, 1997; Akt: Kurtdede-Fidan, 2008). Görsel ve işitsel materyallerin, sağladığı ışık, renk, hareket ve ses kaynaşmasıyla öğrenci dikkatini derse daha çok yoğunlaştırmaktadır (Yalçın v.d, 2003).

Öğretmen öğrenilecek konu ve nesnelerin mümkün olduğunca görülmelerini de sağlamalıdır. Okullarda kullanılan kara tahta, modeller, maketler, slaytlar, televizyon, video film, bilgisayar gibi araçlar her şeyden önce görselleştirme araçlarıdır. Belli bir ders konusu ile ilgili en uygun görselleştirmeyi sağlamak için

konu bilgisi ve yaratıcılık gerektiren çalışma ve araştırmalara ihtiyaç duyulur (Türer, 2006).

Fen eğitiminde görsel öğelerin etkili bir şekilde kullanılarak öğrencilere yaratıcı ve kritik düşünme yeteneğinin kazandırılması, derslerin daha kolay ve anlaşılır hale getirilmesi, karmaşık olayların yalınlaştırılması ve sınıf ortamına taşınamayan olayların öğrenciye soyut yerine somut ve görsel olarak sunulması sağlanmalıdır (Yalçın v.d, 2003).

1.7. Sanat Eğitimi

Genel eğitim kapsamında Görsel Sanatlar Eğitimi; sanatın yasalarını ve tekniklerini kullanarak bireye estetik kişilik kazandırmayı hedefleyen bir eğitim alanıdır. Sanat eğitimi sürecinde; algılama, bilgilenme, düşünme, tasarlama, yorumlama, ifade etme ve eleştirme davranışları estetik ilkeler doğrultusunda sanatların dili kullanılarak edinilir (Aykut, 2006). 6-15 yaş arasındaki çocuk ve ergen, okul içi ve okul dışında yapıcı ve üretici olarak rol aldığı sanatsal uğraşlar yanında sanatın, yaşına göre kendini ilgilendirebilecek pek çok alanına izleyici, değerlendirici ve gerektiğinde eleştirici olarak bir an önce katılmalı, sanatın insan yaşamındaki yerini algılamalıdır (San, 1982).

Yaratıcılık her alanda yeni, özgün, işe yarar, yeni fikirler ve buluşlar ortaya koyabilmektir (İlhan, 2003). Sanat eğitimi yaratıcı bir toplum olma yolunda olmazsa olmaz bir gerekliliktir (Afacan, 1995). Çok yönlü düşünebilen, karşılaştığı problemlere yaratıcı çözümler bulmaya çabalayan, bilimsel düşüncenin yanında estetik bakış açısına da sahip olan bireylerin yetiştirilmesinde sanat eğitiminin rolü yadsınamaz.

Sanatla modern teknolojinin kaynaştığı çağımızda yaratıcı insan yetiştirmede sanat ve iş eğitiminin işlevinin küçümsenmemesi gerekir. Okullarda yaratıcılığın geliştirilmesinde en önemli çalışma alanlarından biri olarak görülen sanat ve iş eğitimi, gerek çalışma biçimi, gerek bu çalışmalarda kullanılan araç, gereç bolluğu ve gerekse öğrenciye sağladığı çalışma serbestliği sayesinde kuşkusuz öteki dersler arasında çok önemli bir yere sahiptir (Sarı, 2000). Sanat, bireyin yaşamının hemen hemen her anında onun ayrılmaz bir parçasıdır; çünkü insanlar her nereye bakarlarsa

baksınlar sanat ve tasarım çalışmalarını görebilirler. Sanat biçimleri ve tasarım ürünleri hemen her gün insanlara, kullandıkları bir sabah kahvaltısı tabağında, elbiselerinde, mobilyalarında, sofrta takımlarında görünür (Brommer ve Horn, 1985; Akt: Mercin ve Alakuş, 2007). Sanat bütün toplumların anladığı tek ortak dildir. Ülkeler ve milletlerarası iletişim aracıdır, barışa hizmet eder. Sanat sayesinde tarih ile haberleşiriz. Buna en iyi örnek bilime önemli katkıları olan Mısır piramitleri ve hiyerogliftir (Erkul, 1996).

Sanat eğitimi, kişiye estetik yargı yapabilmeyi öğretmeyi amaçlar, yeni biçimleri algılamayı, kendini doğru biçimde ifade edebilmeyi öğretir. Buradan da sanat eğitiminin amacının, sanatçı yetiştirmek olmadığını (Uysal, 2005) görebiliriz. Temel amaç; çağdaşlaşma süreci içinde toplumda yetişmekte olan kuşakları her alanda yaratıcılığa yöneltmek (San, 1982) ve öğrencinin bilgisel, bilişsel, duyuşsal ve duyuşsal eğitim ihtiyaçlarını karşılamaktır (Uysal, 2005). Sanat eğitimi bu anlamda düşünöldüğünde sadece sanatsal yeteneği olan bireylere değil, aynı zamanda bu bireylerin dışındakilere de verilmesini gerektirir. Çünkü sanat eğitimi, bireylerin sadece yaratıcılıklarını ortaya çıkartmaz, o aynı zamanda bireyin ruhsal yönünün de doyurulmasına yardım eder ve bu yönü ile genel eğitim bütönlüğünün ayrılmaz bir parçasıdır (Mercin ve Alakuş, 2007).

Sanat eğitiminin amacı, diğer kuşakların yaptıklarını yineleyen değil, yeni şeyler yapabilme yeterlilikleri olan, yaratıcı, üretken, düşünöen, tartışan, katılarak öğrenen özgür ve mutlu bireyler yetiştirmektir (San, 1983). Sanat bize içinde yaşadığımız dünyayı inceleyebildiğimiz ve yorumlayabildiğimiz temel bir anlama merceği sağlamaktadır. Günümüzde öğretilirliğiyle, dış dünyadan, bilim ve teknolojidenden koparak değil, onunla bağdaşarak, insanın her alanda yaratıcı, tasarlayıcı, düşünce üreten yanını pekiştiren (San, 1983; Akt: Kurtuluş, 2001) bir sanat eğitimi anlayışı giderek egemen olmaktadır. Üniversitelerin Endüstriyel Tasarım mühendisliği ve Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümlerinde bilim, endüstri ve sanat ortamı içerisinde amaca en uygun üretim süreçleri tasarımı yapılmakta ve bu alanda yaratıcı çözümler hayata geçirilmekte, gelişen teknolojilere uyum sağlayabilecek, araştırma ve geliştirme özelliğine sahip bireylerle, disiplinler arası çalışmaları gerektiren projeler yürütölmektedir. Bu açıdan, bu bölümler bilim ve sanatın ortak paydalara sahip olduğunu kanıtlayan en önemli alanlardır.

Kültür ve uygarlığın sanat yoluyla ölümsüzleştirilmesi; sanatın, halk kültürünün ve günlük yaşamın zengin estetik birikimiyle beslenmesi ve bu birikimin çocuk yaşta sanat sevgisine ve sanat bilincine dönüştürülmesinden geçer (Mercin ve Alakuş, 2007). Yaratıcı düşünceyi besleyen nitelikte sanat eğitimi veren bir toplumda yetişen birey, bilgi çağına kolayca adapte olur. Bilgi çağı verilerinin yaratıcı insanı etkilemesi ve yaratıcı insanın bilgi çağı verilerini etkilemesi, gelişen bir döngü halinde sürüp gider (Bölükoğlu, 2002).

Sanat eğitimi, bireysel (duygusal) zekânın, bilimsel tutarlılık ve sezgisel yaratıcı bütünlük içerisinde somutlaştığı bir alandır. Görsel sanatlar eğitimi, çocukların eğitilmesinde, yaratıcı yeteneklerini kullanarak kendilerini gerçekleştirmelerinde önem kazanmaktadır. Ayrıca çocuğun yaşamını, deneyimlerini, gözlemlerini, izlenimlerini ve ruhi durumlarını ifade edip gerçekleştirmesinde Görsel sanatlar eğitimi önemli katkılarda bulunabilmektedir (Bayraktar, 2007). Sanat bireyin hem görmeye dayalı ihtiyaçlarını karşılayan hem de zihinsel gelişimini sağlayan bir araçtır; yani sanat derslerine diğer derslere olumlu katkılarının olacağı bir ders olarak bakmak gerekir (Mercin ve Alakuş, 2007). Örneğin; 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, bilisel ve devinişsel becerilerini geliştirebilir (Türkoğuz, 2008).

Çocukların hem insan yapımı hem de doğal nesnelere çalışmasını sağlamak, sanat materyallerini kullanarak bireysel fikirlerini ve duygularını ifade etmelerine fırsat vermek, estetik duygusunu ve yaratıcılıklarını geliştirmek, çizgiyi, biçimi, rengi ve dokunuşu öğrenebilmeleri için ortam yaratmak, sanat çalışmaları boyunca sanatsal ürünlere bakmalarını, bunlar hakkında bir şeyler öğrenmelerini ve tartışmalarını sağlamak da sanat eğitiminin diğer amaçları arasında yer almaktadır (Miller, 1996, Akt: Ulutaş ve Ersoy, 2004). Sanat ve iş çalışmaları sonucunda, el ve göz koordinasyonu ile aklı kullanarak bir ürün meydana getirme, tarihi süreç içinde uygarlığı meydana getiren çabalardır (Sel 1983; Akt: Sarı, 1996). Sanat eğitiminde kuramsal bilginin yanı sıra çeşitli araç-gereçlerle uygulamalı çalışma olanağının bulunması ve çalışma ortamında öğrenciye özgürlük sağlanması, bu alanın yaratıcılığı geliştirme bakımından farklı bir yere sahip olması gerektiğini düşündürmektedir (Uysal, 2005).

Madde ile çalışma, somut sonuçlar getirdiği için çok etkili bir eğitim aracıdır. Sanat Eğitimi; öğrencilerin tüm organik ve ruhsal özelliklerini dikkate alan, onu malzeme ile düşünceleri arasında ilişkiler kurarak sentezlere götüren, araştırmacı gücünü uyaran, estetik duyarlılığını geliştiren, kendi güçlerini tanınmasına önderlik eden, sosyal alışkanlıklarını artıran, yaratıcı ve netice olarak tüketici değil, üretici bireylerin oluşmasını sağlayan bir eğitim sistemidir (Sel, 1983; Akt: Sarı, 1996).

Çağın değişimine ayak uydurabilecek genç kuşakların yetişmesinde, insan ve toplumun gelişmesinde sanat eğitimi önemli bir yoldur. Bu anlamda da sanat eğitiminin gerekliliği ve önemi bilgi çağında artmaktadır. Eğitim sistemimizin en yetersiz kaldığı alanlardan biri, insanın yaratıcılığını sağlayacak, kişiliğini geliştirecek olan; potansiyeli, yeteneği, ilgisi, eğilimi, isteği o doğrultuda olanlara imkân veren, sanat ve iş eğitiminden yoksunluktur. Temel eğitimin her kademesinde özel yetişmiş sanat ve iş eğitimcileri ders vermelidir. Sınıf öğretmenleri de bu konuda sık sık hizmet içi eğitim kurslarına alınıp yetiştirilmelidirler (Sarı, 1996). XI. yy. öğretmeni "sürekli değişen rol beklentilerine cevap verebilecek; öğrenme teorilerini, eğitim yöntemleri ve müfredatı devamlı sorgulayıp, yeniden tasarımlayacak" nitelikte olmalıdır (Dede, 1992; Akt: Bölükoğlu, 2002).

Yaratıcılığın gelişebilmesi için bilim, sanat ve teknoloji birbirini tamamlayan alanlardır (İlhan, 2003). Sanat eğitimi bilim, teknik, felsefe ve kinestetik alan eğitimleriyle birlikte bireysel ve toplumsal eğitimin en vazgeçilmezlerinden biridir (Brommer ve Horn, 1985; Akt: Mercin ve Alakuş, 2007). Örgün eğitim içinde mümkün olduğunca erken yıllarda başlatılan sanatsal etkinlik ve süreçler, çocukların daha çok zihinsel ve bilişsel alanlar denilen matematik, fen ve doğa bilimleri gibi derslerde daha başarılı olmalarına yol açmaktadır. Sanat eğitimi gören çocuklarla, sanat eğitimi görmeyen çocuklar arasında yapılan kıyaslamalı araştırma ve temaslar bu gerçeği doğrulamaktadır (G.S.E.Raporu 1982; Akt: İlhan, 2003). Sağlam bir sanat eğitimi almayan çocuklar aslında dengeli ve kapsamlı bir genel eğitimden yoksun bırakılmaktadır ve birçok eğitimsel söylev ve araştırmaların dışında tutulmaktadır (Emir, 2009). XXI. yüzyılın öğretmeni var olan bilgiyi yeni nesle en iyi şekilde aktaran bir teknisyen olmanın yanı sıra bilgiye ulaşan; bilgiyi üretebilen yaratıcı bir birey de olmak zorundadır. Eğitim bir bütün olup bilim, teknik ve sanat bireyin eğitimi için aynı derecede önemlidir (İlhan, 2003).

Çağımızda eğitim; bilim ve sanatın işbirliğine dayandırılmalıdır (Çellek, 2002). Öğrenme ve eğitimde değişik disiplinlerin birbirlerine destek olarak kullanılması önemlidir. İlköğretimdeki sanat eğitimi disiplinlerarası bir yaklaşımla diğer derslerle bağlantı kurularak verilen bir eğitim olmalıdır. Sanat eğitimi, yalnızca görsel ve plastik alandaki eğitimi değil, tüm anlatım yollarını kapsayan bir süreç olmalıdır (Gürtüna, 2003). Birçok ülke zaman içerisinde ayrılmış branşları eğitim sistemleri içerisinde yeniden ilişkilendirmiş ve böylece bilimler arası geçiş başlamıştır. Giderek artan eğilim sonucunda, sadece sosyal bilimler, yani felsefe, siyaset, sosyoloji, antropoloji, tarih vs. değil, bunlarla beraber diğer bilimler ile sanatlar da içinde bulunduğu dünyaya paralel olarak birleşmeye başlamıştır (Üstüner, 2007).

Sanatın da, bilimin de amacı; insana hizmet etmek ve yeniyi keşfetmektir. Sanata ve duyguların eğitimine önem veren okul ya da eğitim sistemlerinde, duygular eğitilirken, zihinsel yeteneklerin, düşüncenin ve zekânın da geliştiği gözlenmektedir. Sanat, duygu ve düşünce arasındaki iç içe geçmiş bağlantıyı vurgularken, öğrenme ve gelişim sürecinin de etkin bir yardımcısıdır (Çellek, 2002, Akt: Emir, 2009). Sanat eğitiminin, çalışma ortamındaki çeşitliliğin, öğrencinin özelliklerine uygun oluşu; onlara deneyerek öğrenmeleri için çok yararlı fırsatlar hazırlayabilmesi, öğrenciyi görmeye, aramaya, sormaya, sonuçlandırmaya alıştırmaktadır. Sanat eğitiminin önde gelen amacı, yaratma sürecini bu hedefler doğrultusunda yönlendirmektir (Üstüner, 2007).

İnsanı daha çocukluğundan, ilk gençliğinden başlayarak ciddi bir sanat ortamı içinde eğitmek yararlı ve gereklidir. Bu düşünce doğrultusunda, Köy Enstitülerinde sanat etkinliklerine büyük önem verilmiştir. O yılların kısıtlı olanakları içinde resim, müzik, tiyatro, yazın eğitimi her enstitünün baş uğraşlarından biri olmuştur. Durgun köy toplumundan gelen genç insanın sanatsal yetilerini bulmak, onu geliştirmek ve kişiliğini bulmasına yardımcı olmak, Köy Enstitülerinin özelliklerinden biri olmuştur ve bu konuda diğer okullarda rastlanmayan parlak sonuçlar alınmaktaydı (Apaydın, b.t.). Köy Enstitülerinin en önemli özelliklerinden biri de, öğrenci merkezli, yaparak-yaşayarak öğrenmenin hâkim olduğu eğitim-öğretim ortamına sahip olmalarıdır. Köy Enstitülerinde eğitim; 'iş içinde eğitim' ilkesi kadar, 'sanat yoluyla eğitim' ilkesine dayanmaktadır (Kurtuluş, 2001). Köy Enstitüleri'nde sanat eğitimi

edebiyatıyla, müzik çalışmalarıyla, okuma saatleriyle, resim–iş çalışmalarıyla bir bütün olarak ele alınmıştır. Sanat eğitimi, yaşayan bir olgu haline getirilmiş ve bir yaşam biçimi olmuştur. Eğitimin amacı, sanatçı yetiştirmek değil; duyu organlarını iyi kullanabilen, izlenimler yapabilen, olay ve olgular arasında bağlantılar kuran ve bunları yaşamından, doğadan ve sanattan aldığı zevklere göre değerlendirebilen ve en önemlisi bunları yetiştireceği kuşaklara aşılabilen öğretmenler yetiştirmektir (Yıldız, 2005, Akt: Ülkü, 2008). Türkiye’de ilköğretim okulları, ülkenin eğitim seviyesi düşünüldüğünde nüfusun büyük bir çoğunluğunun beslendiği eğitim kurumlarıdır. Bu açıdan bakıldığında, halkın büyük bir kısmının estetik duyarlılık, sanat sevgisi, kendi yaşadığı bölgenin doğal ve tarihi güzelliklerini tanıyıp, sahip çıkma bilinci kazanması açısından sınıf öğretmenliği alanındaki sanat eğitimi dersleri, büyük bir önem taşımaktadır. 1940’larda Köy Enstitüleri ve devamında kurulan Öğretmen Okullarından mezun öğretmenlerin en az bir müzik aleti çalabildiği, resim yapabildiği, sanat tarihi, sinema, edebiyat gibi sanat alanlarında bilgi sahibi olduğu düşünülürse, günümüzdeki eğitim fakültelerinin bu konuda yeniden sorgulanması gereklidir (Altınkurt, 2006).

Birey sanat eğitimi alanında; resim, müzik, tiyatro, dans, şiir, öykü, heykel, seramik, fotoğraf, yaratıcı drama, film, video gibi sınırsız sanat evreninden, kendine en uygun dili seçme şansına sahip olarak kendini ifade olanağını bulmaktadır (Aykut, 2006).

1.8. Ebru Sanatı:

Türk sanat tarihinde özel bir yeri olan ebru, bizim güzellik anlayışımızdan doğup, bizim güzellik arayışımızla gelişmiş kâğıt süsleme sanatlarının en önemlilerindedir (Sungur, 1994). Ebru sanatının, bulut gibi, mermer damarları gibi renkli, dalgalı ve harelî şekillerle kağıtlara yapılan süsleme sanatı (Balibeyoğlu, 2001); yoğunlaştırılmış su (kitre) üzerine toprak ve toz boyalarla resim yapma sanatı, kitre gibi yapışkan maddelerle yoğunlaştırılmış suyun üzerine, neft yağıyla sulandırılmış yağlı boya serpilerek oluşturulan çeşitli renklerdeki şekillerin, suyun üzerine kapatılan kâğıda geçirilmesiyle oluşan harelî bezeme (Gürtuna, 2003) şeklinde farklı tanımları bulunmaktadır. Zamanla Ebru olarak anılan bu sanatın kelime kökeni Farsça Ebri: bulut, bulutumsu sözünden, Çağatayca: Ab-ru: “su

yüzü”nden geldiği bilinmektedir. Ebru, en eski süsleme sanatlarımızdandır. Türkistan’ da doğan bu sanatın başlangıcının IX. y.y. olduğu sanılmaktadır fakat ne zaman başladığına ilişkin kesin bir belge yoktur. Eski kitapların ciltlerinde kapak ile kağıdı bağlayan, “yan kağıdı” olarak, murakka içindeki yazıların kenarlarında ve pervazlarında ebru kağıtlarına rastlanmaktadır. 1447 yılına ait olduğu söylenen en eski ebrunun Topkapı sarayında olduğu bilinmektedir. Fakat şu an o ebruya ulaşamadığı için elimizde bulunan en eski ebrunun Topkapı Sarayı’ndaki 1554 yılına ait olan ebru olduğu kabul edilmektedir. Bugün Topkapı Müzesinde bulunan 1539-40 tarihli Arifinin Gûy-ı Çevgan ve 1608 tarihli Tertib-i Risale-i Ebri adlı kitaplar, Ebru Sanatının en eskileri olarak kabul edilir. Gûy-ı Çevgan adlı eserin her sayfasının kenarları ebruludur. Tertib-i Risale-i Ebri ise ebru yapımında kullanılan malzemeleri, ebrunun yapımını, kağıt boyama ve cilalama yöntemlerini anlatır. Bu kitapların basılış tarihleri bilinse bile bu tarihler ebruların yapılış tarihi kabul edilemez. Hafif Ebru adı verilen ve üzerine yazı yazılabilmesi için soluk renkli yapılan ebru kağıtları tarih saptanması açısından önem taşımaktadır. En eski ebru kağıtlarının 15-16 yüzyıldan kaldıkları tahmin edilmektedir, Türkistan’da doğan, sonra İran ve Anadolu’ya geçen bu sanatın en güzel örnekleri Türk sanatçıları tarafından verilmiştir (Balibeyoğlu, b.t.). Günümüzde hem Türkiye, hem de Avrupa’da uygulanmaya devam etmektedir (Gürtuna, 2003).

Geleneksel Türk Sanatlarından “Ebru”, ilk kez bulunup uygulama alanına konularak ipek yolu ile İstanbul/Üsküdar’daki Özbekler tekkesine ulaşması ile yaşam bulmuştur. İmparatorluk içinde hatırı sayılır zengin kişilerin ebru levhalarını satın almalarıyla desteklenmesi, üretici ve yöneticilerce korunması ve devlet erkânının da sahiplenmesi ile sürekli gelişmiş, özgünlüğünü koruyarak yaygınlaşması ve yaşaması ile neredeyse Osmanlıya has bir sanat hâline gelmesi sağlanmıştır. Osmanlı imparatorluğunda Enderun mekteplerinde saray için üretilen ebru saray dışına taşıp buradan da Anadolu’ya yayılmıştır. Çeşitli dönemlerde kullanılan malzemeden boyaya, farklı heyecanlar ve arayışlar katan sanatçılar, aldıkları olağanüstü sonuçlarla bu sanat dalını zenginleştirmişlerdir (Serin, 2008).

Ebru sanatında doğal malzemelerle çalışılmaktadır. Gül dalı ve at kılından fırça, bitki zamlarından suyun yoğunluğunu arttırmak için kitle, boya su yüzeyinde tutabilmek için öd, boya olarak da toprak, pigment ve oksit boya kullanılmaktadır.

Osmanlılar döneminde devlet belgeleri ve resmi yazışmalarda zemin olarak kullanılmıştır. Bu ise ebrunun bir eşi daha olmayan desenlerinden yola çıkılarak tahrifatı önlemek amacıyla yapılmıştır. Avrupalı seyyahlar tarafından keşfedildikten sonra değeri iyice anlaşılmıştır. Avrupalılar, ebru kâğıdının üzerinde, mermerlerde bulunan damarların yer almış olmasından dolayı bu kâğıda “mermer kâğıdı”; Araplar ise damarlı kâğıt anlamına gelen “Varaku’l mücezza” demektedir (Sobacı, 2001).

1.8.1. Ebru Yapımı:

Ebru yapmak için ilk önce kitre hazırlanır. Şişmesi için bir gün bekletilen kitre, tekneye alınır. Bız yardımıyla alınan bir miktar boyanın kitre üzerinde nasıl yayıldığına bakılarak kitrenin yoğunluğu tespit edilir. Boyanın yayılımına göre tekneye su veya kitre ilave edilebilir. Renkli desenler elde etmek için suda erimeyen ve yağ içermeyen toprak boyalar kullanılır. Galvanize çinko, çelik veya tahtadan yapılmış teknedeki suya, at kılından yapılmış yaklaşık 2 cm uzunluğunda fırçalarla içinde öd ihtiva eden toprak boyalar serilmeye başlanır. İçindeki öd miktarına göre boya yayılır. Ebru yaparken sağ elde tutulan boyalı fırçanın, sol işaret parmağına vurulmasıyla kitreli suya serpilene boyalar, önceleri zemin müsait olduğu için, teknede rahatça yayılma imkânı bulurlar. Sonradan atılanlar ise, ilk atılanlar arasında genişleyebilmek için daha fazla öd içermelidirler. Çeşitli araçlarla su yüzeyindeki boyalara desenler yapılır. Yapılan ebrunun cinsine göre kitre üzerinde gerekli oynamalar ve hareketler yapılır. Desenlerin oluşturulması sırasında su yüzeyinde baloncuklar oluşturmamaya dikkat edilir. Dikkat edilmesine rağmen oluşabilecek baloncuklar bız yardımıyla yok edilir. Ardından kâğıt tekneye yatırılır 10-15 saniye sonra kaldırılır. Kâğıt tekneye yatırıldıktan sonra hava boşluğu meydana gelirse bu kâğıda toplu iğne veya bız batırılarak giderilir. Tekneden çıkarılan kâğıt üzerindeki ebru çiteler üzerine serilerek kurumaya bırakılır. Teknede asıl olan, yapılan ebrunun ancak bir defa kâğıda alınabilmesidir. Aynı boya renkleri ve desen kullanılmak suretiyle bir ebru tekrar yapılamaz. Bir yapılan ebru’nun aynı bir daha tekrarlanamaz. Ancak benzeri yapılabilir. Bu bakımdan her ebru, asla kopya edilemeyecek bir sanat eseri vasfını taşır (Derman, 1977).

1.8.2. Ebru Sanatında Kullanılan Malzemeler ve Özellikleri:

a) Su: Boyaların açılmasını engellemek için kireçsiz olmalıdır.

b) Kitre: Üzerine boya serpilecek suya kıvam ve yapışkanlık vermek üzere kullanılır. Türkiye'nin her bölgesinde yabani olarak yetişebilen geven otunun havayla temas ettiğinde kemikleşen salgısıdır. Beyaz ve topraksız olan, aktarlarda "fiyor kitre" diye satılan, plaka halindeki geven tercih edilir. Geven; Anadolu'nun her yerinde Mayıs-Ağustos ayları arasında sarımsı, pembemsi ve morumsu renkte çiçekler açan, çok senelik, odunsu ve yastıklar oluşturan dikenli çalılardır. Türkiye'nin kurak bölgelerinde özellikle dağ yamaçlarında yetişir. Gevenin Türkiye'de yetişen 380 türü vardır. Bununla beraber kitre adı verilen zank elde edilen türleri şunlardır: *Astragalus gummifer* (İç ve Güney Anadolu), *A. micropterus* (İç ve Kuzey Anadolu), *A. micheillianus* (İç Anadolu), *A. kurdicus* (Doğu ve Güney Anadolu), *A. microcephalus* (İç Anadolu), *A. aureus* (Doğu ve Kuzey Anadolu). Kitre zankı bu türlerin gövdelerinden veya kendiliğinden veya Temmuz ayında yapılan yaralardan dışarı sızan ve havada katılaştıran müsilaştır. Her bölgenin kitresi suya farklı bir kıvam verdiği için ne kadar suya ne kadar kitre konulacağı hakkında kesin rakamlar verilemez. On yılı aşkın bir süredir İran'dan çok daha ucuza kitre ithal edildiğinden artık Türkiye'de eskiden olduğu gibi bol kitre toplanmamaktadır. İran'dan gelen kitre de ebru yapımına uygun olmadığı için kitre yerine yine aktar ya da aktar toptancılarından sağlanabilen salep, ithal salep, metil-selüloz, denizkadayıfı gibi kıvam artırıcı malzemeler kullanılabilir. Ülkemizde kitre elde edilen merkezlerin başında Kayseri, Isparta, Burdur gelmektedir. Ayrıca Denizli, Muğla, İzmir, Sivas, Erzincan bölgelerinde de az miktarda kitre elde edilmektedir. Kitre zankı bir polisakkarit karışımıdır. Bileşiminde nişasta, müsilaştır, tragakantin, bassorin bulunmaktadır. Suda çözünen kısmı tragakantin, suda çözünmeyip şişen kısmı ise bassorin ismini alır. Asit hidroliz sonunda monosakkaritler ve uron asitlerine ayrılır. Monosakkaritler kitrenin elde edildiği bitki türüne göre değişiklik göstermektedir. Hap ve pastillerin yapılmasında yapıştırıcı madde olarak, kozmetik ve diş macunu yapımında, dokumacılıkta kumaşların apresinde, kâğıt yapımında ve şekercilikte kullanılır. Geven, hayvan yemi ve yakacak olarak bilhassa Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da kullanılır. Hatta geven gövdelerinden bazı yörelerde kömür de

hazırlanmaktadır. Kitre yerine ayva çekirdeği, denizkadayıfı (kerajin), keten tohumu, veya salep de kullanılabilir (Sungur, 1994).

Deniz Kadayıfı: Gigartinaceae familyasından deniz kadayıfı (*Chondrus crispus*), Atlas okyanusu kıyılarında yetişen ve yenebilen kırmızı suyosunudur. Denizkadayıfları kıyılarda kayalar üzerinde ve su içinde yetişen, 5-10 cm boyunda, yarı-saydam, sert ve esnek şeritler halindedir. Deniz çekildiği zaman toplanır, yıkanıp temizlenerek güneşte kurutulur. Taze iken bataklık kokusunu andıran bir kokusu vardır. Kurutulan yosunlar telkadayıfı görünümü alır. Kaynar suda pelteleşerek yumuşar. Helme, karbonhidrat, az miktarda iyon ve brom taşır. Haşlanarak çıkarılan suyu, batıda halk arasında çok kullanılan göğüs yumuşatıcı, balgam söktürücü, öksürük kesici bir ilaç sayılır. Ayrıca bu niteliklerinden dolayı hayvan yemi olarak da kullanılır. Helmesi kumaş aprelemede ve besleyici sıvıları pelteleştirmede kullanılır. Başta İrlanda yosunu (deniz kadayıfı) olarak bilinen *Chondrus crispus* olmak üzere, bir dizi kırmızı algden elde edilen carrageenin, yaygın endüstriyel kullanıma sahip benzer bir polimerdir.

c) Sığır Ödü: Kitre üzerine serpilene boyaların batmadan yüzebilmeleri için boyalara bir damlalık yardımıyla yüzey aktif asitler içeren sığır ödü katılır. Sığır ödünün içerisinde bulunan yüzey aktif asitler, kitrenin üzerindeki yüzey gerilimini kırarak boyanın kitre üzerinde batmadan açılmasını sağlarlar. Aksi takdirde, boyalar dibe çöker. Renklerin birbirine karışmasını önler. Örneğin, tekne üzerinde mavi ile sarı üst üste konya ve karıştırılırsa (ne kadar karıştırılırsa karıştırılsın) asla yeşil renk elde edilemez. Boyanın kâğıda yapışmasına yardımcı olur. Aynı rengin tonlarını ve değişik büyüklükteki lekelerin elde edilmesi yine öd sayesinde gerçekleşir. Boyalara ilave edilecek sığır ödü miktarı, üzerinde ebru yapılan sıvının cinsine ve kıvamına göre değişir. Yüzey gerilimi en yüksek olan malzeme kitre, en düşük olan malzeme ise denizkadayıfıdır. Aynı miktarda boyaya, aynı kıvamda kitre için denizkadayıfına göre yaklaşık on misli sığır ödü ilâve etmek gerekir. Öd, bozulmaması için pastörize edilerek saklanır. Eskiden bu işlem, kapalı bir kaptaki ödün sıcak hayvan gübresinin içine yatırılması şeklinde olurdu. Öd, tıpta kullanılan hazımsızlık ilaçlarının birçoğunun hammaddesidir. Ebruda sığır ödü yanında, aynı amaçla koyun ödü, tavuk ödü, kalkan balığı ödü, pikrik asit, tütün yaprağı suyu ya da haraza suyu da kullanılmaktadır (Sungur, 1994).

d) Kâğıt: Birinci hamur kâğıt tercih edilir. Islanınca yırtılmaması ve tekneye yatırırken de zorluk çıkarmaması için 80-90 gr. (A₄ boyutu) olanı uygundur.

e) Tekne: Eskiden ziftlenmiş budaksız çamdan yapılmışsa da günümüzde kullanım kolaylığı açısından çelik ya da galvanizli sacdan yapılanlar tercih edilmektedir. Uzun kenarlarından ebrucuya yakın olanına, ebruyu teknedeki sıyırırken kağıdı çizmemesi için 2-3 mm kalınlığında bir mil kaynatılır. Teknenin boyutlarını ebrulanacak kâğıdın boyutları belirler. Yüksekliği 5-6 cm olan teknenin eni kâğıt genişliğinde, boyu da kağıdın ıslanınca uzayacağı payı karşılamak üzere ebrulanacak kâğıdın boyundan yaklaşık yarım cm. uzun olmalıdır (Sobacı, 2001).

f) Fırça: Türk ebrucusu fırçasını kendi sarar. Ebru fırçası atın kuyruk kıllarının bir dala sarılması ile yapılır. Kılların bağlanmasında oltaya iğne bağlarken kullanılan düğümsüz bağlama kullanılır. Fırça kavanozda dura dura kıvrılır ve bu kıvrık şekil, fırçanın sarım şeklinden dolayı ortasında oluşan boşlukla beraber Türk Battal deseninin ortaya çıkmasına sebep olur. Bu nedenle hazır yağlıboya ya da suluboya fırçaları Türk ebrusu yapımında kullanılmaz. Fırça sararken kılların daha iyi tutturulması için herhangi bir yapıştırıcı kullanılmaz çünkü fırça kavanozda boyayla birlikte bırakılır. Eğer tutkal kullanılırsa içindeki kimyasallar boyaya karışır.

g) Neft: Eskiden Eğriboz adasından gelen çam nefti kullanılmasına rağmen artık bulunmamaktadır. Neftli ebru yapımında ancak doğal olanı kullanılır. Neft, ayrı bir kaba ayrılan boyaya damla damla istenen sonuç alınana kadar denenerek ilave edilir. Neftli boyaya batırılan fırça iyice temizlenmeden normal boya kavanozuna sokulmaz.

h) Taraklar: Boncuk iğnesi denilen ince iğnelerin ya da tellerin düz bir tahta üzerine bir şekilde çakılarak, yapıştırılarak veya sıkıştırılarak tutturulmasıyla yapılır. Tarakların boyu teknenin eni ve boyundan bir miktar kısa, dişleri arasındaki mesafe ise bazı taraklarda sık (3-4 mm), bazı taraklarda ise seyrek (10-12 mm) olarak yapılır.

ı) Bızlar: Tekneye boya damlatmak, yüzeyindeki boyaya şekil vermek ya da kitreyi karıştırmak için çeşitli kalınlıklarda bızlar kullanılır. Bızlar, farklı kalınlıklarda tellerden ya da çivilerden imal edilirler; ancak mutlaka paslanmaz malzemeden yapılmalarına dikkat edilmelidir.

j) Boyalar: Ebru yapımında, eskiden beri doğadaki renkli kayaç ya da topraklardan elde edilen ve toprak boya denilen boyalar kullanılmaktadır. Yağlı boyanın klasik ebruculukta yeri yoktur. Çünkü bu boyalarla gerçek ebru elde edilemez. Bu sanatta suda eriyen anilin boyalar da kullanılamaz. Söz konusu boyalar, üstüne serpileceği kitreli suyun içinde eriyerek kâğıdın yüzüne tutunamaz, dökülürler. Kısacası ebruculukta kullanılacak boyların suda erimemeleri, yağ, asit ve kazein içermemeleri; ışıktan etkilenmemeleri gerekir. Ebruda kullanılacak boyalar, son derece iyi ezilmiş, toz haline gelmiş olmalıdır. Çünkü iyi ezilmemiş boyalar, kitreli suyun üstünde duramaz, dibe çökerler; böylece kâğıtta ebrulaşma olmaz (Sungur, 1994). Toz haline getirilmiş boyalar, yaklaşık 50x50 cm boyutlarında düz bir mermer üzerinde, destiseng (el taşı) ile ezilmek suretiyle kullanılır.

Boyanın ezilip ezilmediği ancak teknede anlaşılır. Yeteri kadar sulandırıldığında ve doğru öd ayarı yapıldığında kumlanmadan açılan ve kâğıda akmadan geçirilebilen boya yeterince ezilmiş demektir. Macun kıvamında ezilmiş ve inceltmiş boyalar, kaplarda ayrı renklerde saklanır. Suda erimediği için boyalar, zamanla dibe çöker ve ebrulu kâğıt yapılacağı vakit sulandırılarak kullanılırlar.

Geleneksel Türk Ebrusu'nda kullanılan ana renkler şunlardır ;

Çamlıca toprağı: İstanbul'un Çamlıca Tepesi'nde bulunan kırmızı renkli topraktır. Bir elek ile taşlarından ayıklanarak toplanır. Ezildiğinde tütün rengine yakın bir renk verir. Kil miktarı az olan topraktan elde edilen boyalara kıvam ve tutma özelliği kazandırmak için kullanılır.

Beyaz: Üstübeç. Yağsız olanı beyaz boya yapmak için, litopon üstübeci de denen yağlı olanı ise neftli boya hazırlamada kullanılır. Bazik kurşun karbonat, formülü $2PbCO_3 \cdot PbO(OH)_2$ şeklindedir. Çok temiz bir beyaz rengi ve örtme gücü vardır. Ayrıca boyanın hızla kurummasına sebep olur.

Siyah: İsten yapılır. Çok hafif olduğu için tek başına kullanılmaz. Çamlıca toprağı ile karıştırılır

Sarı: Oksit sarı da denilen inorganik bir pigmenttir. Tabiatta bulunan arsenik sülfürdür (Zırnık). Orpiment olarak da bilinir. Limon sarısı renginde, özgül ağırlığı 3.45, sertliği 1,5-2 ve kimyasal bileşimi As_2S_3 olan rombik trimentrik prizma yapısına sahip çok zehirli bir maddedir.

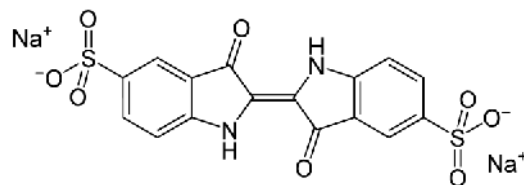
Aşı boyası: Oksit kırmızı olarak adlandırılır. İnorganik bir pigmenttir.

Kahverengi: Oksit kahverengi olarak adlandırılır. Çeşitli tonları vardır. İnorganik bir pigmenttir (FeO).

Kırmızı: İçerdiği kadmiyumdan ötürü son derece zehirlidir. Doğal demir oksitir (hematit), kırmızı kahverenginden, kahverengiye doğru renk verir. Formülü; Fe_2O_3 'tür (Firik oksit). Gülbahar olarak da bilinir.

Lahor çividi: Lahor çividi ya da bebe çividi adıyla bilinen ve bebeklerin ağzında oluşan aft hastalığının tedavisi için kullanılan ilacın hammaddesidir. Gevrek, taş gibidir. Bitkisel ve çok güçlü bir boyadır. Dövülerek toz haline getirilir. Çivit otu (*Isatis tinctoria*), turpgiller (*Brassicaceae*) familyasından köklerinden "çivit mavisi" olarak adlandırılan boya elde edilen bir bitki türüdür. Anavatanı Avrasya, Kafkasya civarlarıdır. Bedahşi laciverdi olarak da bilinmektedir.

Çamaşır çividi: Beyaz çamaşırlar için ağartıcı olarak kullanılan mavi bir tozdur (5,5' indigosülfonik asit sodyum tuzu). Kimyasal formülü; $C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$ 'dir. "İndigo" adıyla da bilinen yapay çividi ilk kez 1880'lerde Alman kimyacı Adolf von Baeyer laboratuvarında birleşim yoluyla elde etmiştir. Bu madde blue jean'lerin boyanmasında kullanılmaktadır. 1897'de sanayi çapında üretimine başlanan ve aynı yıl pazarlanan bu ürün 1907'den sonra hemen hemen tümüyle doğal bitkisel çividin yerini almıştır. Bunun sebebi yapay çividin maliyetinin daha düşük olması ve bu boyar maddeyle boyanan dokumalarda renk tonu değişikliklerinin olmamasıdır.



Vişne Çürüğü (Lök): Asıl ismi Lek olup, Hindistan'da bitki yapraklarında şebnem olarak bulunur ve kuruyunca toplanır.

Bu maddelerin karışımlarından da değişik renkler elde edilmektedir. Oksit kırmızı ve Lahor çividi karıştırıldığında kahverengi elde edilir. Oksit kırmızı ile oksit sarı turuncuyu, Lahor çividi ile oksit sarı yeşili verir (Sungur, 1994).

1.8.3. Ebru Çeşitleri:

Ebru sanatı; tarihi süreci içerisinde sürekli yeni teknik ve çeşitlerle zenginleşmiştir. En çok kullanılan ebru çeşitlerine örnek verilecek olursa;

Battal ebru: Boyaların koyu renkten başlanarak, açık renge doğru fırça yardımıyla Kitreli su üzerine serpilmesiyle elde edilir.

Somaki Ebru (Mermer Ebrusu): Gel-Git veya şal Ebrusu üzerine fırça yardımıyla Battal Ebru yapılarak elde edilir.

Gel-Git Ebrusu: Battal Ebru yapıldıktan sonra ince bir çubuk yardımıyla üzerine paralel çizgiler çekilerek oluşturulur.

Şal Ebrusu: Gel-Git Ebrusu yapıldıktan sonra bız yardımıyla enine üç adet, boyuna da iki adet (S) harfi, bunların aralarına da istenildiği gibi kavisler çizilerek hazırlanır.

Bülbül Yuvası: Gitgide küçülen damlalar şeklinde atılan battal ebru üzerinde yapılır. Bızla dıştan içe doğru helezonlar çizilir. Genellikle teknenin uzun kenarı boyunca 5-6, kısa kenarı boyunca 4-5 helezon yapılır.

Taraklı Ebru,: Ebru teknesinin eninden 5 mm. küçük tahtalarla, belli aralıklarla dizilmiş toplu iğne, tel veya ince çivi ile hazırlanan taraklar kullanılarak yapılır. Önce Gel-Git Ebrusu oluşturulur, daha sonra Gel-Git enine hazırlandıysa boyuna, boyuna hazırlandıysa enine tarak yardımıyla tarama yapılır.

Hatip Ebrusu: Zemine Battal Ebru yapılır, sonra Hatip Ebrusunda kullanılacak renkler seçilir. Tekneye boyuna ve enine dört-beş adet eşit aralıklarla boya damlatılır, içlerine diğer renkler de aynı şekilde damlatılır. Burada boyaların çaplarının eşit olmasına dikkat etmek gerekir. Daha sonra üzerlerine çubuk yardımıyla şekil verilir.

Çiçekli Ebru: Zemine Battal Ebrusu yapıp üzerine bız yardımıyla lale, gelincik, karanfil, papatya gibi çiçekler yapılarak hazırlanır.

Kılçıklı Ebru: Tekne iyice kullanıldıktan sonra dibinde kalan kitreden bu çeşit ebru yapılır. Kitrenin kirlenmesiyle oluşan mukavemet ve boyadaki su oranının az olmasıyla, teknede boyaların çatlaklar oluşturmasıyla elde edilir.

Kumlu Ebru: Bir damlalıkla tekneye yakın mesafeden aynı nokta veya noktalara boya damlatılır. Boya yayılmaya başlar. Atılan boyalar kum gibi nokta nokta bir görüntü almaya başlar. Kalkan balığı ödü kullanılarak hazırlanan bir ebru çeşididir.

Hafif Ebru: Üzerine daha sonra yazı yazmak için oluşturulan, renkleri soluk ve cansız ebrulardır.

Yazılı Ebru: Arap zamkıyla yazılan yazıların olduğu kısım boya almaz ve o bölüm boş kalır. Yazılı Ebruyu hem Hat hem de Ebru sanatı ile uğraşan sanatçılar yapmışlardır.

Ayrıca Neftli Battal, Serpmeli Battal, Koltuk Ebrusu şeklinde isimlendirilen farklı ebru çeşitleri de bulunmaktadır.

1.9 Ebru Sanatının Fizik Ve Kimya ile İlişkilendirilmesi

Ebru yapmak, fizik ve kimya bilimi yöntemleriyle açıklanabilen bir işlemdir ve fiziksel bir takım parametrelerin etkisindedir. Bunların en önemlileri havanın sıcaklığı ve nemidir. Teknik olarak her ne kadar her mevsimde ebru yapılabilse de gerçek anlamda kaliteli ve ebrucuyu tatmin edecek ebrular ancak 18-20 derece sıcaklık ve % 60 nemin altında yapılabilir.

Sıcaklığın artması, sıvının yüzey gerilimini düşürür. Çünkü artan moleküler hareket, moleküller arası çekim kuvvetlerinin etkisini azaltır. Kitre, kuru havadan olumsuz etkilenir ve suyu uçarak katılaştır. Bu da ebruyu olumsuz etkiler. Bu nedenle hazırlanan kitrenin suyunu kaybetmemesi için ortamın nemli olması gerekir (Tanarlan, 1987; Akt: Sungur, 1994). Bunun dışında kitrenin yoğunluğunun, kullanılacak ödü miktarının ayarlanması ebru yapılırken dikkat edilmesi gereken fiziksel ve kimyasal faktörlerdir.

Ebru sanatı yardımıyla atomun yapısı, orbitallerin yapısı ve çeşitleri, su molekülünün yapısı, yüzey gerilimi, hidrofilik, hidrofobik ve anfipatik madde kavramlarına ilişkin konuların sunulabileceği öngörülmektedir. Bu konuların ebru sanatı ile ilişkilendirilmesiyle öğrenciler; hem daha önce yeterince öğrenemedikleri

kavramları somut gözlemler yoluyla öğrenmiş; hem de öğrendiklerinin kalıcılığını sağlamış olacaklardır. Bir sıvı yüzeyini içeri doğru çeken kuvvetin; yüzey alanını genişletmek için yenilmesi gereken kuvvetin bir ölçüsü (Mortimer, 1999), sıvı yüzeyindeki birim uzunluğu gergin tutan kuvvet (Mutluay ve Demirak, 1996) şekillerinde tanımlanan yüzey gerilimi, ebru sanatının uygulanması sürecinde en önemli faktörlerden biridir. Ebru yapımında kullanılan sığır ödünün içerisinde bulunan asitler yoluyla, kitrenin yüzey gerilimini kırması ve boyanın açılmasını sağlaması bu faktörün önemini ortaya koymaktadır.

Ebru sanatı, 10-12 yaşlarından itibaren, çocukların yaratımlarından haz duyarak yapacakları, yaratıcılıklarını destekleyecek çalışmalardandır (Gürtüna, 2003). Ortaya çıkacak desenler, hem öğrencilerin hayal gücünü hem de sanatsal zevklerini geliştirmeye yardımcı olacaktır. Ayrıca bu şekiller fen ile ilgili çeşitli kavramların görselleştirilerek anlatılmasına da fayda sağlayacaktır.

Ebru desenleri uzaydan gelen fotoğraflara, bir canlı hücresinin elektro mikroskoptaki görüntüsüne, bir sabun köpüğünün yüzeyinde oluşan ya da arabalardan damlayan yağların yağmur suyunda oluşturduğu desenlere, çeşitli yeryüzü fotoğraflarına, toprak katmanlarına ve mermer desenlerine çok benzemektedir. Tıp doktorlarının kullandığı histoloji atlaslarındaki, yüzlerce, binlerce defa büyütülmüş fotoğrafların çoğu ebru görünümündedir (Barutçugil, 2007). Ebru sanatı örneklerinin elektron mikroskobu ile elde edilen canlı hücresi görüntülerine benzerliği şaşırtıcı derecede yüksektir.

Bu çalışmada renklendirilmiş hücre ve doku görüntüleri incelenmiş, ebru sanatına ait farklı örneklerle karşılaştırmaları yapılmış ve aradaki benzerlikler dikkate değer bulunmuştur.

Ebru, geçmişte olduğu gibi bugün de çağdaş bir sanattır. Bilimsel olarak ele alınması gerekmektedir. Bunun en kolay yolu üniversitelerimize girmesidir. Daha önce ve günümüzde kullanılan malzemelerin laboratuvar ortamında incelenerek, bunlara daha kolay ulaşmanın yolları (eşdeğer yeni maddeler bulunarak kimya biliminin yardımıyla) ortaya çıkarılabilir (Sungur, 1994).

1.10. Araştırma Problemi

Araştırmada, “ Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı etkinlikleri kullanımının öğretmen adaylarının konuya ilişkin öğrenme başarıları ile fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına etkileri nelerdir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu kapsamda problem, alt problemlere bölünerek yanıtlanmasına ve çözümler üretilmesine gidilmiştir.

1.10.1. Alt problemler

1. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; Genel Kimya Başarı Testi ile ilgili başarı puanlarına arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. “Genel Kimya Başarı Testi”nde yer alan açık uçlu sorulara deney ve kontrol grubu öğrencileri tarafından verilen cevapların ön test son test düzeyinde dağılımları nasıldır?
4. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği kapsamında yer alan “Sanata Yatkınlık” başlığı altındaki sorulara verilen cevapların ön test son test düzeyinde dağılımları nasıldır?
5. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin “Genel Kimya Başarı Testi”

ve “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum” puanlarında son test düzeyinde bir artış var mıdır?

6. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; “Genel Kimya Başarı Testi” ve “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum” puanlarında son test düzeyinde oranla bir artış var mıdır?

1.10.2. Denenceler

1. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

2. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; Genel Kimya Başarı Testi ile ilgili başarı puanlarına arasında anlamlı bir farklılık vardır.

3. “Genel Kimya Başarı Testi”nde yer alan açık uçlu sorulara deney ve kontrol grubu öğrencileri tarafından verilen cevapların ön test son test düzeyinde dağılımları birbirinden farklıdır.

4. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği kapsamında yer alan “Sanata Yatkınlık” başlığı altındaki sorulara verilen cevapların ön test son test düzeyinde dağılımları birbirinden farklıdır.

5. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin “Genel Kimya Başarı Testi” ve “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum” puanlarında son test düzeyinde artış vardır

6. Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; “Genel Kimya Başarı Testi” ve “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum” puanlarında son test düzeyinde artış vardır.

1.11 Araştırmanın Amacı

Günümüz fen eğitiminin amacı, bilimin mevcut birikimini geçici olarak öğrenen; kavramları zihninde depolayan bireyler yetiştirmekten çok temel fen kavramlarını anlayan; kavramlar arasındaki ilişkileri kurabilen, bilgiye ulaşma yollarını bilen, ulusunu ve medeniyeti ileriye götürebilecek orijinal fikirler üretebilen, buluşlar yapabilecek bireyler yetiştirmektir (Atasoy v.d, 2007).

Bilim ve sanatın işbirliğine dayandırılmış eğitim süreçlerinin çok yönlü düşünme becerileri kazandıracağı, bireyleri yaratıcılığa teşvik edeceği öngörülmektedir. Bu anlayış doğrultusunda düzenlenecek eğitim ve öğretim ortamları nitelikli bir fen eğitimi için de ön koşuldur. Fen ve Teknoloji dersinin sanat etkinlikleri birlikteliğinde verilmesinin konuların öğrenilmesine etkisi dikkate alındığında, araştırmanın amacını, Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının zihinlerinde anlamlandırmakta zorlandıkları başta kimya olmak üzere fene dair birçok kavramı kalıcı şekilde öğrenmelerinin sağlanması, “Ebru Sanatı etkinlikleri” yardımıyla yapılan öğretim yoluyla sanatın öğrencilerin zihinsel modeller oluşturmadaki gücünün ortaya konulması oluşturmaktadır.

Bu kapsamda hazırlanan ebru sanatı etkinlikleri, Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının içeriklerine göre tasarlanmıştır. “Ebru Sanatı Etkinlikleri ile bütünleştirilmiş Fen Öğretimi” nin planlanan eğitim süreci sonucunda hedefine ulaşıp ulaşmadığını ve öğrencilerin beklentilerini karşılayıp karşılamadığını saptamak için “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nin ve “Genel Kimya ” ile ilgili başarı testinin geliştirilmesi bu çalışmanın amaçlarındandır. Araştırmada “ Genel Kimya I dersi kapsamındaki konuların öğretiminde, ebru sanatı etkinlikleri kullanımının öğretmen adaylarının konuya ilişkin öğrenme başarıları ile fen ve sanat

bütünleşmesine yönelik tutumlarına etkilerinin nasıl olduğunun incelenmesi amaçlanmıştır.

1.12. Araştırmanın Önemi

Birer insan yetisi olan duygu, düşünme, eylem yetilerinin her biri, gerçeğin araştırılması sürecinde yetkinleşip ürünler vererek uygarlığın oluşmasını sağlamıştır. Sanat ve bilim, aynı zamanda birbirlerini tamamlayan etkinliklerdir; bilim, nesnelerin nedenlerini anlamamızda, sanat ise, onların biçimlerini görmemizde yardımcı olur. Sanat ve bilim ayrı düzlemlerde hareket ettikleri için çelişmezler ve birbirlerini tamamlarlar. Bilimin kavramsal yorumlaması, sanatın sezgisel yorumlamasına engel olmaz. Bunların görüş açılarının farklılığı da bir zenginlik kaynağıdır; gerçekleri daha iyi ve çok boyutlu olarak görmemize katkıda bulunur (Kavuran, 2003)

Araştırmanın; ilköğretim okullarında daha verimli ve işlevsel bir fen eğitiminin geliştirilmesine katkıda bulunabileceği, öğretmen adaylarının fen ve sanat disiplinlerinin bütünleştirilerek fen derslerinde kullanılabileceğine yönelik bakış açılarının olumlu olacağı, adayların mesleki yaşamlarında fen derslerinde sanatsal etkinlikler kullanma konusunda istekli olacakları, öğrencilerini bilim kadar sanata yönlendirmek için de çaba gösterecekleri düşünülmektedir. Ayrıca, bu araştırmanın, eğitim alanında, özellikle sınıf içindeki öğretimin niteliğinin artırılmasıyla ilgilenen tüm eğitimcilere ışık tutacağı umulmaktadır.

Çalışmada ebru sanatının kullanılmasının bilimsel açıdan en önemli sebebi, sanat ve kimyanın bütünleştirilerek aktarılmasına çok iyi ve geniş bir örnek yelpazesi sunmasıdır. Ebru sanatında kullanılan malzemelerin kimyasal özellikleri, uygulama aşamasındaki ortamın fiziksel ve kimyasal şartlarının ortaya çıkacak eserin kalitesine yaptığı etkiler örneklendirilerek fen ile ilgili kavramların öğretimini kolaylaştıracaktır. Kavramların öğretimi görselleştirme ve etkinliğe katma yoluyla gerçekleştiği için edinilen bilgilerin kalıcılığı da yüksek olacaktır. Ebru sanatı yardımıyla derslerin yürütülmesinin sanatsal açıdan önemi de yadsınamaz. Ebru sanatı bizim kültürümüze, bizim topraklarımıza ait bir sanattır. Yurtdışında da “Türk Sanatı” olarak bilinmektedir. Bu durumda görevleri öğrencilerini her alanda yetiştirmek olan öğretmenlerin bu değerli kültür öğesinin farkında olmaları, bu sanatı tanımaları ve etkileşimde bulunmaları önemli görülmüştür.

Araştırmanın Fen ve Teknoloji öğretmen adayları üzerinde yürütülmesiyle gelecekte ilköğretim düzeyinde fen derslerinde görev yapacak olan bireylerin fen ve sanat disiplinlerinin birlikte kullanılabileceğine yönelik olumlu görüşlere sahip olması amaçlanmıştır. Etkinlikler dahilinde fen ve sanat etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği deneyimine sahip olan öğretmen adaylarının mesleki yaşamlarında da bu doğrultuda örnekler oluşturacakları, öğrencilerini fen ve sanatın bütünleştirildiği etkinliklere yöneltecekleri öngörüsünü yaratmaktadır.

1.13. Sayıtlar

1. Araştırmanın uygulama sürecinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dış etkenlerden eşit düzeyde etkilendikleri varsayılmıştır.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dersle ilgili hazır bulunuşluk seviyelerinin, bu dersi birinci sınıfta almış oldukları düşünülerek, eşit seviyede olduğu kabul edilmiştir.
3. Öğrenciler; soruları cevaplarırken gerçek bilgilerini içtenlikle yansıtmışlardır.
4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.
5. Deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmadıkları kabul edilmiştir.

1. 14. Sınırlılıklar

Araştırma;

1. Kapsam açısından, fen eğitiminde Ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre yapılan öğretimin, öğrencilerin; fen ve sanat disiplinlerinin bütünleştirilmesine yönelik olumlu tutum geliştirmesine ve “Genel Kimya Dersi kapsamındaki konuların daha anlamlı ve kalıcı şekilde öğrenilmesini sağlamasına etkisinin incelenmesiyle,
2. Yöntem açısından, kontrol gruplu ön test ve son test deneysel araştırma modeliyle,

3. Veri toplama araçları açısından “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testi” ve “Genel Kimya Başarı Testi” ile,
4. Araştırma bulguları açısından, 2009–2010 öğretim yılı bahar döneminde Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda 2 ve 3. sınıfta öğrenim görmekte olan, 156’sı deney ve 149’u kontrol grubundan olmak üzere toplam 305 öğrenciden elde edilen verilerle,
5. Genel Kimya I dersinde yer alan “Atomun Yapısı”, “Sıvılar” konu başlıkları ile,
6. Süre açısından, deney ve kontrol gruplarında eşit olmak üzere 2 haftalık uygulama ve 2 haftalık anket süresiyle sınırlıdır.

1.15. Tanımlar

Fen: Gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir (Çepni, 2005).

Sanat: Belirli kalıplar içine konulamayan ve estetik olan insan duygularının dışa vurumudur.

Ebru Sanatı: Yoğunlaştırılmış su (kitre) üzerine toprak ve toz boyalarla resim yapma sanatıdır.

Tutum: Bireylere, yerlere, olaylara ya da fikirlere karşı olumlu ya da olumsuz tepki verme eğilimidir (Simpson v.d, 1994, Akt: Yaşar& Anagün, 2008).

Bütünleştirme: Her biri belirli ve özdeş biçimde düzenlenmiş iki ya da daha çok öğeler kümesini, yine özdeş biçimde düzenlenmiş tek bir kümede toplamak, kaynaştırmaktır. Araştırmadaki anlamı fen ve sanat etkinliklerini bir arada kullanmadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırmamızın amacı doğrultusunda Fen ve Sanat Bütünleşmesine yönelik çalışmalar, Bilim ve Sanat Etkileşimi, Yaratıcılık, Bilim ve Ebru Sanatı Etkileşimi ve Sanat Eğitime yönelik yapılan çalışmalar olmak üzere beş alanda literatür taraması yapılmıştır.

2.1 Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Çalışmalar

Türkoğuz (2008) “Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi” adlı doktora tezi çalışmasında; ilköğretim öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili akademik başarılarına, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına görsel sanat etkinliklerinin etkilerini incelemiş; bu etkinliklerle öğrencilerin konuları öğrenmeleri hakkındaki kalıcılıklarının da araştırılmasını amaçlamıştır. Çalışmada; görsel sanat etkinlikleri, ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konulara göre uyarlanmıştır. 2006-2007 eğitim-öğretim yılında ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanan çalışmanın araştırma grubu İzmir ilindeki bir ilköğretim okulunun altıncı sınıf öğrencileridir. Her iki grupta da yapılandırmacılık öğretim yaklaşımı ile hareket edilmiş; deney grubundaki öğrencilere Çizgi ve Biçimlendirme çalışmaları, Ebru Sanatı, Japon Origami Sanatı, Yakma Sanatı, Asitle Metal işleme Sanatı, Süsleme Sanatı, Heykel ve Rölyef Sanatı ve fotoğraf sanatı gibi görsel sanat etkinlikleri kullanılırken; kontrol grubundaki öğrenciler için 2005 yılında Milli eğitim Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan “Fen ve Teknoloji öğretim Programı” uygulanmıştır. Araştırma verileri, tutum ölçeği, ünite başarı testi 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. Bu araştırma sonucunda ise deney grubundaki öğrencilerin konuları öğrenmelerinde %84 artış varken kontrol grubundaki öğrencilerin konuları öğrenmelerinde %67 artış olmuştur. Buna göre görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin başarılarında ve tutumlarında anlamlı bir artış olduğu göze çarpmaktadır. 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, yasayarak ve deneyerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Yurttaş, Sülün ve Ekiz (2008), “İnterdisipliner Fen Öğretimi: Fen ve Sanat Etkinliklerinin Bütünleşmesi” isimli çalışmalarında; fizik, kimya ve biyolojiyi içeren fenin sanat etkinlikleriyle bütünleştirilmesini gösteren örneklerin sunulmasını ve bu örneklerin eğitime ve öğretime katkılarının neler olabileceğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının feni diğer derslerle hangi sıklıkta ilişkilendirebileceklerine ilişkin tutumları incelenmiştir. Çalışma ile birlikte; öğretmen adaylarının Fen ve Teknoloji müfredatında yer alan konuların büyük çoğunluğunu sanat etkinlikleriyle orta sıklıkta ilişkilendirdikleri sonucuna varılmıştır.

Wachowiak ve Clements (2006), “Emphasis Art” isimli kitaplarında fen konularından hayvanlar, astronomi ve güneş sistemi, iklim, yiyecekler ve beslenme, jeoloji, insan vücudu anatomi ve büyüme, ışık, manyetizma, moleküler yapı, bitkiler ve botanik, basit makineler, teknoloji ve enerji, mevsimler rüzgâr ve hava gibi temel başlıklar altındaki konuların sanat etkinlikleriyle yürütülebileceğini öne sürmüştür. Fen ve sanatın birçok benzer amacı paylaştığı; merakın geliştirilmesi, bilgi tabanı oluşturma, zihinsel imajları hayalde canlandırma, araştırma, hayal kurma, nesnelere ve yeni fikirleri birleştirme yönlerinden fen ve sanatın birbirini tamamlayıcı yaklaşımlar olduğu düşünce temeli vurgulanmıştır. Bu amaç doğrultusunda fen üniteleri ve sanat entegrasyonunun nasıl sağlanabileceğine dair örnekler verilmiştir. Verilen örneklerde resim, boyama, çizim, üç boyutlu teknikler, fotoğraf, kolaj teknikleri gibi sanatsal tekniklerin kullanıldığı görülmüştür.

Türkoğuz ve Yayla (2008) Kimya ve Sanat Etkinliklerinin Entegrasyonuna ilişkin bir tutum ölçeği geliştirmişler ve ölçeği Kimya eğitimi ve Güzel Sanatlar eğitimi alan üniversite öğrencilerine uygulayarak bu iki disiplinin birlikte ele alınması ile ilgili öğrencilerin görüşlerini tespit etmeye çalışmışlardır.

Türkoğuz ve Yayla (2011); Fen ve Teknoloji dersinde görsel sanat etkinliklerinin daha iyi planlanabilmesi, öğrenme ürünlerinin karşılaştırılabilmesi, öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin, toplumsal ve sanatsal değerlere yönelik tutumlarının incelenebilmesi gerekliliğinden yola çıkarak Fen ve Sanat konularının bütünleştirilmesine yönelik bir tutum ölçeği geliştirmişlerdir. Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliğinin ve güvenilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sürecinde, öğrencilerin fen ve sanat konularının bütünleştirilmesine yönelik tutumları müdahale edilmeden gözlenmiştir. Geliştirilen bu ölçek, tarama modelindedir ve veriler 4'lü bir tutum ölçeği yoluyla elde edilmiştir. Çalışmada gerekli geçerlik, güvenilirlik çalışmaları yapılmış; güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve faktör analizlerine dayalı ölçek içi gruplandırmalar yapılmıştır. Çalışmanın; ilköğretim öğrencilerinin Fen ve Sanat konularının bütünleştirilmesine yönelik tutumlarının ortaya konulmasında, Fen ve Sanat bütünleştirilmesine yönelik uygulamalı çalışmaların öğrenci tutumları üzerindeki etkilerin belirlenmesinde kullanılabileceği öngörülmekte, araştırma bulgularının, farklı disiplinler arasındaki bütünleşmenin duyuşsal alana etkilerinin incelendiği araştırmalara yönelik hazırlanacak tutum ölçeklerine ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Achim ve Merrell (2005) tarafından The Mellon Bilim Koleji'nde ve Sanat Kolejinde yürütülen çalışmada; kimya ve sanat disiplinlerinin birbirleriyle iç içe olduğu öğrencilerle yürütülen çalışmalarla ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma doğrultusunda; bilim alanında öğrenim görmekte olan öğrencilerin ışığın özellikleri, elektromanyetik yapısı ve maddeleri nasıl etkilediği gibi kimyasal konu ve kavramları öğrenmeleri sağlanırken; bir taraftan da resim sanatında kullanılan pigmentlerin sanatsal ve tarihi geçmişi, kullanım ve ticareti gibi teorik bilgiler ve bir eser oluşturma aşamasında hangi boyadan ne oranda kullanılacağı gibi pratik bilgileri öğrenmeleri sağlanmıştır. Sanat alanında öğrenim gören öğrencilere ise laboratuarda boyalar ve kimyasal yapıları ile ilgili araştırma ve deneyler yapacakları çalışma alanları düzenlenmiştir. Çalışma sonunda her iki gruptaki öğrenciler bir araya alınmış ve edindikleri kazanımları birlikte yorumlamaları istenmiştir. Sonuç olarak; bilim eğitimi alan öğrencilerden genel olarak, kimyanın yaratıcılıktaki gücünü keşfettiklerine dair yorumlar alınırken; sanat eğitimi almakta olan öğrencilerin

etkinliklerinde ve eserlerinde kullandıkları maddelerin yapısını, oluşumunu bilmenin kendilerine daha geniş bir bakış açısı kazandırdığı yorumları alınmıştır.

Kopchains (2006), öğrencilerin kimya başarılarını yükseltmek ve öğrencileri keşfetmeye yöneltmek gerektiği düşüncesiyle “Kimyada Sanat” başlığı altında kendi sınıflarında uygulayacağı yeni bir kimya müfredatı oluşturmuştur. Kimyayı günlük yaşamla ve sanatla bağdaştırma hedefiyle yola çıkan bu müfredat dahilinde renk, boyalı yüzeyler, killer ve sırlar, mücevher yapma, fotoğraf, sanat tarihi, sanatta kimyasal tehlikeler ve sanat restorasyonu olmak üzere başlıklar belirlemiştir. Etkinlikler dahilinde; 2 kimya benzetimi ve 20 sanat projesi tasarlanmış; farklı akademik başarı ve yeteneğe sahip 45 öğrenci ile birlikte bu etkinlikler hayata geçirilmiştir. Renkler konusu, elektromanyetik spektrum ve görünen ışıktaki çeşitli renklerle ilişkilendirilmiştir. Öğrenciler gördükleri renklerin enerji açığa çıkması sonucu oluşan atomlar sayesinde olduğunu öğrenmiş, bu bağlantıyla atom, proton, nötron ve elektronların madde ve enerjideki rolünü anlamışlardır. Daha sonra öğrenciler su bazlı ve yağ bazlı boyalar için pigmentler üretmiş; bu aşamada birçok pigmenti organik ve inorganik maddeler içeren iyonik çözeltiler kullanarak hazırlamışlardır. Pigmentler geliştirildikten sonra; bunları yağlı boya ve sulu boyada kullanabilmek için bağlayıcı maddeleri test ettiler. Bu proje öğrencilere süspansiyon, kolloid ve fiziksel değişimi öğretti. Etkinliklerin devamında öğrenciler bir taraftan kimyasal değişim, atomların molekül oluşturmak için bir araya nasıl geldiği, kimyasal formül ve eşitlikleri öğrenirken, diğer taraftan da filtreleme ve boşaltma gibi laboratuvar becerileri kazandılar. Son olarak öğrencilere sanat müzesinden örnekler göstermek için bir gezi düzenlendi. Burada öğrenciler farklı sanat alanlarına dahil olan sanatçıların resimlerini; resim yüzeyleri ve boyalarını karşılaştırarak incelediler. Fresko yapımına dair bilgiler verilen bu etkinlikte; öğrenciler freskonun tuval ve sulu boya kâğıdından çok daha zor bir yüzeyde çalışıldığını öğrenmiş oldular. Etkinlikler sonunda; öğrencilerin projelerinde ve yaptıkları işle kimyayı bağlama konusunda ekstra çaba gösterdikleri gözlenmiş; test ve sınavlardaki performanslarında ve projelere yaklaşımlarında artış olduğu belirlenmiştir. Deneme sonunda yapılan ankette 45 öğrenciden 37’si uygulamalarda çok eğlendiklerini ve bu şekilde kimya öğrenmenin çok daha keyifli olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, bilim-sanat birlikteliğinde kalıcı öğrenmeler

gerçekleştirilebileceğine; farklı disiplinlerdeki öğretmenlerle işbirliği içerisinde benzer etkinliklerin uygulanabileceğine işaret etmektedir.

Atasoy, vd (2007), Karabük Fevzi Çakmak Lisesi ve Ankara Ege Lisesi'nden toplam 46 Lise 2. sınıf öğrencisiyle yürüttükleri çalışmada, öğrencilerin çizim ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Öğrencileri çizimlerini belirlemek için “Kimyasal Tepkimeler İmaj Ölçeği” açıklamalarını belirlemek için ise “Gazlar Konusu Öğrenci Açıklamaları Ölçeği” kullanılmış; öğrencilerin ilgili konulardaki bazı yaratıcı düşünme ürünü çizimleri ve açıklamaları ele alınmıştır. Öğrenciler çizimler yoluyla hayal etme yeteneklerini kullanarak oluşturdukları zihinsel modellerini, açıklamalar yoluyla da ıraksak düşünceleri sonucu oluşturdukları yaratıcı düşüncelerini ortaya koymuşlardır. Bu düşünceden hareketle iki aşamadan oluşan bu çalışmanın birinci aşamasında, lise 2. sınıf öğrencileriyle analogiler kullanılarak kimyasal tepkimeler konusu işlenmiş; daha sonra öğrencilerin oluşturdukları çizimlerden hayal etme yetenekleri belirlenmiştir. İkinci aşamada yine lise 2. sınıf öğrencileriyle gazlar konusunun yaratıcı düşünmeyi destekleyen öğretim teknikleri kullanılarak işlenmiş ve sonrasında öğrencilerin açıklamalarından ıraksak düşünme yetenekleri ortaya konulmuştur. İlgili öğretimin sonunda, öğrencilerin hayal etme yeteneklerini aktif olarak kullanarak zihinsel modellerini yansıtan çizimler yaptıkları ve ıraksak düşüncelerini gerektiren açıklamalarda buldukları belirlenmiştir.

2.2 Bilim ve Sanat Etkileşimine Yönelik Çalışmalar

Pazarlıoğlu ve Turanlı (2009) Orta Öğretim Fen Matematik Alanı Eğitimi Bölümü'ndeki öğretim elemanları ve öğrencilerin sanat ve görsel sanatlar dersine ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sanat ve sanatçı kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve görsel sanatlar dersini eğitim öğretim sürecinde çok önemli bulmadıkları ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra yaratıcılık eğitiminin kendi alanları açısından da faydalı olabileceği konusuna ilgisiz kaldıkları anlaşılmıştır. Öğretim elemanlarının görüşleri sonucunda elde edilen bulgularda ise öğrencilerinin sanatsal etkinliklere katılımlarını gerekli gördükleri fakat öğrencilerinin bu etkinliklere katılımları konusunda onlarla ortak bir

faaliyet gerçekleştirmedikleri anlaşılmıştır. Öğretim elemanları, kendilerinin de bu etkinliklerden çoğu zaman haberdar olmadıklarını ve katılımlarının oldukça düşük olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin ders dışı sanatsal etkinliklere katılımlarının sağlanmasının ve teşvik edilmesinin gerekliliği önerilmiştir. Görsel sanatlar ile ilgili bilgi ve deneyimlerinin artırılması için öğrencilerin Görsel sanatlarla ilgili dergilere, kaynak kitap gibi yayınlara ve görsellere ulaşmaları, bu konuda özendirilmeleri gerektiği ortaya sürülmüştür.

Özder (2008), görsel sanatlar dersi ile desteklenecek şekilde işlenen matematik dersi ile geleneksel yöntemler ile işlenen matematik dersinde öğrencilerin matematik dersine karşı olan tutumları ve akademik başarıları arasında bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla 2007–2008 öğretim yılında, Ankara İli Altındağ İlçesindeki bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan ilköğretim 6. sınıf öğrencileriyle bir çalışma gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu okulda 5. sınıf matematik notlarına ve başarı testinden (Ön test) aldıkları notlara göre 70 kişilik bir öğrenci grubu 35 kişilik iki gruba ayrılmış; deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubu öğrencileri ile ele alınan ünite boyunca (5 hafta) görsel sanatlar dersi destekli matematik eğitimi verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel öğretim yaklaşımına uygun öğretim yapılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler; deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğunu, görsel sanatlar dersi destekli matematik dersi yaklaşımı ile planlanan ve uygulanan matematik derslerinin, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde etkili olduğunu göstermektedir.

Strosberg (2000) “Art& Science” adlı kitabında, tarihte eski çağlardan bu yana bilim ve sanatın benzer değerlere sahip olduklarını, paralel yöntem ve yolları kullandıklarını belirtmiştir. Strosberg, bilim insanları ve sanatçıların birbirlerinin alanları ile ilgili çalışmalarla da ilgilendiklerini; sanatçıların eserlerini yaratırken atomik yapıdan, Big Bang’den ve DNA’dan etkilendiklerini ve esinlendiklerini; bilim insanlarının da doğanın mantığını somutlaştırmak için teoriler sunduklarını ileri sürmektedir.

Eisenkraft “Active Chemistry” adlı kitabında kimya ve sanat konularının bütünleştirilebileceğini vurgulamış, kitapta bu farklı disiplinleri bir araya getiren etkinlikler ve farklı konu başlıkları düzenlemiştir. Kitapta yer alan “Kimya olarak sanatçılar”, “Kimya konuşmaları”, “Kimya genel konuları”, “ İş dünyasında kimya”, “Öğrendiğiniz Kimya”,vb. dikkat çekici kitap bölümleriyle sanat-kimya ilişkisini bölümlere ayırarak açıklamaya çalışmıştır.

Chemistry İn Community isimli e-kitap tanıtım sayfasında; kimyanın hayatımızdaki yerine vurgu yapılmaktadır. Evrende, ev ortamlarında, spor alanlarında, ilaç sanayinde ve kozmetikte, tarımda, yakıt ve enerji ürünlerinde, gıda üretiminde ve sanatta; kısacası tüm hayatımızda kimyanın en merkezde olduğu üzerinde durulmaktadır. Kimya ve sanatın ilişkisini; tarih öncesi mağara çizimlerinde kullanılan boyalara, boyaların formaldehitten akrilik ve yağlı boyalara kadar belirtilen yüzyıllar içindeki gelişimine, fotoğraf sanatı ve kimya ilişkisine, eski eserlerin korunmasında kullanılan restorasyon ve koruma tekniklerine dikkat çekilerek örneklenmeye çalışılmıştır.

Eisenkraft ve Radcliffe (2006) “Kimyacı olarak Sanatçılar” isimli çalışmalarında; tüm sanatçıların aslında birer kimyacı olduğunu belirtmişlerdir. Sanatçıların özel maddelerin düzenlerini anlayan ve çalışan insanlar oldukları, bu düzenlilikleri anlamaya çalışmak için çeşitli yollar bulmaya çalıştıklarına vurgu yapılmıştır. Çalışmanın amacı kimya öğrencilerinin orijinal bir sanat çalışması yaratarak çalışmalarındaki kimyasal prensipleri bu yolla açıklamayı öğrenmeleridir. Çalışmanın temelde 8 farklı aktiviteden oluştuğu; 7E öğrenme teorisi üzerine odaklanan probleme dayalı bir öğrenme yöntemi olduğu belirtilmektedir. Çalışma süresince öğrenciler alanında uzman öğretmenlerle birlikte işliklerde çalışma imkanı bulmuşlardır. Çalışmayla, nano ve makro boyuttaki kimyasal değişim, asit yağmurları ve açık hava sanat eserlerine etkileri, asidik şartlara dayanıklı eserlerin tasarlanması, metallerin kullanımı ve özellikleri, moleküller arası kuvvetler ve polarize çözeltilerin elde edilmesi ile ilgili bilgilerin cam boyama etkinliğiyle bütünleştirilmesi gibi çeşitli konu ve uygulamalara dikkat çekilmiştir. Sonuç olarak yapılan etkinliğin çalışmaya katılan öğrencilerin yaratıcılıklarının ve kimya bilgi ve becerilerinin kimya-sanat bütünleşmesine yönelik algılarının olumlu yönde geliştiği belirlenmiştir.

2.3 Yaratıcılığa İlişkin Çalışmalar

Aral (1999), sanat eğitimi alan ve almayan lise öğrencilerinin yaratıcılık boyutlarında; sanat eğitimi alıp almamasının, cinsiyetin, devam ettikleri sınıfın ve sanat eğitimi dallarının etkilerinin olup olmadığının incelemiştir. Bu çalışma doğrultusunda Hacettepe Üniversitesi Ankara Devlet Konservatuvarı'na devam eden 80 ve özel bir koleje devam eden 111 öğrenci olmak üzere toplam 191 öğrenci araştırmanın örneklem grubunu oluşturmak üzere araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma verileri "Torrance Yaratıcı Düşünme Testi" ve "Genel Bilgi Formu" ile toplanmıştır. Araştırmaya dahil edilen sanat eğitimi alan öğrencilerin yaratıcılık boyutlarından aldıkları puan ortalamalarının sanat eğitim almayan öğrencilerin puanlarından anlamı bir şekilde yüksek olduğu, yaratıcılık boyutlarının cinsiyete göre farklı olmadığı, lise ikinci sınıfa devam eden öğrencilerin puan ortalamalarının diğer sınıflara devam eden öğrencilerin puan ortalamalarından önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca araştırmaya dahil edilen öğrencilerden yaratıcılık boyutlarından aldıkları puan ortalamalarının sanat dallarına göre fark yarattığı özellikle müzik eğitimi alanların bale eğitimi alanlarla sanat eğitimi almayanların puan ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yine de en düşük puanı sanat eğitimi almayan öğrencilerin aldığı belirlenmiştir.

2.4 Bilim ve Ebru Sanatı Etkileşimine Yönelik Çalışmalar

İnsanoğlunun suyu kullanmasında sürdürülebilirliği hedefleyen, farklılıkların birleştirilmesi, farklı yaklaşımlar ve öncelikler arasında uyum sağlanması ana teması etrafında tutarlı ve iddialı politikaların tanımlanması ve hayata geçirilmesini amaçlayan 5.Dünya Su Forumu 2009 yılında İstanbul'da düzenlenmiştir. Küresel düzeyde sürdürülebilir su temini ve kullanımı üzerinde hükümetler, parlamenterler, akademisyenler, yerel yönetimler, sivil toplum örgütleri, kitlesel medya temsilcilerinin ortak çalışmaları ile geniş halk kitlelerinin ve meslek guruplarının daha fazla bilinçlendirilmesi yönünde zengin tartışmalara tanık olunurken bir hafta süreyle yine su konusu etrafında çok sayıda değerli sanatçılar tarafından gerçekleştirilen sanat etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikler dahilinde Ebru

sanatı olarak bilinen su üzerine yazı yazma, çeşitli figürler ve resim yapma sanatı da yerini almıştır. Bu sanatın, bütün dünyada eşsiz bir kaliteye ve tarihi birikime sahip olan ürünü Türk Kağıdı / Turkish Marbled Paper olarak bilinmektedir. Su üstüne yazı yazmak, resim yapmak ve bu eseri yüzyıllar boyu saklayabilmek gibi inanması güç bir etkinliği bütün renkleri ve müziği ile izleme fırsatı izleyicilere sunulmuştur. Suyun değerinin Ebru sanatı gibi bir etkinlikle aktarılmaya çalışılmasının hem bilimsel hem de sanatsal anlamda son derece ilgiye değer olduğu düşünülmektedir.

Oruç vd (2003), Ebru sanatının fiziksel olarak incelenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada ebru sanatında kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin fiziksel yapıları; sanat ürünlerinin ortaya konması sırasında gerekli fiziksel şartları araştırmışlardır. Araştırma sürecinde yapılan deneyler sonucunda; birtakım sayısal veriler elde edilmiştir. Elde edilen verilere göre ebruda kullanılan kitre sakızının suda çözünür olması gerektiği ve çözünürlüğün her birimde 1 g kitre başına 110 mL su şeklinde olması gerektiği anlaşılmıştır. Sıvının temel yüzey gerilimi 70 dyn/cm olduğu ve boya çözeltisini hazırlamak, boyaların sıvı üzerinde kolayca yayılmasını sağlamak ve yüzey gerilim katsayısını değiştirmek için kullanılan ödünlük ve yüzey gerilimi katsayılarının sırasıyla; 1.2 g/cm³ ve 50 dyn/cm olduğu görülmüştür. Organik bir madde olan kitre sakızının yüzey gerilim katsayısının 70 dyn/cm'den mantar oluşumuna bağlı olarak ebru yapımına uygun olmayan 50 dyn/cm'ye kadar gerilediği, bu değişimi geciktirmek için tuz kullanılabilceği tespit edilmiştir. Boya çözeltisi kitreli suya damlatıldığında radyal biçimde yayıldığı; fakat çözelti oranı uygun değilse boyanın suya battığı görülmektedir. Boyanın düşme yüksekliği kitreli suyun yüzey gerilimi üzerinde, boyanın yüzey gerilimi kadar önemlidir. Burada; düşüş yüksekliği 0-25 cm ve 25-100 cm şeklinde olmak üzere 0-100 cm arasında değişmekteyken; ebru ustalarının deneme-yanılma yöntemleri tecrübesinde dayanarak boyanın maksimum yayılımının 25-30 cm aralığındaki düşüş yüksekliğinde meydana geldiği belirlenmiştir. Boya çözeltisinin kitreli su üzerinde yayılma oranı yüzey gerilimi ile dolaylı olarak orantılıdır. Farklı boya çözeltilerinden en düşük yüzey gerilimine sahip olan en fazla yayılım oranına sahiptir. Pigment boyaların yayılma oranı oksit boyalarla karşılaştırıldığında daha geniş değerlerde bulunmuştur. Boya çözeltileri kitreli su üzerine ardı ardına düşerlerse yüzeyde ardışık katmanlar oluşturmazlar. İkinci damla ilk damlayı iterek

yüzey üzerinde kendine bir yer bulur ve kitreli suya ulaşır. Ebruda ikinci atılacak boyanın yüzey gerilim katsayısı ilk atılan boyadan daha küçük olmalıdır. Aksi durum ebruyu imkânsız kılar. Boya çözeltilerinin kitreli su üzerinde oluşturduğu ince tabaka iki yöntemle çözümlenir. Tabakaların kalınlığı yaklaşık olarak 10^{-5} cm'dir. Tabaka kalınlığının kritik bir değerin üzerinde olması durumunda difüzyon ve batışın ortaya çıktığı görülmektedir. Boya çözeltilisinin kitreli su yüzeyinde oluşturduğu şekil bir silindir olarak farz edilir. Ama gerçek şekil ortada küre bir kapak ve yanlarında "toroid" şeklindedir. Ebru sanatı üç boyutlu boya tabakasının yüzeyinden alınan iki boyutlu biçimdir. Elde edilen tüm bu sayısal verilerle ebru sanatının aslına en uygun şekilde sürdürülmeye devam edilebilmesi için bilimden destek alınabileceği gösterilmeye çalışılmıştır.

İşcan (2006), geleneksel süsleme sanatlarının matematiksel kökenlerinin araştırılması, bu sanatlar hakkındaki bilgilerin çoğalması ve bu bilgilerin farklı alanlarda (tekstil, boyacılık, vb.) kullanılma potansiyelinin açığa çıkarılması hedefiyle ebru ve minyatür görüntülerinin analizi ve sınıflandırılmasını amaçlayan çalışmasını yürütmüştür. Bu çalışmada internet ortamından elde edilen çeşitli boyut ve çözünürlükteki 220 adet ebru ve 92 adet minyatür görüntüsünün RGB (kırmızı, yeşil, mavi) renk histogramlarına dayalı öznitelikleri elde edilerek farklı sınıflayıcılar yardımıyla etkin bir şekilde sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Görüntü işleme, kültürel mirasın korunması ve görüntü onarımı gibi konularda kullanılmasına karşın, sanatın derinliklerine inme konusunda diğer teknolojik araçlar gibi biraz çekimser kalmıştır. Bu çalışmayla birlikte sanatın farklı alanlarda uygulanabilirliğinin büyük bir esneklik kazanacağı öngörülmüştür.

Hershberger ve arkadaşları (2007); kimya ve sanat etkinliklerinin birleştirilmesinin mümkün olduğunu öne sürmüşlerdir. Kimyadaki hidrofilik ve hidrofobik madde gibi kavramlarının daha kolay anlaşılması için traş köpüğü, gıda boyası ve su kullanarak ebru yapımına benzer şekilde tasarlanan etkinlik örneği geliştirmişlerdir.

2.5 Sanat Eğitime Yönelik Çalışmalar

Yolcu (2009) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nın birinci ve ikinci öğretim programlarında okuyan 111'i bayan 43'ü erkek olmak üzere toplam 154 birinci sınıf öğretmeni aday öğrencilerinin sanata ilişkin dersler bağlamında hazır bulunuşluk düzeylerini incelemiştir. Bu öğrenciler, öğrenim gördükleri anabilim dalında sanata ilişkin herhangi bir dersi henüz almayan öğrenciler olup, sanata ilişkin bilişsel kazanımları, yükseköğrenime başlamadan önce almış oldukları sanat eğitimi ve bilgi birikimleriyle sınırlıdır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular sınıf öğretmeni adaylarının sınıf öğretmenliği anabilim dallarındaki sanata ilişkin dersler bağlamındaki hazır bulunuşluk düzeylerinin; “Cinsiyet” ve “Lisede Resim Dersi Alma Durumu” değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Buna göre lise düzeyinde resim derslerini daha fazla alan sınıf öğretmeni adaylarının, az alan adaylara göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç ise adayların, uygulanan testin tümünden aldıkları puanların orta düzeyde olduğunu yönündedir.

Türe (2007), yaptığı çalışmada Konya ilinde çeşitli ilköğretim okullarında görev yapmakta olan branş öğretmenlerinin görsel sanatlar eğitime bakış açılarını alan araştırması metodu uygulayarak anket çalışması ile tespit etmeye çalışmıştır. Branş öğretmenlerinin sanat eğitime bakış açıları analiz edilirken aynı zamanda öğretmenlerin görsel sanatlar eğitiminin öğrencilerin duyuşsal (ilgi, tutum, tavır) özelliklerine, zihinsel özelliklerine, beceri ve düşüncelerini geliştirmelerine katkısı analiz edilerek bu konudaki düşünceler öğrencilerin demografik özelliklerine göre değerlendirilmiştir. Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Öğrencilerin görsel sanatlar eğitimi dersi ile ilgili kazanımları diğer derslerden (matematik, fen bilgisi, Türkçe, sosyal bilgisi) elde edilen kazanımları ile karşılaştırılarak çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma sonucunda 6,7 ve 8. sınıflardaki öğrencilerin görsel sanatlar, matematik, Türkçe, Fen Bilgisi ve Sosyal bilgiler derslerinden almış oldukları yıl sonu karne notlarıyla öğrencilerin görsel sanatlardaki başarıları ile diğer derslerdeki başarıları arasındaki ilişki incelendiğinde görsel sanatlar dersi başarılarıyla diğer derslerdeki başarıları arasında tüm okul

düzeyinde olumlu yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın öğretmenler açısından sonuçlarına bakıldığında ise; ankete katılan öğretmenlerin çoğunun sanat eğitimi bağlamında resim derslerinin gerekliliği ve diğer dersleri bütünlemedeki katkısı konusunda olumlu düşüncelere sahip oldukları anlaşılmaktadır. “Görsel sanatların öğrencilerin zihinsel özelliklerinin gelişmesini sağladığı” ortak tespit noktası olmuştur. Görsel sanatlar eğitiminin öğrencilerin hayal dünyalarının gelişimine katkıda bulunarak onların estetik duygularını geliştirdiği, perspektif kavramlarını geliştirerek öğrencilerde “somut” ve “soyut” kavramlarının gelişmesinde etkin bir rol oynadığı, öğrencilerin bilimsel çalışmalarında yaratıcılık duygusunu geliştirerek bilimsel ve teknolojik buluşların ortaya çıkmasında oldukça etkin bir rol oynadığı tespit edilmiştir.

Bayraktar (2007), görsel sanatlar eğitiminin, otistik çocukların kendilerini resim yoluyla ifade etmelerindeki etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada 2005–2006 öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesi ve İzmir ili Menemen ilçesinde bulunan özel eğitim merkezlerine devam etmekte olan 6–26 yaş aralığındaki otistik çocuklar örneklem grubu olarak seçilmiştir. Bu çalışmada, Görsel sanatlar eğitiminin otistik çocuklar üzerindeki etkilerini daha iyi anlayabilmek için görüşme ve gözlem yöntemleri kullanılarak bazı bilgiler toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda; kendilerini sözel olarak ifade edemeyen otistik çocukların, kendilerini ifade etmede görsel sanatlar dersini kullanabildikleri, çizgilerinin yorumlarından elde edilen verilerden yola çıkarak çocukların büyük çoğunluğunun otizm belirtilerini resimlerinde yansıttıkları görülmüştür. Çocukların yaşları dikkate alındığında, çizgisel gelişimlerinin çocukların çoğunluğunda az gelişmiş olduğu gözlenmiştir. Görsel sanatlar eğitimi sonrasında otistik çocukların genel durumlarında olumlu yönde büyük bir değişim gözlenmiş; olumsuz tutum ve davranışların görsel sanatlar eğitimi sonrası olumluya dönüştüğü, olumlu tutum ve davranışların ders esnasında ve sonrasında arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca görsel sanatlar eğitiminden önce öfkeli, saldırgan davranışlar gösteren otistik çocuklarda bu davranışlarının söndüğü gözlenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan model, evren ve örneklem, araştırmada kullanılan desen, deneysel işlemler, veri toplama teknik ve araçları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırmada Kullanılan Model

Araştırmanın modeli “Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model”dir. Araştırmaya dahil edilen sınıflardan biri rastgele (yansız) olarak deney, diğeri de kontrol grubu olarak atanmıştır. Bu gruplardaki öğrencilere uygulama öncesi ön-test ve uygulama sonrası son-testler uygulanmıştır. Araştırmanın deney grubuna Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konuları ile ilgili içeriğe uygun olarak geliştirilen ebru sanatı etkinliklerine dayalı öğretim yapılmıştır. Kontrol grubuna ise aynı konu ile ilgili içerik klasik anlatım yöntemi yoluyla verilmiştir.

Üzerinde araştırma yapılan bağımlı değişkenler, öğrencilerin Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konuları ile ilgili başarıları, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarıdır. Bu bağımlı değişkenleri etkileyebilecek olan bağımsız değişkenler olarak da kontrol ve deney gruplarında kullanılan etkinlikler belirlenmiştir. Kontrol altında tutulan bağımsız değişkenler, kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin aynı sürede ve aynı öğretmenden eğitim almaları olarak düşünölmüştür.

Araştırmada kullanılan deneysel model, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeyi amaçlayan doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 2009). Deneysel araştırmada araştırmacı, yapay bir durum oluşturarak istediği gibi değişkenleri kontrol altında tutar, yeni durumların ortaya çıkmasına fırsat tanır ve bunların değişkenler üzerindeki etkisini bulmaya çalışır (Ertuğrul, 2007). Oluşturulan bu ortam içinde araştırmacı, ilgili olay, değişken ve etkenleri ayarlamak, değiştirmek, ortadan kaldırmak gibi yollarla istediği duruma getirmekte, fırsat hazırlamakta ve bunların etkisini gözlemlemektedir (Kaptan, 1998).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırma için gereken özellikler dikkate alındıktan sonra araştırmanın yapılabilmesi için Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü ile yazışmalar yapılmış ve dersten sorumlu öğretim elemanından gerekli izin alınmıştır. Araştırmanın evreni Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğrenciler, örneklemini ise evreni temsil edecek şekilde 2 ve 3. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

2. sınıfta öğrenim görmekte olan birinci öğretim öğrencileri (n=48) ve 3. sınıf ikinci öğretimde öğrenim görmekte olan öğrenciler (n=37) araştırmanın kontrol grubunu; 2. sınıf ikinci öğretim öğrencileri (n=46) ile 3. sınıf birinci öğretim öğrencileri (n=25) araştırmanın deney grubunu oluşturmuşlardır.

Araştırmanın evrenini temsil edecek şekilde seçilen, deney ve kontrol grubundan oluşan örnekleme yer alan öğrencilerin sayısı ve öğretim durumu açısından karşılaştırılması Tablo 3.2.1. ve Tablo 3.2.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.2.1. Ön Teste Katılan Çalışma Gruplarına Ait Frekans ve Yüzdeler, Öğretim Durumu

Gruplar	f	%	Sınıf Düzeyi
Kontrol	85	54.49	2. ve 3. Sınıf
Deney	71	45.51	2. ve 3. Sınıf
Toplam	156	100	

Tablo 3.2.2. Son Teste Katılan Çalışma Gruplarına Ait Frekans ve Yüzdeler, Öğretim Durumu

Gruplar	f	%	Sınıf Düzeyi
Kontrol	65	43.92	2. ve 3. Sınıf
Deney	83	56.08	2. ve 3. Sınıf
Toplam	148	100	

Tablo 3.2.1. ve Tablo 3.2.2.'de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler 2 ve 3. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Ebru sanatı

etkinliklerine dayalı öğretimin uygulandığı deney grubunda ön test uygulaması sırasında 71, son test sırasında 83 öğrenci; klasik anlatım yöntemine dayalı öğretim yöntemi ile aynı ders ve konuların işlendiği kontrol grubunda ön test uygulaması sırasında 85, son test uygulaması sırasında 65 öğrenci yer almıştır.

Uygun şekilde doldurulmayan anketlerin olacağı göz önünde bulundurularak grup sayıları eşit alınmamış; geçersiz anketlerin olacağı düşünülmüştür. Araştırma sonunda tümüyle geçersiz sayılabilecek anketlerin bulunmadığı tespit edilmiş; bu durum da gruplarda yer alan birey sayılarının farklı olmasına yol açmıştır.

3.3. Araştırma Deseni

Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test deseni kullanılmıştır. Bu desende katılımcılar, deneysel işlemde önce ve sonra bağımlı değişkenlerle ilgili olarak ölçüldükleri için bu desen ilişkili bir desendir. Aynı zamanda farklı katılımcılardan oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümlerinin karşılaştırılması nedeniyle bu desen ilişkisiz bir desendir (Büyüköztürk, 2001). Modelde grupların yansız atama yoluyla eşitlenmeleri için özel bir çaba harcanmamıştır. Ancak, katılımcıların benzer nitelikte olmalarına özen gösterilmiştir. Ayrıca grupların hangisinin deney ve hangisinin kontrol grubu olacağı yansız bir seçimle kararlaştırılmıştır.

Deneme modeli bir araştırmada; amaçlar, genellikle denence(hipotez) şeklinde ifade edilerek olayların olası nedenlerine ilişkin yargıların sınanması amaçlanır (Karasar, 2009). İlişkilerin gerçek niteliğini bulabilmek için sonucu değiştirebileceği düşünülen tüm etkenler denenebilir (Ertuğrul, 2007). Bu araştırmada, deney grubundaki bağımsız değişken, ebru sanatı etkinliklerine dayalı olarak yapılan öğretim yöntemi, kontrol grubundaki ise klasik öğretim yöntemidir. Her iki grupta da ön test, son test puanları kullanılarak, gruplar arasında ve grup içinde karşılaştırmalar yapılmıştır. Çalışmanın araştırma deseni Tablo 3.1.'de belirlenmiştir.

Tablo 3.3.1. Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön test	Kullanılan Yöntem-Teknik	Son test
G _D	T ₁ , T ₂	Ebru sanatı etkinliklerine dayalı öğretim	T ₁ , T ₂
G _K	T ₁ , T ₂	Klasik anlatım yöntemine dayalı öğretim	T ₁ , T ₂

G_D: Ebru sanatı etkinliklerine dayalı öğretimin yapıldığı deney grubu

G_K: Klasik anlatım yöntemine dayalı öğretimin yapıldığı kontrol grubu

T₁: Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum testi

T₂: Genel Kimya başarı testi

Çalışmada öğrencilerin fen ve sanatın bütünleşmesine yönelik tutumlarının belirlenmesi ve konuya ilişkin öğrenme başarılarının tespit edilmesi amacıyla hazırlanan iki farklı ölçek ön test ve son test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Araştırma; bu testlerden elde edilen veriler üzerinden yürütülmüştür.

3.4. Deneysel İşlemler

Deneysel araştırmalar bilimsel yöntemler içinde en kesin sonuçların elde edildiği araştırmalardır. Araştırmacı, karşılaştırılabilir işlemler uygular ve daha sonra onların etkilerini inceler. En basit deney türünde karşılaştırılması gereken iki farklı yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerde öğrencinin yetenek düzeyi, yaşı, not düzeyi, materyaller ve öğretmenin özellikleri gibi değişkenler incelenir ve sonucu etkileyebilecek diğer tüm değişkenler de kontrol edilmeye çalışılır. Bu tür kontrol yöntemleri, dersleri aynı ya da yakın ilişkili zaman dilimlerinde devam ettirmeyi; her iki grupta da aynı materyalleri kullanmayı, aynı yaş ve aynı sınıf düzeyindeki öğrencileri karşılaştırmayı içerebilir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010).

Bu çalışmada, hazırlanan “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Genel Kimya başarı testi” ön test olarak uygulanmış ve test edilecek özellikler çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmiş, öğrenme ortamı konulara ve

derse uygun olarak düzenlenmiş ve öğrencilerin önbilgi ve hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

Deney grubunda dersler Ebru sanatı etkinliklerine dayalı öğretim yapılarak işlenmiştir. Öğretim planının hazırlanması ve geliştirilmesi süresince YÖK tarafından belirlenen Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, 1. sınıf “Genel Kimya I” dersinin içeriğinde yer alan konular incelenmiştir (YÖK, 2006). Konu ile ilgili bir içerik analizi ve konunun tasarımı yapılmış, tasarımda konu ile ilgili öğrencilerin sahip olması gereken kavramlar ilgili literatür taranarak dikkate alınmıştır. Araştırmaya dahil edilen Genel Kimya 1 dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” üniteleri derinlemesine incelenmiştir. Bu ünitelerde yer alan “suyun yapısı, bağlar, polar ve apolar maddeler, adhezyon, kohezyon, yüzey gerilimi, hidrofilik ve hidrofobik maddeler, çözünürlük, yoğunluk” gibi birçok konu ve kavramın öğretiminin ebru sanatı yardımıyla gerçekleştirilebileceği belirlenmiş; belirlenen konular dahilinde sınıf içi etkinlik planı hazırlanmıştır. Deney grubunda uygulanacak olan etkinlikler hem gösteri şeklinde hem de öğrencilerle birlikte uygulanacak şekilde tasarlanmıştır.

İki hafta süren deneysel etkinlikler sırasında ilk aşamada deney grubuna, içerik ile ilgili hazırlanan slaytlarla atomun yapısı, orbitallerin yapısı ve çeşitleri, su molekülünün yapısı, yüzey gerilimi, hidrofilik, hidrofobik ve anfipatik madde kavramlarına ilişkin bilgiler verilmiştir. Öğrencilerin Genel Kimya dersini birinci sınıfta almış oldukları varsayılarak öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin hem 2. hem de 3. sınıftaki öğrenciler için eşit olduğu varsayıldı. Kavramsal bilgilerinin verilmesinin ardından sınıf ortamına getirilen ebru sanatı malzemeleri ile sanatın nasıl uygulanacağı öğrencilere gösterilmiştir. Bu gösteri deneyi sırasında kullanılan malzemelerin kimyasal özellikleri de vurgulanarak, malzemelerin bu kavramlarla ilgili bağlantıları belirtilmiştir. İlerleyen süreçte öğrencilerin de etkinliğe katılmaları sağlanmıştır. Öğrenciler ebruda kullanılan kitre, öd, boya, su gibi malzemelerin yoğunluk ayarlarını yaparak hem sanatsal bir etkinlikte bulunmuş hem de öğrendikleri kavramların basit bir uygulamasını ilk elden öğrenmiş oldular. Öğrencilerin kitreli ve kitresiz suda ebru çalışması yapmaları istenerek yoğunluğun etkisine dair kalıcı ve karşılaştırmalı bir öğrenme fırsatı sağlanmıştır. Etkinliklerin devamında öğrencilere, elektron mikroskobu ile görüntülenen canlı hücreleri ve ebru

örnekleri fotoğrafları ile hazırlanan slayt gösterisi sunulmuştur. Öğrencilerden bu slaytlardan hangilerinin ebru örneği hangilerinin canlı hücresi olduğunu tahmin etmeleri istenmiştir. Bu yolla ebru sanatının sadece fizik ve kimya ile değil; biyoloji ile de ilişkilendirilebileceği gösterilmiş oldu. Uygulanan slayta dair resim örnekleri ile deneysel sürecin etkinlik planı “ekler” kısmında yer almaktadır.

Kontrol grubunda ise, deney grubu öğrencilerine sunulan konulara paralel olarak hazırlanan ders anlatım planı, aynı sürede klasik ders anlatımı yöntemine göre sunulmuştur. Araştırmanın uygulama aşaması her iki grupta da 18/05/2010 ve 25/05/2010 tarihlerinde olmak üzere iki hafta, ön test ve son testlerin uygulanma süreleri ile birlikte toplam dört hafta sürmüştür. Çalışma sonunda, deney ve kontrol grubunun her ikisine de, son test olarak “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Genel Kimya Başarı Testi” uygulanmıştır. Elde edilen veriler ışığında sonuçlar elde edilmeye başlanmıştır.

3.5. Veri Toplama Teknik ve Araçları

Araştırma kapsamında öğrencilerin “Fen ve Sanat Bütünleşmesi” ne yönelik tutumlarını belirlemek için; “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularına yönelik bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanan “Genel Kimya Başarı Testi” “veri toplama araçları” olarak kullanılmıştır. Uygulama bitiminden sonra öğrencilerin ulaşılan bilgi seviyesini ve tutumlarını saptamak amacıyla ön test olarak verilen ölçme araçları hiçbir değişiklik yapılmadan tekrar öğrencilere son test olarak verilmiştir.

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

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde sanatsal etkinliklerin kullanımına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Geliştirme süreci aşağıda maddeler halinde anlatılmıştır.

3.5.1.1 Ölçeğin Geliştirilmesinde Kullanılan Yöntem

Eğitimde duyuşsal özelliklerin önemi göz önünde bulundurulduğunda, bu özelliklerin ölçülmesine ilişkin ölçeklerin geliştirilmesi ve bu özelliklerin doğru olarak ölçülmesi büyük önem taşır (Yaşar ve Anagün, 2008). Öğretme-öğrenme sürecinde tutumların ölçülmesi, öğrenenin belirli bir zaman dilimindeki tutumlarını saptayarak gelecekteki davranışlarına ilişkin kestirimde bulunmak, tutumlarını değiştirmek ya da yeni tutumlar oluşturmak üzere öğrenenlerin var olan tercihlerini öğrenme açılarından yararlıdır (Nuhoğlu, 2008; Akt: Yaşar ve Anagün, 2008). Madde havuzunun oluşturulması için ilk olarak alan yazın taraması yapılmıştır. Ölçeğin geliştirilmesinde, Türkoğuz(2008)'un "Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi" isimli doktora tez çalışmasında tasarladığı ve kullandığı "Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği" esas alınmıştır. Kızılıçık& Temiz& Tan& İnceç(2002)'in "Sözel Bölüm Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine, Fen Eğitime ve Teknolojiye Karşı Tutumlarının Araştırılması" çalışmasındaki tutum ifadeleri de araştırmanın amacına uygun olacak şekilde dikkate alınarak ve değiştirilerek ölçeğe eklenmiştir. Bunun yanında ilgili alan yazın taramaları sonucunda araştırmacının kendisi tarafından fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutum ifadeleri oluşturulmuş ve ölçeğe eklenmiştir. Ölçekte ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan, ebru sanatının fen derslerinde kullanılabilirliğine, öğrencilerin sanata bakış açılarını ve yatkınlıklarını ölçmeye yönelik açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Oluşturulan bu ölçek deneme uygulaması şeklinde 2009-2010 öğretim yılı güz dönemi, 19/11/2009 tarihinde Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 3.sınıf öğrencilerinden 22 birinci öğretim 34 ikinci öğretim olmak üzere toplam 56 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar ışığında ölçek yeniden tasarlanmış, bazı tutum maddeleri ölçeğin ana halinden çıkarılırken; bazı yeni maddeler de eklenmiş ve ölçeğe son hali verilmiştir.

Araştırmada kullanılan "Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği" nde ; bulunan "Sanat ve Fen eğitiminin Bütünleşmesi" alt başlıklı 5'li likert tipinde düzenlenmiş 32 maddelik tutum listesinde; olumlu maddeler "Tamamen Katılıyorum: 5", "Katılıyorum: 4", "Kısmen Katılıyorum: 3", "Katılmıyorum: 2", ve

“Hiç Katılmıyorum: 1” seçenekleriyle 5’ten 1’e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise, tamamen tersi seçeneklerle 1’den 5’e doğru puanlanmıştır. Sosyal bilimlere ait araştırmalarda sıklıkla kullanılan Likert tipi derecelendirme ölçekleri, daha çok tutum gibi bir psikolojik özelliği ölçmede, belli bir konudaki görüşleri ortaya çıkarmada veya bir davranışın gözlenme sıklığını belirlemede kullanılır. Derecelendirme ölçekleri, bireyin anket maddesine ilişkin cevaplarını (tepkilerini), birbirini mantıksal bir düzen içinde izleyen ölçek noktaları (cevap seçenekleri) üzerinde kendisine en uygun geleni seçerek göstermesini sağlar (Büyüköztürk, 2005). Uygulanan tutum testinden alınacak en yüksek puan “160”, en düşük puan ise “0” olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar değerlendirilerek gerekli istatistik yöntemler uygulanmıştır. Bu ölçekte yer alan 32 maddelik ankette; yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach Alpha katsayısı 0.913 olarak bulunmuştur. Bu değer; yüksek bir değer olmakla birlikte; tüm maddelerin değerleri incelendiğinde ankette yer alan 3. ve 6. soruların anketten çıkarılması halinde bu katsayının daha da yükseleceği; yani ölçeğin daha güvenilir bir hal alacağı görülmektedir. Bu durumda bu soruların algılanmasında farklılıklar olduğu yorumu yapılabilir.

3.5.1.2 Uzman Görüşünün Alınması

“Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”ne ilişkin oluşturulan maddeler hakkında Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğretim üyesi (n=1) ve araştırma görevlisi (n=2), Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü öğretim görevlisi (n=1), Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalında öğretim üyesi (n=1), olarak çalışan uzmanların görüş ve önerileri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda ölçeğin kapsam geçerliliğiyle ilgili bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır. “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ; temelde; katılımcıların demografik bilgilerini içeren “Kişisel Bilgiler”; “Sanat ve Fen eğitiminin Bütünleşmesi” başlıklı niteliksel olarak ön elemelerden geçmiş 5’li likert tipinde düzenlenmiş 16 olumlu ve 16 olumsuz madde olmak üzere toplam 32 maddelik bir tutum listesi ve “Sanata Yatkınlık” başlığı altında verilen 7 açık uçlu soru olmak üzere 3 kısımdan oluşmaktadır. 5’li likert tipinde düzenlenmiş sorularda Ölçekteki olumlu maddeler “Tamamen

Katılıyorum: 5”, “Katılıyorum: 4”, “Kısmen Katılıyorum: 3”, “Katılmıyorum: 2”, ve “Hiç Katılmıyorum: 1” seçenekleriyle 5’ten 1’e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise, tamamen tersi seçeneklerle 1’den 5’e doğru puanlanmıştır. Değerlendirmeler doğrultusunda ölçeğe bir yönerge eklenerek ölçek formu oluşturulmuştur.

3.5.2. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Soruların Hazırlanması, Geliştirilmesi

Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konuları ile ilgili başarıların tespit edilmesi; deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test uygulamaları dahilinde karşılaştırılması amacıyla “Genel Kimya Başarı Testi” geliştirilmiştir.

3.5.2.1 Ölçeğin Geliştirilmesinde Kullanılan Yöntem

“Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konuları ile ilgili başarı testi soruları Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı 1. Sınıf Genel Kimya I dersi kapsamındaki sorulardan oluşmuştur. Ölçek soruları hazırlanırken çeşitli ders kitaplarından yararlanılmış ve çok sayıda soru yazılarak ölçekte kullanılacak olanları tespit edilmiştir. Bu düşünceler doğrultusunda uygulama için ders kapsamı ile ilgili 15 doğru yanlış sorusu, 4 boşluk doldurma sorusu, 4 çoktan seçmeli soru, 5 yuvarlak içine alma sorusu ve 6 açık uçlu soru olmak üzere toplam 34 soru hazırlanmıştır.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı 1. Sınıf Genel Kimya I dersi kapsamındaki sorulardan oluşan Genel Kimya Başarı Testi Ölçeğinin puanlanması; doğru yanlış, boşluk doldurma ve yuvarlak içine alma sorularında 3 puan, çoktan seçmeli sorularda her doğru cevap için, 2 puan; açık uçlu sorularda 5 puan verilecek şekilde yapılmıştır. Soruların puanlamasında en yüksek puan 100 olacak şekilde puan payları oluşturulmuş; öğrencilerin cevapları bu ölçüte göre hesaplanmıştır. Ölçekte bulunan 6 adet açık uçlu sorudan 2 tanesi birçok öğrenci tarafından boş bırakıldığı için puanlama dışında tutulmuştur. Bu soruların değerlendirilmesinde

sadece öğrencilerin belirttiği görüş ve düşünceler dikkate alınmış; sonuçlar tablo halinde sunulmuştur.

Yapılandırılmamış sorular olarak da bilinen açık uçlu sorularda cevaplayıcı, soruya serbestçe cevap verir. Bu tür soruların avantajı, araştırmacının beklemediği veya planlamadığı cevapları da alabilmesi ve böylece konu hakkında daha geniş ve ayrıntılı bilgiye sahip olunabilmesidir. Buna karşılık sorunun cevaplandırılmasında geçen sürenin uzun olması ve cevapların kodlanarak analiz edilmesindeki güçlükler, açık uçlu soruların dezavantajıdır. Açık uçlu sorular cevaplama biçimine göre yorumlama, listeleme ve boşluk doldurma olmak üzere üç grupta toplanabilir (Mertens, 1998; Akt: Büyüköztürk, 2005). Genel Kimya Başarı Testi Ölçeğinde kullanılan açık uçlu sorular için cevap anahtarı hazırlanmış ve bu cevap anahtarı ile öğrencilerin değerlendirilmesinde, Şandır, Ubuz, Argün (2002)'ün çalışmasına benzer bir çizelge kullanılmıştır. Açık uçlu sorularla ilgili benzer değerlendirmeler, Akınoğlu, Akbaş (2010) ve Er-Nas, Çepni (2011) tarafından da yapılmıştır. Bu çizelge, Tablo 4.a.'da olduğu gibi düzenlenmiştir. Öğrencilerin bu sorulara vermiş oldukları cevapların doğruluk düzeyleri dikkate alınarak Cevap Yok için 0, Yeterince anlamamış için 1, Yanlış kavram için 2, Kısmen anlama ile birlikte yanlış kavram için 3, Kısmen anlama için 4 ve Tam anlama için 5 puan verilerek puanlandırılmıştır (Şandır, Ubuz, Argün (2002); Akınoğlu, Akbaş (2010)).

Açık uçlu soruların yorumlanması ve puanlanmasına ilişkin bilgiler Tablo 3.5.2.1.'de verilmektedir.

Tablo 3.5.2.1.: Değerlendirme kriteri ve puanlama

Puan	Kriter
0	Cevap yok
1	Yeterince anlamamış
2	Yanlış kavram
3	Kısmen anlama ile birlikte yanlış kavram
4	Kısmen anlama
5	Tama anlama

3.5.2.2 Uzman Görüşünün Alınması

“Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konuları ile ilgili başarı testi soruları hakkında “Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğretim üyesi (n=1) ve araştırma görevlisi (n=2), Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü öğretim görevlisi (n=1), Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalında öğretim üyesi (n=1), olarak çalışan uzmanların görüş ve önerileri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda ölçeğin kapsam geçerliliğiyle ilgili bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Bu araştırmada, ebru sanatı etkinliklerine dayalı öğretimin yapıldığı deney grubu ile klasik anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumların değişimini ve genel kimya konularındaki başarı oranını test etmek için SPSS paket istatistik programı; program içerisinde ise analiz yöntemlerinden frekans ve yüzde hesaplamaları kullanılmıştır. Araştırmada incelenen faktörlerin dağılımının normalliğini tespit etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov Testi ve faktör dağılımlarının homojenliğini tespit etmek üzere ANOVA testi kullanılmıştır. Dağılımların homojen ve normal olduğunun belirlenmesiyle parametrik analiz yöntemlerinden Bağımsız Gruplar İçin t Testi analiz yöntemi olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları arasında fark olup olmadığını ortaya koymak amacı ile bağımsız gruplar için t testi uygulanmış, grupların kendi içinde araştırma başlangıcı ve bitimi arasında fark olup olmadığını tespit etmek için ise; ortalama ve frekans tabloları oluşturulmuştur. “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nden elde edilen verilerin analizi için kullanılan bağımsız t testinin güven aralığı %95 olarak belirlenmiştir.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde; örneklem (deney ve kontrol grubu) sayısına ve öğretim durumuna ilişkin veriler ile deney grubu ve kontrol grubuna deneysel işlem öncesi ve sonrası uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, alt problemler dikkate alınarak tablolaştırılmış ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

4.a Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulara Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ile İlgili Veriler

Araştırma grubunun Genel Kimya Başarı testinde yer alan açık uçlu sorulara ön test ve son test düzeyinde verdikleri cevaplara ait frekanslar ve cevapların doğruluk düzeyleri belirlenmiştir. Açık uçlu soruların puan analizinden elde edilen veriler bireylerin Genel Kimya Başarı puanlarına dahil edilmiştir.

Tablo 4.a.1. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 3. Soruya Verilen Cevapların Frekansları

		0	1	2	3	4	5	Toplam
Grup	Ön test	10	3	11	17	8	107	156
	Son test	45	2	18	3	5	75	148

Tablo 4.a.1'den elde edilen veriler araştırma grubunda yer alan öğrencilerin “Atom çekirdeğinde ne vardır? Bir atom kabaca kaç kısımdan oluşur, çizerek gösteriniz” sorusuna verdikleri cevapların doğruluk düzeyini göstermektedir.

Tablo 4.a.2. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 4. Soruya Verilen Cevapların Frekansları

		0	1	2	3	4	5	Toplam
Grup	Ön test	10	5	30	26	33	52	156
	Son test	45	5	25	14	34	25	148

Tablo 4.a.2’den elde edilen veriler araştırma grubunda yer alan öğrencilerin “Orbital nedir? Kaç tür orbital vardır, isimlerini yazınız. s ve p orbitallerinin şekillerini gösteriniz” sorusuna verdikleri cevapların doğruluk düzeyini göstermektedir.

Tablo 4.a.3. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 5. Soruya Verilen Cevapların Frekansları

		0	1	2	3	4	5	Toplam
Grup	Ön test	42	4	2	48	46	14	156
	Son test	88	6	7	35	10	2	148

Tablo 4.a.3’den elde edilen veriler araştırma grubunda yer alan öğrencilerin “ $_{18}\text{Ar}$, $_{13}\text{Al}$ ve $_{20}\text{Ca}$ elementlerinin atom modellerini elektron dizilişlerini dikkate alarak çiziniz. Bu çizimi sanatsal bir etkinlik kullanarak uygulamak mümkün mü? Eğer mümkünse nasıl?” sorusuna verdikleri cevapların doğruluk düzeyini göstermektedir.

Tablo 4.a.4. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulardan 6. Soruya Verilen Cevapların Frekansları

		0	1	2	3	4	5	Toplam
Grup	Ön test	22	3	22	16	28	65	156
	Son test	52	-	19	17	23	38	148

Tablo 4.a.4'den elde edilen veriler araştırma grubunda yer alan öğrencilerin “Su(H₂O) molekülünün basit bir modelini çizerek elementleri, kimyasal bağ özelliklerini çizdiğiniz model üzerinde belirtiniz.” sorusuna verdikleri cevapların doğruluk düzeyini göstermektedir.

4.b. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Test, Boşluk Doldurma ve Yuvarlak İçine Alma Tipindeki Sorulara Verdikleri Cevaplar ile İlgili Veriler

Genel Kimya Başarı testinde yer alan farklı çeşit ve sayıdaki sorulara araştırma grubunda yer alan öğrenciler tarafından verilen cevaplar incelenmiş, hazırlanan cevap anahtarıyla karşılaştırılarak verdikleri doğru cevap sayıları belirlenmiştir. Verilen doğru cevapların sayısı analiz edilerek ön test- son test düzeyinde karşılaştırmaları yapılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda Tablo 4.b oluşturulmuştur.

Tablo 4.b. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Çoktan Seçmeli, Boşluk Doldurma ve Yuvarlak İçine Alma Tipindeki Sorulara Verdikleri Cevapların Doğruluk Düzeyi ve Ön Test ve Son Test Düzeyinde Karşılaştırılması

		0D	1D	2D	3D	4D	5D
ÇOKTAN SEÇMELİ	Ön test	32	59	48	14	2	
	Son test	34	50	41	23	-	
BOŞLUK DOLD.	Ön test	105	4	22	2	20	
	Son test	53	2	32	10	51	
YUVARLAK	Ön test	61	20	40	22	12	-
	Son test	57	20	34	14	20	2

Tablo 4.b’de yer alan veriler araştırma grubu öğrencilerinin Genel Kimya Başarı testinde yer alan çeşitli tipteki sorulara verdikleri cevaplara ait doğru sayılarını göstermektedir. Tablo genel olarak incelendiğinde; her bir soru tipi için ayrı ayrı incelenmek üzere son test aşamasında soruların tamamını doğru cevaplayan öğrenci sayısının ön test aşamasındaki öğrencilerden fazla olduğu gözle çarpılmaktadır.

4.1. Ön Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Araştırma, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde uygulanmıştır. Grupların ön test sonuçlarına ilişkin kullanılmak üzere bağımsız gruplar için t testi analizi kullanılmıştır. Bu değişkenlere ait aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsız gruplar için t testi puanları şu şekilde ifade edilmiştir.

4.1.1. Grupların “Fen ve Sanat Bütünleşmesi”ne yönelik ön tutum puan ortalamalarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4.2.1.’de görülmektedir.

Tablo 4.1.1. Araştırma Grubunun Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	71	120.86	19.43	0.703	0.483
Deney	85	118.63	20.10		

Tablo 4.1.1. incelendiğinde kontrol grubunun ön test puanları ortalamasının 120.86, deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ortalamasının 118.63 olduğu görülmektedir. Deney grubunun ve kontrol grubunun ön test puanları birbirine yakındır. Grupların fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları incelenirken; incelenen faktörlerin dağılımının normal (0.138) ve homojen (0.804) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grupları arasında yapılan “bağımsız t testi” sonucuna göre bulunan p değerinin (0.483) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen 0.05’ten büyük olduğu görülmektedir ($p > 0.05$). Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ayrıca her iki grubun da ön test puanları açısından denk oldukları söylenebilir.

4.1.2. Grupların “Genel Kimya Başarı Testi”nin Ön Test Puan Ortalamalarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön test puanları açısından karşılaştırılması Tablo’4.1.2.’de görülmektedir.

Tablo. 4.1.2. Araştırma Grubunun Genel Kimya Başarı Testi Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	71	41.03	10.65	1.609	0.110
Deney	85	43.80	10.84		

Tablo 4.1.2. incelendiğinde kontrol grubunun ön test puanları ortalamasının 41.03, deney grubu öğrencilerinin ön test puanları ortalamasının 43.80 olduğu görülmektedir. Deney grubunun ve kontrol grubunun ön test puanları birbirine

yakındır. Grupların fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları incelenirken; incelenen faktörlerin dağılımının normal (0.815) ve homojen (0.891) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grupları arasında yapılan “bağımsız t testi” sonucuna göre bulunan p değerinin (0.110) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen 0.05’ten büyük olduğu görülmektedir ($p > 0.05$). Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının Genel Kimya Başarı Testine ait ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

4.2. Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Grupların son test sonuçlarına ilişkin kullanılmak üzere bağımsız gruplar için t testi analizi kullanılmıştır. Bu değişkenlere ait aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsız gruplar için t testi puanları şu şekilde ifade edilmiştir.

4.2.1. Grupların “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik” son tutum puan ortalamalarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4.2.1.’de görülmektedir.

Tablo 4.2.1. Araştırma Grubunun Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	t	p
Kontrol	83	117.02	18.15	2.347	0.020
Deney	65	124.27	19.02		

Tablo 4.2.1.’e göre kontrol grubunun son test puanları ortalaması 117.02, deney grubu öğrencilerinin son test puanları ortalaması 124.27’dir. Deney grubunun ve kontrol grubunun son test puanlarının birbirine yakın olmadığı görülmektedir. Grupların fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları incelenirken; incelenen faktörlerin dağılımının normal (0.248) ve homojen (0.927) olduğu sonucuna

ulaşmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grupları arasında yapılan “bağımsız t testi” sonucuna göre bulunan p değerinin (0.02) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen 0.05’ten küçük olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Grupların ortalamaları da hesaba katılarak bu farkın deney grubu lehine olduğu sonucuna varılmaktadır.

Böylece; Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık vardır.” denencesi kabul edilmiştir.

4.2.2. Grupların “Genel Kimya Başarı Testi”ne ait son test puan ortalamalarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4.2.2.’de görülmektedir.

Tablo. 4.2.2. Araştırma Grubunun Genel Kimya Başarı Testine ait Son test Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t Testi Analizi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	59	34.87	13.25	5.080	0.000
Deney	83	45.80	12.14		

Tablo 4.2.2. incelendiğinde kontrol grubunun son test puanları ortalamasının 34.87, deney grubu öğrencilerinin son test puanları ortalamasının 45.80 olduğu görülmektedir. Deney grubunun ve kontrol grubunun son test puanlarının birbirinden oldukça farklı olduğu görülmektedir. Grupların fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları incelenirken; incelenen faktörlerin dağılımının normal (0.747) ve homojen (0.387) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grupları arasında yapılan “bağımsız t testi” sonucuna göre bulunan p değerinin (0.000) istatistik anlamlılık değeri olarak kabul edilen 0.05’ten küçük

olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Bu sonuç, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Grupların ortalamaları da hesaba katılarak bu farkın deney grubu lehine olduğu sonucuna varılmaktadır.

Böylece; “Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularının öğretiminde, ebru sanatı yardımıyla yürütülen anlatım etkinliklerine göre öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; Genel Kimya Başarı Testi ile ilgili başarı puanlarına arasında anlamlı bir farklılık vardır.” denencesi kabul edilmiştir.

4.3. Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubunun öğretim yapılmadan önce ve öğretim yapıldıktan sonra “Genel Kimya Başarı Testi” ile “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nden elde edilen verilerin analizlerine yer verilmektedir.

4.3.1. Kontrol grubunun “Genel Kimya Başarı Testi” ne ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testi ile ilgili ön test ve son test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4.3.1.’de görülmektedir.

Tablo 4.3.1. Kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya Başarı Testine ait ön test ve son test istatistikleri

Grup	N	Min	Max	\bar{X}	S
Ön test	85	18.00	72.00	43.80	10.84
Son test	59	12.00	67.00	34.87	13.25

Tablo 4.3.1. incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin Genel Kimya Başarı Testine ait ön test aritmetik ortalamalarının 43.80; son test ortalamalarının ise 34.87 olduğu görülmektedir. Ortalamalar arasındaki farkın yüksek olduğu ve bu farkın ön test ortalaması lehinde olduğu görülmektedir. Bu durumda kontrol grubunda yapılan

uygulamanın ön test ve son test düzeyinde başarı puanını artırıcı bir etkisi olmadığı söylenebilir. Ön test ve son testte yer alan birey sayılarının aynı olmaması denkliğin sağlanamamasına yol açmıştır. Son test grubundaki öğrencilerin başarı puan aritmetik ortalamalarının düşmesi aynı uygulamada denkliğin sağlanamaması ile ilişkilendirilebilir.

4.3.2. Kontrol grubunun “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testi” ne ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testi ile ilgili ön test ve son test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4.3.2.’de görülmektedir.

Tablo 4.3.2. Kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test ve son test istatistikleri

Grup	N	Min	Max	\bar{X}	S
Ön test	85	44.00	160.00	118.64	20.12
Son test	65	83.00	160.00	117.01	18.15

Tablo 4.3.2. incelendiğinde; kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test aritmetik ortalamalarının 118.64; son test ortalamalarının ise 117.01 olduğu görülmektedir. Ortalamaların birbirine yakın olduğu görülmekte; var olan farkın ise ön test ortalaması lehinde olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumda kontrol grubunda yapılan uygulamanın ön test ve son test düzeyinde tutum puanını artırıcı bir etkisi olmadığı söylenebilir.

4.4. Deney Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde deney grubunun, deneysel uygulama öncesi ve sonrasında “Genel Kimya Başarı Testi” ile “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği”nden elde edilen puanlarının karşılaştırma ve analizlerine yer verilmektedir.

4.4.1 Deney grubunun “Genel Kimya Başarı Testi” ne ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri

Deney grubunda bulunan öğrencilerin Genel Kimya Başarı Testi ile ilgili ön test ve son test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4.4.1.’de görülmektedir.

Tablo 4.4.1. Deney grubu öğrencilerinin Genel Kimya Başarı Testine ait ön test ve son test istatistikleri

Grup	N	Min	Max	\bar{X}	S
Ön test	71	18.00	68.00	41.03	10.65
Son test	83	20.00	73.00	45.80	12.14

Tablo 4.4.1 incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin Genel Kimya Başarı Testine ait ön test aritmetik ortalamalarının 41.03; son test ortalamalarının ise 45.80 olduğu bulunmuştur. Görüldüğü gibi deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanan başarı testi puanında bir artış vardır. Ortalamaların birbirine yakın olduğu ve var olan farkın son test ortalaması lehinde olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumda yapılan uygulamanın öğrencilerin son test düzeyinde başarı puanını artırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.4.2. Deney grubunun “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testi” ne ait ön test ve son test puanlarının istatistikî verileri

Deney grubunda bulunan öğrencilerin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testi ile ilgili ön test ve son test puanları açısından karşılaştırılması Tablo 4.4.2.’de görülmektedir.

Tablo 4.4.2. Deney grubu öğrencilerinin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test ve son test istatistikleri

Grup	N	Min	Max	\bar{X}	S
Ön test	71	67.00	155.00	120.86	19.43
Son test	83	75.00	160.00	124.27	19.02

Tablo 4.4.2. incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait ön test aritmetik ortalamalarının 120.86; son test ortalamalarının ise 124.27 olduğu bulunmuştur. Görüldüğü gibi deneysel işlem sonrası son test olarak uygulanan tutum testi puanında bir artış vardır. Ortalamaların birbirine yakın olduğu ve var olan farkın son test ortalaması lehinde olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumda yapılan uygulamanın öğrencilerin son test düzeyinde tutum puanını artırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4.5. Genel Kimya Başarı Testinde Yer Alan Açık Uçlu Sorulara Deney ve Kontrol Grubu Öğrencileri Tarafından Verilen Cevapların Değerlendirilmesi

Bu bölümde öğretmen adaylarının Genel Kimya Başarı testinde yer alan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelenerek tablolar haline getirilmiş; deney ve kontrol gruplarının cevapları arasındaki farklılıkların incelenmesi ve grupların görüşlerinde ön test son test düzeyinde bir değişiklik olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Soruların puanlanmasında yalnızca bilgi sorularına yönelik puanlama ve ölçüm yapılmış; görüşlerin belirtilmesi istenen sorularda herhangi bir puanlama yapılmamıştır.

Öğrencilerden birçoğunun soruyu yanıtsız bıraktığı, cevaplayan birey sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle probleme ilişkin deney ve kontrol grupları için ayrı tablolar oluşturma gereği duyulmamış; her iki grubun yanıtları da tek tablo halinde düzenlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin birçoğunun açık uçlu soruları yanıtsız bıraktığı dikkate alınarak; elde edilen cevapların tüm grubun görüşlerini bütünüyle yansıtmadığının söylenmesi mümkündür.

4.5.1. “Ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kağıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörler nelerdir?” sorusuna verilen öğrenci yanıtlarının ön test ve son test düzeyinde karşılaştırılması

Araştırma grubu öğrencilerinin “Ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kağıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörlerin nelerdir?” sorusuna verdikleri cevapların ön test ve son test düzeylerinde karşılaştırılması Tablo 4.5.1.’de görülmektedir.

Tablo 4.5.1. “Ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kağıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörler nelerdir?” sorusuna verilen öğrenci yanıtlarına ait ön test ve son test frekans sonuçları

Kodlar	ÖN TEST	SON TEST
	f	f
Yoğunluk	47	18
Sıcaklık	2	10
Yüzey gerilimi	14	34
Basınç	2	3
Adhezyon	20	20
Kohezyon	27	20
Çözeltiler	2	1
Kitre, boya, vb maddeler	9	38
Suyun kimyasal yapısı	5	3
Sıvıların kaldırma kuvveti	3	-
Çözünürlük	4	-
Difüzyon	2	-
Emilme	1	-
Renk	2	1
Sıvıların birbirine, katı yüzeye tutunması	1	-
Özel fırça	3	1
Polar-polar etkileşim	1	-
Hidrofilik	-	4
Hidrofobik	-	6
Vuruş teknikleri	-	1
Viskozite	-	5
Nem	-	3
Hava	-	3
Gaz	-	1
Baz	-	1

Tablo 4.5.1’de belirtilen ön test ve son test bulguları dikkate alındığında; ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kağıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörlere örnek olarak ön testte 47 birey tarafından belirtilen “yoğunluk” kavramı; son testte ise 38 birey tarafından belirtilen “kitre, boya, vb maddeler” kavramları en çok verilen cevaplardır. Bunun dışında hem ön testte hem de son testte kohezyon, adhezyon ve yüzey gerilimi kavramları en çok belirtilen diğer yanıtlar olmuştur. Bunun yanı sıra ön testte hiç belirtilmemiş veya adlandırılmamış olan hidrofilik, hidrofobik gibi kavramların son test yanıtlarında

yer aldığı görülmektedir. Bu durumdan yola çıkarak; uygulama ve anlatımların öğrencilerde konu ile ilgili kavramların kazandırılmasında etkili olduğu yorumu yapılabilir.

4.5.2 “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı yardımıyla hangi fen konularının anlatılması mümkündür?” sorusuna verilen cevapların uygulanabilirliğe yönelik boyutunun ve önerilen kavramlara ait cevapların ön test düzeyinde karşılaştırılması

Bu soru ile, ilk olarak öğretmen adaylarının ebru sanatı etkinliklerinin fen derslerinde kullanılabilirliğine yönelik görüşlerinin alınması amaçlanmıştır; ikinci olarak ise uygulama halinde hangi konuların ebru sanatı birlikteliğinde yürütülebileceğine dair görüşlerinin ön test ve son test düzeyinde değerlendirilmesi ve karşılaştırılması yapılmıştır.

Araştırma grubu öğrencilerinin “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir?” sorusuna ön test aşamasında verdikleri cevaplar Tablo 4.5.2.a’ da son test aşamasında verdikleri cevaplar ise Tablo 4.5.2.b’de verilmiştir.

Tablo 4.5.2.a “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılması mümkündür?” sorusuna verilen cevapların uygulanabilirliğe yönelik boyutunun ön test düzeyinde karşılaştırılması

ÖN TEST	f
Ders zevkli, kalıcı olur	5
Fen derslerinde(sınırlı konularda) kullanılır.	7
Çocuklar dersten kopar, verimli olmaz.	1
Projeler iyi değerlendirilmeli, şartlar uygun olmalı.	1
Bölümümüzün yükü çok; güzel düşünce ama ülkemiz henüz yeniliklere Açık değil, zor görünüyor	1
Öğrenci ilgisi ve merakı önemli	1
Bence ebru dersi konulmalı	1
Çok uğraştırıcıdır, yardımcı olmaz.	3

Fen dersi ile bağlantısı yok.	2
Zeka, girişimcilik, düşünme becerilerini artırır.	1

* Tablo 4.5.2.a'nın devamı

Tablo 4.5.2.a.'da belirtilen ön teste ait bulgular dikkate alındığında; “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebilmesi” konusunda 23 öğrencinin görüşlerini belirttiği görülmektedir. Bu öğrencilerin 7 tanesi fen derslerinde ebru sanatı kullanılabileceği, fakat her konuda uygulanamayacağı; 5 öğrenci de ebru sanatının fen derslerinde kullanılması ile zevkli ve kalıcı bir ders ortamı oluşturulabileceği görüşüne sahiptir.

Ayrıca; bu tarz bir uygulamanın uğraştırıcı olduğu (f=3), fen dersi ile bağlantılı olmadığı (f=2), verimli olmadığı (f=1) gibi olumsuz görüş bildiren öğrenciler de bulunmaktadır. Olumsuz görüşlerin nispeten az olması sevindirici olmakla birlikte; yaratıcılığın önündeki engellerin kaldırılabilmesi adına umut vericidir.

Tablo 4.5.2.b “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılması mümkündür?” sorusuna verdikleri cevapların uygulanabilirliğe yönelik boyutunun son test düzeyinde karşılaştırılması

SON TEST	f
Çok zaman alıcı, sıkıcı olabilir.	2
Öğretici ve eğlenceli olur.	6
Anlatılır ama uygulanamaz.	1
Görselleştirme açısından faydalıdır.	6
Sınırlı konular anlatılır.	3
Gereksiz buluyorum.	2
Dikkat dağıtır, ilgisi yoktur. İlköğretimde desenler verilerek kullanılmalı, sonrasındaki kademedeki adhezyon, kohezyon, boyaların özellikleri, fiziksel kimyasal kavramlar anlatılmalıdır.	1

Tablo 4.5.2.b'de belirtilen son teste ait bulgular dikkate alındığında; “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebilmesi” konusunda 21 öğrencinin görüşlerini belirttiği görülmektedir. Bu öğrencilerin 6 tanesi öğretici ve

eğlenceli bir ders ortamı oluşacağını, 6 öğrenci de ebru sanatının fen derslerinde kullanılmasının görselleştirme anlamında faydalı olacağı görüşüne sahiptir.

Ayrıca; uygulamanın gereksiz olduğu ($f=2$), zaman alıcı ve sıkıcı olacağı ($f=1$), dikkat dağıtacağı ($f=1$) gibi olumsuz görüş bildiren öğrenciler de bulunmaktadır. Olumsuz görüşlerin ön teste oranla daha da azaldığı görülmekle birlikte bu durum fen-sanat bütünleşmesine yönelik olumsuz yaklaşımların azaltılması konusunda olumlu bir gelişme olarak nitelendirilebilir.

Araştırma grubu öğrencilerinin Ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılabileceği sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 4.5.2.c’ de yer almaktadır.

Tablo 4.5.2.c “Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılması mümkündür?” sorusuna verilen cevapların önerilen kavramlar açısından ön test ve son test düzeyinde karşılaştırılması

	ÖN TEST	SON TEST
Kodlar	f	f
Organik kimya	2	-
Kimya dersleri	14	12
Çözeltiler(karışım)	9	3
Bileşikler	3	-
Emülsiyon, süspansiyon	1	-
Moleküler değişim	1	-
Bağlar	2	1
Atomun yapısı	9	9
Biyoloji	2	11
Atom modelleri	1	14
Yoğunluk	23	4
Adhezyon	9	8
Kohezyon	12	8
Difüzyon	3	-
Çözünürlük	4	-
Kimyasal-fiziksel özellikler	3	-
Nükleer patlama	1	-
Dalgalar	1	1
Manyetizma	1	-
Tanecikli yapı	2	-
Optik	2	-
Moleküller, atomlar arası çekim kuvveti	2	3
Suyun yapısı, özellikleri	4	-
Kimyasal tepkime	1	-

Madde	10	-
Yüzey gerilimi	6	7
Anfipatik, hidrofilik, hidrofobik	1	-
Sıvıların kaldırma kuvveti	2	-
Çiçekli bitkiler	1	2
Güneş sistemi	1	1
Elektrik	1	-
Hücre	1	16
Fizik dersleri	1	3
Dokular	-	1
Hücre bölünmeleri	-	4
Duyu organları	-	10
Mikroskobik yaşam	-	1
Uzay-evren	-	1
Sinir sistemi	-	1
Viskozite	-	2

*Tablo 4.5.2.c'nin devamı

Tablo 4.5.2.c incelendiğinde ebru sanatı yardımıyla anlatılabilecek fen konularına ilişkin öğrenci cevaplarından elde edilen ön test ve son test bulgularına ulaşılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre; ön test aşamasında en çok tekrarlanan konular sırasıyla; yoğunluk (f=23), kimya (f=14), kohezyon (f=12), madde (f=10) iken, son testte ise en çok tekrarlanan konular sırasıyla hücre (f=16), atom modelleri (f=14), kimya (f=12), biyoloji (f=11) şeklindedir. Bunun yanı sıra atomun yapısı ve yüzey gerilimi kavramları da hem ön test hem de son test aşamasında birçok öğrenci tarafından ebru sanatı ile anlatılabilecek fen konuları olarak belirtilmiştir. Tablodan elde edilen bulgular dikkate alındığında; araştırmaya katılan bireylerin özellikle son test uygulamasında biyoloji ile ilgili konuların anlatılabilirliği üzerinde durmaktadır. Bu durum; uygulama süreci içerisinde kullanılan ebru sanatı ve elektron mikroskobu ile elde edilen canlı görüntülerinin verildiği slayt sunumunun etkili olduğuna dair bir kanıt oluşturabilir.

4.5.3. “Atom modelleri çizimini sanatsal bir etkinlik kullanarak uygulamak mümkün mü? Eğer mümkünse nasıl?” sorusuna ilişkin görüşlerin ve ilgili frekansların ön test ve son test düzeyinde karşılaştırılması

Araştırma grubuna yöneltilen bu soru ile öğrencilerin kimya bilgileri ve sanatsal bakış açıları, yorum ve yaratıcılıklarının bütünleştirilmesi hedeflenmiştir.

Tablo 4.5.3.'de araştırma grubu öğrencilerinin ilgili soruya ön test ve son test aşamalarında verdikleri cevaplar belirtilmektedir.

Tablo 4.5.3. “Atom modelleri çizimini sanatsal bir etkinlik kullanarak uygulamak mümkün mü? Eğer mümkünse nasıl?” sorusuna ilişkin görüşlerin ve ilgili frekansların ön test ve son test düzeyinde sonuçları

	ÖN TEST	SON TEST	
Kodlar	f	f	Öğrenci ifadeleri
Anlatılamaz	7	5	<ul style="list-style-type: none"> • Çekirdek ve e boyutu uygun gösterilemez, kavram yanlışına yol açar. • Sanatla fen bağdaşmıyor.
Anlatılabilir	14	4	<ul style="list-style-type: none"> • Oyun hamuru ve kurdan ile şekil yapılabilir. • Ebru sanatı ile • Resim sanatı ile • Tel ve iplerle 3 boyutlu çalışma(maket)ile • Seramik çamuru ile
Her zaman uygun değil	1	2	<ul style="list-style-type: none"> • Zaman açısından ekonomik değil, üzerinde düşünülmeli. • Anlatmak mümkün ama ben dersimi böyle anlatmayı düşünmüyorum.
Sadece İlköğretim öğrencilerine	3	9	<ul style="list-style-type: none"> • Seviye ilköğretim 1-5. sınıf için uygun, üniversite öğrencisi için uygun değil

Tablo 4.5.3'de belirtilen ön test ve son teste ait bulgular dikkate alındığında; soruyu tüm öğrencilerin cevaplamadığı göze çarpmaktadır. Soruya ön test aşamasında 25, son test aşamasında ise 20 öğrenci cevap vermiştir. Soruyu cevaplayan öğrencilerden ön test aşamasında 7, son test aşamasında ise 5 tanesi atom çizimlerini sanatsal etkinliklerle yapmanın mümkün olmadığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra “anlatılabilir”, “her zaman uygun değil”, “sadece ilköğretim öğrencilerine” başlıkları altında ön testte toplam 18, son testte 15 birey atom çizimlerini sanatsal etkinliklerle anlatmanın mümkün olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin sanatsal

atom çizimlerine ilişkin farklı fikirleri de tabloda görülmektedir. Bu durum öğrencilerin sanat-fen bütünleşmesine olumlu görüş ve yaklaşımlarının daha yüksek olduğunun bir göstergesidir.

4.5.4. “Atom çekirdeğinde ne vardır? Bir atom kabaca kaç kısımdan oluşur, çizerek gösteriniz.” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar

Atom çekirdeğinde proton ve nötronun dışında elektron bulunduğunu yazan, kavram yanılgısına ve yanlış bilgiye sahip öğrencilerin bulunduğu ortaya çıkmıştır. Tam doğru cevabı 5 puan olarak değerlendirilen ilgili soruda 2 ve 3 puan alan öğrencilerin genellikle bu kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir.

4.6. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği Kapsamında yer alan “Sanata Yatkinlik” başlığı altındaki sorulara verilen cevapların ön test son test düzeyinde karşılaştırılması

Bu bölümde deney ve kontrol grubunda yer alan tüm öğrencilerin sanata bakış açıları; sanata karşı tutumları, sanatla ortak paydalarının var olup olmadığı incelenmek istenmiştir. Bu amaç doğrultusunda “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” içerisindeki “Sanata Yatkinlik” başlığı altında başta kısa cevaplı ve açık uçlu sorular olmak üzere çeşitli sorular yöneltilmiştir.

2. sınıf öğrencilerinin “Sanata Yatkinlik” sorularını cevaplama durumlarına ilişkin veriler Tablo 4.6.a’ da 3. sınıf öğrencilerinin soruları cevaplama ile ilgili verileri ise Tablo 4.6.b’ de yer almaktadır.

Tablo 4.6.a 2. Sınıf öğrencilerinin “Sanata Yatkınlık” sorularını cevaplama durumlarına ilişkin sayısal veriler

	S1		S2		S3		S4		S5		S6		S7	
	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son
G	87	72	94	76	91	74	84	69	92	76	91	72	90	68
K	7	8	0	4	3	6	10	11	2	4	3	8	4	12

Tablo 4.6.b 3. Sınıf öğrencilerinin “Sanata Yatkınlık” sorularını cevaplama durumlarına ilişkin sayısal veriler

	Soru 1		Soru 2		Soru 3		Soru 4		Soru 5		Soru 6		Soru 7	
	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son
G	54	57	61	67	61	65	57	64	61	64	61	62	60	60
K	8	12	1	2	1	4	5	5	1	5	1	7	2	9

Tablo 4.6.a ve Tablo 4.6.b incelendiğinde her iki sınıf düzeyinde de cevaplanmayan, kayıp verilerin olduğu göze çarpmaktadır (G; geçerli kabul edilen verileri; K; kayıp kabul edilen verileri belirtmektedir). Cevaplanmayan veriler tüm gruplarda son test uygulaması dahilindeki testlerde en fazladır. Bu durum; öğrencilerin aynı soruları ön testte cevaplamış olduklarını düşünerek, sıkılmakla birlikte soruları yanıtlamamayı seçmeleriyle açıklanabilir.

4.6.1. “Sanata ilişkin dersler ilköğretim aşamasında ilginizi çekiyor muydu?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Sanata ilişkin dersler ilköğretim aşamasında ilginizi çekiyor muydu?” sorusuna verdikleri cevapların

frekans (f) ve oran (%) açısından, ön test son test düzeyinde karşılaştırılması Tablo 4.6.1.'de yer almaktadır.

Tablo 4.6.1. “Sanata ilişkin dersler ilköğretim aşamasında ilginizi çekiyor muydu?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları

	ÖN TEST				SON TEST			
	Kontrol		Deney		Kontrol		Deney	
	f	%	f	%	f	%	f	%
EVET	53	68.8	52	81.3	35	67.3	63	82.9
HAYIR	14	18.2	8	12.5	15	28.8	11	14.5
KISMEN	8	10.4	3	4.7	2	3.8	2	2.6
DİĞER	2	2.6	1	1.6	-	-	-	-
Toplam	77	100	64	100	52	100	76	100

Tablo 4.6.1. da yer alan sayısal veriler dikkatle incelendiğinde; deney grubunun ön testte 81.3’ü; son testte ise 82.9’u ilköğretimde sanata ilişkin derslerin ilgilerini çektiğini belirtmişlerdir. Bulunan değerlerin birbirine yakın olması; ilgi ve yatkınlık gibi tepkilerde kısa sürede değişme meydana getirmenin mümkün olmadığını göstermektedir.

4.6.2. “Lisede verilen seçmeli derslerden istediğiniz birini seçme durumunuz olsa hangi dersi almayı tercih ederdingiz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Lisede verilen seçmeli derslerden istediğiniz birini seçme durumunuz olsa hangi dersi almayı tercih ederdingiz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) açısından, ön test son test düzeyinde karşılaştırılması Tablo 4.6.2’ de yer almaktadır.

Tablo 4.6.2. “Lisede verilen seçmeli derslerden istediğiniz birini seçme durumunuz olsa hangi dersi almayı tercih ederiniz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları

	ÖN TEST				SON TEST			
	Kontrol		Deney		Kontrol		Deney	
	f	%	f	%	f	%	f	%
RESİM	18	21.4	28	39.4	19	31.1	31	37.3
MÜZİK	27	32.1	21	29.6	23	37.7	26	31.3
BEDEN	38	45.2	21	29.6	19	31.1	25	30.1
DİĞER	1	1.2	1	1.4	-	-	1	1.2
Toplam	84	100	71	100	61	100	45	100

4.6.3. “Sanatla ilgili dersler şu anda ilginizi çekiyor mu?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Sanatla ilgili dersler şu anda ilginizi çekiyor mu?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) açısından, ön test son test düzeyinde karşılaştırılması Tablo 4.6.3.’de yer almaktadır.

Tablo 4.6.3. "Sanatla ilgili dersler şu anda ilginizi çekiyor mu?" sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları

	ÖN TEST				SON TEST			
	Kontrol		Deney		Kontrol		Deney	
	f	%	f	%	f	%	f	%
EVET	56	67.5	49	71.0	37	64.9	54	66.7
HAYIR	15	18.1	13	18.8	13	22.8	18	22.2
KISMEN	12	14.5	7	10.1	7	12.3	9	11.1
Toplam	83	100	69	100	57	100	81	100

4.6.4. “Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) açısından, ön test son test düzeyinde karşılaştırılması Tablo 4.6.4.’de yer almaktadır.

Tablo 4.6.4. “Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyor musunuz?” verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları

	ÖN TEST				SON TEST			
	Kontrol		Deney		Kontrol		Deney	
	f	%	f	%	f	%	f	%
EVET	69	88.5	54	85.7	45	80.4	70	90.9
HAYIR	7	9.0	4	6.3	7	12.5	3	3.9
KISMEN	1	1.3	5	7.9	4	7.1	4	5.2
DİĞER	1	1.3	-	-	-	-	-	-
Toplam	78	100	63	100	56	100	77	100

4.6.5. “Sanatsal eğitim kurs gibi bir faaliyette bulunuyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Sanatsal eğitim kurs gibi bir faaliyette bulunuyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) açısından, ön test son test düzeyinde karşılaştırılması Tablo 4.6.5.’de yer almaktadır.

Tablo 4.6.5. “Sanatsal eğitim kurs gibi bir faaliyette bulunuyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları

	ÖN TEST				SON TEST			
	Kontrol		Deney		Kontrol		Deney	
	f	%	f	%	f	%	f	%
EVET	10	12.0	25	35.7	12	20.7	27	32.9
HAYIR	73	88.0	45	64.3	46	79.3	55	67.1
Toplam	83	100	70	100	58	100	82	100

4.6.6. “Sanatsal el becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Sanatsal el becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) açısından, ön test son test düzeyinde karşılaştırılması Tablo 4.6.6.’da yer almaktadır.

Tablo 4.6.6. “Sanatsal el becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları

	ÖN TEST				SON TEST			
	Kontrol		Deney		Kontrol		Deney	
	f	%	f	%	f	%	f	%
EVET	34	41.5	33	47.1	24	46.2	42	51.2
HAYIR	32	39.0	24	34.3	17	32.7	24	29.3
KISMEN	16	19.5	13	18.6	11	21.2	16	19.5
Toplam	82	100	70	100	52	100	82	100

4.6.7. “Sizce sanatsal bir beceriye sahip olmak önemli mi?” sorusuna verilen cevapların karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin “Sizce sanatsal bir beceriye sahip olmak önemli mi?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) açısından, ön test son test düzeyinde karşılaştırılması Tablo 4.6.7.’de yer almaktadır.

Tablo 4.6.7. “Sizce sanatsal bir beceriye sahip olmak önemli mi?” sorusuna verdikleri cevapların frekans (f) ve oran (%) sonuçları

	ÖN TEST				SON TEST			
	Kontrol		Deney		Kontrol		Deney	
	f	%	f	%	f	%	f	%
EVET	67	81.7	54	79.4	37	74.0	63	78.8
HAYIR	7	8.5	7	10.3	7	14.0	10	12.5
KISMEN	8	9.8	7	10.3	6	12.0	7	8.8
Toplam	82	100	68	100	50	100	80	100

Sanata yatkınlık derecesi kısa süreli etkinliklerle değiştirilemeyeceği için Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeğinde yer alan “Sanata Yatkınlık” bölümde verilen sorular sadece öğrencilerin sanata yönelik görüşlerini ve yakınlık derecelerini öğrenme amacı taşımaktadır. Ön test ve son test düzeyinde görüşler arasında belirgin bir değişim olmadığı; bazı durumlarda ön testte yüksek çıkan yatkınlık değerlerinin uygulamalar sonunda düştüğü göze çarpmaktadır. Deneysel uygulama sürecinde; öğrencilerin derslere katılımının sınırlandırılmaması; ön testte yer alan öğrencilerin tamamına son testin uygulanamaması gibi durumların ilgili sonuçların ortaya çıkmasına sebep olduğu düşünülebilir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Fen ve Sanatın bütünleştirilmesi, öğrencilere farklı öğrenme alanları ve olanakları sunarken onların öğrenmeye ve toplumsal değerlere yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesine neden olmaktadır (Shaw, 1999; Joubert, 2002; Feldman, 2003; Bahri, 2005, Türkoğuz, 2011). Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının zihinlerinde anlamlandırmakta zorlandıkları başta kimya olmak üzere fene dair birçok kavramı kalıcı şekilde öğrenmelerinin sağlanması, sahip oldukları kavram yanlışlarının tespit edilmesi; “Ebru Sanatı etkinlikleri” yardımıyla gerçekleştirilebilir. Bu şekilde yapılan öğretim yoluyla, bazı kavram yanlışlarının giderilebileceği ve bu yolla sanatın öğrencilerin zihinsel modeller oluşturmadaki gücünün ortaya konulması amacıyla, yapılan araştırmanın bu bölümünde; araştırma verilerinden elde edilen analiz sonuçları ve bu sonuçlara bağlı olarak getirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1.1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Genel Kimya Başarı Testi”nden aldıkları ön test ve son test puanlarına ilişkin sonuçlar

Deney ve kontrol grubuna araştırmacı tarafından hazırlanan “Fen ve sanat bütünleşmesine yönelik Tutum Ölçeği” ön test olarak uygulanmış ve deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin; ön test sonuçları benzer düzeyde çıkmıştır. Öğrencilerin, araştırmada incelenen “Fen ve Sanatın Bütünleştirilmesine Yönelik Tutum” konusuna yönelik ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Tablo 4.1.1.).

Araştırmamızın amacı doğrultusunda öğretmen adaylarının Genel Kimya I dersi kapsamındaki “Sıvı ve Katı Maddeler” ile “Atomun Yapısı” konularına ilişkin eksik ve yanlış bilgilerinin tespit edilmesine yönelik araştırmacı tarafından oluşturulan Genel Kimya Başarı Testi kullanılmıştır. Deneysel işlem öncesi ilgili literatür taraması yapıldı; bu doğrultuda araştırmacı tarafından oluşturulan ve her iki gruba da uygulanan Genel Kimya Başarı Testi ön test verilerine göre, deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının birbirine yakın olduğu ve aralarında anlamlı

bir fark olmadığı bulunmuştur. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının “Genel Kimya Başarı Testi”ne dair ön test puanlarının benzer olduğu söylenebilir.

Araştırma dahilinde; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Fen ve Sanat Bütünleşmesi”ne yönelik son test puanlarına ilişkin sonuçlar dikkate alındığında; deney grubunda yapılan uygulamanın öğrencilerin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarında olumlu yönde değişiklik yarattığı; araştırmanın amacına uygun ve istenen bir sonuç alındığı ortadadır. Tablo 4.2.1.’de belirtilen sonuçlar incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubunun son test puanlarının birbirine yakın olmadığı; puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ulaşılan bu sonuç; Özder (2008) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Görsel sanatlar dersi destekli matematik dersi yaklaşımı ile planlanan ve uygulanan matematik derslerinin, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde etkili olduğunu gösteren Özder (2008)’in çalışması; sanatsal etkinliklerin sadece fen değil, matematik alanında da kullanılabileceğini kanıtlamaktadır.

Tablo 4.2.2.’de verilen bulgulara göre; deney ve kontrol gruplarının deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin “Genel Kimya Başarı Testi”ne yönelik son test puanlarının birbirinden oldukça farklı olduğu ve puanların arasında anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Grupların ortalamaları da hesaba katılarak bu farkın deney grupları lehine olduğu sonucuna varılmaktadır. Böylece; Ebru sanatı yardımıyla yürütülen etkinliklerin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile klasik anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrası Genel Kimya Başarı Testi’nin ortalamaları ile ilgili son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmamızın bu sonucu Türkoğuz (2008) tarafından yapılan, ilköğretim öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili akademik başarılarına, fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumlarına görsel sanat etkinliklerinin etkilerini incelenmesi çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Bu araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin konuları öğrenmelerinde %84 artış varken kontrol grubundaki öğrencilerin konuları öğrenmelerinde %67 artış olduğunu, görsel sanat etkinliklerinin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin başarılarında ve tutumlarında anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. 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 tespit edilmiştir.

Tablo 4.3.1.'de belirtilen sonuçlar incelendiğinde kontrol grubunda yapılan uygulamanın ön test ve son test düzeyinde “Genel Kimya Başarı Testi”nden elde edilen puanı artırıcı bir etkisi olmadığı görülmektedir. Ön testten elde edilen puanların daha yüksek olması, bu gruplarda yer alan birey sayılarının aynı olmaması ve denkliğin sağlanamamasıyla açıklanabilir.

Tablo 4.3.2. incelendiğinde; kontrol grubu öğrencilerinin “Fen ve Sanatın Bütünleşmesi”ne yönelik ön test ve son test tutum puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmekte; var olan farkın ise ön test ortalamaları lehinde olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumda kontrol grubunda yapılan uygulamanın ön test ve son test düzeyinde tutum puanını artırıcı bir etkisi olmadığı söylenebilir. Böylece; klasik anlatım yöntemi kullanılarak yapılan öğretimin kontrol grubu öğrencilerinin fen ve sanat bütünleşmesine yönelik tutumları ile ilgili ön test ve son test puanları arasında bir farklılık yaratmadığı sonucuna varılmaktadır.

Tablo 4.4.1. incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin “Genel Kimya Başarı Testi”ne ait son test puanlarında ön test puanlarıyla kıyaslandığında artış olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumda yapılan deneysel uygulamanın, öğrencilerin son test düzeyinde başarı puanını artırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4.2. incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Testine ait son test puanlarında ön test puanlarına kıyasla artış olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumda yapılan uygulamanın öğrencilerin tutum puanını son test düzeyinde artırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca; deney gruplarında uygulanan deneysel çalışmanın öğrencilerin fen ve sanatın bütünleşmesine yönelik tutumlarında olumlu yönde değişiklik sağladığı da kanıtlanmaktadır.

5.1.2. Genel Kimya Başarı testinde yer alan açık uçlu sorulara Deney ve Kontrol grubu öğrencileri tarafından verilen cevapların değerlendirilmesine ilişkin sonuçlar

Elde edilen bulgular ışığında, öğrencilerden birçoğunun soruyu yanıtsız bıraktığı, cevaplayan birey sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin birçoğunun açık uçlu soruları yanıtsız bıraktığı dikkate alınarak; elde edilen cevapların tüm grubun görüşlerini bütünüyle yansıtmadığının söylenmesi mümkündür.

Tablo 4.5.1’den elde edilen veriler; ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kâğıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörlere örnek olarak en çok “yoğunluk”, “kitre, vb maddeler”. “kohezyon”, “adhezyon” ve “yüzey gerilimi” kavramlarının verildiğini göstermektedir. Ayrıca “hidrofilik”, hidrofobik” gibi kavramlar ön testte hiç yer almazken son testte yer almışlardır.

Tablo 4.5.2.a. ve 4.5.2.b’de belirtilen veriler; Fen dersleri ile ebru sanatı etkinliklerinin bir arada yürütülebilmesi ile ilgili soruya cevap veren öğrencilerden olumlu görüş belirtenlerin sayısının hem ön test hem de son test sürecinde daha fazla olduğunu göstermektedir. Ayrıca, son testte olumsuz görüşlerin ön teste oranla daha da azaldığı görülmekle birlikte bu durum fen-sanat bütünleşmesine yönelik olumsuz yaklaşımların azaltılması konusunda olumlu bir gelişme olarak nitelendirilebilir. Tablo 4.5.2.c. incelendiğinde ise, ebru sanatı birlikteliğinde anlatılabilecek fen konularına ilişkin öğrenci cevaplarından elde edilen ön test ve son test bulgularına ulaşılmaktadır. Elde edilen bulgulara göre; ön test aşamasında en çok tekrarlanan konular sırasıyla; yoğunluk, kimya, kohezyon, madde şeklinde, son testte ise hücre, atom modelleri, kimya, biyoloji şeklindedir. Bunun yanı sıra atomun yapısı ve yüzey gerilimi kavramları da hem ön test hem de son test aşamasında birçok öğrenci tarafından ebru sanatı ile anlatılabilecek fen konuları olarak belirtilmiştir.

Tablo 4.5.3. incelendiğinde, “Atom modelleri çizimini sanatsal bir etkinlik kullanarak uygulamak mümkün mü? Eğer mümkünse nasıl?” sorusuna yanıt olarak olumlu görüş bildiren öğrencilerin sayısının hem ön test hem de son test aşamasında olumsuz görüş bildiren öğrencilerin sayısından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum; öğrencilerin sanat-fen bütünleşmesine olumlu görüş ve yaklaşımlarının

daha yüksek olduğunun bir göstergesidir. Ulaşılan bu sonuç Yurttaş, Sülün ve Ekiz (2008) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir.

“Atom çekirdeğinde ne vardır? Bir atom kabaca kaç kısımdan oluşur, çizerek gösteriniz.” şeklindeki açık uçlu soruya verilen cevaplar dikkate alındığında; atom çekirdeğinde proton ve nötronun dışında elektron bulunduğunu yazan, kavram yanlılığına ve yanlış bilgiye sahip öğrencilerin bulunduğu ortaya çıkmıştır.

5.1.3. Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği Kapsamında yer alan “Sanata Yatkınlık” başlığı altındaki sorulara verilen cevapların ön test son test düzeyinde karşılaştırılmasına ilişkin sonuçlar

Deney ve kontrol grubunda yer alan tüm öğrencilerin sanata bakış açıları; sanata karşı tutumları, sanatla ortak paydalarının var olup olmadığı incelenmek amacıyla öğrencilere açık uçlu sorular yöneltilmiştir.

Tablo 4.6.2. incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Lisede verilen seçmeli derslerden istediğiniz birini seçme durumunuz olsa hangi dersi almayı tercih ederiniz?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. Elde edilen verilere göre; “Resim”, “Müzik”, “Beden” şeklinde verilen cevapların sıklığı deney ve kontrol ön test ve son test grupları olmak üzere her grup için değişken olup, tek bir cevapta yığılma olmadığı, her grupta tercih edilen dersin farklı olduğu gözle çarpılmaktadır. “Beden eğitimi” dersinin sanat dersi olmadığı biliniyor olsa da, öğrencilerin bu dersi lisede seçmiş olmaları veya seçmek istemeleri göz önünde bulundurularak seçenekler arasına konulmuştur. Çalışmamızda yer alan bu soruya benzer olarak; Yolcu (2009) yaptığı çalışmada sınıf öğretmenleri adayları öğrencilerinin sanata ilişkin dersler bağlamında hazırbulunuşluk düzeylerini incelemiştir. Öğrencilerin, öğrenim gördükleri anabilim dalında sanata ilişkin herhangi bir dersi henüz almadıkları, sanata ilişkin bilişsel kazanımlarının, yükseköğrenime başlamadan önce almış oldukları sanat eğitimi ve bilgi birikimleriyle sınırlı olduğu belirtilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular sınıf öğretmenleri adaylarının sınıf öğretmenliği anabilim dallarındaki sanata ilişkin dersler bağlamındaki hazırbulunuşluk düzeylerinin, “Cinsiyet” ve “Lisede Resim Dersi Alma Durumu” değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar gösterdiğini, lise düzeyinde resim derslerini

daha fazla alanların az alan adaylara göre daha başarılı olduğunu ve adayların, uygulanan testin tümünden aldıkları puanların orta düzeyde olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.6.3.' den elde edilen veriler incelendiğinde "Sanatla ilgili dersler şu anda ilginizi çekiyor mu?" sorusuna deney ve kontrol gruplarının tümü en çok "Evet" yanıtını vermişlerdir. Öğrencilerden "Hayır" ve "Kısmen" şeklinde cevap verenler de bulunmasına rağmen; cevaplanma yüzdeleri düşüktür. Bu bulgudan yola çıkılarak; araştırmaya dâhil olan öğrencilerin büyük çoğunluğunun sanata ve sanatla ilgili derslere ilgilerinin olduğu, bu yönde olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna varılabilir.

Tablo 4.6.4. incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyor musunuz?" sorusuna ön test ve son test sürecinde verdikleri cevapların analiz sonuçları görülmektedir. Soruya karşılık olarak deney ve kontrol gruplarının, hem ön test hem de son test aşamasında en çok "Evet" cevabını verdikleri göze çarpmaktadır. Bu durumda araştırmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesine karşı olumlu tutuma sahip olduğu sonucuna varılabilir. Bu sonuç; Pazarlıoğlu ve Turanlı (2009) tarafından yapılan çalışmanın öğrencilerin sanat ve sanatçı kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve görsel sanatlar dersini eğitim öğretim sürecinde çok önemli bulmadıkları görüşü ile çelişiyor olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra Türe (2007), yaptığı çalışmada Konya ilinde çeşitli ilköğretim okullarında görev yapmakta olan branş öğretmenlerinin görsel sanatlar eğitimine bakış açılarını tespit etmeye çalışmıştır. Öğretmenlerin çoğunluğunun sanat eğitimi bağlamında resim derslerinin gerekliliği ve diğer dersleri bütünleyen katkısı konusunda olumlu düşüncelere sahip oldukları anlaşılmaktadır. "Görsel sanatların öğrencilerin zihinsel özelliklerinin gelişmesini sağladığı" ortak tespit noktası olmuştur. Ayrıca; araştırma yapılan okuldaki 6,7 ve 8. sınıflardaki öğrencilerin görsel sanatlar, matematik, Türkçe, fen bilgisi ve sosyal bilgiler derslerinden almış oldukları yıl sonu karne notlarıyla öğrencilerin görsel sanatlardaki başarıları ile diğer derslerdeki başarıları arasındaki ilişki incelendiğinde görsel sanatlar dersi başarılarıyla diğer dersler başarıları arasında tüm okul düzeyinde olumlu yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.6.5. incelendiğinde; deney ve kontrol gruplarının “Sanatsal eğitim, kurs gibi bir faaliyette bulunuyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. Elde edilen verilere göre; öğrenciler ilgili soruya en çok “Hayır” cevabı vermişlerdir. Bu durumda; araştırma grubu öğrencilerinde sanatla ilgili kurs ve etkinliklere katılımın çok düşük olduğu sonucuna varılmaktadır. Ulaşılan sonuçlar; Pazarlıoğlu ve Turanlı (2009) tarafından yapılan çalışmada dikkat çekilmek istenen öğretim elemanlarının, öğrencilerin sanatsal etkinliklere katılımlarını gerekli gördükleri fakat öğrencilerinin bu etkinliklere katılımları konusunda onlarla ortak bir faaliyet gerçekleştirmedikleri, kendilerinin de bu etkinliklerden çoğu zaman haberdar olmadıkları sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 4.6.6. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının “Sanatsal el becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?” sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. Tablolardan elde edilen veriler, araştırma grubunun tümünde soruya “Evet” cevabını veren öğrencilerin en fazla olduğunu göstermektedir. Bu durum; araştırma grubu öğrencilerinin birçoğunun sanatsal el becerisine sahip olduklarına dair olumlu yönde bir tutuma ve inanışa sahip olduklarının göstergesidir.

Tablo 4.6.7.’ dan elde edilen veriler deney ve kontrol gruplarında “Sizce sanatsal bir beceriye sahip olmak önemli mi?” sorusuna “Evet” cevabı veren öğrencilerin çoğunlukta olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın genelinden elde edilen veriler; testlerde yer alan soruları yanıtlama konusunda 3. sınıf öğrencilerinden oluşan araştırma grubunun daha ciddi davrandıklarını göstermektedir. 3. sınıf öğrencileri soruları yanıtlarken 2. sınıf öğrencilerine oranla daha az boş soru bırakmış, cevaplarını rastgele değil soruları okuyarak ve anlayarak vermişlerdir. Bu durumun ortaya çıkmasının en önemli sebebi; 3.sınıf öğrencilerinin ders programlarında yer alan “Bilimsel Araştırma Yöntemleri” dersini alıyor olmalarıdır. Bu ders kapsamında öğrenciler bilimsel araştırmanın nasıl yapıldığını öğrenir ve araştırma yapmanın önemini kavrarlar. Bilimsel araştırma yapma deneyimi yaşamış bu öğrencilerin empati kurma ve yapılan çalışmalara ciddiyetle yardımcı olma ihtimalleri yüksektir. 3. sınıf programında yer alan bu dersin 2. sınıf öğrencileri tarafından bilinmiyor olması ortaya çıkan bu farklılığın sebebi olarak düşünülmektedir.

Çalışmada ulaşılan sayısal veriler dikkate alındığında; Fen-sanat bütünleşmesine yönelik tutum ve sanata yatkınlıkla ilgili soruların puanlarında artış meydana gelmeyen bireylere rastlanmaktadır. Bu durum bireylerin farklı kişilik ve zeka yapılarıyla ilişkilendirilebilir. Çoklu zeka kuramından yola çıkılarak sanatsal konulara ilgi ve yatkınlıkları düşük bireylerin bulunmasının mümkün olduğu söylenebilir.

5.2. Öneriler

Araştırma sonuçları göz önünde bulundurulduğunda; ebru sanatı yardımıyla yapılan öğretimin öğrencilerin fen ve sanatın bütünleştirilmesine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği, Genel Kimya I konularının öğretiminde klasik anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu sonuçları destekler nitelikteki çalışmalara da araştırma içerisinde yer verilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar temel alınarak şu önerilerde bulunulabilir:

Araştırmada fen ve sanatın bütünleştirilmesine bir örnek olarak Ebru sanatı etkinlikleri kullanılmıştır. Ebru sanatının yanı sıra; resim, grafik, üç boyutlu tasarım çalışmaları, baskı, fresko gibi sanatsal çalışmalar da fen derslerinde kullanılabilir. Bu alanda örnek çalışmalar Türkoğuz (2008) tarafından yapılmıştır.

Ebru sanatının fen derslerinde kullanımını sadece kimya ile sınırlandırmamız gerektiği ortadadır. Hücre, doku şekilleri, gözün yapısı, çiçeğin kısımları gibi biyoloji konularının da ebru sanatı ile anlatılabileceği öngörülmektedir. Bunun yanı sıra nükleer patlamalar, yoğunluk, renkler, ışık ve dalgalar gibi fizik konularının anlatımında da ebru sanatından yararlanılması önerilebilir.

Sınıf ortamlarında fen derslerinde sanatsal etkinlikler kullanarak disiplinlerarası çalışmaların yaratılabileceği açıktır. Bu durum farklı disiplinlerdeki öğretmenlerin birlikte çalışmaları, paylaşım ve iletişim içerisinde olmaları açısından önem taşımaktadır.

Fen ve sanat bütünleşmesi temelinde yapılacak çalışmaların ezberden uzak ve eğlenceli ders ortamları yaratacağı, Çoklu Zeka Kuramı'nda belirtilen farklı türlere hitap edileceği, dolayısıyla öğrenmede kalıcılığın sağlanabileceği açıktır. Çalışma sonunda tutum ölçeklerinden elde edilen bulgular da öğrencilerin bu konuda olumlu görüşlere sahip olduğunu göstermektedir.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 3. sınıf ders programında (YÖK, 2006) yer alan Kimyada Özel Konular dersi kapsamında da kimya-sanat bütünleşmesini niteleyen “Görsel Sanatlar ve Kimya İlişkisi” Başlıklı konu bulunmaktadır. Bu konu doğrultusunda kimya derslerinde kullanılabilecek farklı sanat etkinlikleri tasarlanabilir ve öğrencilerle birlikte yürütülebilir.

Sanatın, bireyin sahip olduğu estetik duyguları geliştirdiği, bireylerin farklı bakış açılarına sahip olmalarını sağlayacağı düşünülerek üniversite bünyesinde

öğrencileri sadece bilimsel değil, sanatsal açıdan da daha donanımlı hale getirmek gerekmektedir.

Araştırmanın sonuçlarına yönelik getirilen öneriler doğrultusunda, ayrıca araştırmanın daha ileriki düzeyi için araştırmaya şu yenilikler de eklenebilir:

Fen ve Teknoloji öğretmen adayları ile üniversite bünyesinde yürütülen bu çalışmanın yanı sıra ilköğretim okullarında Fen ve Teknoloji dersleri kapsamında da sanatsal etkinlikler kullanılabilir. Böylece ilköğretim öğrencilerinde yaratıcılık ve el koordinasyon becerileri geliştirilebilir, paylaşım ve birlikte çalışma duyguları pekiştirilebilir.

Disiplinlerarası çalışmaların ilköğretim aşamasında sadece Fen derslerinde değil; Matematik, Sosyal Bilgiler, Türkçe gibi diğer temel alan derslerinde de kullanılabileceği açıktır. Özder (2008) tarafından yapılan çalışma bu durumun bir örneği niteliğindedir. Bunun yanı sıra diğer eğitim-öğretim kademelerinde de farklı temel disiplinler ile sanat dersleri arasında bağlantı kurularak disiplinlerarası çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

Abacı, R., Baran, A. 2007. Üniversite Öğrencilerinin Çoklu Zeka Düzeyleri İle Bazı Değişkenler Arasındaki İlişki. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 4, (1).

Achim, C., Merrell, C. 2007. *Interdisciplinary Course Links Art and Chemistry*, http://www.cmu.edu/cmnews/extra/060103_chemart.html, 24/05/2009.

Afacan, A. 1995. *Toplum ve gelecek sorunsalı içinde sanat ve sanat eğitimi*. <http://e-kutuphane.egitimsen.org.tr/pdf/78.pdf>. (24/04/2009)

Akinoğlu, O., Akbaş, H. Ş. Fen Eğitiminde Problem Çözme Stratejisi Olarak Drama Uygulamalarının Kavramsal Anlamaya Etkisi. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11-13 November 2010 Antalya.

Aktamış, H., Ergin, Ö. 2006. Fen Eğitimi Ve Yaratıcılık. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20: 77-8.

Albayrak, A. 2009. Bilim Benim Sanatım. *NTV Bilim Dergisi*, (9): 106-109.

Altınışik, M. *Su ve Elektrolitler*, 27/05/2009, <http://www.mustafaaltinisik.org.uk/34-syo-02.ppt>

Altinkurt, L. (b.t.). *Türkiye 'de Sanat Eğitiminin Gelişimi*. <http://sbe.dumlupinar.edu.tr/12/125-136.pdf>. (23/04/2009)

Apaydın, T. (b.t.). *Köy Enstitülerinde Sanat Eğitimi*. <http://e-kutuphane.egitimsen.org.tr/pdf/2251.pdf>. (20/05/2009)

Aral, N. 1999. Sanat Eğitimi-Yaratıcılık Etkileşimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (15): 11-17.

Arpacı, V. S. 1999. Yaratıcı ve Sanatkârlar. *Bilim ve Teknik*, 32, (380): 44-46

Arsenik, (b.t.). 17/06/2009, <http://www.bilimselkonular.com/ueye-bloglardan/arsenik.html>

Artuner, C., 2011. *KimyasalART*. 29.03.2011, <http://kimyasalart.wordpress.com/basin-bulteni/>

Ata, M. Y. (b.t.). *Müziksel Bilim/ Bilimsel Müzik*. http://w3.gazi.edu.tr/~yavuzata/index_dosyalar/mmf5.pdf. (02/03/2010)

Atasoy, B., Kadayıfçı, H., Akkuş, H. 2007. Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4): 679-700

Atkins, P., Jones, L., 1998. *Temel Kimya, Moleküller, Maddeler ve Değişimler*, Bilim Yayıncılık, 435s.

Ayaydın, A. 2009. Eğitimde Çoklu Zeka Yansımaları ve Görsel Sanatlar. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13): 52-62.

Aycan, Ş, Aycan, N. 2011. İstendik Davranışların Kazandırılması Eğitim Midir? Hasan Ali Yücel'in Eğitim Anlayışı. *Aramızdan Ayrılışının 50. Yılında Hasan Ali Yücel'den Günümüze Eğitim, Bilim, Kültür Politikaları Sempozyumu*, Şubat 2011, İzmir.

Aykut, A. 2006. Günümüzde Görsel Sanatlar Eğitiminde Kullanılan Yöntemler. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, (21) : 33-42.

Azizoğlu, N., Çetin, G. 2009. 6 ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri, Fen Dersine Yönelik Tutumları Ve Motivasyonları Arasındaki İlişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17, (1): 171-182

Balibeyoğlu, L. (b.t.). *Geleneksel Türk Süsleme Sanatları Açısından Bedri Noyan Dede Baba*. http://www.hbektasveli.gazi.edu.tr/dergi_dosyalar/05-41-52.pdf. (14/04/2009)

Barutçugil, H. 2007. *Türklerin Ebru Sanatı*, T.C Kültür Bakanlığı Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü Sanat Eserleri Dizisi-458, Ankara, 359s.

Bayraktar, E., *Görsel Sanatlar Eğitiminin Otistik Çocuklar Üzerindeki Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 2007.

Bilgen, S. 2005. Bilim ve Ulusallık. *Bilim ve Ütopya*, 131.

Bindak, R. 2005. Tutum Ölçeklerine Madde Seçmede Kullanılan Tekniklerin Karşılaştırılması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, (10): 17-26.

Birsoy-Altınkaş, C. 2007. Sanat ve oyun. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 7, (2).

Boyalarda, (b.t.). 17/06/2009, http://ebrusanati.blogcu.com/boyalarda_1263491.html

Büyükdüvenci, S. (b.t.). *Bilim Ve Sanat Olarak Eğitim*. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/520/6519.pdf>. (01/04/2009)

Büyüköztürk, Ş. 2001. *DeneySEL Desenler*, Pegem Yayıncılık, Ankara.

Kızılcık H. Ş., Temiz, B. K., Tan, M., Kandil- Ingeç, Ş., 2007. Sözel Bölüm Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine, Fen Eğitime ve Teknolojiye Karşı Tutumlarının Araştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 32, (146).

Büyüköztürk, Ş. 2005. Anket Geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, (2).

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. 2010. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (7. Baskı), Pegem Akademi, Ankara, 346s.

Cobb,C., Fetterolf, M.L., 2005. *The Joy Of Chemistry*, Prometheus Books, First Edition, 393p.

Cole, K.C. 1986. Bilimsel Estetik. *Bilim ve Teknik*, 19, (223): 22-23.

Çakır- İlhan, A. 2003. Sınıf Öğretmeni Yetiştirme Programları ve Sanat Eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36, (1-2): 13-23.

Çellek, T. 2003. Yaratıcılığın Eğitimdeki Yeri. *Stradigma.com*,(9). http://www.stradigma.com/turkce/ekim2003/makale_09.html. (23/04/2009)

Çepni, S. 2005. *Fen ve Teknoloji Öğretimi*, PegemA Yayıncılık, Ankara, 278s.

Çivit otu, (b.t.). 17/06/2009, <http://www.msxlab.org/forum/botanik/254431-civit-otu-isatis-tinctoria.html>,

Deniz Kadayıfi, (b.t). 08/08/2009, <http://denizlerefsanesi.blogspot.com/2008/11/deniz-kadayifi-iris-moss.html>

Deringöl, Y. 2006. Yaratıcılığın Geliştirilmesinde Sanat Eğitiminin Rolü. *Muğla Üniversitesi XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 13-15 Eylül 2006, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Derman, U. 1977. *Türk Sanatında Ebru*. Ak Yayınları Türk Süsleme Sanatları Serisi: 5, İstanbul.

Ebru Sanatı (b.t.). 09/12/2009, <http://www.aofdestek.net/ebrut44353/index.html>

Ebru Sanatı- Marbling Art- Suda Raks, (b.t.). 08/08/2009,
<http://ebrusanati.blogcu.com/netten-ve-kurstan-derledigim-bilgiler/5811739>

Eisenkraft, A, Heltzel,C., Radcliffe,B. 2006. Artist as Chemist. *The Science Teacher*, November 2006, 33-37.

Eisenkraft, A. 2007. *Active Chemistry*. It's About Time Herff Jones Education Division, NY.

Emir, D., *Köy İlköğretim Okullarında Sanat Eğitimi Uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2009)

Er- Nas, S., Çoruhlu, T. Ş., Çepni, S., 2010. 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Materyalin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, (1):17-36.

Er-Nas, S., Çepni, S. 2011. Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9, (1): 125-150.

Erdik, E., Sarıkaya, Y., 2000. *Temel Üniversite Kimyası*, Gazi Kitabevi, Ankara, 1185s.

Erdoğdu, Y. 2006. Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeğinin Türk Kültürüne Uygulanması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, (12): 61- 79.

Erkul, V. 1996. *Sanat ve İnsan*, Timaş Yayınları, İstanbul, s: 268-270.

Ertuğrul, H. 2007. *Bilimsel Çalışmalarda Yeni Teknikler*, Nesil Yayınları, İstanbul, 158s.

Geven, (b.t.). 17/06/2009, [http://www.bibilgi.com/GEVEN-\(Astragalus\)](http://www.bibilgi.com/GEVEN-(Astragalus))

Gürler, B., 1994. Geleneksel Sanat Ürünlerinin Korunması ve Yaşatılmasında Sanat ve Bilim Dalları Yardımlaşmasının Gerekliliği. *Kamu ve Özel Kuruluşlarla Orta Öğretimde, Üniversitelerde El Sanatlarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu Bildirileri*, 18-20 Kasım 1992, İzmir.

Gürtüna, S. 2003. *Çocuk ve Sanat Eğitimi: Çocuğum Sanatla Tanışıyor*, Morpa Kültür Yayınları, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi, İstanbul,157s.

Heparejot, P. 1998. (E. Yılmaz, Çev., 1998). Bilimin Sanat Yapıtları. *Bilim ve Teknik*, 31, (369): 72-75.

Hershberger, S., Nance, M., Sarquis, A.M., Hogue, L.M. 2007. Colorful Lather Printing. *Journal of Chemical Education*, 84, (4).

Hoffmann, R. (1993). Art and Chemistry. *Johnson Museum Annual Report*, 9-11.

İndigo, (b.t.). 17/05/2011, http://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0ndigo_karmin

İşcan, Z. 2006. Ebru Ve Minyatür Görüntülerinin Analizi ve Sınıflandırılması. *Elektrik- Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu, Elektronik Bildiri Kitabı*, 6-10 Aralık 2006, Emo Bursa Şubesi, Bursa, 191-194.

İz- Bölükoğlu, H. 2002. Bilgi Çağında Eğitim Fakültelerinde Resim-İş Eğitiminin Genel bir Değerlendirmesi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3: 247-259.

Jurtson, H.F. 1991. (Z., Özer, Çev.,1996). Buluş Sanatı. *Bilim ve Teknik*, 29, (338): 57.

Kalaycı- Bozdağ, L. 2006. Sanat Eğitiminde Yaratıcılık Sorunsalı. *Muğla Üniversitesi XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 13-15 Eylül 2006, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Kan, A., Akbaş, A. 2005. Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, (2): 227-237.

Kaptan, F. 1999. *Fen Bilgisi Öğretimi*, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 245s.

Kaptan, S. 1998. *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*, Tekışık Yayınları, Ankara, 290s.

Karaçay,T., 2006, Bilime Yabancı Sanat. *İstanbul Kültür Üniversitesi Konferansları*, Mayıs 2006, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul.

Karaçay, T. 2007. Sanat öldü mü? Bilim yaşıyor mu? *Bilim ve Ütopya*, 14, (162): 75-78

Karasar, N. 2009. *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (19. baskı), Nobel Yayınları, Ankara, 292s.

Karbon Allotropları, (b.t.). 17.05.2011, <http://tr.wikipedia.org/wiki/Karbon>

Kavuran, Ö. 2003. Sanat ve Bilimde Gerçeklik Kuramı. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, (15): 225-237.

Kline, M. 1982. (B., Bıçakçı, Çev., 2001). Sanattan Doğan Bilim. *Bilim ve Teknik*, 34, (400): 96.

Kopchains, J.S. 2006 Chemistry in Art: Crossing the Curriculum, Action Research Paper, *Teachers' Network Leadership Institute*, June 27.

Kozcu- Çakır, N., Şenler, B., Göçmen- Taşkın, B. 2007. İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, (4): 637-655.

Kurtdede Fidan, N. 2008. İlköğretimde Araç Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri, *Kuramsal Eğitimbilim*, 1, (1): 48-61.

Kurtuluş, Ö. 1996. Bilim ve Teknoloji Dünyası. *Bilim ve Teknik*, 29, (349): 84-85.

Kurtuluş, Y. 2001. Sanat Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20: 201 -205.

Mandıracı, S., 1994. Ebru Sanatının Günümüzdeki Konumu Nedir, Geleceği Nasıl Daha İyi Olabilir. *Kamu ve Özel Kuruluşlarla Orta Öğretimde, Üniversitelerde El Sanatlarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu Bildirileri*, 18-20 Kasım 1992, İzmir.

Mercin, L., Alakuş, A. Ö. 2007. Birey ve Toplum için Sanat Eğitiminin Gerekliliği. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9: 14-20

Mortimer, C.E., 1999. *Modern Üniversite Kimyası*, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 464s.

Mutluay, H., Demirak, A., 1996. *Su Kimyası*, Beta Basım, İstanbul, 139s.

Oruç, Ç., Karabay, I., Ören, D., 2003. A Physical Study Of The Art Of Marbling. *Yıldız Teknik Üniversitesi Dergisi*, (2): 19-27.

Ölmez, H. *Suyun Yapısı Ve Özellikleri*, 27/05/2009,
http://www.ana.com.tr/dokuman/SUYUN_YAPISI.pdf

Özder, E., *İlköğretim 6. Sınıfta Görsel Sanatlar Dersi ile Desteklenen Matematik Eğitiminin Öğrenci Tutumları ve Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008.

Pazarlıoğlu M & Turanlı, S., 2009. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümündeki Öğretim Elemanlarının ve Öğrencilerin Sanat ve Görsel Sanatlar Dersine İlişkin Görüşleri. *XVIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 1 Ekim 2009, Ege Üniversitesi, İzmir.

Raffan,J., Ratcliff, B., 1995. *Foundation Chemistry*, Cambridge Medular Science, Cambridge University Press,128p.

Chemistry Of Community. Royal Society Of Chemistry, Introduction Page, Burlington House, Piccadily, London.

San, İ. 1982. Sanat Eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 215-227. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/509/6228.pdf>). (30/03/2009)

Sanat ve Kimya Arasındaki İlişki, 2008. 29.03.2011,
<http://www.gorselsanatlar.org/uye-yardim-merkezi/gorsel-sanatlar-ve-kimya-arasindaki-iliski/>

Sarı, S. 1996. İlköğretim Okullarının Birinci Devresinde Sanat ve İş Eğitimi Üzerine. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1): 57-59.

Sarı, S. 2000. Çağdaş Sanat ve İş Eğitimi açısından Sınıf Öğretmenliği Lisans Programı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), Özel Sayı.

Serin, A.Y. 2008. Geleneksel Türk Ebru Sanatında Kronolojik Gelişim Süreci İle İlgili Bir Değerlendirme. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26): 97 -105.

Snoeyink,V.L., Jenkins, D. 1980. *Water Chemistry*, John Wilem& Sons Inc.

Sobacı, A. 2001. *Klasik Türk Ebru Sanatı Ve Kompozisyon*, Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum, 2001.

Strosberg, E. (2000). *Art and Science*, New York: Abbeville Pres, NY. 14/04/2009

Sungur, N. 1994. Sanat ve Kimya Bir arada: Ebru. *Bilim ve Teknik*, 27, (327): 54-59.

Suyun Fiziksel-Kimyasal Özellikleri, (b.t.). 27/05/2009,
<http://www.oynaogrenelim.com/odev/suyunfizikselozellikleri.pdf>

Şandır, H., Ubuz, B., Argün, Z. Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Mutlak Değer Kavramındaki Öğrenme Hataları ve Kavram Yanılgıları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül 2002. ODTÜ, Ankara.

Şener, N., Altinkurt, L. 2006. Cumhuriyet İle Birlikte Yükseköğretim Kurumlarında Sanat Eğitiminin Gelişimi Yapılanması ve Günümüzde Uygulanması. *Muğla Üniversitesi XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 13-15 Eylül 2006, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Tabasaran, O. 2009. *İstanbul Dünya Su Forumu Sanat Etkinlikleri*, 16-22 Mart 2009, İstanbul.

Tanrıöğen, A. 2009. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Anı Yayıncılık, Ankara, 292s.

Tozar, Z. 1994. Leonardo da Vinci ve Anatomi. *Bilim ve Teknik*, 27, (325): 58-67

Türe, N., *Eğitimde Ve Öğretimde Bir Araç Olarak Görsel Sanatlar Eğitiminin Öğrencilere Sağladığı Katkılar*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, 2007.

Türer, C. 2006. Görselleştirmenin Öğretimdeki Önemi. *Muğla Üniversitesi XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 13-15 Eylül 2006, Muğla Üniversitesi, Muğla.

Türkeli, Y. (b.t.). *İlköğretim Fen Eğitiminde Disiplinler Arası Yaklaşım/ Zeka ve Mesleklerle İlişkisi*. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Panel/t47.pdf. (23/04/2009)

Türkoğuz, S., *Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretimi*, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2008.

Türkoğuz, S., Yayla, Z. 2008. Kimya Ve Sanat Konularının Entegrasyonuna Yönelik Bir Tutum Ölçeği. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, (352).

Türkoğuz, S., Yayla, Z. 2011. Fen ve Sanat Konularının Bütünleştirilmesine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, Bahar,40, (190): 256.

Ulutaş, İ., Ersoy, Ö. 2004. Okul Öncesi Dönemde Sanat Eğitimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12,(1): 1-12.

Uysal, A. 2005. İlköğretimde Verilen Sanat Eğitimi Derslerinin Yaratıcılığa Etkisi. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, (1): 41-47.

Ülkü, C. 2008. Sanat Eğitimi, Sanat ve Köy Enstitüleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4, (1): 37-45.

Üstübeç, (b.t.). 17/06/2009,

<http://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%9Cst%C3%BCbe%C3%A7>

Üstüner, Ö., *Disiplinlerarası Sanat ve Sanat Eğitime Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.

Wachowiak, F. & Clements, R. D. (2006). *Emphasis Art*. Boston: Pearson Education

Yalçın, v.d. 2003. Maddeyi Tanıma Ünitesinin Kavratılmasında Görsel Öğretim Materyallerinin Etkisi Üzerine Bir Araştırma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11, (1): 115-120.

Yaşar,Ş., Anagün, Ş.S. 2008. İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin Geçerlilik Ve Güvenirlik Çalışmaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, (2): 223-236.

Yenigün, K. (b.t.). *Harika Madde Su*, 27/05/2009,

<http://www.e-kutuphane.imo.org.tr/pdf/337:pdf>

Yılmaz, A. E. 2009. Bilim ve Sanat Etkileşimleri- Elektromanyetik Kuramı ve Modern Resim Sanatı. *Bilim ve Teknik*, 42, (504): 78-83.

Yılmaz, A., Mesut, R. 2008. Artistik Anatomi - Bilim ve Sanatın Ortak Ürünü. *Morfoloji Dergisi*, 13: 22-25.

Yolcu, E., 2009. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sanata İlişkin Dersler Bağlamında Hazırbulunuşluk Düzeylerinin İncelenmesi. *I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 1-3 Mayıs 2009, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Zırnik, (b.t.). 08/08/2009, <http://www.bibilgi.com/ZIRNIK>

EKLER**Ek-1: Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği****Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği**

Değerli Öğretmen Adayları;

“Geleneksel Türk Sanatlarından “Ebru”nun Fen Öğretiminde Kullanımı: Muğla Üniversitesi Örneği” adlı çalışmanın bir parçası olan bu anket, sadece bilimsel amaç için kullanılacaktır. Bu konuyla ilgili olarak sizin görüşlerinize başvurulmuştur. Verilen testlere isimlerinizin yazılmasına gerek yoktur. İşaretleme yaparken uygun bulduğunuz seçeneği çarpı (X) ile işaretleyiniz. Gösterdiğiniz ilgi ve ciddiyet için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz...

Ebru Güç

Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

I. KİŞİSEL BİLGİLER

Cinsiyetiniz: K () E ()
Öğrenim Türü: N.Ö () İ.Ö ()
Sınıfınız: 2.Sınıf () 3.Sınıf ()

II. SANAT-FEN EĞİTİMİ BÜTÜNLEŞMESİ

Sanat- Fen Eğitimi Bütünleşmesi	KATILMA DERECESİ				
	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Sanat etkinlikleri ile fen öğretiminin bilimsel düşünmeye engel olacağını düşünüyorum.					
2. Bence kimya konuları ve sanatsal etkinlikler birlikte ele alınabilir.					
3. Sanat etkinlikleri ile fen öğretiminin kalıcılık sağlayacağını düşünmüyorum.					
4. Sanat etkinlikleri ile yapılacak fen öğretimi ezberden uzak bir öğrenme ortamı yaratır.					
5. Sanatsal etkinliklerle fen öğretiminin zihinde anlam oluşturmada faydalı olacağını düşünmüyorum.					
6. Sanat etkinlikleri ile fen öğretiminin çok yönlü düşünme becerilerini geliştireceğini düşünüyorum.					
7. Kimyadaki hiçbir konuyu sanat etkinlikleri eşliğinde öğrenmek bence mümkün değil.					
8. Sanat etkinliklerini derslerde kullanmanın öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşünüyorum.					
9. Bilim ve sanat konularının birlikte verilmesi bence mümkün değil.					

10. Meslek hayatımda sanat etkinlikleri ve fen eğitimi etkinliklerini birlikte kullanabileceğimi düşünüyorum.					
11. Fen konularının sanat etkinliği birlikteliğinde verilmesini gereksiz buluyorum.					
12. Kimya konuları ile sanatın birleştirilerek verilmesi eğlenceli olur.					
13. Fen ile ilgili hiçbir konuda fen ve sanat bütünleşmesi sağlanamaz.					
14. Sanat etkinliklerinin fen derslerinde kullanılması bireyin el becerisini geliştirir.					
15. Sanat etkinlikleri ve fen öğretiminde kullanılan etkinlikler arasında bir bağ kurmak bence mümkün değil.					
16. Fen öğretiminde sanat etkinliklerinin kullanılması bireyin hayal gücünü geliştirir.					
17. Sanat etkinliklerinin fen derslerinde kullanılabileceğini düşünmüyorum.					
18. Sanat etkinlikleri birlikteliğinde verilecek olan kimya konuları daha kalıcı şekilde öğrenilir.					
19. Fen öğretiminde sanat etkinliklerinin kullanılması beni sıkır.					
20. Fen öğretiminde sanat etkinliklerinin kullanılması dersin anlaşılmasını kolaylaştırır.					
21. Sanat etkinlikleri “yetenek” faktörünü gerektirdiği için fen öğretiminde kullanılması bence uygun değil.					
22. Fen öğretiminde sanat etkinliklerinin kullanılması dersin verimliliğini artırır.					
23. Fen derslerinde kullanılabilecek sanat etkinlikleri olduğunu düşünmüyorum.					
24. Ebru sanatının kimya ile ilişkilendirilerek verilmesi kimya derslerini daha anlamlı hale getirir.					
25. Ebru sanatının kimya ile ilişkilendirilerek kimya konularının öğrenilmesi bence mümkün değil.					
26. Ebru sanatının kimya ile ilişkilendirilerek verilmesi kimya derslerini daha ilgi çekici hale getirir.					
27. Fen konularının hiçbirinin ebru sanatı birlikteliğinde öğrenilmesi mümkün değil.					
28. Sanat etkinlikleri ile fen derslerinin verilmesi soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar.					
29. Fen ve teknoloji dersinin sanat etkinlikleri birlikteliğinde verilmesinin öğrencilerin sıkılmasına yol açacağını düşünüyorum.					
30. Fen konularının sanat etkinlikleri birlikteliğinde öğrenilmesi yaparak yaşayarak öğrenme anlayışına uygundur.					
31. Fen ve teknoloji dersi kapsamında fen ve sanatın bütünleştirilerek sunulması öğrencilerin kavram yanılgıları yaşamalarına yol açar.					
32. Öğretmenler öğrencilerin fen dersine ilgisini çekmek için sanat etkinliklerinden faydalanmalıdır.					

III. SANATA YATKINLIK

1.Sanatla ilgili dersler ilköğretim aşamasında ilginizi çekiyor muydu?

2.Lisede aşağıdaki seçmeli derslerden istediğiniz birini seçme durumunuz olsa hangi dersi almayı tercih ederdiniz?

RESİM () MÜZİK () BEDEN EĞİTİMİ ()

3. Sanatla ilgili dersler şu anda ilginizi çekiyor mu?

4.Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyor musunuz?
Neden?

5. Sanatsal eğitim/kurs gibi bir faaliyette bulunuyor musunuz?

EVET () kursuna devam ettim/ediyorum.

HAYIR () Bu gibi bir faaliyette bulunmak ister misiniz?
.....

6. Sanatsal el becerisine sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?

7. Sizce sanatsal bir beceriye sahip olmak önemli mi?

Ek-2: Genel Kimya Başarı Testi

Değerli Öğretmen Adayları;
 “Geleneksel Türk Sanatlarından “Ebru”nun Fen Öğretiminde Kullanımı: Muğla Üniversitesi Örneği” adlı çalışmanın bir parçası olan bu sorular, sadece bilimsel amaç için kullanılacaktır. Bu konuyla ilgili olarak sizin görüşlerinize başvurulmuştur. Gösterdiğiniz ilgi ve ciddiyet için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dilerim...

Ebru Güç
 Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri
 Enstitüsü
 Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz: K () E ()
Öğrenim Türü: N.Ö () İ.Ö ()
Sınıfınız: 2.Sınıf () 3.Sınıf ()

Aşağıdaki ifadelerin doğru mu yanlış mı olduğunu bulup işaretleyiniz.

	Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
1. Bir maddeyi oluşturan atom ya da moleküller, o maddenin özelliklerini göstermektedir.		X	
2. Çekirdeğin kütlesi atom kütlesine yaklaşık olarak eşittir.	X		
3. Proton, nötron ve elektronun kütleleri yaklaşık olarak birbirine eşittir.		X	
4. Elektronlar çok küçük bir alanda toplanmıştır.		X	
5. Elektronların hepsi aynı hızda ve belli bir yönde hareket eder.		X	
6. Elektronlar çekirdekten rastgele uzaklıklarda kendi etrafında dönerler.		X	
7. Temel haldeki bir atoma elektronlar dış orbitalden yerleşmeye başlar.	X		
8. Bir atom elektronu verirken en yüksek enerjili elektronunu verir.	X		
9. Bir atom elektron verirken öncelikle dış kabuğundaki elektronunu verir.	X		
10. Her farklı atom orbitali elektronun farklı bir enerji seviyesini göstermektedir.	X		
11. Atom ya da moleküller arasında boşluk yoktur.		X	
12. Yüzey gerilimi moleküller arası çekim kuvvetinden kaynaklanır.	X		

13. Sıvının yüzey gerilimi sıcaklık arttıkça azalır.	X		
14. Deterjan, sabun gibi maddeler suyun yüzey gerilimini arttırır.		X	
15. Çözelti konsantrasyonundaki değişiklik yüzey gerilimini etkilemez.		X	

* Atom çekirdeğinde ne vardır? Bir atom kabaca kaç kısımdan oluşur, çizerek gösteriniz.

* Orbital nedir? Kaç tür orbital vardır, isimlerini yazınız. s ve p orbitallerinin şekillerini gösteriniz.

* $_{18}\text{Ar}$, $_{13}\text{Al}$ ve $_{20}\text{Ca}$ elementlerinin atom modellerini elektron dizilişlerini dikkate alarak çiziniz. Bu çizimi sanatsal bir etkinlik kullanarak uygulamak mümkün mü? Eğer mümkünse nasıl?

* Su(H_2O) molekülünün basit bir modelini çizerek elementleri, kimyasal bağ özelliklerini çizdiğiniz model üzerinde belirtiniz.

Adhezyon mu? Kohezyon mu?

* Bir sıvı veya katının moleküllerinin birbirini çekmesi **KOHEZYON** olarak adlandırılırken; başka bir maddenin molekülü tarafından çekilmesi **ADHEZYON** olarak adlandırılır.

* Cıva moleküllerinin **KOHEZYON** güçleri fazla olduğu için bir yüzeye döküldüğünde top halini alır.

* Cama damlayan su moleküllerinin **ADHEZYON** güçleri fazla olduğu için yüzeye yayılır, onu ıslatır.

1) Bir sıvının yüzey gerilimini aşağıdaki faktörlerden hangisi etkiler?

- A. Basınç C. Hacim E. Difüzyon
B. Sıcaklık D. Viskozite

2) Su mumlu bir yüzey üstünde damlalar halindedir. Bu gözlem hangi fiziksel özelliklerle açıklanabilir?

- A. Adhezyon **B. Kohezyon** C. Yüzey gerilimi D. Yoğunluk E. Viskozite

3) Su sahip olduğu hangi özelliğinden dolayı yüksek yüzey gerilimi ve kohezyona sahiptir?

- A. İyi bir çözücü olma
- B. Hidrojen bağlarına sahip olma**
- C. Nötral karakterli bir yapıya sahip olma
- D. + 4°C' nin altında hacminde artış olması
- E. Oldukça kararlı bir bileşik olma

4) Su damlalarının küre şeklinde olmasında aşağıdaki faktörlerden hangisi rol oynar?

- A. Yüzey gerilimi**
- B. Açık hava basıncı
- C. Ortam sıcaklığı
- D. Adhezyon
- E. Kohezyon

Aşağıdaki sorularda koyu renk ile yazılmış kavramlardan doğru olanı yuvarlak içerisine alınız.

* Sabun ve deterjanların temizleme özellikleri **hidrofilik/hidrofobik/anfipatik** yapıda olmalarından kaynaklanır.

* Hidrofobik maddeler genellikle **apolar/ polar** özellikteki maddelerdir.

* Hidrofilik maddeler genellikle **apolar/ polar** özellikteki maddelerdir.

* Alkanlar ve yağlar **hidrofilik/ hidrofobik/anfipatik** maddelere örnek verilebilir.

* Hidroksil bileşikleri, esterler **hidrofilik/ hidrofobik/anfipatik** maddelere örnek verilebilir.

* Ebru sanatı uygulanırken boyaların su üzerinde durmasına ve kâğıda geçirilmesine etki eden fiziksel ve kimyasal faktörler nelerdir? (Aşağıda ebru sanatı ile ilgili kısa bir özet var bakınız)

* Ebru, kitre veya benzeri maddelerle yoğunluğu artırılmış su üzerine özel fırçalar yardımıyla boyaların serpilip, meydana gelen desenlerin kâğıda alınmasıyla elde edilen sanat eseridir. Fen dersleri ile “ebru sanatı” etkinliklerinin bir arada yürütülebileceği konusunda fikriniz nedir? Sizce ebru sanatı birlikteliğinde hangi fen konularının anlatılması mümkündür?

Ek-3: “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ön deneme formu

Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği

Değerli Öğretmen Adayları;

“Geleneksel Türk Sanatlarından “Ebru”nun Fen Öğretiminde Kullanımı: Muğla Üniversitesi Örneği” adlı çalışmanın bir parçası olan bu anket, sadece bilimsel amaç için kullanılacaktır. Bu konuyla ilgili olarak sizin görüşlerinize başvurulmuştur. Verilen testlere isimlerinizin yazılmasına gerek yoktur. İşaretleme yaparken uygun bulduğunuz seçeneği çarpı (X) ile işaretleyiniz. Gösterdiğiniz ilgi ve ciddiyet için teşekkür eder, çalışmalarınızda başarılar dileriz...

Ebru Güç

Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz: K () E ()
Öğrenim Türü: N.Ö () İ.Ö ()

Lisede hangi dersi almayı tercih ettiniz?

RESİM ()

MÜZİK ()

BEDEN ()

- Daha önce “ebru” sanatına dair bir örnek gördünüz mü? Nerede?
- Siz de ebru sanatına dair bir uygulama yapmak ister misiniz?
- El sanatları ile ilgileniyor musunuz?
- Sizce görsel sanatlar eğitimi bireye ne gibi katkılar sağlar?
- Görsel sanatların fen derslerinde kullanılması ile ilgili ne düşünüyorsunuz?
- Fen derslerinde kullanılabilecek sanat etkinlikleri var mı? Sizce neler yapılabilir?
- Sizce hangi konularda fen ve sanat bütünleşmesi sağlanabilir?
- Ebru sanatının kimya ile ilişkilendirilerek kimya konularının öğrenilmesi sizce mümkün mü? Açıklayınız.

- Sizce hangi fen konularının “ebru” sanatı birlikteliğinde verilmesi uygun olur? Neden?

Sanat- Fen Eğitimi Bütünleşmesi	KATILMA DERECESİ				
	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Sanatsal faaliyetlerde bulunmak bana keyif verir.					
2. Sanat derslerinin kişisel gelişimime katkıda bulunacağını düşünüyorum.					
3. Sanatsal eğitim/kurs gibi faaliyetlerde bulunmayı isterim.					
4. Sanatın kişiye çok yönlü bakış açısı kazandırdığını düşünüyorum.					
5. Eğitim sistemi içerisinde sanat ile ilgili derslerin verilmesini gerekli buluyorum.					
6. Sanatla ilgili dersler ilköğretim aşamasında ilgimi çekiyordu.					
7. Sanat ile ilgili dersler şu anda ilgimi çekiyor.					
8. Sanatsal el becerisine sahip olduğumu düşünüyorum.					
9. Sanatsal el becerisine sahip olmak isterdim.					
10. Sanat etkinlikleri ile fen öğretiminin bilimsel düşünmeye engel olacağını düşünüyorum.					
11. Bence kimya konuları ve sanatsal etkinlikler birlikte ele alınabilir.					
12. Kimya konuları ile sanatın birleştirilerek verilmesi eğlenceli olur.					
13. Sanat etkinlikleri ile fen öğretiminin kalıcılık sağlayacağını düşünmüyorum.					
14. Görsel sanatlarla yapılacak fen öğretimi ezberden uzak bir öğrenme ortamı yaratır.					
15. Sanatsal etkinliklerle fen öğretiminin zihinde anlam oluşturmada faydalı olacağını düşünmüyorum.					
16. Kimyadaki hiçbir konuyu sanat etkinlikleri eşliğinde öğrenmek bence mümkün değil.					
17. Sanat etkinlikleri ile fen öğretiminin çok yönlü düşünme becerilerini geliştireceğini düşünüyorum.					
18. Sanat etkinliklerini derslerde kullanmanın öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşünüyorum.					
19. Öğretmenler öğrencilerin fen dersine ilgisini çekmek için sanat etkinliklerinden faydalanmalıdır.					
20. Meslek hayatımda görsel sanatlarla fen eğitimi etkinliklerini kullanabileceğimi düşünüyorum.					

Ek-4: Deney Grubunda Uygulanmış Olan Ders Planı

Etkinlik 1

Dersin Adı	Genel Kimya I
Sınıf	Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf İkinci Öğretim ve 3. Sınıf Birinci Öğretim Öğrencileri
Konu	“Sıvılar ve Katılar”- “Atomun Yapısı”
Uygulama Süresi	2 ders saati
Uygulama Tarihi	18 Mayıs 2010

Etkinlik-1 Uygulanması:

1. Suyun yapısı, orbitaller, atomik yapı, polar ve apolar maddeler kavram ve konularına dair öğrencilere hatırlatmalarda bulunarak ön bilgiler oluşturuldu.
2. İlgili kavram ve konuları içeren slayt gösterisi sınıfa sunuldu.
3. Sınıf ortamına daha önceden getirilen ebru malzemeleri ile bir gösteri deneyi yapıldı.
4. “Sıvılar ve Katılar” konusu dahilindeki kohezyon, adhezyon, yüzey gerilimi, hidrofilik ve hidrofobik kavramları ebru sanatı uygulaması birlikteliğinde sınıfa verildi.
5. Kullanılan Malzemelerin kimyasal özellikleri etkinlik süresince anlatılarak ve vurgulanarak öğrencilerin kimya-sanat bağlantısına dair somut bir izlenime sahip olmaları sağlandı.

Etkinlik 2

Dersin Adı	Genel Kimya I
Sınıf	Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. Sınıf İkinci Öğretim ve 3. Sınıf Birinci Öğretim Öğrencileri
Konu	“Sıvılar ve Katılar”- “Atomun Yapısı”
Uygulama Süresi	2 ders saati

Uygulama Tarihi	25 Mayıs 2010
-----------------	---------------

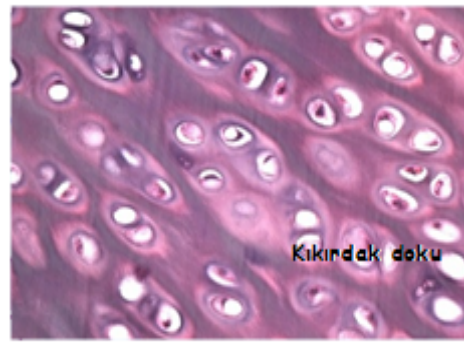
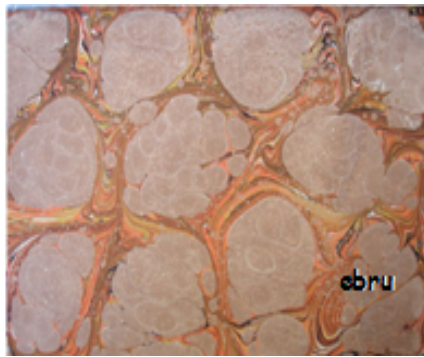
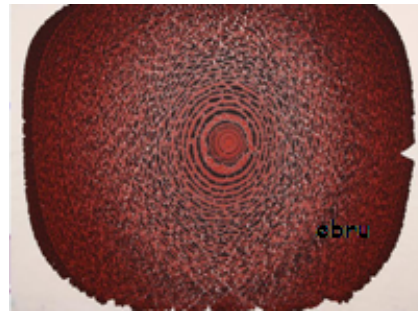
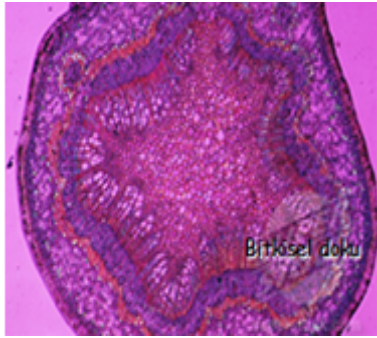
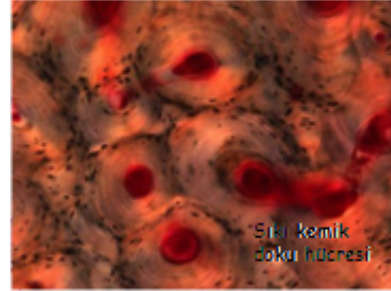
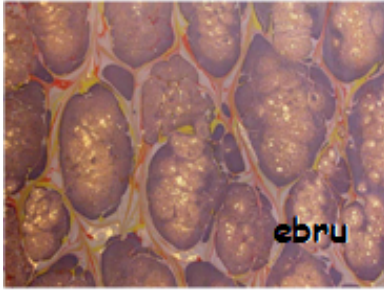
Etkinlik-2 Uygulanması:

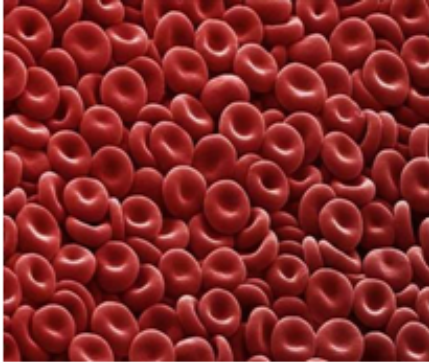
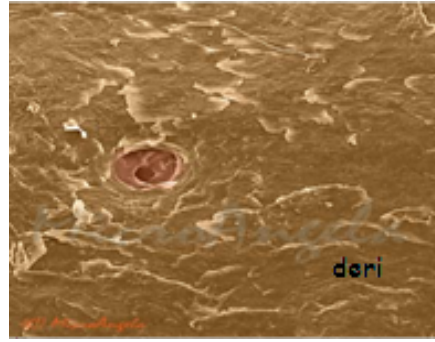
1. Ebru sanatı eserleri ve elektron mikroskoptaki hücre fotoğraflarının karşılaştırılması şeklinde hazırlanan slayt gösterisi sınıfa sunuldu. Öğrencilerin hangisinin hücre fotoğrafı hangisinin ebru sanatı eseri olduğunu bulmaları istendi.
2. Sınıfa getirilen ebru malzemeleri ile öncelikle gösteri deneyi şeklinde bir çalışma ile “Sıvılar ve Katılar”- “Atomun Yapısı” konuları dahilindeki kavramlara ait tekrarlar yapıldı.
3. Gösteri deneyinin ardından öğrencilerin de ebru yapımları ve etkinliğe katılmaları sağlandı.
4. Kitreli ve kitresiz suda ebru çalışması yapılması sağlanarak yoğunluk kavramının ebru sanatındaki önemi verilmeye çalışıldı. Bu yolla öğrencilerin yoğunluk kavramıyla ilgili somut izlenim ve deneyimlere sahip olmaları sağlandı.
- 5.

Ölçme Değerlendirme Araçları:

Etkinlikler gerçekleştirilmeden önceki 1 hafta ön test ve etkinlikler gerçekleştirildikten sonraki 1 hafta son test süreci olmak üzere “Fen ve Sanat Bütünleşmesine Yönelik Tutum Ölçeği” ve “Genel Kimya Başarı Testi” ölçme araçlarının uygulanması sağlandı. Ölçme araçlarının cevaplanmasının yaklaşık olarak 20 dakika sürdüğü belirlenmiştir. Araçların uygulanması için öğretim elemanlarından ön test sürecinde 1 ve son test sürecinde 1 ders saati olmak üzere izin alınmış ve uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Ek- 5: Deneysel Uygulama Sürecinde Etkinliklerde Kullanılan Sunum Örnekleri



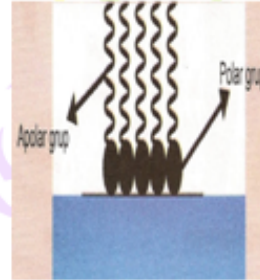


Benzer moleküller arasındaki çekim kuvvetlerine "**kohezyon kuvvetleri**".

benzer olmayan moleküller arasındaki çekim kuvvetlerine de "**adhezyon kuvvetleri**" denir.

Kohezyon kuvvetleri > adhezyon kuvvetleri damla biçimini korur ve dağılmaz. Böylece temas ettiği yüzeyi ıslatmaz.

adhezyon kuvvetleri > Kohezyon kuvvetleri damla temas ettiği yüzeyde dağılır. Böylece temas ettiği yüzeyi ıslatır.



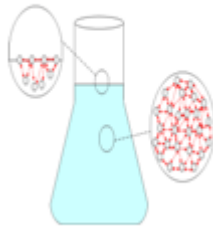
Bir ucu hidrofilik, diğer ucu hidrofobik moleküllere **amfipatik** veya **amfipatik** denir.

Sabun ve deterjanlar amfipatik olmalarından dolayı hem suda hem yağda çözünebilirler, bu sayede yağlanmış bir yüzeyin temizlenmesini sağlarlar.

Yüzey Gerilimi

Sıvı içindeki moleküller çevresindeki moleküllerle etkileşim halindedir. Her yöne moleküller aynı kuvvetle eşit olarak çekilmektedir.

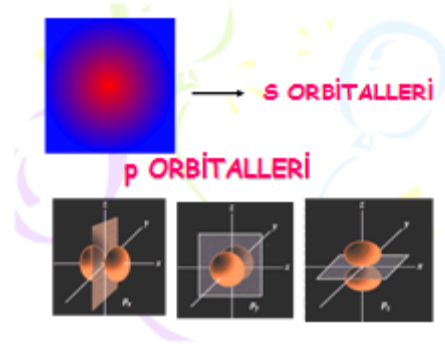
Sıvının yüzeyindeki moleküller ise sadece sıvının iç kısmına ve yanlarına doğru çekilirler ve daha düşük enerjililerdir.



Toprak boy

Ebrude kullanılan boyalar eskiden doğada bulunan toprakten elde edilmekteydi. Bu toprak ezilir, eljile eljener ve suda süzülerek kullanıma hazır hale getirilmekteydi. Günümüzde eljilmeye hazır halde yada eljilmeye boyalar kullanılmaktadır. Toprak boyalar, marmer ve duvar taşlarındaki renklerin eljilmesini kolaylaştırarak kullanılır.

Su
Kırmızı, yeşil, sarı, mavi gibi boyaların suya çözünmesini sağlayacak doğal maddeler ile karıştırılır. Su çözünmez ise dinlendirilmiş musluk suyu kullanılabilir. Tercihen saf su kullanılmalıdır.

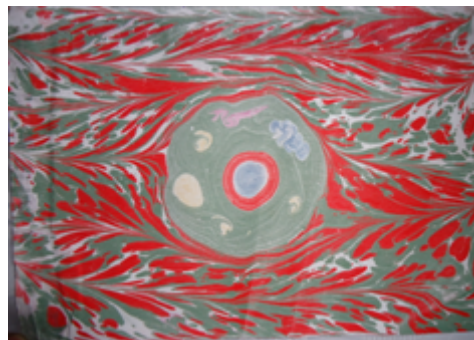
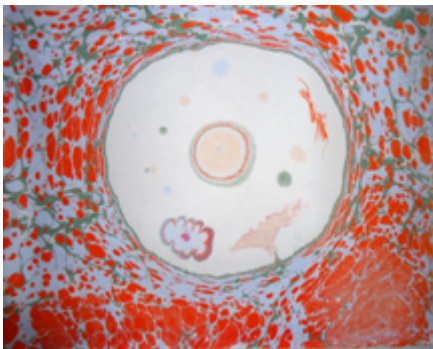
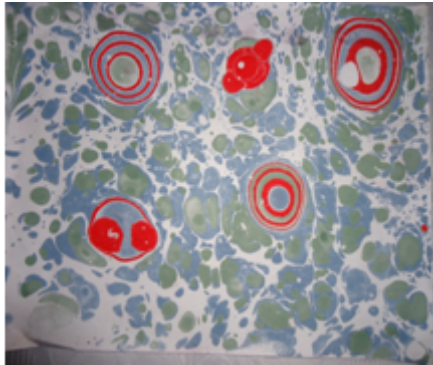


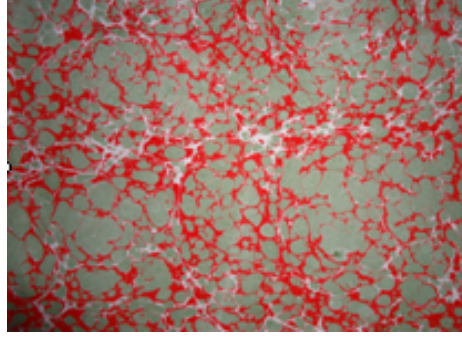
Ek-6: Deneysel Uygulama Sürecinde Ebru Etkinliğinin Uygulanması ile İlgili Fotoğraflar





Ek-7: Ebru Sanatı- Fen İlişkisine Yönelik Araştırmacı Tarafından Hazırlanan Ebru Örnekleri





ÖZGEÇMİŞ

29 Temmuz 1986 yılında Adana’da doğdu. İlkokulu Adana Celalettin Sayhan İlkokulu’nda tamamladı. Ortaokul ve lise öğrenimini Adana Seyhan ÇEAŞ Anadolu Lisesi’nde tamamladı. Liseden mezun olduğu yıl, Pamukkale Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü kazandı.

Lisans öğrenimini bitirdiği yıl, Muğla Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı.

2011 yılı Şubat ayında Siirt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü’nde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı ve şu an görevine devam etmektedir.

