T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ
RESİM-İŞ EĞİTİMİ ANABİLİMDALI

DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIMA DAYALI SANAT EĞİTİMİNİN YARATICI PROBLEM ÇÖZME BECERİSİNE ETKİSİ VE BİR MODEL ÖNERİSİ

144897

Doktora tezi

-144897-

Hazırlayan

Alev ÖZKÖK

Danışman

Prof. Dr. Nihat BOYDAŞ

Ankara- 2004

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÜZEL SANATLAR EĞİTİMİ
RESİM-İŞ EĞİTİMİ ANABİLİMDALI

DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIMA DAYALI SANAT EĞİTİMİNİN YARATICI PROBLEM ÇÖZME BECERİSİNE ETKİSİ VE BİR MODEL ÖNERİSİ

Doktora tezi

Hazırlayan

Alev ÖZKÖK

Danışman

Prof. Dr. Nihat BOYDAŞ

Ankara- 2004

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma Jürimiz tarafından, Eğitim Bilimleri Güzel Sanatlar Eğitimi Resim-İş Anabilim Dalı DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI RAPORU olarak kabul edilmiştir.

Başkan	Prof. Dr. Ayşegül Ataman
Üye	Prof. Dr. Fersun Paşkoç
Üye (Danışman)	Prof.Dr. Nihat Bayda
Üye	Prof.Dr. Halil İbrahim YALIN
Üye	Doç.Dr. Adnan Zengin

ÖNSÖZ

Bu araştırmada ilköğretimokulları için alternatif program olarak geliştirilen disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi programında, öğrencilere üst düşünme becerilerinin (yaratıcı problem çözme) kazandırılması hedeflenmektedir. Bu yaklaşıma dayalı olarak, yedinci sınıf düzeyinde sanat, bilim, geometri ve teknoloji bütünleştirmesine dayalı "Dönüştürme" ünitesi çerçevesinde yürütülen öğretim ile bu programın hedeflerini gerçekleştirme yönünden verimliliğinin ne düzeyde olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde birçok kişinin yakın ilgisini ve desteğini gördüm. Ahmet Vefik Paşa İlköğretim Okulu öğretmenlerine verilerin toplanması sırasında göstedikleri destek ve yardımlar nedeniyle çok teşekkür ederim.

Araştırma ile ilgili kaynaklara ulaşmam ve faydalanmam konusunda yardımcı olan Şelale KORKUT'a teşekkür ederim.

Testlerin geliştirilmesi, uygulanması esnasında ve araştırma verilerinin analizinden sonra, kontrol aşamasında yardımlarını esirgemeyen Yard. Doç. Dr. Ömer KUTLU'ya çok teşekkür ederim.

Programın hedeflerinin ve öğretim sürecinin geliştirilmesinde her türlü yardımını esirgemeyen Prof. Dr. Fersun PAYKOÇ' a çok teşekkür ederim.

Bu araştırma Prof. Dr. Ayşegül ATAMAN ve Prof. Dr. Nihat BOYDAŞ danışmanlığında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın her aşamasında hiç bıkmadan her türlü desteği veren ve alanda yetişmemde büyük katkısını gördüğüm Prof. Dr. Ayşegül ATAMAN' a çok teşekkür ederim.

Araştırmanın her aşamasındaki yardımlarından dolayı, ayrıca Türkçe'yi en güzel şekilde kullanmam gerektiği konusundaki sürekli uyarıları, yazım denetimindeki yardımları ve eleştirilerinden dolayı Prof. Dr. Nihat BOYDAŞ'a çok teşekkür ederim.

Çalışmanın başından beri bana destek veren eşim Kürşat ÖZKÖK ve kızım Yağmur ÖZKÖK' e teşekkür ederim.

Bu araştırmada görülecek her türlü yetersizliğin bana ait olduğunu belirtmek isterim.

Alev ÖZKÖK

ÖZET

Son yıllarda gelişmiş ülkelerde olduğu gibi artık Türkiye'de de, eğitimciler ve politika yapıcılar her zamankinden daha fazla eğitimin önemini vurgulamakta ve yeni yaklaşımları araştırmaktadır. Öğrencilerde yaratıcı problem çözme becerilerinin kazandırılmasını hedefleyen, disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi, bu ilgiye iyi bir cevap niteliğindedir.

Bu araştırmada, öğrencilere üst düşünme becerilerini kazandırmayı hedefleyen disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi dersi önerilmektedir. Bu amaçla, ilköğretim 7. sınıf düzeyinde disiplinlerarası anlayışa göre, sanat, bilim, geometri ve teknoloji bütünleştirilmesine dayalı ve öğrencilerde üst düşünme becerilerini (yaratıcı problem çözme) hedefleyen "Dönüştürme" ünitesi geliştirilmiştir. Bu üniteye dayalı olarak yürütülen öğretimin, bu programın hedeflerini gerçekleştirme yönünden verimliliklerinin nasıl olduğu nicel ve niteliksel değerlendirme araçları kullanılarak irdelenmiştir.

Bu araştırmada, disiplinlerarası yaklaşım, yaratıcı problem çözme yöntemi, sanat-bilim-teknoloji ilişkisi, geliştirilen program ve öğeleri tanıtılmıştır. Bilim – sanat – teknoloji bütünleştirilmesine dayalı olarak geliştirilen sanat eğitimi programı ile teoride ve uygulamadaki belli başlı değişiklikler ele alınmıştır.

Araştırmanın temel problemi çerçevesinde altı tane alt problem tanımlanarak nitel ve nicel ölçme araçları ile programın başarısı ölçülmeye çalışılmıştır. "Dönüştürme" ünitesi kapsamında, uzman görüşlerine dayalı olarak üst düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlayan, hedefler ve bu hedefleri ölçen yedi tane ölçek [eleştirel düşünme testi ve altı tane gözlem ölçeği] geliştirilmiştir. Test ve gözlem ölçekleri Milli Eğitim Bakanlığı'nın

veritabanı kullanılarak, öğretmen, araştırmacı ve öğrenciler tarafından internet ortamında doldurulmuştur.

Geliştirilen "Eleştirel Düşünme" testinin öncelikle geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Gözlem ölçekleri ise, bir sanat uzmanı, bir eğitim uzmanı, bir ölçme ve değerlendirme uzmanı ve eleştirel düşünme uzmanının görüşlerine göre oluşturulmuştur. Test, Ahmet Vefik Paşa İlköğretim Okulu yedinci sınıf düzeyinde kırkbeş öğrenciye, bilgisayar ortamında, "Dönüştürme" ünitesi işlenmeden önce (öntest) ve işlendikten sonra (sontest) uygulanmıştır.

Geliştirilen yaratıcı problem çözme gözlem ölçekleri altı alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutlar 2001-2002 öğretim yılında dört tane yedinci sınıfta gerçekleştirilen ön uygulamalar esnasında uzman görüşlerine dayalı olarak geliştirilmiştir. Geliştirilen gözlem ölçekleri; "yaratıcı problem çözme gözlem ölçeği", "teknolojik araçları kullanabilme becerisi gözlem ölçeği", "grup çalışması ve beyin fırtınası yapabilme gözlem ölçeği", "ürün ortaya koyma gözlem ölçeği", "yaratıcı problem çözme tutum ölçeği", "Portföy Değerlendirme ölçeği" dir. Ölçekler uygulamanın son haftasında web ortamında aşağıda verilen adresler aracılığı ile kullanılmıştır.

Bu çalışmada verimlilik, öğrencilerin dersin hedeflerini karşılama düzeylerine göre belirlenirken; eleştirel düşünme testindeki verimlilik, "tanımlama – anlamlandırma", "analiz", "yorum yapma ve yargıda bulunma" üç alt boyutu açısından her bir öğrencinin hem testin tümü, hem de üç alt boyuta verdikleri yanıtlar ayrı ayrı ele alınarak, her bir öğrenci için doğru yanıt yüzdeleri belirlenmiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini betimlemede ortalama mutlak başarı yüzdesi (OMBY) kullanılmıştır. Öğrencilerin deney öncesinde, deney sonrasında düzeyleri arasında anlamlı fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi kullanılarak test edilmiştir. Cinsiyet açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediği ilişkisiz t-testi ile incelenmiştir.

Öğrencilerin deney sonrasında altı temel faktörde ölçülen yaratıcı problem çözme davranışlarını betimlemek amacıyla aritmetik ortalama, öğrencilerin anılan davranışları arasında cinsiyete göre anlamlı fark olup olmadığını test etmek amacıyla da ilişkisiz t-testi kullanılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı fark olup olmadığı ilişkili t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, yaratıcı problem çözme davranışları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiler, Pearson Momentler Çarpım Korelasyon Katsayısı kullanılarak incelenmiştir.

On haftalık eğitim süresince, gözlemci tarafından yapılan gözlemlerle ilgili kayıtlar tutulmuştur. Veriler toplandıktan sonra, verilerin analizinde nitel veri analiz programı NVivo kullanılmıştır.

"Dönüştürme" ünitesinin yönergesi, ders planları, test, gözlem formları aşağıda verilen adresler üzerinden verilmiştir. Eğitim web tabanlı olarak yürütülmüştür. Öğrenciler, ürünlerini Photoshop ve Paintbrush, araştırmaları ve konu ile ilgili yorumlarını Office word programlarını kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilerin, bilgisayar ortamında oluşturdukları grup folyoları eklerde verilmiştir.

"Dönüştürme" ünitesi ders kitapçığı
http://www.meb.gov.tr/kitapcik/index.htm

Öğretmen ders planları
http://www.meb.gov.tr/planlar/index.htm

http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/formlar.html

Ürün Değerlendirme Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form1.asp

Grup Çalışması Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form2.asp

Yaratıcı Problem Çözme Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form3.asp

Portfolyo Değerlendirme Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form5.asp

Yaratıcı Problem Çözme Tutum Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form6.asp

Teknoloji Kullanma Becerisi Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form7.asp

Eleştirel Düşünme Testi
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/test.asp

Bu çalışmanın sonuçları şu şekilde özetlenebilir: öğrencilerin yaratıcı problem çözmede eleştirel düşünmeye ilişkin, "tanımlama – anlamlandırma", "analiz", "Yorum yapma ve yargıda bulunma" düzeyleri anlamlı bir şekilde artmıştır. Uygulama öncesinde öğrencilerin eleştirel düşünme alt boyutları benzer iken, deneysel uygulama sonrasında daha farklıdır. Bu boyutlar arasında cinsiyete göre anlamlı fark yoktur. Uygulama sonrası öğrencilerin yaratıcı problem çözme ile ilgili davranışlara sahip olduğu ve cinsiyete göre anlamlı fark olmadığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcı problem çözme davranışları arasında pozitif, anlamlı bir ilişki vardır. Öğrencilerin, uygulama sonrası matematik, fen, sosyal, resim ve iş-teknik derslerindeki akademik başarıları arasında anlamlı bir fark vardır. Öğrencilerin yaratıcı problem çözme davranışları ve matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler, iş-teknik akademik başarıları arasında pozitif, anlamlı bir ilişki varken, bu ilişki resim dersinde gözlemlenmemiştir.

Nitel analiz sonucunda ise, öğrencilerin modele sosyal, bilişsel, duyuşsal/duygusal tepkileri araştırılmış ve sanat merkezli farklı disiplinleri bütünleştiren öğrenme ortamlarının öğrenme üzerinde olumlu etkilere sebep olduğu görülmüştür. Farklı disiplinlere ait bilgi, teknik ve materyalleri kullanan öğretmen ve öğrenciler, disiplinlerin birbirleri ile ilintili olduğunu, sanatın disiplinler arasındaki ilişkiyi sağlama ve teknoloji kullanımının öğretim ortamı ile bütünleştirilmesinin verimlilik açısından önemini anladıkları sonucu çıkmıştır.

ABSTRACT

In recent years, people involved in educational policy-making have focused on new approaches to education. Like in many developed countries, educational policy-makers in Turkey, too, have started to place greater emphasis on the importance of education and educational reseach. Interdisciplinary Art Education, which aims at creative problem-solving skills, seems to provide a good basis for this interest in new approaches to education as opposed to traditional views on education.

The purpose of this dissertation is to suggest a course that is based on Interdisciplinary Art Education and aims at the development of higher thinking skills. To this end, this study presents a model for the teaching of subject matter at an elementary level through an integration of art, sciences, geometry and technology, and thereby help students acquire high order thinking skills (creative problem solving skills).

In accordance with this model, a sample "Tessellation" unit for the 7th grade students has been developed. Additionally, a detailed analysis of teaching done through the implementation of this "Tessellation" unit has been made.

In this study, the Interdisciplinary approach and creative problem solving method are introduced; the process through which the elements of the method are devised is mentioned; and certain theoretical and practical implications of the method are presented.

In accordance with the purpose of this study, six sub-problems have been identified and an attempt has been made to provide a solution to these problems. Making use of field-specific knowledge and expertise, goals have been set to develop high order thinking skills at the 7th grade, and seven scales (one critical thinking test and six observation scales) have been

devised to assess the achievement of these goals and the sub-skills of creative problem solving skills such as team work, brain-storming, and critical thinking. The following is a description of the scales used in this study:

"The critical thinking test" has been conducted computer-based and has been applied to 45 7th grade students in Ahmet Vefik Paşa İlköğretim Okulu. It has been given both as a pre-test and post-test before and after the "Tessellation" unit. The Observation Scales have been used through the Web in the last week of the implementation of the model. The participants (students, teachers, researchers) have filled in all the scales using the data-base of the Ministry of National Education.

The Observation scales are composed of six sections. These sections have been determined and finalized with the help of some experts in the field, and through a preliminary study with 7th grade students in four classes in the 2001-2002 academic year. These observation scales include the following: "a creative problem-solving scale", "a computer literacy scale", "a team work and brain-storming scale", "a creativity and productivity scale", "a personal attitudes (towards problem solving) scale", "a portfolio assessment scale".

The implementation of the model lasted ten weeks. The observations made by teachers and observers during this time have been analyzed and the following results have been reached.

As far as critical thinking skills are concerned, a significant improvement has been observed in the students' ability to perceive and describe, to analyze, and to interpret and judge. While the differences between the scores for each of the three sub-skills in the test were not remarkable before the implementation, the scores differed significantly following the implementation of the model. It has also been noted that the scores did not differ between genders.

As regards students' creative problem solving skills, the model has contributed a lot to the students' acquisition of the target behaviour. No significant difference has been found between genders. There is a positive correlation between students' critical thinking and creative problem solving skills.The model has contributed to the students' overall academic success and achievement as well.

The acquisition of knowledge and behaviour through such a model is in conformity with the the students's cognitive development levels. The incorporation of computers and computer technology into classroom teaching is one of the most important characteristics of this model. Student reactions to this model, as regards the cognitive, social, and affective domains, have been positive.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI III
ÖNSÖZ IV
ÖZET VI
ABSTRACT X
İÇİNDEKİLER XIII
TABLO ŞEKİL VE GRAFİKLER LİSTESİ XVI

A. BÖLÜM I

Giriş.....1
Problem Durumu.....1
Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....6
Sanat ve Bilim Arasındaki Ortak Zemin.....7
Sanatta Matematik Yada Matematikte Sanat.....10
Düşünsel Etkinlik Olarak Bilim ve Sanat.....11
Sanat Merkezinde Bütünleştirilmiş Modüller.....16
Sanat Neden Diğer Disiplinlerin Merkezinde Yer Almalı ?.....17
Sanat ve Tarih.....17
Sanat ve Dile Dayalı Disiplinler 18
Sanat ve Matematik 22
Bilgi Ve İletişim Teknolojisinin (Bit) Kullanımı.....23
D Y D Sanat Eğitiminde Sanat ve Bilime Ortak Zemin Oluşturma.....26
Zihinsel Bir Aktivite Olarak Sanat.....31
Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitimi Müfredatında Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Problem Çözme Aşamaları ve Gerekli Beceri ve Stratejiler.....39
Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitiminde Yaratıcı Problem Çözme Programının Değerlendirmesi..... 63
Araştırmanın Önemi.....71
Problem Cümlesi.....73

Alt Problemler.....73
Tanımlar.....75
Sayıltılar.....76
Araştırmanın Sınırları.....76
İlgili Yayın Ve Araştırmalar.....78
Disiplinlerarası Yaklaşımla İlgili Yapılan Yayın ve Araştırmalar.....78
Yaratıcı Problem Çözme İle İlgili Yapılan Yayın ve Araştırmalar.....87

B. BÖLÜM II
Yöntem.....100
Araştırmanın Modeli.....100
Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitimi Programı.....101
Araştırma Grubu.....111
Veri Toplama Araçları.....111
Verilerin Toplanması.....116
Verilerin Analizi.....117

C. BÖLÜM III
Bulgular Ve Yorumlar.....119

D. BÖLÜM IV
Sonuçlar ve Öneriler.....142

E. KAYNAKÇA.....148

F.EKLER

EK-1: "Dönüştürme" Kitapçığı.....156
EK-2: Program Belirtke Tablosu.....218
EK-3: Ders Planları.....221
EK-5: Eleştirel Düşünme Testi.....254
EK-6: Yaratıcı Problem Çözme Gözlem ölçeği.....266

EK-7: Ürün Ortaya Koyma gözlem ölçeği.....271
EK-8: Grup Çalışması ve Beyin Fırtınası gözlem ölçeği 273
EK-9: Teknolojik Araçları Kullanabilme gözlem ölçeği 275
EK-10:Yaratıcı Problem Çözme tutum ölçeği.....277
EK-11:Portföy Değerlendirme ölçeği.....279
EK-12:Öğrenci Portföy örneği.....281

Tablo Şekil Ve Grafikler Listesi

Şekil 1. Sanat Merkezli Disiplinlerarası Bağlantılar.....16
Şekil 2. Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitiminde Yaratıcı Problem Çözme Aşamaları.....39
Şekil 3. Tam Beyin Modeli.....42
Şekil 4. Ana Temanın Belirlenmesi.....45
Şekil 5. Disiplinlerarası Kavram Modeli.....49
Şekil 6. Disiplinlerarası İlişkilere Dayalı Düşünce Üretimi.....52
Şekil 7. Sınıf İçi Süreç Değerlendirme.....64
Şekil 8. Eleştirel Düşünme Test Puanlarındaki Değişim.....120
Şekil 9. Öğrencilerin Eleştirel Düşünmeye İlişkin Algılama, Analiz, Yorum Yapma –Yargıda Bulunma Erişi Düzeylerinin Cinsiyete Göre Durumları.....123
Şekil 10. Öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözme Davranışları.....126
Şekil 11. Öğrencilerin Uygulama Öncesi Ve Sonrası Akademik Başarılarının Karşılaştırması.....130

Tablo 1. Süreç değerlendirmede öğrencinin ve öğretmenin sorumluluğu....66
Tablo 2. Yaratıcı Problem Çözmenin Faydaları ve Sınırlılıkları.....89
Tablo 3. Çoklu Zeka, Sanat ve Disiplinlerarası Bağlantıların kaynaştırılması.....110
Tablo 4. Yaratıcı Problem Çözme gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı.....114
Tablo 5. Ürün Değerlendirme Gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı.....115
Tablo 6. Grup Çalışması ve Beyin Fırtınası Yapma Gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı.....115
Tablo 7. Teknolojik Araçları Kullanım gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı.....116

Tablo 8. Yaratıcı Problem Çözme Tutum ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı.....116
Tablo 9. Eleştirel Düşünme Testine Ait Öntest- Sontest Ortalama Puanlar Arasındaki Farkı t-testi Sonuçları.....120
Tablo 10. Deney Öncesi ve Sonrasındaki Faktör 1-2-3 Puanlarının ANOVA Sonuçları.....121
Tablo 11.Öğrencilerin Eleştirel Düşünmeye İlişkin Algılama, Analiz, Yorumlama -Yargılama Erişi Düzeylerinin Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları.....122
Tablo 12. Yaratıcı Problem Çözme Davranışlarıyla İlgili Betimsel İstatistikler.....124
Tablo 13. Yaratıcı Problem Çözme Davranışlarının Boyutlarına ilişkin Puanların Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları.....127
Tablo 14. Öğrencilerin Uygulama Öncesi Ve Sonrası Akademik Başarılarının Karşılaştırması.....129
Tablo 15.Yaratıcı Problem Çözme Davranışları ile Akademik Başarı Arasındaki Korelasyonlar.....132

BÖLÜM I

Hayalgücü bilgiden daha önemlidir
çünkü bilgi sınırlıdır ama hayalgücü
tüm dünyayı sarar.
Albert Einstein.

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın kavramsal çerçevesi, araştırmanın amacı, araştırma cümlesi, alt problemler, tanımlar, sayıltılar, sınırlılıklar, ilgili yayın ve araştırmalara yer verilmiştir.

Problem Durumu

Bu çalışmada, yirmibirinci yüzyılın yüksek-teknoloji çerçevesinde disiplinler arasında ilişki kurarak problemleri yaratıcı bir şekilde çözebilecek ve böyle bir ortamda başarılı olabilecek insanlar eğitmek için, yenilikçi bir anlayışla destekleyici teoriler ve uzman görüşleri temel alınarak, ilköğretimde öğrencilere üst düşünme becerilerini (yaratıcı problem çözme) kazandırmasını hedefleyen disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi programının oluşturulması amaçlanmıştır.

Halihazırda, gelişmiş ülkelerde disiplinler arasında bütünleştirme ve yaratıcı problem çözme çalışmaları yapılmaktadır. Türkiye'de de bu tür çalışmalar yapılmasının zamanı gelmiştir.

Böyle bir sorunun araştırma konusu olarak ele alınması ile öğrencilerin disiplinler arasında ilişki kurarak ve yaratıcı problem çözme, eleştirel düşünme, becerilerini kullanmalarını olası kılarak öğrenmeleri daha güçlü hale getirilecektir. Bu anlayışla geliştirilecek öğretim modülleri ile öğrencilerin standart cevaplar vermelerindense sorgulamaları, farklı şekillerde düşünmeleri, farklı disiplin alanlarındaki bilgilerini bütünleştirebilmeleri ve yaratıcılıklarını sergilemeleri sağlanabilecektir.

Mevcut, ilköğretimden üniversiteye kadar okul sistemlerimiz, aklımızı yeni fikirler üretmek ve bunları gerçekleştirmek yerine bilgi depolamak için kullanmayı vurgular. Fakat bugün gereksinimleri ve şartları değişen, karmaşık ve pek çok problemle yüz yüze olan bir dünyada yaşıyoruz. Son yıllarda bu değişimlerin sosyal, bilim ve teknolojik alanda hızı son derece artmıştır. Ya eğitim kurumlarımız? Okul sistemleri, artık bu değişen dünyada gereksinimleri karşılayamadıkları aşikar da olsa, değişime direnen kurumlara örnek olarak verilebilir. Bu direncin en belirgin özelliklerinden birisi, eğitim sistemimizin hala öğrencilerin, analitik ve sırasal (sol-beyin) düşünmesine önem vermesi olarak ifade edilebilir. (Jacobs, 1989)

Türkiye'nin, yukarıda ifade ettiğimiz değişimle başa çıkabilmesi için yaratıcı düşünen, yaratıcılığı analitik düşünme ile bütünleştirebilen, resmin tümünü görebilen, gruplar içinde iletişim kurup çalışabilen, yenilik yapabilen, problem çözen, imgeleri yorumlayabilen, analiz, sentez yapabilen, işgücüne gereksinim duyulması, müfredat reformunu çok güçlü şekilde tetiklemektedir. Müfredat reformunda sorun, okulların belli disiplinlerle ilgilenmekten kaçınması değil, daha çok periyodik olarak disiplinler arasındaki ilişkiyi gösteren, öğrenme deneyimleri yaratmasıdır.

Sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşımı savunmaya geçmeden önce, geleneksel müfredatta yer alan konuların veya bilgi disiplinlerinin, aslında tartışmalı bir şekilde akademisyenler tarafından belirlenmiş olan alanlardaki araştırmaları kolaylaştırmak için birbirinden ayrılmış olduğunu, okullarda öğretilen problemler ile gerçek hayatta karşılaştığımız problemlerin hiç benzemediğini görmemiz şarttır. Okullarımızdaki geleneksel öğretim, akademik disiplinleri veya konu alanlarını birbirlerinden ayrı olarak ele alınması, öğrencide amaçlanan tüm öğrenmenin disiplinlere dayalı bir içerik düzeyinde gerçekleştirilme eğiliminde olduğunu gösterir. (Beane, 1991) Bu disiplinler, bilinen pek çok bilgiyi içerir ancak onların sınırları bizim özgünlüğümüzü kısıtlamaktadır. Geleneksel müfredat, kırk dakikalık birbirinden kopuk tarih, sanat ya da bilim derslerinde, öğrencilerimizin günlük yaşamlarında

deneyimlediği toplumsal gerçekliği yansıtmadığı düşünülmektedir. Sanat; bilim, tarih ve matematik gibi akademik derslerden uzak olarak görülür ve sanatla bilim arasında hiç bir ilişki kurulmaz ve sanatın akademik çalışmaların sıkıntısı içinde verilecek bir mola yerini tuttuğu varsayılır. (Kellough, 1998;21)

Öğrenciler, gerçek yaşamda problemlerle karşılaştıklarında bunlara çözümler üretmek için kaynakların tümünden faydalanıldığının bilincine vararak, okulun gerçek hayatla ilgili olmadığından yakınmaktadırlar. Öğrencilerin çoğunda görülen bu endişe, derste yaptıklarının okul dışındaki hayatlarıyla ilişiksiz olmasıdır. Okuldaki problemler tek bir doğru cevaba odaklanmış, iyi ifade edilmiş, yapay, tecrübelerden uzak ve hayattaki gerçek değerleriyle bağlantısızdır. Genelde sadece varolan bilgiyi ölçmek için oluşturulmuşlardır. (Eisner, 1983;48)

Son yıllarda müfredat bütünleştirmeye olan ilgi ve ihtiyaç bu nedenlerden dolayı yoğunlaşmıştır. Son çalışmalar, geleneksel disiplin merkezli okul müfredatından, ayrılık ve parçalanmışlıktansa birlik ve bütünlüğü vurgulayan, bütünleştirilmiş bir sanat ve bilim müfredatına yöneliş olduğunu gösteriyor. (Boyer, 1995, Bruner, 1985; Sizer, 1992) Bütünleştirmeyi sağlamak için içerik sınırlarını ortadan kaldırmak gerekmektedir. Bu engeli aşmak için, öğrencilerin farklı ders konularının hayatlarını nasıl etkilediğini ve her disiplinin güçlü yanlarını diğerleriyle bağlantısını etkin biçimde göstermek çok önemlidir.

Disiplinlerarası yaklaşım (bütünleştirilmiş müfredat) ayrı ayrı disiplinlerin zenginliğini, onların birbiriyle bağlantılı olduğunu ve sorgulama tiplerini, gerçek hayattaki problemlerin her zaman tek doğru cevabı olmadığını kabul eder. Öğrencilerin, disiplinler arasındaki ve bunların gerçek hayattaki varlıkları ile olan bağlantılarını görüp keşfetmesi için olanaklar sağlar. (Clark, 1997; Drake, 1993; Tchudi & Lafer, 1996) Bu anlamdaki bir bağlantılılık, öğrencilerin eğitimle günlük hayatları arasındaki ilişkiyi algılamalarını olanaklı kılmakla birlikte, sürekli değişen toplumun gereklerine ayak uydurabilsinler ve gerekli

becerileri geliştirebilsinler diye eleştirel düşünmeye ve yaratıcı problem çözmeye hazırlar. (Adler, 1982)

Bütünleştirilmiş bir müfredat öğrencinin iki düzeyde öğrenmesine olanak sağlar: içerik ve beceri. İçeriği öğrenme, disiplinlerin bilinen dünyasındaki önemli düşüncelere ve bilgiye erişim sağlar. Sürekli değişen ve aratan bilgi dünyasında, beceriler içerikle bütünlük halinde olduğunda, öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı problem çözme gibi yeteneklerini geliştirmesi sağlanır. (Jacobs, 1989)

Bütünleştirilmiş bir müfredat, öğrencileri ders kitabının pasif tüketicileri haline getirmektense, eleştirel düşünen ve yaratıcı problem çözen bireyler olmalarını sağlar. (Beane 1991; 18). Disiplinlerarası öğretim daima merkezi bir konu (tematik yaklaşım) alanının altında yatan derin temalara (prensipler, teoriler, genellemeler, kavramlar) dayanır. Öğrenciler, araştırmalarına yardımcı olacak disiplinleri kullanarak konuyu inceler. (Martinello,2001;21)

Öğrencilere kazandırmayı amaçladığımız yaratıcı problem çözme becerisi, yukarda bahsettiğimiz değişimle başa çıkabilmesi, uyum sağlaması ve başarmasını sağlayacak bir anahtardır. Geleneksel yaklaşım ve rutin yöntemler, problem çözme ve yenilik yapma için uygun değildir. Bu nedenle, araştırma, inceleme, esneklik, düşüncelerle oynamak için aynı zamanda düşünce sentezi ve yapıcı yargılamayı teşvik edecek bir çalışma çerçevesini sağlayacak olan disiplinlerarası anlayışa ihtiyacımız vardır. Disiplinlerarası çalışma ortamında, yaratıcı problem çözme pek çok farklı düşünme yetenekleri ve düşünme araçlarını işe koyan bir çalışma çerçevesi sunar. (Sizer, 1973)

Bu gerekçelerle, öğrencilere disiplinlerarası bakış açısı ve yaratıcı problem çözme becerisi kazandıran modüller geliştirilmelidir. Böyle bir eksikliğin giderilmesi amacıyla geliştirilen sanat merkezli bütünleştirilmiş modelde, dört çeyrek-küre ile bütünsel düşünmek, farklı düşünme yeteneklerini kullanmak ve bütünsel düşünmeyi sağlamak amaçlanmıştır.

Tüm beynin kapasitesini kullanmak için, sağ ve sol beyni ve öğrenme süreçlerini bütünleştiren bu yaklaşımın ihtiyaçlarımızı karşılayacağı düşünülmektedir. (Guilford,1967)

Genel anlamda sağ ve sol beyni ve öğrenme süreçlerini ifade etmek gerekirse, sol yarıküre analitik, mantıksal, sistematik, sayısal ve akılcı olarak çoğunlukla matematikle birlikte anılan özelliklerle tanımlanır. Sağ yarıküre ise içgüdüsel, bütüncül, görsel, duyusal ve uzamsal olarak çoğunlukla sanatla birlikte anılan özelliklerle tanımlanır. "Sol-beyinli" insanlar fonetik ve analitik yöntemlerle öğrenirken "sağ-beyinli" insanlar görsel yöntemlerle öğrenirler. Bu iki yarıküre "corpus callosum" denilen kalın bir tomar sinir lifleriyle birbirine bağlıdır. İlginç bir veri de "corpus callosum"un, hem matematiksel hem sanatsal, hem bilişsel, hem duyusal olan bir etkinlikte ustalaşmış insanlarda son derece gelişmiş olduğudur. Bu da gösteriyor ki bilimdeki performansı sanattaki performansa bağlayan bilimsel kanıt bütünü giderek artmaktadır. (Goldstein, 1997)

Bu kanıtlar doğrultusunda, bu bütünleştirme ihtiyacı, beynin iki yarı küresini bütünleştirmeyi amaçlayan disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi müfredatı ile yakalanılabilir. Sanat, öğrencilerin öğrendiklerinin gerçeklerle arasındaki bağlantıları görmesine yardımcı olur ve bilim, matematik, dil gibi temel bilgilerin gelişmesini sağlar. Sanat aynı zamanda üst düşünme becerileri, bireysel ve grup çabası ve sorumluluğunu arttıran kontrollü bir özgürlük ortamı sunar. (Bruner,1985)

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi, disiplinleri örerek ve üst düşünme becerilerini (yaratıcı problem çözme becerisini) de kazandırarak geleneksel bölük pörçük müfredat bakışının ötesine geçirir. Bu şekilde, öğrencilerin, yaratıcı problem çözme becerilerini kazanması, başkalarının kendileri yerine karar vermesini değil, grup içinde problem çözen insanlar olduğu kadar bağımsız düşünürler de olmalarını sağlayacaktır.

Bazıları yaratıcılığın bir kabiliyet olduğunu düşünmesine karşın böyle bir yaklaşımla, öğrencinin içindeki yaratıcılık geliştirilebilir. Öğrenciler, yaratıcı düşünmelerini geliştirebilirler. Yetkin problem çözücüler olabilmek için bu yeteneklerini diğer üst-düzey düşünme yetenekleri ile bütünleştirebilirler.

Düşünme ve yaratma süreçlerini birleştirmek için sanatta eleştirel düşünme ile yaratıcı problem çözme süreçlerinin birbirine bağlanması gerekmektedir. Bunu yaparken bütünleştirilmiş sanat eğitimi programında tarih, bilim ve estetik vs. disiplinlerin uyarlanması için içeriğinin uygun olması gerekmektedir. Kullanılacak içeriklerde, sanatsal düşünme ve bilimsel çalışmayı bir yapıda birleştirmek için sinerjik ve birleştirici – hem disiplinler arası hem de yarartıcı problem çözmeye ve eleştirel düşünceye duyarlı - bir yol kullanmalıdır.

Geliştirilen disiplinlerarası sanat eğitimi modelinde, yaratıcı problem çözme becerisi ile eleştirel düşünce arasındaki bağı daha etkili bir şekilde kuran, sanatı zihinsel bir etkinlik olarak değerlendiren ve sanat ve bilim arasındaki ortak zeminin kullanıldığı bir müfredat oluşturulmuştur.

Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu bölümde; disiplinlerarası yaklaşım, yaratıcı problem çözme ve bilgi iletişim teknolojisinin kullanımı, sanat - bilim ilişkisi konusundaki araştırmalara ve kuramlara dayalı sanat, bilim ve teknoloji bütünleştirilmesinin gerekliliği, önemi ve dayandığı düşünsel temelleri tartışılmıştır. Sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme yönteminin ve sürece dayalı değerlendirmenin kullanıldığı bir program geliştirilmiştir. Aşağıda, kuramsal olarak savunulan disiplinlerarası yaklaşımda dayalı sanat eğitiminin sanat - bilim - teknoloji işbirliğine dayalı uygulama modeli (Ek-1 "Dönüştürme" ünitesi), programın hedefleri (Ek-2 Belirtke Tablosu), bir

dönemlik uygulama planı/yönergesi (Ek-3 "Dönüştürme" ünitesi ders planları) eklerde verilmiştir.

Sanat ve Bilim Arasındaki Ortak Zemin

Sanat tarihine bakıldığında, sanat ile çeşitli bilim dalları arasında karşılıklı etkileşim olduğu görülür. Tarihsel süreç içerisinde, sanat ve bilimin birbirine karşıt olmaktan uzak olduğu görülecektir. Dört buçuk yüzyıldır ortak amaçlara, ilgi alanlarına çalışma yöntemlerine sahip olduklarını gözlemek olasıdır.

Bilimsel konular, özellikle doğa ile ilgili olanlar, çoğu zaman sanat eserlerinde yansıtılır. Doğanın dışında, sanat eserleri, sanatçıların geçirdiği süreçler, kullandığı araçlar kimi bilim kavramlarıyla ilişkilidir. Kalıcı sanat eserleri yaratmak için sanatçının bilim adamları tarafından uygulanan kavramları anlamaları gerekmektedir. Bu ilişkili kavramlar, teorileri, doğruları, kuralları ve konunun ana noktalarını çevreler. (Goldstein, 1996)

Tarih süreç içerisinde, bilim ve teknoloji asla sanatın da gelişme içinde olmadığı bir dönemde gelişme kaydetmedi. Bu bağlılığın nedeni geçtiğimiz yıllarda, yaratıcılık üzerine çalışan bilim ve teknoloji tarihçilerinin, psikologların ve diğer akademisyenlerin çalışmaları sayesinde ortaya çıkmıştır. Bilim adamları ve mühendisler sanatla ilgili becerilere gereksinim duyduğu zaman uzlaşmaya varmaktadırlar. Bu beceriler; keskin gözlem, uzamsal düşünme (bir nesne, onu kafamda döndürürsem nasıl görünür?) ve kinestetik düşünme (nasıl hareket eder?), karmaşık bir bütünün içinden temel unsurları ayırt etme, biçimleri (bir sistemi yöneten kurallar) fark etmek ve yaratmaktır. (Hartal, 1988)

Büyük sanatçılar büyük bilim insanları gibi, onları keşif yolunda ilerletecek olan gözlem yeteneklerine güvenir. Isaac Newton ve Claude

Monet'in de fiziksel dünyaya karşı kendilerine ait bir bakışları vardı ve çalışmalarının sonucu bugün de dünyayı etkilemeye devam etmektedir.

Arthur Koestler'in 1970'de yayımlanan *"The Act of Creation"* adlı kitabında "Einstein'ın uzayı, Van Gogh'un gökyüzünden daha gerçeğe yakın değildir." tümcesi geçer. Koestler'in burada bahsettiği, Manet'in bir tablosunun veya Rembrandt'in bir tablosunun, bilimsel kuramlardan daha az "doğru" olmasından söz edilemeyeceğidir. Koestler'e göre, bir kuramın doğruluğu ancak kendi içinde tutarlı olması ile ölçülebilir. "Bilim adamının buluşları kaos üzerine kendi kurduğu düzeni yansıtır, aynı bir bestecinin ya da bir ressamın yaptığı gibi; bu düzen geçekliğin sadece sınırlı bir kısmıyla ilgilidir." Buna göre, bilim adamı da aynı sanatçı gibi kendi kurduğu bir evren çerçevesinde gerçeklik üretiyordur. Bunun adı bilimde ve sanatta yaratıcılıktır. (Koestler, 1966)

Sanatçı ve bilim adamı arasında bir başka benzerlik de her ikisinin de kendilerine has dil ile dünya yaratmasıdır. Bu, resim dili, müzik dili, bilgisayar dili vb. olabilir. Bu dil ile yaratmaya başlamadan önce dilin kendisini yaratır, sanki ortaya çıkaracağı yapı için tuğla ve beton yaratan bir yapı ustasıdır. (Langer, 1953)

Lewis Thomas (1913-1993,bilim adamı):

> "Sanat ciddi ve zorlu bir akademik alandır. İnsanın bilmesinin en temel unsurudur. Bilim ... veriyi üretecektir... , fakat tam anlamı asla. Gerçek önemi kavramak için nerdeyse tüm şairlerin [ve] aynı zamanda ressamların, müzisyenlerin, düşünürlerin, tarihçilerin ve genel anlamda yazarların beyinlerine gereksinim duyacağız."

diyerek sanatın bilimle beraber yadsınamayacak rolünün altını çizmiştir.

Sanatçılar ve bilim adamları son yarım yüzyıla birbirlerinden kadar bu kadar farklı değillerdi. E.M.Hafner,(1994) " Sanatçıyı bilim adamından ne denli dikkatle ayırt etmeye çalışırsak, işimiz o denli zorlaşır" yargısında bulunur.

Pek çok bilim adamı sanattan yararlanır. Sanat becerilerini, materyallerini ve araçlarını, bilim ve mühendislikte ilerleme sağlamak için kullanılmasının örneklerini hem tarihte hem de günümüzde bulabiliriz. Buharlı gemiyi bulan Robert Fulton ve telegrafı bulan Samuel F.B. Morse mucitliğe ancak orta yaşta başlayan muhteşem ressamlardı. Morse, aslında, ilk telgrafını bir tuvali değiştirerek yaptı. Buckminster Fullerin geodezik kubbeleri, sadece mimari yapıları ve futbol toplarını tarif etmekte değil, aynı zamanda virüslerin yapılarını ve genel olarak "buckyballs" diye bilinen bir sınıf kimyasalı da anlatmakta kullanılmaktadır. (Johnson,1970)

Pek çok sanatçıda bilimden yararlanır. Örneğin, Michaelangelo Buonarroti "Resim [ya da çizim] elle değil akılla yapılır." demiştir.

Konuya fen bilimleri açısından yaklaştığımızda, fen bilimlerindeki çeşitli gelişmelerin sanatçılar için ilham kaynağı olduğu dikkatimizi çeker. Örneğin, röntgen ışınlarının bulunuşu ya da inorganik kimya daki gelişmeler ressamları etkilemiş, yeni sanat akımlarının doğmasına yol açmıştır. Hemen her çağda, sanatçılar fen bilimlerindeki kuramsal ve teknik yenilikleri izlemişler, bu yenilikleri, sanatçı duyarlılıklarıyla bağdaştırarak yepyeni kompozisyonlar ortaya koymuşlardır. (Kemp,1989)

Rönesans'ın devrim yaratan bilimsel gelişmelerinin pek çoğu sanatçılardan gelmiştir. Sanatçılar, insan bedeninin yapısını ve hareketini anlamak için kadavralar üzerinde anatomi çalışmışlardır. Leonardo da Vinci kendi zamanında sanatçıdan çok bilim adamı olarak tanınıyordu. Kadavralarda anatomi çalıştı, bir helikopter tasarladı ve askeri aletler üzerine tanınmış bir mühendisti. Da Vinci'de sanat ve bilim çalışması, sürekli olarak

birbirinden doğar ve birinde elde edilen sonuçlar, ötekinin gelişmesi üzerinde etkili olur. Leonardo da Vinci, gökyüzündeki görünümün tüm etkilerini yeniden yaratmak için, ışığın ne olduğunu, ışınları ve niteliklerini, ışığın yayılımının yasalarını, gözün işleyişini ve görme duyusunun kendine özgü yanlarını incelemek gerektiğini düşünmüştür. (Kemp,1989)

Sanatçı için, kimya da çok ayrıcalıklı bir öneme sahipti.Çünkü sanatçılar, 19. yüzyılın sonlarına kadar doğal pigmentlerden ve yağlardan kendi boyalarını kendileri karıştırarak yapmak zorundaydı. (Kemp,1989)İlk fotoğrafçılar da aynı zamanda optik biliminden anlayan ve bir resmi camın ya da kağıdın üzerinde sabitleyecek kimyasal bir yol bulmak için deneyler yapan kimyagerlerdi.

Sanatta Matematik Yada Matematikte Sanat

Araştırmamızda matematiğin etkin bir rol oynamasından dolayı, sanatın matematikle olan ilişkisini daha detaylı ele aldığımızda, farklı zaman ve kültürlerdeki sanatçıların matematik olgularından etkilenmiş ve bunları eşsiz sanat eserleri üretmek için kullanmış olduklarını görürüz. Matematikle doğrudan bağlantılı olan sanatlarda en iyi şekilde deneyimleyerek öğrenilebilecek belirli bazı matematik olguları vardır. Bunlardan bazıları;İslami tasarımlardan Victor Vasareley'in soyut resimlerine ve M.C. Escher'in dönüştürmelerinden Buckminster Fuller'in geodezik kubbelerine kadar çeşitlilik göstermektedir. Bu tür eserlerde sanatsal ve matematik kavramları ayırmak neredeyse olanaksızdır. (Biller ,1995)

Filippo Brunelleschi tarafından keşfedilen çizgisel perspektif, basit anlamda resimdeki etkili uzayın inşaası içindir. 1500'lerden beri yaklaşık dörtyüz yıldır tavanda, duvarda, tuvalde ve kapı yüzeyinde, geriye doğru uzaklaşan biçimlerde sistemli bir yanılsama yaratmayı arzu eden her ressama, değişmez teknik olarak, hizmet etmektedir. (Kemp,1989)

Düşünsel Etkinlik Olarak Bilim Ve Sanat

Son bir buçuk yüzyıl içinde bilim ile sanatın çok farklı girişimler olduğu ortaya koyulsada, dikkatli çözümleme göstermektedir ki sanat ve bilim ya da ürünleri akıl almayacak derecede birbirine benzer olduğu düşünülmektedir. (Emer,1993) Pek çok bilim adamı ikisinin de yaratıcılığa, özgün düşünme ve beceriye dayanması sonucuna bakarak aralarında ciddi yöndeşlikler kurmakta ve sanatı bilimsel araç olarak kullanmaktadırlar.

Bilim ile sanat arasındaki ilişki, bilim adamı ile sanatçının ürünleri; bu ürünleri yaratan etkinlikler açısından irdelendiğinde: Sanatçının amacı estetik nesneler üretmektir; bilim adamları için, teknik bulmacalar erektir ve estetik de buna erişmenin bir aracıdır. İster ürünler dünyasında, ister etkinlikler dünyasında olsun, sanatçı için erek olan şey, bilim adamı için araç olur. Sanatçının da çözülecek bulmacaları vardır elbet, perspektif, renklendirme, gibi. Ne var ki bunların çözümü, yapıtının amacı değildir, daha çok bu amaca ulaşmanın bir yoludur. (Dorn,1993) Bu nedenle, sanat ile bilim birbiriyle bağlantılı ayrımlardan oluşan bir tek örüntünün parçaları gibi görülebilirler.

İnsan deneyiminin iki kutup (düzey) ya da boyut arasında mekik dokuduğu söylenebilir. Biri, bizim dünyayla doğrudan, anlık, hemen edindiğimiz duyusal deneyimdir. Diğer bir deyişle sanatsal deneyimdir. Deneyimimizin diğer kutbu eleştirel, kavramsal, bilişseldir. Tüm deneyimlerimiz, tüm düşünce ve sanatın kökeni, estetik deneyimdir; yani hissedilmiş, duyusal bir farkındalıktan, ilksel bir aisthesis'ten (Yunanca anlamında hem duyu algısını hem de duygu ya da hissi içerir) kaynak bulur. (Getzels,1976)

Gündelik yaşamımızın büyük bir bölümü çoğunlukla anlıktır, eleştirel ve düşünsel değildir; sanat, bilim ve insanın diğer düşünsel alanları (fizik, kimya, biyoloji, tarih, dans, müzik, resim) yani her bir düşünsel durum, kaynağını bizim doğrudan, hemen edinilen, spontan, anlık yaşanmış

deneyimimizden alır. Bizim düşünsel etkinliklerimiz, aldıklarımızı anlaşılır hale getirmemizi, açıklığa kavuşturmamızı, ortaya çıkarmamızı, onları sözcüklerle, sanat eserleriyle, bilimle, dinlerle ve insanın anlamlandırdığı diğer her şeyle açık hale getirmemizi sağlar. (Getzels,1976)

Bilim ve sanat disiplinlerinin nereden ortaya çıktığını ve bunların birbirinden nasıl ayrıldığını incelediğimizde, ortak kökenden gelen bilim ve sanatın aslında düşünsel biçimler olduğunu, bu iki etkinliğin bizim anlık etkinliklerimizden ortaya çıktığını görürüz. Kısaca, hem bilim, hem de sanat köklerini çok farklı şekillerde yoğun duyu algısında bulur. (Kappraff,1991)

Duyularımızı iki temel şekilde deneyimlerimizde kullanırız: kendisi amaç olan, amaca araç olan. Duyularımızın araç olarak kullanılması bilim insanlarının özelliğidir. Bilim adamları dünyayı, kullanabileceğimiz bir materyal deposu gibi ya da amaçlarımız uğruna sömürebileceğimiz bir dizi süreç olarak görür. Bilimde, duyu algısı öncelikli olarak araç olarak iş görür. (Macmurray,1995:131),

Sanatta duyularımızla ilişkimiz, bilimde olduğundan çok daha temel ve kapsamlıdır. Bilimin sadece duyuyla ne alındığını, sadece amaçları için gerekli olanı önemsemesi yerine sanat, duyusal olarak alınandan sadece algılanan uğruna keyif duyar.

Macmurray, (Macmurray,1995:131), bilimin sadece gerçeklikle, sanatın ise hem gerçeklikle hem değerle ilgilendiğini ifade eder. Deneysel gözlemciler olarak bilim adamları, dünyayı parça parça değil tüm zenginliğiyle ifade etmeye çalışırken; sanatçı sadece doğrularla ilgilenmekle kalmaz, algılarının içsel değerlerinin farkında ve onlarla iletişim halindedir; onlara duygularıyla yanıt vererek bilim adamının deneyiminden daha zengin bir deneyim yaşar. Bu nedenle sanat ve bilim bütünlüğü, olağandan daha zengin, güçlü, kapsamlı ve etkileyici bir deneyim sağlar.

Sanatçının düşünsel etkinliği, bilim adamının özellikle bilişsel olan düşünsel etkinliğinden çarpıcı biçimde farklıdır. Sanatçının düşünsel etkinliği bilişsel değil duygusaldır. Başlangıç olarak sanatçı nesneyi bir doğru olarak kavrar ama aynı zamanda onu iyi, kötü, korkunç, cazip gibi etki bırakan yönüyle de kavrar. Bilme ve takdir etmeyi birleştirir. O, nesneyi hem gerçekliği hem de etkileyici tonalitesiyle kavrar. (Macmurray,1995:135),

Macmurray'a göre bilişsellik, duyuya dayanır. Neden ise duyunun düşünceden daha temel olmasıdır. Macmurray'ın düşüncesine göre nesneler doğru şekilde duyumsanmadığı sürece doğru şekilde düşünülemezler ve bu anlamda düşünce duyuya dayanır. Duygusal yaşam, basitçe insan yaşamının bir unsuru değildir, insan yaşamının özüdür. Akıl ondan doğar köklerini onun içinde barındırır, ondan beslenir ve dayanak alır .

Macmurray, bilişsel ve duygusal düşünme sürecinin bütününü kapsayan süreci bütünsel düşünme süreci olarak adlandırır. Bütüncül düşünme sürecinin üç adımı vardır. Bütüncül düşünmeyi başlatan ilksel bir deneyim vardır. Düşünmenin kendisi bir süreç olarak vardır ancak bilişsel değil, duygusal düşünmedir; ve bu süreç içinde objenin doğurduğu duygu keşfedilir, incelenir, değiştirilir, anlaşılır ve açıklanır. Son olarak da sanat eserinin yaratılmasıyla tamamlanması vardır. (Macmurray,1995:135),

Duygusal, bilişsel mantıklılığımız birlikte akademik disiplinlerde kayda değer biçimde rehberlik eder. Bunun nedeni duygularımızla yorumladığımız duyu algısının bilişsel süreçlerle bilgiye dönüştürülmesidir.

Buna dayanarak, sanatın bilmenin ve bilgi oluşturmanın önemli bir yolu olduğu en belirgin şekilde Ernst Cassirer, Susanne Langer ve Nelson Goodman'ın felsefi eserlerinde ve bilişsel alanda çalışan bilim adamlarının çoğu toerisinde bulunur. (Hamblen, 1993)

Bilmek ve bilgi ile neyi kastediyoruz? Bilmek ve bilgi terimlerinin karmaşık bir etimolojik tarihi vardır. İki belirgin köken vardır: "duyularla bilmek" ve "akılla bilmek"

Bunlardan da en az üç anlam gelişmiştir:

- Birincisi; tanımak; ayırt etmek ... yani bir şeyi bir diğerinden ayırabilmek.
- İkincisi ; bir şey, bir yer, bir insan ile tanışık olmak; bir şey ile aşina olmak; kişisel deneyim sahibi olmak.
- Üçüncüsü ise; gözlem, bilgi veya sorgulamayla öğrenmek, bulmak, çalışma veya pratikle ilişki içinde olmak... bir konuda beceri kazanmak, açık veya belirgin bir fikir sahibi olmak. (Kneller,1965;4)

Eğer sanat bilgi bütünleri oluşturuyorsa, bunların içinde ne tür bilgi buluruz? Görülen dünya hakkında belirli duyusal bilgi; renk, ton değerleri, yüzey dokusu, ışık ve atmosfer açısından var olan bilgiyi buluruz. Sanat, süreç ya da ürün olarak bilgi bütünlüğü sunmaktadır. Örneğin, Constable'nin empirik yaklaşımı ünlü ifadesinde özetlenmiştir:

> Resim bir bilimdir ve doğa kanunlarına yönelik olarak yapılmalıdır. Öyleyse, doğa resimciliği neden resimlerin deneyler olduğu, doğa felsefesinin bir branşı sayılmasın?

Aynı şekilde Howard Gardner "sanatçılık aklın ilk ve en temel etkinliğidir." der. Bu nedenle, sanata bilişsel açıdan yaklaşmak, sanat eğitimi için belirgin bir platformdur. Çünkü sanata disiplinlerarası eğitim için önemli ortamlar sağlayan ciddi bir konu olarak değer verilmelidir. (Gardner,1988;8)

Sanata bilişsel açıdan baktığımızda, sanatçılık aklın ilk ve en temel etkinliğidir. Diğer pek çok zihinsel etkinlik gibi sanatsal düşünüş ve üretim de simgelerin kullanımını gerektirir. Bu bilişsel bakış açısıyla ilgili olarak

duyguların yeri kesinlikle sadece bilişsel etkinliğe karşıtmış gibi olmaktan çok, simge şifreleme ve şifre çözme süreçlerine yardımcı olarak görülür. (Gardner,1983)

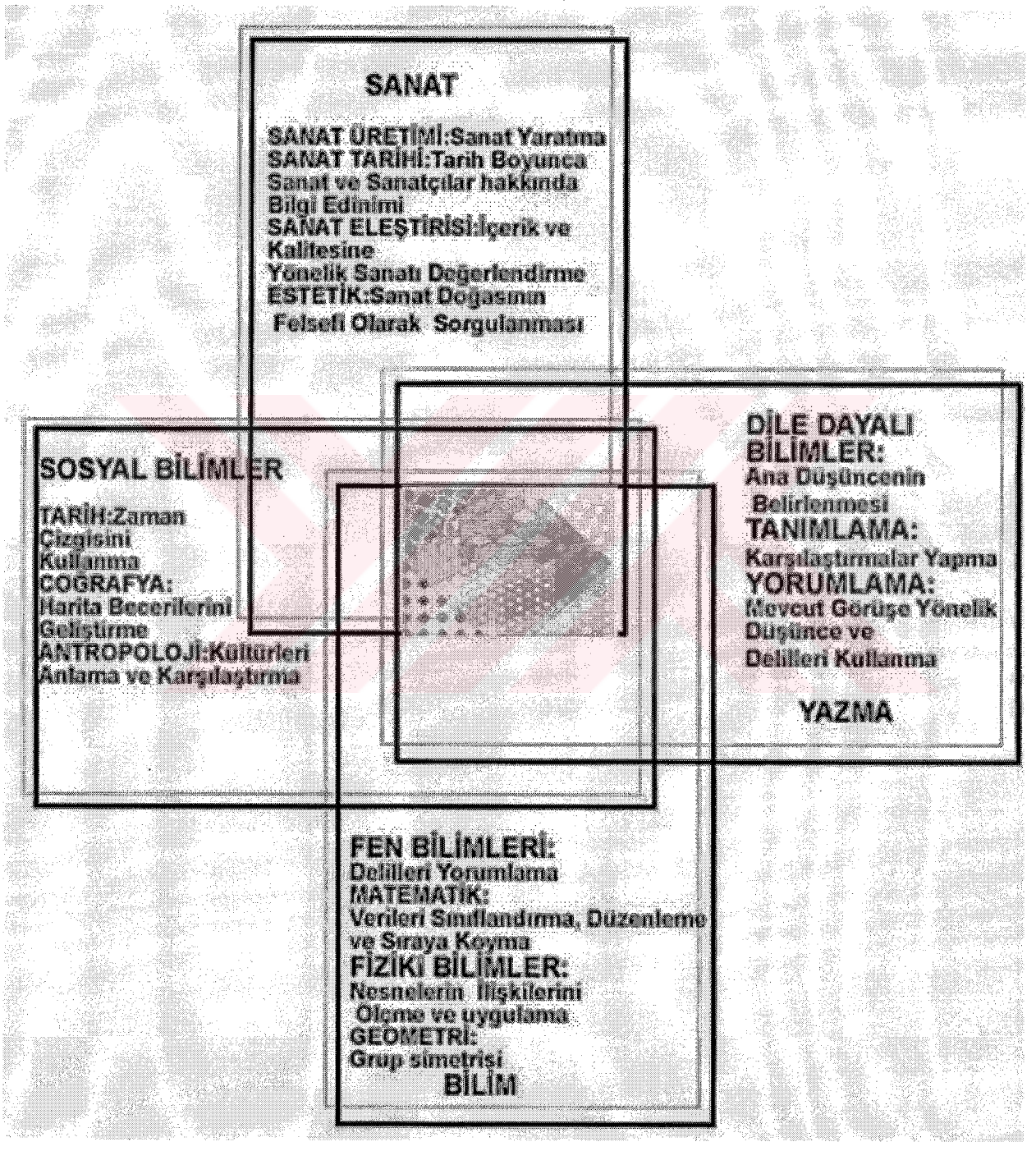
Bilimin sanattan üstün olduğu görüşünün aksine, bilimsel bilginin objektifliğinin estetik ve sanattaki bilgiden üstün olmadığı ve birbiri ile kıyaslanabileceğini ortaya konulmuştur. Sanat ve bilimin arasındaki bu yakınlık sadece ortak ilgi alanlarındaki konuları kapsamamakta, bununla birlikte eleştiri (sorgulama) yöntemi gibi bilimsel araştırma tekniklerini de içine almaktadır. Sanat ve bilim arasındaki benzerlikler ve farklılıklar incelendiğinde bunlar arasında temel farklılıkların olmadığı ortaya çıkmıştır. Sanat ve bilim birbirinden farklı iki kültür değil, aynı kültürün birer parçasıdır.

Var olan disiplinler arasındaki ortak zemin ancak insanlar bu alanda çalışmayı üretken bulduğunda geri kazanılabilir. Eğitim düzeyinde, ortak zemini geri kazanmak, eğer hem sanatta hem de bilimde öğrenme olanaklarını arttıracaksa harcanan çabaya değer olarak görülecektir. Sanat ve bilimin kullanışlı işlevsel biçimde araştırma yöntemleri olarak görülmesi önerisi, 1960 ve 1970'lerin tasarım eğitimini ve 1980'lerin ne yapılması gerektiğini söyleyen problem çözme yöntemlerini savunulması olarak algılanmamalıdır. Abbs'ın gözlemlediği gibi, eğer sanat uzmanlaşılmış bir problem çözme formuna indirgenirse, sonuç sanatın yok olması olacaktır. Diğer yandan, sanatın büyük bir bölümünde problem çözmenin önemli ve gerekli bir parça olduğunu yadsımak sanatçıları onun keşif ve araştırma yanından yoksun bırakmak demektir.

Hem tarihte hem de günümüzde paylaştıkları ortak zemin, iki disiplini de kötü etkileyen kutuplaşmanın, temeli ister ideolojik duruş ister politik çıkar olsun, yapay olduğunu gösterecek kadar geniştir. Bu ortak zeminin sunduğu geniş eğitimsel olanaklara ulaşılabilir.

Sanat Merkezinde Bütünleştirilmiş Modüller

Şekil1. Sanat Merkezli Disiplinlerarası Bağlantılar



Disiplinlerarası Yaklaşımda Sanat Neden Diğer Disiplinlerlerin Merkezinde Yer Almalı ?

Geliştirilen modelde, disiplinler arasında ilişki kurulurken, sanatın neden merkeze alındığının gerekçeleri aşağıda verilmiştir:

1. Sanat bütün kültürlerin ve zamanların en temel bileşenleridir.
2. Sanat bize bütün düşündüklerimizin ve hissettiklerimizin kelimelere indirgenemeyeceğini öğretir.
3. öğrencilerin farklı zekalarını kullanma olanağı verir.
4. Sanat beyni geliştirir.
5. Sanat başarılı olamayan öğrencilere başarı şansı sağlar.
6. Sanat değerlendirme ve gelişme için alternatif yollar önerir.
7. Sanat herkesin konuştuğu dildir; ırksal, kültürel, sosyal, eğitimsel ve ekonomik engelleri aşar ve kültürel beğeniyi ve farkındalığı arttırır.
8. Harfler ve sayılar kadar önemli bir simge sistemidir.
9. Akıl, beden ve ruhu bütünler.
10. Sanat baştan sona süreçleri deneyimleme olanağı sunar.
11. Sanat hem bağımsızlığı hem işbirliğini geliştirir.
12. Öğrenme süreçleriyle içeriği harmanlar.
13. Sanat ve akademik başarı arasında çok güçlü bir bağ vardır. Akademik başarıyı arttırır- sosyal becerileri, eleştirel ve yaratıcı düşünceyi geliştirir.
14. Analiz, sentez, değerlendirme ve "problem bulma" da dahil olmak üzere yüksek düzey düşünme becerilerini çalıştırarak geliştirir. (Perkins,1994)

Sanat - Tarih ?

Sanatın olduğu gibi bilimin de kendi tarihi vardır. Bunlar süregelen ve devamlı değişen tarihlerdir. Bilim ve sanatın kronolojisi üzerinde çalışarak öğrenciler, tarih boyu kültürlerin gelişiminde bu iki alanın oynadığı rolü görebilirler.

Tüm bunlara ek olarak bilimin sanatta yaptığı etki ve sanatın bilimi anlatma biçimleri kolayca görülebilir. Örneğin, sanat materyalinin ve araçlarının tarihsel gelişimine bakmak, bilimsel ilerlemelerin sanat dünyasını nasıl etkilediğini bulmak için anlamlı bir alıştırmadır.

Sanat tarihi aracılığıyla öğrenciler sanatın, sanatçıların ve kültürlerin tarih boyunca yaptıkları katkılar hakkında bilgi edinir. Öğrencinin kültürel etkinlikler ile ilgili ve dünyanın kültürel mirası hakkında bilgi toplama ve araştırma yapma eğitimi olarak sanat tarihi, öğrencilerin değerlendirme, anlama, karşıt görüşleri tolere etme yeteneklerini geliştirir. Öğrenci disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi içinde, evrensel sanat yapıtlarının yanı sıra kendi kültürel yapıtlarını da inceler. Çünkü sanat eserleri geçmişin evrimsel kayıtlarıdır. (Pankratz,1987;12-21)

Sanat ve Dile Dayalı Disiplinler

Sanat ve dile dayalı disiplinler arasındaki pek çok benzerlik nedeniyle, bu iki disiplin sınıfta birbiriyle ilişkilendirilirse öğrenme daha bağlantılı ve hale gelir. Nasıl öğrenciler edebiyattaki anlamı okuyarak ve yazarak bulabilirse, aynı şekilde sanat eserlerindeki anlamı da sanat hakkında okuyarak, sanat eselerine dikkatlice bakarak ve tablolar, heykeller ve diğer sanat objeleri hakkında yazarak bulabilirler. Sanat ve dile dayalı disiplinler arasındaki doğal benzerlikler; anafikir - anlam, ressam - yazar, insanlar - karakterler, portre - biyografi, otoportre - otobiyografi ve çizim - yazıyı içerir.

Hem sanat hem de dile dayalı disiplinlerde bulunabilecek belli özellikler üstelik aynı isimleri taşır. Örneğin; genelleme, detay, unsur, mekan, diziliş, kompozisyon, denge, birlik, simetri, sonuçlar, duygular, dağarcık ve araştırma.

Dile dayalı disiplinler eğitiminin en önemli işlevlerinden biri, öğrencilerin metinleri yorumlamayı ve değerlendirmeyi öğrenmesine yardımcı

olmasıdır. Sanatta ise öğrenciler görsel imgeleri yorumlamayı ve değerlendirmeyi öğrenir. Öğrencilerin sık sık farklı konularda, farklı amaçlarla yazma olanağına ihtiyaçları vardır. Sanatta ise, öğrenciler üzerinde çalışılan sanat eserleriyle ilgili çeşitli konularda yazabilir ve farklı amaçlarla eserler üretebilirler. Öğrenciler kendi kompozisyonlarını veya eleştirilerini yazarken biçim bilgilerini, sözlü, yazılı ve görsel dil normları hakkındaki bilgilerini geliştirirler. Sanatta ise öğrenciler görsel dil bilgilerini geliştirir, kendi eserlerini yaratır ve kendilerinin ve başkalarının eserlerini eleştirirler. (Thompson,1995;38-45)

Disiplinlerarası bağlantıları deneyimleyen öğrenciler, daha donanımlı ve daha etkin dil yapısı geliştirirler. Öğrenciler sanatta disiplinlerarası bağlantıları deneyimledikçe görsel olarak giderek okur yazarlıkları artar, daha ince düşünürler ve daha etkin yazarlar olurlar. Öğrencilerin sorgulamak, araştırmak ve problem çözmek için geniş bir yelpazede beceriler edinmesi gereklidir.

Sanat, Bilim ve Yazı: Sanatçılar ve bilim adamları not defterlerine, eskiz defterlerine ya da günlüklerine çalışmalarıyla ilgili notlar alır; bunlarda sorunları tanımlar ve çözümler üzerine beyin fırtınası yaparlar. Benzer biçimde öğrenciler de eserlerinin eskizlerini çıkarabilir, eserler, sorunlar ve sorunların çözümleri üzerine yazı yazabilir.

Sanatçılar ve bilim adamları sanat eserinin ya da formülün yaratılışında izlenecek aşamaları yazarlar. Öğrenciler de bir sanat eseri yaratırken ya da bir deney düzeneği hazırlarken izleyecekleri aşamaları yazabilir. Sanatçı ve mucit aynı zamanda özgün bir Rönesans adamı olan Leonardo da Vinci'nin eskiz defteri ve disiplinlerarası çalışmaları bu yaklaşımın için güzel bir konu oluşturuyor.

Özetleyici tümceler yazmak, detaylar üzerinde çalışmak, ana düşünceleri bulmak, sonuçları tahmin etmek, neden ve sonuçları belirlemek

gibi sanat ve bilim için yazı konuları neredeyse sonsuzdur. İster tek başına ister iki ya da daha fazla kişiden oluşan gruplarla çalışılsın sanat ve bilim deneyimleri üzerine yazmak öğrencilerin daha güçlü iletişim becerilerine sahip olmasını sağlar ve herhangi bir disiplinlerarası bağlantının değerli bir parçası olabilir.

Sanat Eleştirisi ve Dile Dayalı Disiplinler: "Sanat eleştirisi" kavramının olumsuz çağrışımları vardır, ancak "sanat eleştirisi" aslında genel olarak olumludur. Öğrenciler belli bir sanat eserine tepki verdiklerinde, onun anlamını yorumladıklarında ve onunla ilgili eleştirel yargılara vardıklarında sanat eleştirisinin içine girmişler demektir. Öğrencilerin başkalarına ait sanat eserlerini yorumlamayı ve değerlendirmeyi öğrenmeleri ve kendi sanatsal çabaları hakkında eleştirel yazılar yazmayı öğrenmeleri önemlidir. *Sanatı Eleştirmek: Çağdaşı Anlamak (Criticizing Art: Understanding the Contemporary)* adlı kitabın yazarı Terry Barrett, en iyi sanat eleştirisinin "sanat hakkında iyi, canlı ve yorumlayıcı yazılar yazmak" olduğunu söylemiştir. Öğrencilerin yaptığı sanat eleştirisi çok çeşitli yazı formlarında ortaya çıkabilir. Öğrenciler sanatçıların yaşamları ya da bir sanat hareketi hakkında araştırma yapıp yazdığında zaman çizelgeleri ya da kronoloji oluştururlar, sanat eserleri üzerine yorumlar yazarlar. Böylece yaptıkları şey, sanatı ve dile dayalı disiplinleri bütünleştirmektir.

Sanat eleştirisi eserin yaratıldığı zamanı, kültürü ve bağlamı göz önünde bulundurarak, sanat eserlerinin dikkatli gözlemini gerektirir. Öğrenciler sanat eserlerine baktıklarında, gördüklerini anlattıklarında, içeriği analiz ettiklerinde, çoklu yorumlar aradıklarında ve odaklı bir araştırma sonucu elde edilen veriye dayalı yargıya vardıklarında sanat eleştirisi alıştırması yaparlar.

Sanat imgelerinde saklı bilgiye erişmenin geçerli yolları, sanat eserlerine bakmak, onlar hakkında tartışmak ve yazmaktır. Öğrenciler sanat eleştirisinin dört temel adımını (tanımlama, analiz etme, yorumlama,

yargılama) uyguladıkça, eleştirel düşünce becerileri düşükten yüksek düzeye doğru ilerler.

Sınıf içindeki sanat eleştirisi etkinlikleri, sanat eserlerini karşılaştırmayı, benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymayı, yazılı anlatım ve şiir gibi benzer yazın biçimlerini içerir.

Estetik Ve Dile Dayalı Disiplinler: Estetik, sanattaki değer ve güzellik kavramlarıyla ilgilenen felsefe dalıdır. Estetik meseleler sınıfta hem yazılı hem sözlü yanıtlar verilmesi için çok anlamlı konulardır. Sanat hakkında kafa karıştırıcı sorular, eleştirel düşünmeye olanak verir çünkü hem yazılı hem sözlü yanıtlar mantıksal yargılar tarafından desteklenmelidir.

Estetik apayrı bir konu gibi öğretilmemeli, sınıfta işlenen konu ile bütünleştirilmelidir. Estetiğin öğrencilerin deneyimleriyle ilişkili olması gerekir ve öğrencilerin anlayış düzeyine uygun tartışmalar yapılmalıdır.

Öğrenciler, sanat eserleriyle ilgili bir şey kafalarını karıştırdığında estetik sorgulama içine girebilirler. Bizim deneyimlerimize ya da beklentilerimize uymayan sanat eserleriyle karşılaştığımızda sorular oluşur. Örneğin, sanat eserlerinin hoş olması ve tanınabilen nesneleri yansıtması gerektiğini varsayabiliriz. Öyleyse hoş olmayan bir resimle karşılaştığımızda ne düşünmemiz gerekiyor? Eğer bizi rahatsız ve mutsuz ediyorsa bu resim sanat olabilir mi? Neden evet, neden hayır? "Sanat eseri nedir?", "Sanat eserinin ne olduğunu nasıl belirleriz?", "Bu kararı kim verir?", "Bir sanat eseri diğer nesnelerden ne şekilde ayrılır?" gibi sorular sorarak, öğrenciler eleştirel düşünce ve üst düşünme becerilerini kullanırlar

Sınıf içi estetik etkinlikleri eleştirel düşünmeyle tartışmanın bir kombinasyonunu oluşturur. (Lundquist,1999;523-530)

Sanat Üretimi Ve Dile Dayalı Disiplinler: Sanat eseri üretme süreci özellikle "nasıl" olduğunun açıklanması, olayların sıralanışı ve bakış açısı gibi yazma konuları sunar.

Sanat ve Matematik

Matematikle sanatı bağlantılandırma için eğitimin en önemli amacı olan "düşünme becerisini" göz önünde bulundurmalıyız. Öğrencinin bilgi yapılandıran kişi olduğu kavramı her müfredat için temeldir. Mantık yürütme yöntemleri sanatta da matematikte de aynıdır. Anlamda kesişirler ve bağlantılıdırlar. Her ikisi de öğrencisi için öğrenmenin transferini destekleyen deneysel araçlardır.

Brickley, *"Matematik Ve Sanat Müfredatını Bütünleştirme" ("Math and Art Curriculum Integration")* adlı makalesinde, "görsel sanatlarla matematik disiplinleri arasında uyumlu bir içerik vardır ve bu uyumluluklara bakarak, hem matematik hem de sanat eğitimcileri bütünleştirilmiş müfredatlar sayesinde çok daha etkin bir eğitim sağlayabilirler" şeklinde bir fikir öne sürmüştür. Bu yaklaşımdaki öğrenme sürecinde pasif katılım değil aktif katılıma gerek vardır.

Disiplinlerarası sanat eğitiminde, matematikle sanatın bütünleştirilmesi duyuşsal - yaratıcılık ve bilişsel – mantık bileşimiyle dengelenecektir. Bu şekilde öğrenciler, eleştirel düşünceyle ilgili ifade, analiz ve yorum gibi becerilerini geliştirirler.

Matematikle sanatı bütünleştirerek, öğrencilerin yaratıcı şekilde problem çözmesi ve iki ya da üç boyutlu geometri çalışarak görsel-uzamsal anlayışlarının gelişmesi olanaklı kılınabilir. Buna ek olarak, öğrenciler, sanat ve matematikte sayı, ölçü ve formül kavramlarını ve değiştirilmiş şekiller ve resimler kullanarak; disiplinlerarası bağlantılar kurabilir.

Geometri bize matematikle sanat arasındaki en belirgin bağlantıyı sunar. Her ikisi de çizim, biçim ve formların kullanımı, görsel- uzamsal bir kavram anlayışı, ölçme bilgisi gerektirir. Geometrik kavramları anlamak için öğrencilerin geometri dünyasını, alıştırmalar ve araştırmalar ile deneyimlemesi ve keşfetmesi gerekir. Bir geometri anlayışı geliştiren öğrenciler, görsel- uzamsal duyularını geliştirmeye, sayı, ölçü ve varsayım kavramlarını öğrenmeye daha yatkındırlar. Düzgün çokgenleri dönüşüme uğratarak özgün biçimler yaratılması, anlamayı hem matematik hem sanat yoluyla güçlendiren bir belirgin deneyimdir. (Woodman,1992)

Disiplinlerarası Sanat Eğitimi Müfredatında Bilgi Ve İletişim Teknolojisinin (Bit) Kullanımı

Teknolojik ilerleme, yirmi birici yüzyılda hayatı çarpıcı şekilde değiştirmektedir ve bunun sonucu olarak da yeni ve zengin bir ifade tarzı getirmektedir. Günümüz bilgisayar teknolojisi, öğrencilerin sanat ve diğer konular hakkında öğrenmesinin yeni yollarıyla şekillenmesine gözle görülür biçimde katkıda bulunmaktadır.

Bilgisayarın insan zihni için ne güçlü bir araç ve model haline geldiği bir düşünüldüğünde bu teknolojinin bilginin yaratılma, depolanma, ve iletilme yolunda kültürlerde geri dönüşü olmayan bir değişikliğe neden olduğunu görürür. Ancak unutmamak gerekir ki, bir bilgisayarla insan beyni arasında pek çok temel farklılık vardır. En önemli farklılık beynin bilgiyi sentezleyip yaratıcı düşünebileceğidir. (Lumsdaıne, 1995)

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde bir araç olarak BİT kullanma olanakları ünitede belirtilir. Bu olanaklar disiplinlerarasında ilişkiler kurma ve yaratıcı problem çözme becerilerini kazandırır.

Teknoloji aynı zamanda grafik, yapı ve organizasyon ile ilgili tasarım ya da medya kullanımında görülen sanat ve bilim korelasyonunun iki temel uygulamasını içerir. İçeriğin sunumu için yada sanat yaratmada araç olarak bilgisayar kullanılabilir. İnternetin inanması güç ve süregelen gelişimi ve bununla ilgili teknolojiler hem bilim hem de sanatta uzmanlığa erişmiş insanlara ihtiyaç duyulmasına yol açmıştır. (Bates, 1995)

Sınıfta bilgisayar kullanımı öğrencileri şimdiye kadar hiç karşılaşmadıkları meydan okumalarla karşılaştırabilir. Öğrenciler, artan keşif ve analiz olanaklarıyla kavramları daha bütünsel olarak anlayabileceklerdir.

Bilgisayarlar, sınıfta metin ve grafik resim oluşturma ve yayınlamada bir başka araç sunar. İnternete erişim de öğrencilerin görsel ve edebi eserleriyle dünya çapındaki izleyiciye ulaşmasını sağlar. Buna ek olarak, anlamlı içeriği ve örnek grafik tasarımları yarışmacı şekilde vurgulayan World Wide Web'in doğası, öğrencilerin hem dilde hem de görsel olarak okur yazarlığını geliştirmesini şart koşar. Öğretmenler, öğrencilerin kullandığı internet sitelerinin içeriğinin uygun olup olmadığını kontrol etmelidir. (Evans, 1993)

Bilgisayar ve etkileşimsel bilgisayar yazılım programları aracılığı ile telekomünikasyon öğretmenler ve öğrenciler için temel araçlar haline gelmektedir. Eğitimsel amaçlar için verilen on-line servisleri, öğrencilerin konu alanlarını bireysel olarak, kendi sınıflarındaki öğrenme grupları ve/veya diğer okullardaki öğrencilerle işbirliği içerisinde incelemelerine izin verir. Öğrenciler, üretilen yazılımları kullanarak bilgiyi düzenlemek için veri tabanı kullanmayı da öğrenirler. Bilgi aramak için bilgisayar kullanmanın yanı sıra, öğrenciler not almak, ödev ve mektup yazmak, e-posta göndermek ve almak için de bilgisayarı kullanabilirler. (Evans, 1993)

BİT araçlarını kullanarak sanat eğitiminde disiplinlerarası ilişkiler kurabilme, yaratıcı problem çözme ve BİT becerilerini geliştirip uygulama olanağı verilmelidir.

Öğrencilere BİT kullanımıyla aşağıdaki becerileri kazandırmak amaçlanır:

1. İnternet kaynaklı çeşitli kaynaklardan ihtiyaçlarına uygun bilgi bulmak, seçmek ve sentezlemek; bunun doğru, önyargılı ve kabul edilebilir olup olmadığını sorgulayabilmek.
2. Eserlerini yaratmak, düzeltip arındırmak ve doğruluğuyla kalitesini arttırmak için BİT araçlarını (grafik programlarını) kullanarak fikirlerini geliştirebilmek .
3. İnternet kaynaklı elektronik araçları kullanarak bilgi alış-verişi yapabilmek
4. BİT araçlarını (grafik programlarını) kullanarak eser oluştururken, onun kalitesi üzerine eleştirel düşünerek gözden geçirme, değiştirme ve değerlendirme yapabilmek. (Ellsworth, 1994)

Bilgi ve İletişim Teknolojisinin (BİT) Kullanımının öğrencilere sunduğu olanaklar: BİT kullanmak öğrencilerin yaratıcılığını ortaya koymasını, tasarım yapmasını ve öğrenmesini kolaylaştıracaktır.

BİT kullanımı öğrencilerin:

1. Öğrencilerin imgeler üretmesine ve onları değiştirmesine; materyal ve süreçleri yaratıcı kullanma fikirleri ve olasılıkları üzerinde oynamalar yapmalarına yardımcı olur.
2. Elektronik bir eskiz defterinde düşüncelerinin gelişiminin kaydını tutmalarını ve bunu başkalarıyla paylaşmalarını, işlerini gözden geçirip daha da geliştirmelerini mümkün kılar.
3. Sanatçıların, zanaatkarların ve tasarımcıların eserlerini daha iyi anlamaları için çeşitli bilgi kaynakları sunar.

4. Elektronik posta ya da bir web sitesinde okul galerisi açma yoluyla eserlerini başkalarıyla paylaşma olanaklarını genişletir.
5. Üniteleri CD-ROM ya da Internet aracılığıyla kaynaklar kullanarak zenginleştirir.
6. Teknolojik sistemleri anlamalarını sağlar.
7. Uygun teknoloji ve araçlarını seçmelerine yardımcı olur.
8. Teknolojiye erişme ve kullanma imkanı sağlar.
9. Veritabanlarını kullanmayı öğrenmelerini sağlar.
10. Bilgi ve İletişim Sistemlerine Erişim kolaylığı getirir.
11. Problemleri çözmek için teknolojiyi ve diğer araçları kullanma fırsatı yaratır.
12. Ürün ortaya koymak için teknolojiyi ve diğer araçları kullanma yolunu açar.
13. Tasarım ve araştırma sonuçlarını sunmak için teknolojiyi kullanma imkanı verir.
14. Teknoloji ile ilgili sorunları tartışma ortamı yaratır. (Owston, 1997)

Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitiminde Sanat ve Bilime Ortak Zemin Oluşturma

Eğitimde, sanat ve bilimde araştırma ve keşfetme arasındaki ilişkinin giderek bütünsel hale gelmesine ve bu alanda çeşitlenen araştırmalara giderek daha fazla gerek vardır. Çünkü, hem bilim hem de sanatla ilgili branşlaşmış düşünme tarzı ve uygulamalardaki kısıtlamalar, önemli bilgi alanlarını inceleme ve anlamada başarısız sonuçlara neden olmaktadır. Kısıtlamalardan kurtaran, aracı kullanmadaki beceri ve aracı anlayış biçimidir. Geliştirilen disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi müfredatında bu ihtiyacı gidermeye yönelik bir yaklaşım sergilenmiştir.

Sanat eğitiminde disiplinlerarası anlayışta, bilim, matematik ve dil gibi konularda karşıtlık içindeki fikirleri bir arada bulundurmak, düşünceleri ifade

etmenin daha iyi ve yeni yollarını bulmak, bilişsel ve yaratıcı kapasiteyi ön plana çıkarır. Bu yaklaşımda, öğrencilerin kapsam ve derinlik olarak geliştirilen duyusal, pratik ve bilişsel düşünce biçimlerini zengin bir mozaik şeklinde ortaya çıkarılır. Genellikle, bu tür bir duygusal ve bilişsel karışım doğal olarak pek çok yaratıcı sanatçı, bilim insanı ve düşünüre özgüdür.

Sanatın akademik müfredatla bütünleştirilmesine ilişkin günümüz tartışmalarını anlamak için bu konunun tarihine bakmamız gerekmektedir. Bütünleştirmenin kökeni ilerlemeci eğitim ideallerinin hakim olduğu yirminci yüzyılın başlarına kadar gitmektedir. Eğitimcilerin öğrenci merkezli ve bütüncül öğrenime verdikleri önem müfredattaki konuların bütünleştirilmesini gündeme getirmiştir. Bu anlayışın önemli fikir adamlarından birisi olan John Dewey, eğitimin sembolik müfredattan ziyade deneyimler ışığında yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Bütünleştirme fikri 1960'larda ve 1970'lerde tekrar gündeme gelmiştir. Yeni eğitim amaçları ile şekillenen bu yeni ortam sanat ve akademik konular arasında bir bütünleşme sağlamaya çalışmıştır. Sanatı müfredatla bütünleştirmenin önde gelen savunucularından ikisi Harry Braudy ve Elliot Eisner'dir.

Braudy, hayal gücünün eğitim için merkezi bir önemi olduğunu vurgulamıştır. Braudy'e göre, okullar zihnin entellektüel gelişimi üzerinde yapılanmıştır. Ancak çıkarsama yapmak için gerekli hammadde hayal gücü ile şekillenmektedir.

Elliot Eisner, duyuların bilişsel ve duyusal eğitimine önem vermiştir. Sanat bilişsel ve duyuşsal en güzel disiplinlerarası örneğini oluşturur. İfadenin farklı formları etrafımızdaki dünya ile etkileşimde bulunmamıza olanak sağlar. Bu formları kelime ve rakam boyutlarını ötesine taşıyabilirsek, dünyayı algılama biçimimiz daha da zenginleşir.

Piaget ve Inhelder (1975) çocukların düşüncelerinin merkezci olma eğiliminde olduğunu buldu; zihinlerinde, birbirinden ayrı kavramlar ve bilgi parçaları ilişkisiz kalma eğilimindedir. Bu sınırlılıklar ışığında bütünleştirilmiş veya disiplinlerarası bir yöntem kullanmanın önemli bir nedeni konusal ve bütüncül çalışmalarla yaklaşarak öğrencilerin yanlış yorumlamalarının üstesinden gelmek ve dünyayı daha iyi algılamalarını sağlamaktır.

Ayrıca son dönemde, bu yaklaşıma olan ilginin ve önemin giderek artmasının bir göstergesi olarak, Shoemaker, Gardner ve Boix –Mansilla ve Ackerman ve Perkins bütünleştirmenin farklı biçimleri üzrine araştırmalarını yoğunlaştırmışlardır.

Nöropsikolog ve *"Art, Mind, and Brain: A Cognitive Approach to Creativity"*nin yazarı Howard Gardner'a göre, sanatı matematik, doğa bilimleri ve sosyal bilimler gibi geleneksel disiplinlerle bütünleştirmek bilişsel gelişmeyi, soyut düşünmeyi, yaratıcılığı ve problem çözme becerilerini arttırır. Sanat çoklu zeka biçimlerini ve hiçbir şeyin yerini tutamayacağı, dünyayı çoklu bilme yollarını temsil eder. Gardner (1983) çoklu zeka kuramına dayalı olarak disiplinlerarası yaklaşımı, farklı zeka alanlarında bireysel gelişim için disiplinlerarası yöntemin kullanılması olarak yorumlamaktadır.

Reed ve Bergmann (1995) disiplinlerarası bir kavram olarak bütünleştirilmiş müfredatı, "...çeşitli disiplinlerin tek bir öz, özellikle bir konu veya bir problem, etrafında bütünleştirilmesi" olarak tanımlamıştır. Açık olarak, bu fikir öğrencilerin bir bölüm ya da zeka alanından fazlasında gelişimi için olanakları olması gerektiği düşüncesi ile tutarlıdır.

Bir biyolog ve hücre bilimci olan Robert Root- Bernstein gerçeklere anlam vermek yaratıcı düşünce geliştirmek için aklın ve duyuların birbirine paralel ve eşit olarak eğitilmesi gerektiğini ve bunun standart müfredatına da uygulanması gerektiğini belirtmektedir.

Hope, günümüz toplumu bilgi ile tanımlandığı için, okulların öğrencilere yalnızca zihinlerini nasıl kullanacaklarını öğretmekle kalmayıp, aynı zamanda zihin dünyasını geliştirdiğine inandığı ciddi sanat konularda da bilgi verip uygulama yaptırması gerektiğini öne sürmektedir. Hope, okulların, bilimsel (olayları ve nesneleri çalışan bilimsel çerçeve), tarihi (nesneler ve olayları eski düşüncelerle karşılaştıran tarihsel çerçeve) ve sanatsal (yaratıcı ürünler ortaya koyan sanatsal çerçeve) çalışmaların ilintili sonuçlarına odaklanmaları gerektiğine inanmaktadır. (Hope, 1991;1-5)

Hope, bütünleştirilmiş sanat eğitiminde üç temel zihinsel fonksiyonun olduğuna inanır. Var olan şeylerin nasıl çalıştığını bulmak, yeni şeyler üretmek, ne olduğunu ortaya çıkarmak. Bilim şeylerin nasıl çalıştığıyla, tarih ne olduğuyla ve sanat da yeni şeyler üretmekle ilgilenir. Hope, disiplinerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimini, bu zihinsel fonksiyonların uygulanması olarak görür. Bilim temelli atılım, yeni şeyler yaratmakla ilgilenmekle birlikte öncelikle doğal dünyanın nasıl çalıştığını incelediğini belirtir. Tarih temelli atılım ne olduğunu anlayarak olayların nasıl çalıştıkları ile, sanat temelli atılım, olayların yeni şeyler üretmek için nasıl çalıştıkları ile ilgilenir. (Hope, 1991;1-5)

Bütün bu çalışmalara rağmen, sanatı müfredatla bütünleştirmeye sıradan okullarda çok fazla rastlanmamaktadır. Yasal düzenlemelerin ve kaynakların eksikliği bütünleştirmeyi öğretmenin sorumluluğuna ve sahip olduğu kaynakların yeterliliğine bırakmaktadır.

Eğitimde sanat yıllardır marjinalleştirilmiş ve onu "gereksiz, harcanabilir, eğitimde pek önemi olmayan matematik ve bilim gibi kesinlikle ciddi önceliği olmayan bir alan olarak gören bir toplum içinde kırılgan olmuştur. Eğer burada sunulan analiz doğru ise, sanat tarihi, sanat eleştirisi, kuru estetik gibi bilişsel disiplinlerle desteklenmesi gereken sanat değil; aksine, ciddi şekilde sanat eğitimiyle desteklenmesi gereken (sanat tarihi,

sanat eleştirisi ve estetik de dahil olmak üzere) fizik, kimya, biyoloji ve sosyal bilimler gibi bilişsel disiplinlerdir.

Geliştirilen ve genel eğitim içerisinde çok büyük bir açığı kapatacağına inanılan disiplinlerarası sanat eğitimi programı ile, sanat ve akademik konularda bütünleştirilmiş yapı kurularak onların iç içe geçmesini sağlanmış ve öğrencilerin sanat ve bilimlerin nasıl etkileşimde olduğunu öğrenmeleri amaçlanmıştır.

Disiplinlerarası sanat eğitiminde sanat, bütünleştirici bir bilgi sistemi, düşünme yolu olarak önerilir. Sanat, diğer alanların araştırmalarıyla öğrenilemeyen bilgi ve anlamı ifade eder. Sanat, insan hayal gücüne ve yargısına dayalı bir düşünme ve bilme yöntemini temsil eder.

Disiplinlerarası sanat eğitiminde, görsel - uzamsal zeka, geometri, fizik, sosyal bilimler için kullanılabilir; diğer yandan her bir "zeka" sanatsal etkinliklerde de kullanılabilir. İnsanın entelektüel becerilerinin bu tür bir portresi bizim aklı ne olarak gördüğümüzle ilgili bazı imalar taşır. Bireyde bu zeka alanların her birindeki potansiyeller bütünlük içinde geliştirilmelidir.

Disiplinlerarası sanat eğitiminde öğrenciler, sanat üzerine temellendirilen bilim, matematik ve dil gibi disiplinlerle, yaratıcı ve esnek düşünme, fikirleri ve problemleri farklı bakış açılarından ele alma, hayal gücünü geliştirme ve problem çözme sürecinin bir bölümü olarak düşüncenin bir düzlemini bir diğerinin üzerine yapılandırma gibi beceriler üzerine yorum yapma becerisi geliştiriler.

Bütünleştirilmiş sanat eğitimi modelinde amaç, sadece bilgiyi aktarmak değil, öğrencilerin bilgiyi kendileri için kendilerinin keşfedeceği ortamı ve deneyimleri hazırlamaktır. Öğrencilerin zorluklarla karşı karşıya getirilmesi ve bütünleştirilmiş öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları gerekmektedir.

Gösterirseniz hatırlarlar
Onları da katarsanız anlarlar. . .

Sanat ve bilimin bütünleştirilmesi öğrencilere bir sanat beğenisi oluştururken bir yandan da belli başlı prensipleri öğrenebilecekleri bir ortam sunar. Bütünleştirilmiş bir müfredat yaklaşımı ile öğrencilere daha geniş bir dünyaya açılan bir pencere sağlanır ve çeşitli öğrenme deneyimleri aracılığıyla başarıya ulaşma olasılığını arttırılır. Bilim ve sanat bütünleştirmesi, öğrencileri eğitme sürecinde eşit parçalardır.

Odak olarak sanat ele alındığında müfredatın birbiriyle bağlantılı kavramları öğrenciler için açık ve erişilebilir hale gelir ve öğrenme birikim üzerine yapılanır bütüncül hale gelir. Sanat disiplinlerden elde edilen içeriğin birleştirilmesi, bütünleştirilmesi için merkezdir. Müfredat, disiplinlerin herbirine gerekli yer verecek ve karşılıklı ilişkilerini vurgulayacak ve yansıtacak bir şekilde yapılanır. Müfredat, öğrencinin üst düzey becerilerini geliştirmek için düzenlenir. Bu işlem özel gelişim basamaklarını da içerir.

Zihinsel Bir Aktivite Olarak Sanat

> Eleştirel güç... yaratıcı gücün yararlı biçimde en iyi fikirleri/tasarımların ortaya çıkmasını sağlayabileceği entellektüel bir durum yaratma eğilimindedir.
> Matthew Arnold,Günümüzde Eleştirinin İşlevi [1864].

Bu yaklaşımda sanatın zihinsel bir aktivite olarak görülmesi, öğrencilerin eleştirel ve üst düşünme becerilerini nasıl geliştirdiğine odaklanmamızı sağlar.

Thomas Brewer, Amy Vigilante, Susan Slavick tarafından yapılan son araştırmalar, sanat eğitiminde disiplinlerarası yaklaşımın öğrencilerin

öğrenme ve üst düşünme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Perkins, öğrencilerde yaratıcılığın geliştirilmesinin, genel eğitim açısından gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Bunlar, Jacob Getzel ve Mihaly Csikszentmihalyi tarafından ortaya konan yaratıcı düşünme ve problem çözme yöntemlerini içerir.

Bu anlayışta, öğrenciler, kendi düşüncelerini ortaya çıkarıp detaylandırabilme, düşüncesini farklı türden deneyimlerin ışığında yapılandırıp ve düzenleyebilme, bilgisini yeni ve özgün biçimlerde ortaya koyabilme, öğrenmede sebat, empati ve arkadaşlarıyla işbirliği yapabilme üst düşünme becerilerini ortaya koyar. (Burton, 1999)

Sanat ve bilim tarafından paylaşılan ortak zeminde öğrencilerin nasıl daha verimli çalışmaya başlayabileceklerini önerirken, özellikle gözlem yapabilme, sorgulama, problem çözme ve değerlendirme, yaratıcı düşünme, yaratıcı problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri, estetik farkındalık (duyarlılık ve ayırt etme), işbirliği becerileri, saygı ve özdisiplinin iyileştirilmesi amaçlanmalı, beslenmeli ve derinleştirilmelidir.

Gözlem Yapabilme Becerisi, bilim ve sanattaki pek çok işin temelinde yatar. En azından belli bir seviyede bilgi ve anlayışla görme etkinliği olarak tanımlanabilir. Bazen bir beceri olarak tanımlanır ama daha iyisi, "temeli bilişsel olan ve bize her an ulaşan ya da ulaşabilecek olan çok fazla miktardaki görsel uyaran arasında seçim yapabilme yeteneğine bağlı olan, karmaşık bir araştırma süreci"dir. Hem sanattaki hem de bilimdeki araştırmalar sıklıkla gözlem yapmayı ve bunları çizimle, sözcüklerle ya da ikisinin bileşmiyle kaydetmeyi gerektirir.

Sorgulama, problem Çözme ve değerlendirme yapma, disiplinlerarası sanat eğitiminde, öğrencilerin sonuçlar çıkarabilmek ve yorumları doğrulamak için dikkatli gözlem, mantık ve tahmin yürütme gibi becerileri geliştirmesini sağlar. Dahası, her iki içerik alanı da öğrencilerin soru

sorma, bu sorulara dayalı problem geliştirme ve sonrasında, toplanan veri üzerinden çözüm bulma ve değerlendirme konularında yetkin olmalarını şart koşar.

Eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme, D. N. Perkins'in "Eleştirel düşünme genellikle yaratıcı düşünme ile eşdeğerdir", diyerek belirttiği gibi eleştirel düşünme yaratıcı düşünmenin bir parçasıdır – yaratıcı düşünmenin sonucu yaratıcı iken eleştirel düşünmenin sonucu verilerin değerlendirmesine dayanır. Bu iki sonuç birleştiğinde, yaratıcı ve eleştirel düşünmenin amaçlarının örtüşmesi üst düşünme düzeylerinde gerçekleşebilir.

Perkins bir öğrencinin yaratıcılığının belirli bir konuya hakim olmasına mı, yoksa öğrencilerin repertuarlarını esnek inanç ve prosedürlerle desteklenmesine mi bağlı olduğunu sorgular. Üretkenliğin belirli bir konuya hakim olmakla ilintisini gözlemlemiştir. Bunların sonucu olarak Perkins'in önerisi, eleştirel düşünme ve uygulamayı aynı odakta yani bütünleştirilmiş müfredatta toplamak yönündedir.

Öğrencilerin kendi deneyimleri sanat eserini anlamalarına yardım edecektir. Öğrencilerin sahip olduğu birikimler birbirinden farklı olduğundan dolayısıyla sanat eserinde gördükleri ve düşündürdükleri birbirlerinden farklıdır. Öğrenci, sanat eserinde, sanatçının asla hayal etmediği değişik fikirler görebilir. Sanat eleştirisi yöntemini öğrenmek, öğrenciye bir sanat yapıtını yorumlamayı öğretir.

Eleştiri düşüncelerimizi organize etmemizi öğretir. Örneğin, bir sanat eleştirmeni düşüncelerine, amacına, ve çeşitli düzeylerde mesajını nasıl ilettiğine bağlı olarak değerlendirilebilir. Bu düzeyler dört çeyrek küre düşüncesine de karşılık gelir.

1. B çeyrek küresi çalışmanın gramer, kelimelerin doğru yazılımı ve çalışmaya şekle uygunluğuna (kısa hikaye, şiir, teknik rapor, v.b.) bakılabilir.
2. A çeyrek küresinde mevcut gerçeklere, duruma veya veriye dayanarak düşüncelerin, tartışmaların ve sonuçların mantıklı olarak bağlanıp bağlanmadığı incelenebilir.
3. C çeyrek küresinde, yaratılan duyusal imajların ve seçilen kelimelerin, gözde canlandırmaların ve sahnelerin canlandırmadaki etkililiği değerlendirilebilir.
4. Son olarak D çeyrek küresinde, altta yatan metaforik, mitsel, yapısal, görsel yönler ve anlamları araştırılabilir.

Eleştirel Düşünme Ve Yaratıcı Problem Çözme: Eleştirel düşünme, sınırsız sayıda çözümler ile açık-uçlu bir tarzda problem çözmeyi amaçlayan geniş bir terimdir. Eleştirel düşünme süreci, durumu yapılandırmayı ve çözümün arkasındaki akıl yürütmeyi destekler. Geleneksel olarak, eleştirel düşünme ve problem çözme farklı alanlarla ilgilidir: eleştirel düşünme davranış bilimleri ile, problem çözme ise matematik ve fen bilimleri ile ilgilidir. Bu iki kavram arasında ayırım yapılmasına rağmen, gerçek yaşamda eleştirel düşünme ve problem çözme birbirinin yerine veya bir bütün olarak kullanılır. Yaratıcı problem çözme sürecini öğrenen öğrenciler iyi eleştirel düşünme becerisi kazanırlar. Yaratıcı problem çözme süreçlerinin öğretildiği öğrenciler, iyi biçimde eleştirel düşünmeyi öğrenecektir.

1. Problemlerin birden fazla doğru cevabı olabileceği gösterilir. Bu belirsizlik öğrencileri rahatsız eder. Çünkü okulun ilk yıllarında problemlerin sadece bir doğru cevabı olduğu öğretilmiş olabilir.
2. Öğrencilerin gerçeklere ve detaylara ihtiyacı vardır. Fakat gerçeklerin tam ve güvenilir olmayabileceğinin farkında olmaları gerekir; çıkarsama, teoriler ve sonuçlar yanlış yada eksik olabilir.
3. Hayal gücünün gerekli olduğunu gösterilmelidir. En iyi cevabı bulmak için mantık yeterli olmayabilir. Yeni fikirlere açık olmayı teşvik etmelidir.

Öğrencilerin kendi içsel kaynaklarını araştırmaya başlamalarına izin verilmelidir.

4. Öğrencilerin, gerçek uygulamalarda pek çok dolambaçlı yollarla, çıkmaz sokaklarla karşılaştıkları, diğer beyinlerle etkileşimlerde bulundukları, kendi bilinçaltlarında fikir sentezi yaptıkları için bilimsel yöntemin nasıl yanıltıcı olabileceğini tartışılmalıdır.
5. Otoriter değil, işbirlikçi bir problem çözme atmosferi sunulmalıdır.
6. Öğrenciler pek çok problemin açık-uçlu olduğunu ve en iyi çözümü bulmanın çok zaman, tartışma ve düşüncelerini açıkça ifade etmeleri gerektirdiğini bilmelidirler.
7. Öğretmenlerin öğrencilerin fikirlerini yargılamadan onurlandırması gerekir.
8. Öğrencilerin arkadaş - yönelimli, destekleyici bir çevrede fikirlerini ifade etmelerine ve açıklamalarına izin verilmelidir. Kendi kişisel değer sistemlerinin kaynakları hakkında henüz düşünmemiş öğrencilere saygı gösterilir.
9. Açık ve empatik tartışma aracılığı ile bir fikrin tek başına yetersiz olduğunu keşfetmeleri sağlanır. Bir şeyin mümkün olması onun kabul edilebilir ve yürütmek için yeterince iyi olduğu anlamına gelmez; fikirlerin daha objektif ve mantıklı bir şekilde değerlendirilmesi gerekir.
10. Bilginin her alanı için kriter ve tartışma konularının öğrencilere açık olarak öğretilmesi gerekir. Gerekli düşünme yetenekleri bakımından olmasa da terminoloji ve format bakımından edebiyattaki değerlendirme fizikteki değerlendirmeden farklıdır.
11. Bu kriterlere dayanarak sonra öğrenciler farklı fikirleri karşılaştırmaları öğretilmelidir.
12. Teorileri ve kriteri geliştirmek için imgelemin nasıl kullanıldığını gösterilir.

Yaratıcı problem çözme öğretiminde öğrencilerin, problemi araştırması, başkalarının olduğu kadar kendi düşüncelerine de değer vermeleri ve daha iyi sonuçlar üretebilmek için bu düşünceleri yaratıcı biçimde sentezlemeyi öğrenir ve bunları uygulamaya geçirmeye

yüreklendirilir. Yaratıcı problem çözme yoluyla öğrenciler, yaratıcı düşünceleri ve olumlu analitik yaklaşımları nasıl sentezleyeceklerini öğrenirler. Düşünceleri yargılama ve sıralama sürecinde analitik düşünme, kişilerarası, değerlere dayalı düşünme ile ortamsal düşünme arasında özgürce nasıl hareket edebileceklerini öğrenirler.

Eleştirel düşünme, bir problem çözme şekli olarak düşünmektir : eleştirel düşünme, odağın çok daha dar olduğu spesifik problem çözmenin tersine açık uçlu ve yapılanmamış problemlere odaklanır. Burada bahsedilen problem çözme yaratıcı problem çözme değil analitik problem çözmedir. Problem durumunun bir modeli yapılır ve problemin amacına veya çözümüne ulaşana kadar şimdiki durum analiz edilir, kısıtlılıklar belirlenir, veri toplanır, bir ya da daha fazla hipotez kurulur ve sonra test edilir. Laboratuar çalışmalarında kullanılan problemler karmaşıktır fakat çok az sayıda çözümü vardır. Tam tersine, eleştirel düşünme çok sayıda problem cevabı olan problemler hakkında tümevarım mantığını kullanır.

Eleştirel düşünmenin amacı çözüm bulmak değil, modelin gerçekliğinin test edilemediği kabul edilebilir tartışmalara ve olguya temellenen durumun mantıksal temsilini oluşturmaktır. Bu yaratıcı problem çözmeden en önemli farkıdır. Yaratıcı problem çözmede problem tanımlanır ve herkes için kabul edilebilir bir çözüm geliştirilir, fakat ihtiyaçlar her şeyin üstünde düşünülürdü.

Yaratıcı problem çözmede, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme birleştirir.

Eleştirel düşünmede merkez öğe ilgili sorular ve kritik çözümler ortaya atmaktır. Eleştirel düşünmenin sadece mantıksal akıl yürütmeye değil, düşüncelerle oynamayı ve yaratıcı olarak benzerlikler ve metaforlar geliştirmeyi içeren daha geniş olarak tanımlanmış kavrama ihtiyacı vardır.

Yaratıcı problem çözmede, çözümler, fikirler, materyaller, sunumlar, yazımlar incelenir, süreçte yeni fikirler önerilir ve uygulanır. Bu düşünceleri yaratmak sadece kusurları arayan eleştirel zihin durumunu dengelemek için sağ-beyin düşüncesini ve pozitif bir tutumu gerektirir.

Eleştirel düşünme ve yaratıcı problem çözme ile kıyaslandığında geleneksel öğretim öğrencilere sadece tartışma yetenekleri öğretmeye odaklanır. Bilişsel süreçlerle ilgilidir ve öğrenciler belli bir disiplinde öğrenilen bilgi ve yöntemlerden anlamlar çıkarırlar.

Her aşama adımlarla yaratıcı problem çözmedeki özel zihin durumları ile ilişkilidir; bu yüzden yaratıcı problem çözme çalışmaları öğrencilere eleştirel düşünme yetenekleri kazandırmalıdır. Gerçek-yaşam durumlarına uygulandığı şekliyle eleştirel düşünme, tüm beyinle düşünme sürecidir. Öğretmenler, öğrencilerin eleştirel düşünmede daha üst düzeydeki aşamalara ilerlemelerini sağlayan destekleyici atmosfer sunabilirler; kendi gelişimleri, geçici görüşler, değişim ve değerler hakkında bilgi paylaşabilirler.

Sanat eleştirisi: Bir sanat eserini incelemek için geliştirilmiş bir yöntemidir. Ayrıca estetik, sanatın ve güzelliğin felsefesi veya sanat ve güzellik üzerine araştırmadır. Sanat eleştirisi, sanata bakmak ve onun hakkında konuşmak için kullanılan organize bir sistemdir. Tek ihtiyaç görmek için gözler, görülenler hakkında düşünmek için beyindir. Öğrenci bir sanat eserine düşünerek bakmalı ve gördükleri hakkında dikkatlice düşünmelidir. Bu şekilde kendi algısal becerilerini inşa eder ve pek çok şey öğrenir.

Problem çözme ve yaratıcı düşünme, Getzel ve Csikszentmihalyi, yaratıcı düşünürlerin, çözülmeye değer problemleri çözmeye istekli ve problemleri tanımlamak için daha esnek olduklarını öne sürer. Sanatsal uygulamalara yatkın öğrencilerin yapacakları işler için diğer öğrencilerden daha fazla zaman harcadıkları ve yaptıkları iş ile ilgili alternatifler

önerildiğinde davranışlarını değiştirmek için daha istekli olduklarını ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda sorgulayan öğrencilerin bir problemle karşılaştıklarında olanakları araştırıp en uygun çözüme karar kıldıkları sonucuna varmışlardır.

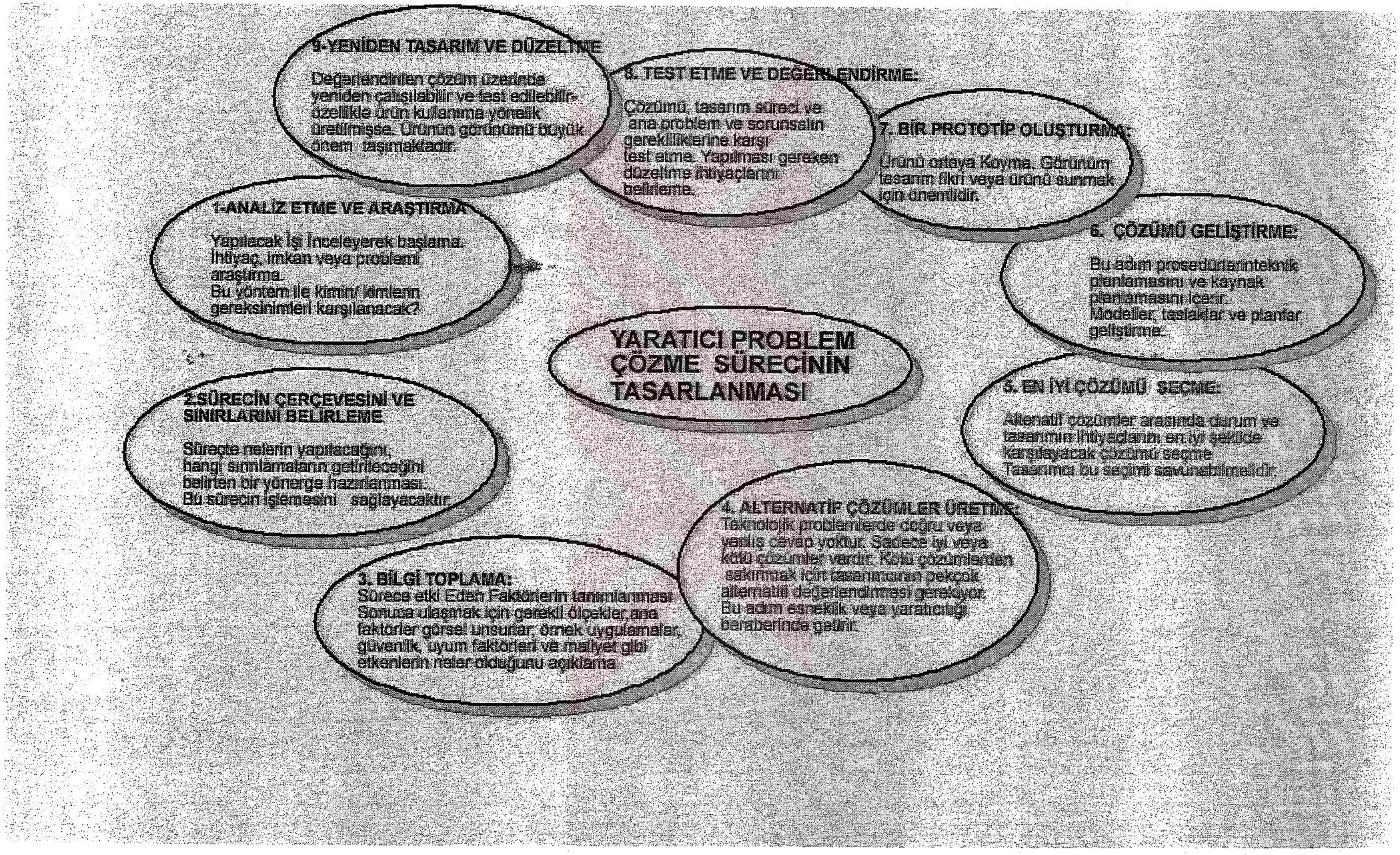
Sanat Ve Bilim Bütünleştirilmesine Dayalı Yaratıcılık; Yaratıcılığın disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi derslerinde öğretilebileceğine inanıyorsak, sanatın en iyi öğretebileceği formlarına odaklanmalıyız. Bu amaçlara ulaşmak için yaratıcı düşünmeyi; sanatın en iyi yaptığı şey, yeni şeyler üretmektir düşüncesine bağlamak durumundayız.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde; yaratıcılık tanımları, problem çözme, eleştirel düşünce ve duygu ifade etme sürecindeki bağlantıları vurgular. Bu özellik sanat ve bilimde önem taşır. (YEOMANS 1996)

Lucien Gerardin, daha önce ilişkili olmayan şeylerin ilişkilendirilmesinden icadın -ürünün doğduğunu ancak kişinin bunları ilişkilendirmeden önce varlıklarından haberdar olması gerektiğini öne sürer.

George Kneller 'e göre, "Yaratıcı yenilik büyük oranda varolan bilginin yeniden düzenlenmesinden doğar."Bu tür bir yeniden düzenleme uzun süredir bilinen fakat yanlış şekilde birbirine yabancı olduğuna inanılan gerçekler arasındaki şüphesiz akrabalığı ortaya serer."

Şekil2. Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitiminde Yaratıcı Problem Çözme Aşamaları



Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitimi Müfredatında Eleştirel Düşünme Ve Yaratıcı Problem Çözme Aşamaları Ve Gerekli Beceri Ve Stratejiler

> Ne kadar karmaşık olursa olsun hiç bir icat yoktur ki insan zekasının gücü, esnekliği ve bütünlüğüne denk olsun. Hepimiz, kafamızın içinde dünyanın en iyi çoklu-duyusal karar verme makinesini taşıyoruz. Tüm yapmamız gereken, onu nasıl kullanacağımızı öğrenmek.
>
> H. B. Gelatt, Yaratıcı Karar Verme, s. 54.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde yaratıcı problem çözme becerilerini hedef alan bir ünite standart disiplinler içerisinde geleneksel müfredata benzememektedir. Öğretmenler böyle bir müfredat için açık yönergelere sahip değillerdir. Burada müfredatın gelişimine sistematik bir yaklaşım ortaya konmaktadır. (Jacobs,1998,34) Bu modelin asıl amacı, öğrencilerin farklı disiplin alanlarını bir tema, merkezi bir konu ya da problemin etrafında bir araya getirerek odaklanmasını sağlamaktır. (Jacobs and Borland 1986)

Bu yaklaşımda öğrencilerin, üzerinde çalıştıkları konuyu incelerken disiplinler arasındaki ilişkilerin farkında olmalarını beklemekteyiz. Öğrenciler sanat, matematik, fen bilimleri ve teknoloji alanlarındaki bilgiyi ve yaratıcı problem çözme becerilerini kullanarak gerçek-yaşam problemlerine odaklanıp bilinçli bir şekilde çözüm üretecekler ve özgün bir ürün orataya koyacaktır.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme sürecinin her aşaması içinde pek çok farklı teknik bulunur ki süreç zenginleşsin ve problemin tipine, ortamına, zamana, erişilebilen kaynaklara, deneyimlere,

kültürüne ve problem çözmenin amaçlarına bağlı olarak en iyi sonuç elde edilebilsin.

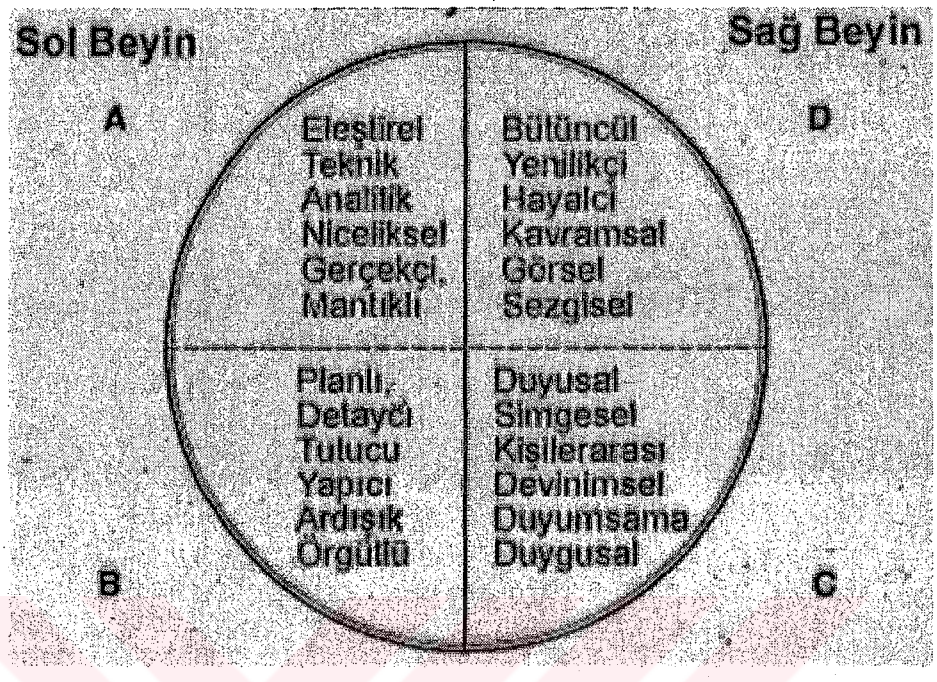
Öğrenciler ele alınan konularla ilgili çözüm getirmek ve bir özgün ürün ortaya koymak için sanat, bilim, teknoloji, geometri alanlarındaki bilgi ve becerilerini kullanacaktır. Öğrenciler problem için iyi çözümler yaratmak amacıyla fikirleri/tasarımları gruplandırır, düzenler, geliştirir, bütünleştirir ve sentezler.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde yaratıcı problem çözme becerilerini hedef alan ünitede, etkili çalışma alışkanlıkları; bilgiyi toplamak ve işlemek, düşünce üretmek ve çözümlemek; düşünceleri anlamak; sanat, matematik, bilim ve teknolojinin ortak konuları arasında bağlantılar kurmak; ve sonuçları sunmak dahil çeşitli yetenekleri ve stratejileri içerir.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde yaratıcı problem çözme becerilerini hedef alan ünitede farklı, belirgin zihniyet ya da düşünme modelleriyle uyuşan belli başlı onbir adım vardır. Bu adımlar, birbirini izleyen bütünleştirici ve tek tek analize dayalı süreçlerin bir dizilimidir.

Yaratıcı Problem Çözmede amaç, yaratıcı düşünme ve diğer üst düzey düşünme yeteneklerini öğrenmek ve yaratıcı problem çözme sürecini ve diğer ilgili düşünce süreçlerini uygulamak olmalıdır. Bu şekilde, en iyi problem çözme sonuçları almak için yaratıcı düşünme (beynin sağ yarım-küresi) ile analitik düşünmeyi (sol yarım-küre) bütünleştirmek için uygun aktiviteler tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.

Şekil 3. Tam Beyin Modeli



Aşağıdaki disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme süreçlerinde, analitik, yaratıcı ve eleştirel üç tip üst düşünme becerilerini geliştirirken izlenmesi gereken basamaklar sıralanmış bulunmaktadır. Burada en önemli olan şey, bu üç düşünme becerisini problemleri en iyi biçimde çözmek için en uygun sıralamayla kullanmaktır.

Bu onbir aşama bu çalışma için özgün olarak alan taraması, uzman görüşleri alınarak danışmanlarının gözetiminde araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

1- Uygulama Öncesi Öğretmen Planlama Çalışmaları
2-Problemin / Temanın Belirlenmesi
3-Problemin Tanımlanması
4-Araştırma Yapma
5- Problemin Yeniden Tanımlanması ve Bilgiyi Organize Etmek
6-Problemi Çözümleme
7- Yorum Yapma ve Yargıda Bulunma

8-Alternatif Fikirler Üretmek ve Çözüm Yolları Aramak
9- En İyi Çözümü Seçmek
10- Uygulama- Ürün Ortaya Koyma
11 – Uygulamayı İzleme Ve Son Proje Değerlendirmesi

1- Uygulama Öncesi Öğretmen Planlama Çalışmaları:

Ünite başlatırken, ünitenin parçaları önceden planlanmalıdır. Planlama, tüm entelektüel işlevler ve öğretim öncesi alınacak kararlardan oluşur. Etkinliklerin kısa bir açıklamasını veren bir liste hazırlanır.

Öğrencilerin gelişimsel, bilişsel yetenekleri ve sınırlılıkları, öğrenme ve çalışma stilleri, çalışılacak konu hakkındaki bilgi ve deneyimleri göz önünde bulundurulur.

Konu :Bütünleştirmede, tek bir tema/problem hem dil etkinliklerinin hem de çeşitli içerik alanlarının odak noktasını oluşturur. Ünitenin hedefleri, ele alınacak ana kavramlar, öğretim amaçları yazılı olarak belirlenir. Bunların bazıları uygulama sırasında değişecek ve ünite geliştirilirken yenileri eklenecektir.

Öğretilecek konular hakkında son kararı vermede çeşitli kriterler bulunmaktadır:

1. Konu kapsamlı olmalıdır ancak zaman sınırlılığı dikkate alınmalıdır.
2. Konuyu araştırmak için öğrencilerin ihtiyaç duyacağı materyaller hazır olmalı ve yazılı materyaller öğrencilerin okuma düzeyine uygun olmalıdır.
3. Konu mümkün olduğunca çok disiplini kapsamalıdır.
4. Konu öğrencilerin ilgi alanlarına uygun olmalı ve bireysel ilgi ve öğrenme sitilleri arasındaki farka karşı esnek olmalıdır.
5. Konu öğrencilerin sosyal sorumluluklarının gelişmesine yardımcı

olmalıdır.

Uygulama stratejisi: Öğrencilerden orijinal fikirler üretmeleri, yaratıcı düşünmeleri, sorgulama yapmaları istenmektedir. Bir tablo kullanarak bir plan oluşturulur. Hem bireysel hem de grupla eğitimi teşvik etmek için ikili, üçlü, küçük ve büyük çalışma grubu veya proje ekibi oluşturulur. Yapılması gereken işleri belirlenir ve işleri tamamlamak için başlangıç yapılır.

Şartlar: Etkinliğin geliştirilebilmesi için gerekli araç ve gereçlerin sağlanır.

Değerlendirme standardı: Değerlendirmede; nitelik, nicelik ve zaman açısından kabul edilebilir bir performans düzeyi için gerekli değer ölçütleri oluşturulur.

Sınıf Ortamı: Öğrencilerin tema hakkında daha fazla bilgi edinmek istemelerini sağlayacak biçimde planlanıp düzlenir ve gerekli materyaller sağlanır. Etkili çalışma ortamı hazırlanır. Öğrencilerin ilgi alanları, gereksinimleri ve becerileriyle ilişkili sıcak, arkadaşça ve kabul eden bir ortam yaratmalıdır.

Başlangıç dersinde öğrenciler ünite konusunda bilgilendirilir ve yeni çalışma hakkında ilgi oluşturulur. Öğretme ve öğrenmenin genel prensipleri, ders planına rehberlik etmede yardımcı olur.

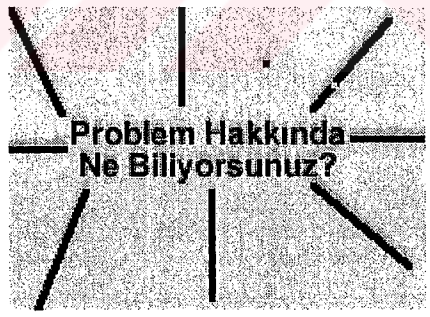
Bu ünite için özellikle önemli prensipler aşağıda belirtilmiştir:

- Yeni bilginin öğrencinin mevcut bilgisi üzerine inşa edilmesi gerekir.
- Öğrencilerin bilgilerini, bilişsel yeteneklerini yetişkinler ve arkadaşları ile etkileşim ile doğrudan yaşantı içerisinde kullanmaları aracılığı ile yapılandıracaktır.
- Ünite etkinlikleri ve dersleri çocukların ilgilerini, çalışma ve öğrenme stillerini göz önünde bulundurduğunda motivasyon daha güçlüdür.

2-Problemin / Temanın Belirlenmesi

Birinci aşamadan sonra,müfredatın gelişiminin odağını oluşturacak bir ana tema ile başlanır. Ana tema; bir tema, çalışma alanı, olay, konu veya problem olabilir. Ancak ana tema belirlenirken belirli değer yargıları göz önünde bulundurulmalıdır. Ana tema belirli bir araştırmanın sınırlarının dışına çıkacak kadar ne çok geniş, ne de çalışmanın parametrelerini sınırlayacak kadar çok dar olmalıdır. Tanımsal olarak soyut oldukları için kavramsal konular çalışmada yer alabilir. Bu yolla öğrenciler, geleneksel bir konu alanını daha karmaşık bir bakış açısıyla incelediklerinde büyük gelişme gösterebilirler. Bu nedenle, öğrencilerle ilgili ilginç ve disiplinleri birbirine bağlayan bir tema seçilmesi önemlidir. Genel bir tema seçildikten sonra, farklı açılardan araştırma yapılmasını sağlamak için temanın başlığı ve konuları, öğrenciler ile birlikte son haline getirilir.

Şekil 4. Ana Temanın Belirlenmesi



Ünitenin merkezi teması grupların araştırmaları için alt konulara ayrılır. Olası yöntemler için beyin fırtınası yapılır. İlgili dersler, bilimsel incelemeler, deneyler ve araştırma ve ilgili etkinlikleri gösteren bir kavram haritası hazırlanır.

Problemin anlaşılmasını ve ifade edilmesini kolaylaştırmak için problem okunur ve özetlenir. Mümkün olduğunca kısa sürede problemle ilgili tüm gerçekleri sıralamak ve bu konuda veriler toplamak gereklidir. Bu

aşamada problem/tema karışık görünür ve hatalı biçimde tanımlanabilir. Öğretmen öğrencilerin problemi çok iyi anladıklarından emin olmalıdır.

Disiplinler arasındaki ortak kavram ve birleştirici konular belirlenir, probleme uygulanır ve problemin boyutlarını daha iyi anlamak için kullanılır. Öğrenciler problemin/temanın tanımını yapmak için daha geniş yapıyı ve eğilimleri, ilişkili disiplinleri inceler.

3-Problemin Tanımlanması

Bu aşamada, problemin ortamına daha geniş açıdan bakılır. Problem tanım ifadesi önemlidir çünkü beyin fırtınası grubunun düşüncelerini çözümlere doğru yönlendirecektir.

Problemin çerçevesi ve ilgili konular hakkında beyin fırtınası yapılıp, düşünceler olumlu bir amaç olarak ifade edilen bir problem tanımında bütünleştirilir. Yapı ve eğilimler araştırılarak bir problem/tema tanımı cümlesi yazılır.

Problemi tanımlama sürecinde bütüncül yaklaşım benimsenir. Bütüncül ve hayal gücüyle düşünme, analitik yaklaşım ile problemi/temayı daha iyi anlamaya yardım eder. Bu süreçte grup üyeleri problemi anladıklarından emin olmak için sorular sorabilirler. Grup üyeleri problem hakkında akıllarına gelen tüm fikirleri bir deftere kaydederler. Bu süreçte asıl yapılan etkinlik beyin fırtınasıdır. Bu aşamada şekiller, tablolar problemin somutlaştırılması ve netleşmesi açısından etkili olacaktır.

Bu aşamada aşağıdaki sorular sorulur:

· Bilinen nedir?

· Bilinmeyen nedir?

· Nasıl bir çözüm peşindeyiz?

Bu aşamada sınıfa getirilen sanat eserleri veya objeleri konusunda öğrenciler eser/ obje hakkında konuşmaya ve tartışmaya yönlendirilmelidir: Sanat eserindeki bilgi objelerinin dikkatlice listesi çıkarılır. Eserin türü, boyutları, kimlik bilgileri gibi bilgiler açıklanır. Bu aşamada nesnel olmak ve herkesin problemin varlığı konusunda hem fikir olması gerekir.

Öğrencilere sanat eserinde bilgiyi buldurmanın en iyi yolu soru sormaktır.

1- Ne görüyorsunuz?

2- Ne oluyor?

3- Sanat eserinde gördüklerinizi tanımlayınız.

Öğrenci problem/tema ile ilgili materyal/ eserdeki bütün nesneleri listeler.

4-Araştırma Yapma

Doğru bilgi toplamanın probleme çözüm getirmedeki önemi açıklanır. Probleme ilişkin bilgilerin toplanmasındaki araç ve amaçlar sorulur. İnternet üzerinden, tarihi referanslara başvurarak yön aranır. Araştırma süreci ünitenin ve izleyeceği yolun gelişimine rehber olur. Öğrenciler sorular geliştirir ve ünitede araştırılacak konular hakkında önerilerde bulunur. Problemin insanları nasıl etkilediği araştırılır. Öğretmenin yönetiminde, öğrenciler araştırma konularını düzenlerler. Öğretmen üniteyi araştırmaları için onlara rehberlik ederken öğrencileri cevaplandırılacak sorular sorma ve araştırılacak genel alanlar önerme konusunda teşvik eder.

Gerekli bilginin ne olduğu ve nereden edinileceği belirlenir. Basılı medya, elektronik veri tabanları ve bireysel kaynaklara erişmek ve problemi tanımlayarak olası çözümlere ulaşmak için bilgiyi kullanmak gereklidir. Öğrenciler, problemle ilgili olabildiğince çok bilgi toplayıp veriyi inceler. Bu süreç içinde toplanacak bilgi problemin/ temanın tanımlanmasına ve çözülmesine yardımcı olacaktır. Problem hakkında genel bilgi, spesifik veri ve veri sonuçları değerlendirilir.

1- Problemin Yeniden Tanımlanması ve Bilgiyi Organize Etmek

Eldeki bilgilerin problemi çözmede gerekliliği tartışılır. Bu sırada tüm etkenler dikkate alınmalıdır. Öğrencinin probleme geniş bir perspektiften yaklaşması ve bütün olarak görüp resmetmesi, elindekileri tekrar değerlendirmesi için yönlendirmek çok yararlı olacaktır. Daha önceki deneyimleriyle bağlantılar kurmak, daha önce çözdüğü problemleri hatırlatıp aradaki benzerliklerin farkına vardırmak burada öğretmenin üzerine düşen görevlerdir.

Problem basitleştirilmelidir. Problemin parçalara ayırması veya tüm olasılıkları bir arada düşünmemesi için, öğrencinin yönlendirilmesi onun eylem planını daha rahat gerçekleştirmesine yardımcı olacaktır.

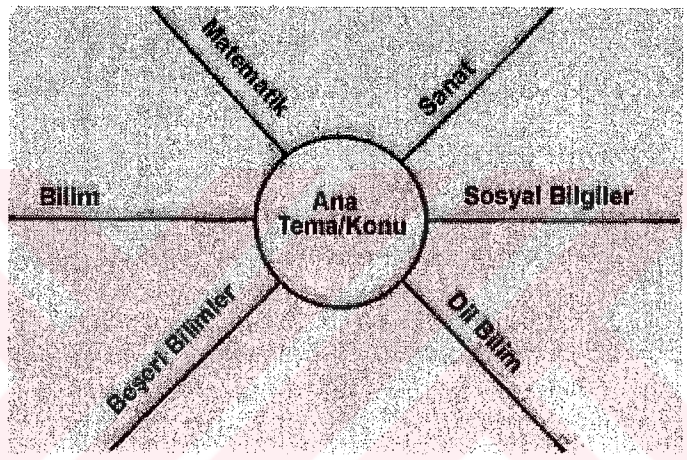
Problemi analiz etme ve yeniden tanımlayarak ilişkileri inceleme sürecinde, bazı alt problemler ortaya çıkabilir. Ana temanın/problemin kısa ya da alternatif anlamları, eşanlamlıları için sözlük ve eşanlamlılar sözlüğü kullanılmalıdır.

Seçilmiş temanın bütün disiplin alanlarında keşfedilmesini sağlamak için, öğretmenler ve öğrenciler kavram haritasını kullanırlar. Kavram haritasının gösterdiği gibi ana tema merkez yerleştirilir. Disiplinlerin her biri bu merkez etrafına yerleştirilir. Disiplinler; matematik, dile dayalı bilimler, sosyal bilimler, sanat, beşeri bilimler, felsefe ve bilim gibi standart okul konularını temsil ederler. Öğrencilerin bu disiplinlerdeki yapı farklılıklarının ve her disiplinin ana temayı farklı açılardan değerlendirdiğinin bilincinde olmaları hayati önem taşımaktadır.

1- Öğrenci problem/tema ile ilgili olanları belirler ve ilgisiz olanları ayırt eder. Öğrenci problem/temanın örüntüsünü belirler.
2- Öğrenci problem/tema ile ilgili verilenlerden işe yarayanları ve yaramayanlar bilgi veya materyalleri seçer.

3- Öğrenci problem/tema ile ilgili kendi yaşamındaki örnekleri ifade eder.
4- Öğrenci problem/tema ile ilgili İleri sürülen bir görüşün anahtar kavramlarını belirler.
5- Öğrenciler problem/tema ile ilgili kendi yaşamında var olanları belirler.
6- Öğrenciler problem/tema ile ilgili bir dizi kavramı doğru tanımlar.
7- Öğrenciler problem/tema ile ilgili ilişkili kendi yaşamından doğru örnekler verir.

Şekil 5. Disiplinlerarası Kavram Modeli



Öğrencilere konun içeriğini açıklamak için yönlendirici sorular hazırlanmalıdır. Bu sorular ana temanın çerçevesini sorgulatan nitelikte olmalıdır. Disiplinin sınırlarını aşmak planlayanlar için etkinliklerini yazacak bir yapı oluşturulmasını sağlar.

Öğretmenler ve öğrenciler kavram haritasının merkezindeki ana tema ile bağlantılı beyin fırtınasında bulunurlar. Bu bağlantılar, ana tema ile ilgili sorular, konular, insanlar, fikirler ve materyalleri içerebilirler. Öğretmen disiplinle ilgili bağlantıları, ilgili yerlere not alır.

Kavram haritası üzerinde çalışmak, içeriğe dahil edilmemiş konulara ve bir şekilde göz ardı edilmiş konulara ilgi duyulmasını sağlar. Farklı perspektiflerin ortaya konması ile katılımcıların alternatif bakış açılarının

farkına varmaları sağlanır. Bunlar disiplinlerden bir kaçını diğerlerinin önüne geçirecek konulardır. Amaç her disiplinle ilgili eşit sayıda bağlantı kurmayı sağlamaktan ziyade konunun bütün disiplinler çerçevesinde açık bir şekilde incelenmesini sağlamaktır. Disiplinlerin her biri beyin fırtınasında yapılan uygulamaların örneklerini içermektedir. Öğrenciler daha baştan ana temayı her disiplinin bakış açısına yansıtmalarıdır.(Jacobs,1989) Öğrenciler problem/tema ile ilgili olguları ve ilgili olmayan olguları belirler.

6-Problemi Çözümleme:

Öğrenciler problem/tema ile ilgili ileri sürülen görüşlerin birbirleriyle tutarlı ve tutarlı olmayan görüşü belirler.

Öğrencilerin, problemle ilişkili disiplinlerdeki yapı farklılıklarının ve her disiplinin ana temayı farklı açılardan değerlendirdiğinin bilincinde olmaları hayati önem taşımaktadır. Önerilen problem için fikirleri/tasarımları incelemek, onları probleme uygulamak ve verideki örüntüleri ve ilişkileri göstermek; öğrenciler tanımlanan problemin analiz ederken beyin fırtınası yapmakta kolaylık sağlar. Disiplinlerin, derslerin ve etkinliklerin birbirleriyle nasıl etkileşimde bulunduklarını göstermek için sonra çizgiler çizilebilir.

Bu aşamada ana tema ile ilgili sınıfa getirilen sanat eserleri/ objeleri aşağıdaki sorular yardımıyla analiz edilir.

Bu sırada sanat unsur ve ilkelerine dikkat edilmelidir. Bu aşamada eserin; biçim, renk, doku, leke, derinlik gibi unsurlar ve ritm, hareket, denge, oran-orantı, değişiklik, vurgu ve birlik gibi ilkeler açısından nasıl düzenlendiğini keşfedilir.

1- Öğrenciler problem/tema ile ilgili yaptığı gözlemlere dayalı sonuçları kestirme tahmin eder.

2- Öğrenciler problem/tema ile ilgili gözlemleriyle çıkardığı sonuçları birbirinden ayırır.
3- Öğrenciler problem/tema ile ilgili ilişkisiz olguları ayırıp, ilişkili olgulara dayalı sonuç çıkarır.
4- Öğrenciler problem/tema ile ilgili görüşleri tez- antitez karşılaştırmasından geçirerek sonuca ulaşır.
5- Öğrenciler problem/tema ile ilgili görüşlerin karşıtlarını ortaya koyar.
6- Öğrenciler problem/tema ile ilgili önceki bildiklerine ne kadarının benzediğini belirler.
7- Öğrenciler problem/temayı anlamak için doğru sorular sorar.
8- Öğrenciler problem/tema ile ilgili farklı alanlardaki ilişkili kavramların, bilgilerin bağlantısını kurar.
9- Öğrenciler problem/temayı doğru çözmek için kullanabileceği kaynakları belirler.
10-Öğrenci problem/tema ile ilgili anlamak için doğru sorular sorar.
11-Öğrenci problem/tema ile ilgili önemli benzerlikleri ve farklılıkları belirler.
12-Öğrenciler problem/temanın nasıl inceleneceğini belirler.
13-Öğrenciler problem/tema ile ilgili kavramları doğru çözümler.
14-Öğrenci problemi/temayı farklı açılardan farklı görüşler ışığında inceler.
15-Öğrenciler problem/tema ile ilgili olguların altında hangi gözlem ve bilgilerin yattığını araştırır.
16-Öğrenciler problem/tema ile ilgili çözerken/ ortaya konulmamış kullanılmayacak nedenleri ayırır.
17-Öğrenciler problem/tema ile ilgili sonuçların hangi nedenlerden kaynaklandığını belirler.
18-Öğrenciler problem/tema ile ilgili yol açan nedenleri belirler.
19-Öğrenciler problem/tema ile ilgili nedenlerin/ olguların bir araya gelişiyle nelerin ortaya çıkabileceğini tahmin eder.

(Eser Nasıl Düzenlenmiştir?)

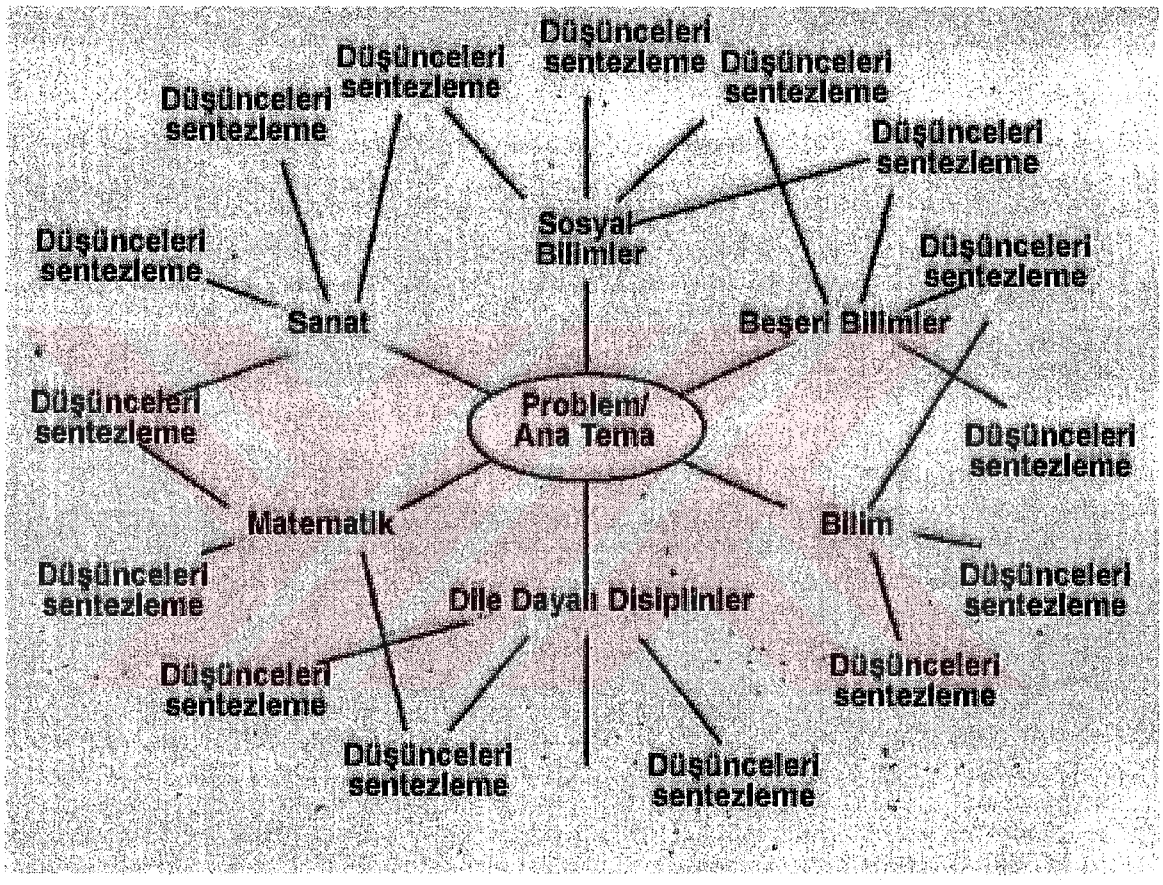
1-Baskın renkler nelerdir?
2- Resim genel olarak nasıl?(açık,koyu, sıcak, soğuk)

3-Nesneler nasıl düzenlenmiş?

4-Baskın bir biçim veya şekil var mı?

5-Dominant çizgi var mı?

Şekil 6. Disiplinlerarası İlişkilere Dayalı Düşünce Üretimi



7- Yorum Yapma ve Yargıda Bulunma

Öğrenciler problem/tema ile ilgili gözlemlere dayalı olarak sonuçları yorumlar.

Sanatın kendi hayatları ve belli bir zamanda belli bir yerde yaşamış insanların hayatlarında oynadığı rolleri keşfetmek amacıyla, öğrenciler, görsel sanatlar, bilim, matematik, sosyal bilimler arasında disiplinlerarası bağlantılar kurarak çeşitli tarihi dönemlerden ve dünya kültürlerinden kalan sanat eserlerini ve yapıntıları incelemelidir.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanatsal olgu (Örneğin "Dönüştürme") problem/tema olarak merkeze yerleştirildiğinde öğrenciler, bu disiplinlerarası sanatsal olguyu, ilgili kavram ve sanat eserlerini yorumlar ve yargılar.

Yorum aşamasında sanatçının eserinde ne söylemek istediği tahmin edilmeye çalışılır. Yargı aşamasında, sanat eserinin sanatsal başarısı hakkında hem kişisel ve hem de nesnel kararlara ulaşılır. Düzenlenmiş veriler tartışılır, yorumlanır ve bir anlam verilir. Yorum aşamasında içerik anlamını, ana düşünceyi veya ruh halini belirlemeye ve açıklamaya çalışırız.

Yorumlar ikna edici savlardır ve sanat eseri hakkında fikir verir. Duygular yorumların rehberidir. Aynı sanat eseri hakkında farklı, çelişen yorumlar olabilir. Yorumlar çoğu zaman belli bir dünya görüşü üzerine kurulur. Yorumlar kesin olarak doğru değildir ama hemen hemen mantıklı, ikna edici, aydınlatıcı ve bilgilendiricidir. Yorumlar anlam bütünlüğü, bağdaşıklık ve içerikli olma açısından değerlendirilebilir. Yorumlar eserin kötü yanlarından çok iyi yanlarını temsil etmelidir. Yorumlanacak olan sanatçı değil eserdir. Hiçbir yorum bir sanat eseri üzerine söylenebilecek her şeyi içermez. Bir sanat eserinin gerçek anlamı izleyicisinin anladığından farklı olabilir. (Barrett, Terry; 1994). Öğrencinin yorumu kendi hayat deneyimlerine dayanacak ve farklı olacaktır. Bu nedenle yorumlar yapılırken esnekliğe yer verilmelidir.

Yorumlar, daha önceki iki basamakta toplanan gerçeklere ve ipuçlarına dayanmalıdır. Bu aşamada şu sorular sorulabilir.

1-Eser sizde ne gibi bir duygu uyandırıyor?
2-Ne anlatıyor?
3-Eserde sembol var mı?
4-Bu esere ne ad verirsiniz?
5-Sanatçı ne demek istiyor?

Sanat eseri hakkında yargıda bulunurken "Bu başarılı bir eser midir?" sorusuna yanıt aranır ve yanıtın nedenleri açıklanır. Estetiğin başlıca amacı başarılı sanat eserinin niteliklerini belirlemek olduğundan bu aşamada öğrenciler estetik bir sorgulama sürecine girer.

Üç ya da dört kişilik küçük gruplar halindeki öğrenciler sanat eserleri üzerine başarılı bir biçimde düzyazı, anlatı, yorum ya da ikna edici ifadeler yazmaya katkıda bulunabilir.

8- <u>Alternatif Fikirler Üretmek ve Çözüm Yolları Aramak :</u>

Grup üyeleri onbeş - yirmi değerlendirme kriteri için beyin fırtınası yapar. Gruplar en iyi tasarım taslaklarını geliştirdikten sonra karşılaştırma yaparak daha zayıf tasarımlar/ taslaklar bırakır. En iyi tasarım ortaya çıkana kadar plan geliştirme süreci tekrarlanır.

Öğrenciler tanımlanan probleme ilişkin "çılgın" fikirler oluşturmak için hayal gücünü kullanır, diğer grup üyelerinin düşüncelerini inceler ve daha fazla yaratıcı düşünce için bu fikirleri/tasarımları basamak olarak kullanır. Öğrenciler tanımlanan problemin pek çok çözümü için bireysel ya da grupla beyin fırtınası yaparken bilgi yeni fikirlere dönüştürülür. Mümkün olan çözümler düşünülür, değerlendirilir ve öncelik sırasına göre dizilir.

1- Öğrenci problem/tema ile ilgili farklı görüşleri düşünerek, alternatif yollar bulma
2- Öğrenci problem/tema ile ilgili çözümün zayıf ve güçlü yönlerini belirler. Öğrenciler (oluşturulacak özgün ürün/ tasarım) problemin/ana temanın çözümü için seçenekler üzerinde beyin fırtınası yapmalıdır. Bu adım, üzerinde beyin fırtınası yapılmış ilişkileri çemberden alır ve organizasyonunu yapar.
3- Öğrenciler problem/tema ile ilgili çözüm yolları ileri sürer.

4- Öğrenciler problem/tema ile ilgili ilişkin ileri sürülen çözümleri, birbirlerinden daha iyi yapan yönlerini belirler.
5- Öğrenciler problem/tema ile ilgili çözümü için nelerin gerekli olduğunu belirler.
6- Öğrenciler problem/temayı çözmek için gerçekleştirilen denemelerin sonuçlarını belirler.

9- En İyi Çözümü Seçmek :

Yaratıcı problem çözmede orijinal probleme en iyi çözüm olacak fikri seçmek için yargılama aşamasında, kriterler oluşturulur ve bu kriterlere göre fikirler/tasarımlar sıraya dizilir. Oluşturulan listedeki fikirlerden hangisinin uygulanması, hangisinin elenmesi gerektiğine karar verilirken yaratıcı fikir değerlendirme sürecinden geçilerek bir kriter listesi oluşturulur ve bu kriterlere göre eleme yapılırken fikir yargılama ve tüm bu süreçlerde eleştirel düşünme becerileri kullanılır.

Yaratıcı Fikir Değerlendirme süreci üç adımda gerçekleşir. İlk adımda fikirler/tasarımlar kategorilere göre gruplanır. İkinci adımda kategoriler içindeki fikirler/tasarımlar geliştirilip sentezlenerek uyumlu olan fikirler/tasarımlar odak düşünceleri bütünleştirme yönünde değiştirilerek daha iyi ve uygulanabilir çözümler için geliştirilir. Son olarak da zor olan fikirler basitleştirilerek daha pratik hale getirilir ve probleme yönelik olmayan fikirler ayıklanır. En iyi çözümler, çoğunlukla bu süreçte benzer fikirler sentezlenirken ortaya çıkar.

Tüm bunlar yapılırken uyulması gereken üç ilke vardır. Önemli olan nitelik değil niceliktir; fikirleri/tasarımları daha pratikleştirmek gerekir ve yargılama sonraya ertelenir. Olası çözümler, bu süreçle son haline getirildikten sonra öğrenciler, en iyi çözümlerin değerlerine temellenerek kriterlerin neler olacağına karar verirler.

En iyi çözümün üretimine yönelik olarak yapılan yaratıcı fikir değerlendirmenin en önemli ve verimli aşaması fikir sentezidir. Fikir sentezi, kavram ya da fikirleri yeni bir şekilde birleştirmek; özellikle teşvik edilmesi ve pratik yapılması gereken anahtar bir süreçtir. İki fikir birleştirildiğinde, bu yeni bir fikir olarak düşünülür. Bu süreçte iyi bilinen fikirler daha iyi hale getirilir. Çılgın fikirler yeni yaratıcı fikirler üretmek için kullanılır.

Bu fikirleri inceleme ve tartışma, ve daha iyi işlev gören ve daha pratik çözümlere götüren fikirler oluşturmak için fikirleri sentez etmeye çalışma sürecinde, grup üyeleri fikirlerin mantığı, anlamı ve amacını anlar. Bu anlama durumu, bu yaklaşımın en önemli yararlarından birisidir çünkü ekibin en iyi çözümü bulmasını sağlar. İkinci beyin fırtınası turunun bir yararı da tümüyle yeni fikirlerin ortaya çıkmasıdır

Sürecin sonunda, mükemmel bir çözüme ulaşmanın imkansız olduğu bilinmelidir. Bu durumda, muhtemelen çok sayıda olası çözümler vardır. Bu noktadan sonra, hangi çözümlerin en iyi olduğuna ve uygulanması gerektiğine karar vermek için yargıda bulunma sorumluluğumuz vardır. Bu sorumluluğu gerçekleştirirken en büyük yardımcı da kapsamlı bir kriter listesidir.

İyi bir kriter listesi, problem ya da karar üzerinde etkisi olan tüm faktörleri içerir. Bu liste beyin fırtınası ile oluşturulabilir ve ne kadar çok kriter varsa o kadar iyidir. Yine yaratıcı değerlendirme ile, kriterler daha netleştirilirler, ve en faydalı ve önemli kriterler seçilir. En iyi karar, avantaj ve dezavantajların dikkatle düşünüldüğü kriter listesi kullanılarak verilebilir. Bu yöntemin en zayıf yanı, tek bir dezavantajın pek çok ve bazen de tüm avantajlardan daha ağır basmasıdır.

Fikir yargılama, iki adımdan oluşan bir süreçtir. İlk olarak, fikirler ve çözümler, dikkatle geliştirilmiş yargı kriterleri kullanılarak sıralanır; sonra hangi fikrin problemi daha iyi çözeceği ve uygulanması için önerilmesi

gerektiği hakkında son karar verilir. İyi yargılama ile, en üst sırada yer alan bir ya da daha fazla fikrin uygulama için seçilmesine karar vermek daha kolaydır.

Bu aşamada, eleştirici, bilinçli zihin eyleme geçer. Yargıladığımız fikirler hakkında yansız kalmak da önemlidir. En iyi fikri bulmak ve mükemmel fikri beklememek ancak olgu ve prensiplere dayanan akıllı kararlar vermeye bağlıdır. Tüm çözümlerin başarısızlık olasılığı vardır. Bu olasılığı önceden görebilmek için, bir problem ya da ihtiyaca yönelik seçilecek çözüm, geçmiş yaşantıdan edinilen sezgisel bilgi ile birleştirmelidir.

Özetle, tüm grup üyeleri en iyi olduğu belirlenen çözümün neden en iyi olduğunun farkına varır. Bu çözümün tüm iyi yanları güçlendirilmiş ve tüm olumsuzlukları giderilmiştir. Süreç, "daha iyi" bir fikir yüzünden geri çevrilemeyecek bir kavram konusunda anlaşmaya dönüşür. Herkes bir ürünün geliştirilmesi için hazırlanan eylem planını benimsemiştir.

Karar verme istenen amaca ulaşmak için bir etkinlik yolu seçmek olarak tanımlanır. En iyi çözümün ne olduğuna karar verirken bazen sonuçlara odaklanmak, en az riskli ve en az sorun yaratacak alternatifi seçmek yardımcı olur. Eşit derecede iyi çok sayıda çözümden birini seçmek için en kolay yol problemi en kısa zamanda ortadan kaldıran çözümü seçmektir.

9- Uygulama- ürün ortaya koyma

Dünyadaki en zor şey fikirlerinizi eyleme geçirmektir.
Johann Wolfgag von Geothe, Alman filozofu ve şairi.

Çözüm belirlendikten sonra, öğrenciler çalışma planları geliştirirler; çözümü yürürlüğe koyarlar. Bir eylem planı yapmak, bunu yaparken grup üyeleriyle iyi iletişim kurmak ve planı yürürlüğe koymak zorlu işlerdir ve zaman alır.

En dikkatli planlama ile bile her şeyin mükemmel gitmesini beklememelidir. Bu noktaya varılana dek grup üyeleri problemden bıkmış olabilir ve dolayısıyla harekete geçmek sıkıntılı bir süreçtir. Fakat çözümü yürürlüğe koyma konusunda heyecanlı ve hevesli de olunduğunda süreç kolaylaşır.

Çözümü yürürlüğe koymak için yapılması gereken ilk görev sürecin hangi kısmının kimin sorumluluğunda olacağını kararlaştırmaktır. Bir başka deyişle, strateji planlaması yapılır.

Tasarımı uygulamadan önce iyi bir çalışma/ tasarım planı çok önemlidir. Bu nedenle bazı uygulama stratejilerini bilmek ve bazı teknikler kullanmak gereklidir.

Dört N bir K yöntemi "ne, nerede, ne zaman, neden, kim" sorularını sorar. Bu sadece problem tanımlama ve beyin fırtınası sırasında yararlı değil, aynı zamanda basit bir uygulamanın işlerinin belirlenmesinde de çok etkilidir. Yapılması gereken işlerin bir listesini çıkararak başlanır, daha sonra her bir işle ilgili bir dizi soru sorulur. Örneğin: "Bu işi kim yapacak?", "Ne yapacak?", "Nerede yapacak?", "Ne zaman yapacak?" Bu soruların tümüne mümkün olduğunca kesin yanıtlar verilmeye çalışılır. Bunun ardından, her bir soru için "neden" sorusunu sorulur.

"Neden" diye sorarak en küçük etkinlikleri bile gözden kaçırmadan her birinin açıklaması ya da savunması oluşturulmuş olur. Son olarak, uygulama başlatılıp plan işleme geçirilir.

1- Öğrenci problem/te Öğrenci problem/tema ile ilgili kazandığı görüşleri uygun olan yeni durumlarda/tasarımlarda kullanır.
2- Öğrenci problem/tema ile ilgili materyali farklı biçimde kullanır.
3- Öğrenci problem/tema ile ilgili yeni çözüm/ tasarımları kendi deneyimlerine göre düzenler.

11 – Uygulamayı İzleme Ve Son Proje Değerlendirmesi

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde değerlendirme üç aşamalı olarak gerçekleşir.

Portföy

Yaratıcı problem çözme sürecinde öğrenci bir günlük tutar veya notlar alır. Öğrenci, proje tamamlandığında sonuçların ve başarılarının kısa bir özetini yazar. Özet ve sonuçları bir dosyada (portföyde) tutulur. Yaratıcı problem çözme konusunda deneyim arttıkça, tutulan bu portföy değerli bir veri tabanı halinde gelişecektir.

Portföy ünite değerlendirmesinde özellikle faydalıdır çünkü öğretmen ve öğrenciler, öğrencinin ürettiği ya da geliştirmekte olduğu gerçek çalışmanın özgün bir kaydını portföyde bulurlar. Her öğrencinin bir portföy oluşturmasını sağlamak gerekir. İçerikte şunlar olmalıdır:

1. Yaratıcı yazma ve yazılı raporları içeren yazılı çalışma ya da süren çalışma örnekleri
2. Sanat projeleri ya da süren projelerinin örnekleri ya da fotoğrafları
3. Gözlemleri veya notları içeren, öğrenci tarafından tutulan günlük
4. Öğretmen tarafından yapılan gözlem kayıtları ve notlar
5. Bireysel öğretmen/öğrenci görüşmesinin kayıtları ve notları.
6. Öğrenci tarafından tamamlanan bilimsel deneylerin kayıtları
7. Ünite sınavı
8. Problem/ tema hakkında genel bilgi

9. Problem/tema hakkında toplanan veriler.
10. Veri analizinden çıkan sonuçlar.
11. Denenmiş ama işe yaramayan çözümler/taslaklar.
12. Bu süreç içinde akla gelen olası çözümler/taslaklar üzerine düşünceler.

Öğrencinin kendini değerlendirmesi:

Öğrenci, sürecin kendisine neler kazandırdığını gözden geçirir. Sorulabilecek sorular "Gelişmeme yardımcı oldu mu?", "Ne öğrendim?", "Aynı fikri bir başka yerde kullanabilir miyim?", "Tüm amaçlara mı yoksa bazı amaçlara mı ulaştım?", "Bu süreç insanlarla olan iletişim ve ilişkime nasıl yardımcı oldu?", "Süreç bana gelecek için yeni olanaklar açtı mı?", "Çözüm işe yaramadı ise, yine de ondan ne öğrendim?" gibi sorular olabilir.

1. Öğrenci yaptığını tanımlamalıdır. Öğrencinin yaptığı çalışmalarla ilgili konuşması hem öğrenimi destekler hem de kendi yaptığı işi gözlemleyip farkına varmasını sağlar.
2. Öğrenciye ne yaptığı sorulmalıdır. Bu sayede öğrenci yaptığı çalışmanın dikkate değer olduğunu ve önemsendiğini hissedecektir.
3. Öğrenciye ihtiyaç duyduğu sürece destek verilmelidir. Öğrenciler bazen olaylara farklı açıdan bakabilmek için desteğe ihtiyaç duyarlar. Problemin çözüm aşamasında zaman zaman sonuçtan uzaklaşacağını hisseden öğrenciler, farklı düşünmekten ve alternatifleri denemekten kaçınırlar. Bu gibi durumlarda verilecek destek işleri kolaylaştıracaktır.
4. Öğrenci gözden geçirme, planlama ve gerçekleştirme süreçlerini tamamlar. Öğrenci, geriye dönüp bakarak problem, plan ve önerdiği çözüm arasında ilişki kuracaktır.

Ünite Bitiminde Sonuçları Sunmak ve Final Etkinliği: Ünitenin tamamlanması, öğrencilerin arkadaşları ile birlikte hazırladığı sözlü ya da yazılı sunumlarından oluşur. Grup üyelerinin becerilerine göre iş bölümü yapılır. Her grup üzerinde çalıştığı araştırma bölümünü sınıfta sözlü olarak özetler.

Grup çalışması her üyenin bulgularını grubuna vermesine ve grup üyelerinin bu bulguları sınıfa nasıl sunacaklarına karar vermesine kadar sürer.

Öğrenciler, geleneksel, bireysel sözlü sunumlara alternatif olarak panel tartışmaları, gösteriler ve sanat projeleri kullanmaya teşvik edilirler. Her grup bulguları hakkında rapor verirken, diğer öğrenciler rapor hakkında öğrendiklerini not etmeye teşvik edilirler.

Yazılı araştırma raporları bireysel olarak öğrenci ve gruplar tarafından hazırlanıp portföye eklenir.

Sunum şunları içermelidir:

1. problem/tema ve amaçların bir özeti,
2. yaratıcı problem çözme sürecinin bir anlatısı,
3. çözüm olarak gelen fikirler,
4. yararların bir listesi,
5. (eğer uygunsa) bir çalışma planı,
6. bir deneme projesinden (elde olanları varsa) uygulama sonuçlarının bir anlatısı
7. öğrenilenlerin bir değerlendirmesi (ya da çözümün başarısının nasıl ölçülebileceği).

Son aşamada, sunumun bir eleştirisi yapılır. Hangi fikirlerin özellikle etkili ve yaratıcı olduğu belirlenir. Uygulamayı izleme, çözümün doğru çalıştığından emin olmak için bir kontroldür. Sonuçları doğrulamak için testler gerekebilir. Son olarak, elde edilen sonuçların son halinin ve yaratıcı problem çözme deneyiminin bir özeti yazılır. Problem çözme sürecinden ne öğrenildiği, ne kazanıldığı değerlendirilir. Bununla birlikte grup çalışmasının, çözümün problemi çözmedeki başarısının değerlendirmesi hakkında rapor

yazılıp portföye eklenir. Bütün portföyler ve eserler geniş bir alanda sergilenir; kriter listesine göre değerlendirilir ve mevcut en iyi ürün örnek olarak seçilir. Yaratıcı her davranış, ürünü pekiştirilmelidir. Bunun için sergiler açılmalı, yayınlar yapılmalı, yaratıcı davranış ve ürünü ortaya koyanlar maddi manevi açılardan ödüllendirilmelidir.

Grup Çalışması

Her problem kategorisi tek bir öğrenci tarafından ya da işbirliği halinde çalışan bir grup tarafından çözülebilir. Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı tematik ünitelerde öğrenciler bireysel ve/veya grup projeleri üzerinde çalışırlar. Konuyu araştırırken kullandıkları farklı disiplinler hakkında bilgi edinirler. Öğrenciler bireysel olarak ve aynı zamanda bir grup içinde işbirliği içinde çalışırlar. Her öğrenci kendi grubunun araştırmasının belli bir parçası için sorumluluk alır.

Grup İçi Çalışma Ortamı

Grup üyeleri;

1. Diğerlerine güvenir ve birlikte çalışmanın gücüne inanır.
2. Güdülenmiş, aktif katılımcıdır ve yaratıcılıklarını probleme yansıtır.
3. Diğer grup üyelerinin fikirlerine/tasarımlarına yapıcı ve olumlu eleştirel bir yaklaşım içindedir.
4. Problem çözme sürecini öğrenme ve yaratıcılığı dayalı uygular.
5. Problemi tüm yönleriyle tanımlayıp ona odaklanır.
6. Problemle ilgili gerçekleri bulur ve tanımlar.
7. Hedefleri saptar ve çözüm için öngörülerini belirler.
8. Düşünce kalıplarını bilir ve uygular, yeni ve özgün düşünceler geliştirebilir.
9. Sistematik, eleştirel ve analitik düşündüğü gibi aynı zamanda sezgileriyle, yaratıcı ve farklı düşünür.
10. Fikirleri/tasarımları değerlendirme tekniklerini bilir ve kullanır.
11. Fikirleri/tasarımları örnekler aracılığıyla uygulamaya koyar.

Beyin Fırtınası

Beyin fırtınası panosu kullanılmalı, beyin fırtınasından çıkan fikirlerle sınıflandırma ve değerlendirme yapılmalıdır. Beyin fırtınasında zaman sınırlaması vardır ve grup üyelerine fikirlerini/tasarımlarını paylaşmaları söylenir. Bilindik çok belli fikirlerle başlayabilirler; zihin çok yaratıcıdır ve gerçekten yeni fikirler üretmeye başlamadan önce bunlardan arınılması gerekir. Beyin fırtınası yaparken, üretilen fikirlerin/tasarımların bir şekil içinde kaydedilmesi için bir kavram haritası çizilmelidir.

Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitiminde Yaratıcı Problem Çözme Programının Değerlendirmesi

Öğrenci başarısını ölçme üç aşamalı bir süreçtir:

1.Tanısal değerlendirme (Öndeğerlendirme)—yeni öğretimden önce öğrencinin bilgi ve becerilerini ölçme,

2. Formatif değerlendirme—öğretim sırasındaki öğrenmenin ölçülmesi

2.1 öğrencinin söyledikleri—örneğin bir öğrencinin sınıf içi tartışmaya nitel ve nicel katkıları,

2.2 öğrencinin yaptıkları—örneğin, bir öğrencinin performansı

3. Sonuç değerlendirmesi—öğretimden sonra, öğrencinin dönem ya da yıl sonundaki notuna yansıyan nihai öğrenmeyi ölçme.

3.1. Ünitenin başında öğrencilerin ünite içeriğiyle ilgili bildikleri ya da bilmediklerinin neler olduğunu anlamak amacıyla ön değerlendirme;

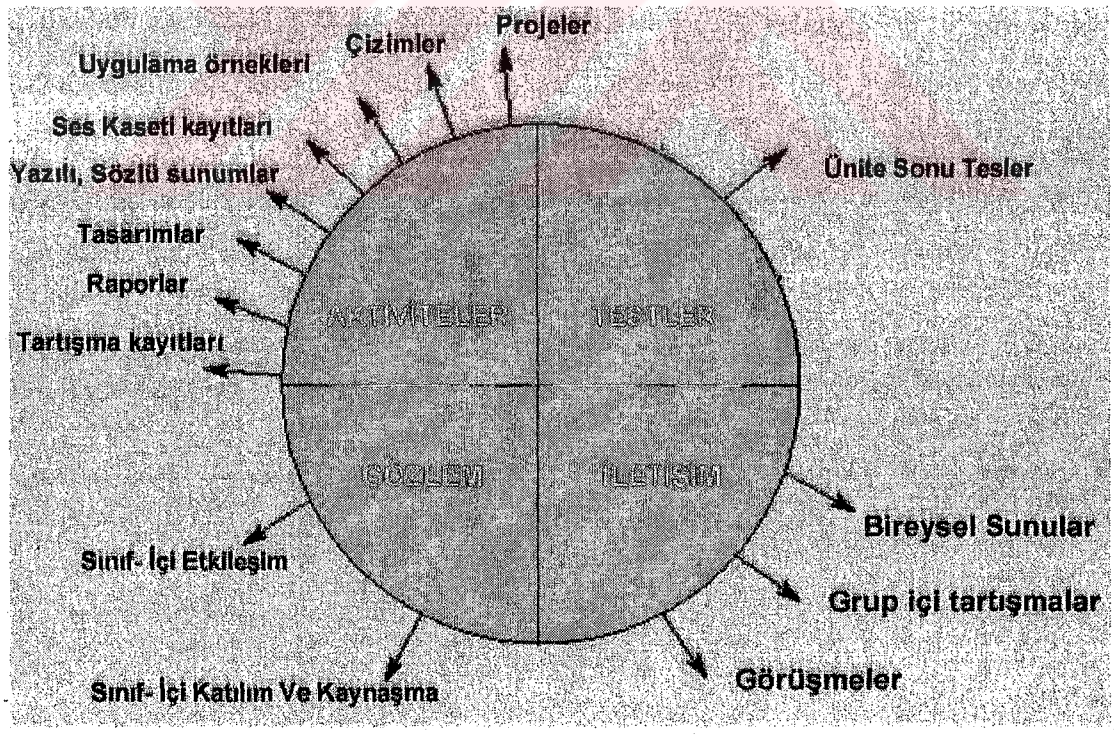
3.2. Ünite süresince günlük yapılan formatif değerlendirme

3.3. Üniteden aslında ne öğrenildiğini ölçen sonuç değerlendirmesi.

Pek çok öğretmen geleneksel olarak öğrencilerin çalışmalarının temsili örneklerini süreç izleme-değerlendirme dosyalarında (portföylerde) toplayarak ailelerle görüşmelerinde kullanırlar. Öğrencilerin günlük etkinliklerinden üretilen gerçek çalışmayı temsil eden özgün malzeme hem öğrenci hem de öğretmen tarafından toplanır. Örneklerin seçiminde öğrenciler yer aldığı için, kendilerini değerlendirme sürecine etkin olarak katılmaları teşvik edilir.

Portföyler çok etkili araçlardır çünkü öğrencilerin okuldaki çalışmalarından ne kazandıklarını somut olarak gösterir ve öğrenciler ve öğretmenler arasındaki etkileşimi yansıtan bir araç sunarlar.

Şekil 7. Sınıf İçi Süreç Değerlendirme



Portföy, özgün bir değerlendirme aracı olarak adlandırılır çünkü öğrencinin çalışma örneklerini ve ilgi, duygu ve tutumları hakkında anketi içerir. Öğrenciler kendi portföylerini veya portföylerinin bir kısmını tutmaktan

sorumlu oldukları zaman kendi gelişimlerini izleyebilirler. Öğrenci–ya da öğretmen ve öğrenci- tarafından hazırlanan bir portföy, tüm değerlendirme sürecinde yararlı olan çok çeşitli materyalleri içerebilir. Johnston (1992) öğrenci portföyünün bir sanatçının portföyüne benzediğini çünkü her ikisinin de diğerlerine gösterilecek ve hakkında konuşulacak seçilmiş çalışmaları içerdiğini belirtir.

Aşağıdaki liste öğrencilerin toplu portföylerinde genellikle bulunan yaygın materyalleri gösterir:

- Öğrenci çalışmasının örnekleri: yaratıcı yazma, deneyler, sanatsal ürün, tamamlanmış ya da süren projelerin fotoğrafları
- Tutulan notlar
- Öğretimden ne kazanıldığına ilişkin öğrenci gözlemleri ve analizleri; neyin anlaşıldığı ve neyin anlaşılmadığı
- Öğretmen gözlemleri
- Duygu ve tutumlara ilişkin anketler
- Bireysel ilgi anketleri
- Sınıfta kendi çalışmalarının kişisel yansımaları ve değerlendirmelerini içeren öğrencilerin tuttuğu günlükler
- Öğretmenlerin örnek olay kayıtları
- Bireysel öğrenci/öğretmen görüşmesi kayıtları
- Sesli okuma, raporlar veya ezberden okumaların teyp ya da video kasetleri

Toplu portföy, materyal seçme üzerine düşünülerek yapılan bir süreç olmalıdır. Seçilen materyaller hem süreçleri hem de ürünleri temsil eden örnekleri sunmalıdır. Çalışma örneklerinin hem süreci hem de tamamlanmış ürünleri içermesi gerekir. Öğrencilerin dahil etmek istedikleri örnekleri seçerken, materyallerin nasıl değerlendirileceğine karar vermek ve ebeveynin

öğrenci gelişimini değerlendirmede oynayacağı rolün ne olduğuna karar vermek için bazı kriterler geliştirmek de önemlidir.(Jacobs,1989)

Etkin bir disiplinlerarası sanat eğitimi programı öğrencilerin ilerlemesi ve sanat müfredatının her dört bölümünün programın etkinliğini kapsamlı bir çerçevede görebilmek için çok çeşitli değerlendirme yöntemleri kullanmalıdır.

Aşağıdaki tablo olası değerlendirme yöntemlerinin ve tekniklerinin listesidir ve bu teknikleri uygulayıp esas sorumluluğu üstlenmesi gereken bireyi (öğrenci ya da öğretmen) de gösterir. Tabloyu her bir değerlendirme tekniğinin açıklaması izlemektedir.

Tablo 1. Süreç Değerlendirmede Öğrencinin ve Öğretmenin Sorumluluğu

Öğrencinin Sorumluluğu	Öğretmenin Sorumluluğu
Ürün Grup sunumları/ Performansı Kendini ve arkadaşlarını değerlendirme Portföy Eskiz ve taslaklar Sınıf tartışması/ katılım Araştırma ödevleri	Gözlem Kayıtları Öğrenci görüşme Kayıtları Ürüne dayalı değerlendirmeler Yazılı özetler Notlandırma direktifleri Portföy kriterleri/kayıtları Sınavlar/testler

Öğrencinin Sorumluluğu

Uygulama ve Ürün ortaya koyma; Bu örnekler öğrencinin son ürünü yarattığı (görsel sanat eseri, bilgisayarla yaratılmış eserler) uygulama ve projelerde kaynaklanır. Üretim işi çıkan ilk iş (yazılı notlar, çalışma kağıtları, eskizler, modeller, taslaklar) yapılmakta olan işler dahil olmak üzere öğrencinin yaptığı tüm iş demektir. Öğrencinin çalışması bir sergiyle ya da

üretim sürecindeki eserlerle son ürünlerin de bulunduğu bir performansla sonuçlanabilir.

Grup Sunumları/Performansı: Grup sunumları ya da performansı görsel, yazılı ya da sözlü olabilir (yani görsel gösteri, öykü ya da rapor, panel). Öğrenciler sanat eserlerinin üretilmesi, bir sanat formunun tarihi ve kültürel mirasıyla ilgili sorular sormak ya da bir eserin analizini yapmak gibi çeşitli öğrenme hedefleri, içeren bir projeyi ortaya çıkarmak, geliştirip uygulamak için birlikte çalışır.

Kendini ve arkadaşlarını değerlendirme: Kendini değerlendirme bir öğrencinin verilen bir ödevi yaparken kullandığı süreçler, teknikler ve problem çözme yöntemlerini yazılı ya da sözlü olarak kaydetmesi ya da bunların eleştirisini yapmasıdır. Kendini değerlendirme sayesinde öğrenciler güçlü ya da zayıf yanlarını araştırabilir, kişisel gelişim ve yaratıcı potansiyellerinin farkına varabilir ve sanatsal süreçlerle olan ilişkilerini gözden geçirebilirler.

Öğrencilerin çıkardığı işlerin grup halindeki öğrenciler tarafından eleştirisinin yapılması sadece eserlerin eleştirisinin yapılması açısından yararlı olmakla kalmaz, aynı zamanda eleştiriye katılan öğrencilerin kavramsal anlayışlarını da değerlendirmeye yardımcı olur. Öğrencilerin arkadaşlarının eserlerini değerlendirmesinden ve bu eserlere verdikleri yanıttan ve düşüncelerinden çok önemli fikirler edinilebilir. Bitmiş eserlerinkiyle olduğu kadar üretim aşamasındaki eserlerin/performansların eleştirisiyle de uğraşarak öğrenciler yaratıcı sürece değer vermeyi öğrenir. Arkadaşlarının eserlerini analiz ederek öğrenciler, aynı zamanda başkalarının katkılarına da değer vermeyi öğrenir.

Öğrenci Portföyü: Portföy öğrencilerin çıkardıkları işlerin (hazırlık, süreç içi ve bitmiş eser/performans) amaçlı biçimde toplanmasıdır. Belirli sanat formlarının yapısına bağlı olarak portföydeki eserlerin formatı değişebilir. Örneğin, öğrenci portföyünde video kasetler, ses kayıtları, yazılı

eser, çizim, boyama ya da fotoğraflar bulunabilir. Portföyler aynı zamanda teknolojiyle yaratılmış eserler, günlükler, tepki mektupları, araştırma ödevleri, özdeğerlendirme notları, test ve diğer tür işleri içerebilir. Portföy çok çeşitli değerlendirme tekniklerini birleştirme imkanı sunar ve zaman içinde öğrencinin kapsamlı bir gelişme raporunu oluşturur.

Öğrenci eskiz / taslak dosyaları: Öğrencinin düşüncelerini, tepkilerini ve sınıf etkinlikleri ve ödevlerle ilgili gözlemlerinin tarihçesini olduğu kadar sanat öğrenimini etkileyen sınıf dışındaki deneyimlerin de kaydını tutar ve ödevlerle projelerle öğrencinin ne kadar ilgilendiğini kanıtlar. Düzenli olarak tutulduğunda öğrencinin sanat eğitimiyle ilgili tutum ve davranış açısından ne kadar geliştiğinin kaydını oluşturur.

Grafiksel Şemalar: Bu ürünler kayıt tutmanın, karşılaştırmanın, bilgiyi organize etmenin görsel yöntemleridir. Grafik düzenleme ilişkileri, bilgiyi, benzerlik ve karşıtlıkları göstermek için görsel bir materyaldir. Grafik düzenleme örneği olarak ven şeması, tablolar ve kavram haritaları verilebilir.

Sınıf Tartışması/ Katılım: Sınıf tartışmaları, sunumlar, paneller, tartışmalar ve bir eseri hazırlama ya da üzerine kafa yorma sürecinde akla gelen günlük sorular ve yorumlar olabilir. Bunlar kendini değerlendirme, arkadaş değerlendirmesi ya da sözlü günlük yerine geçebilir veya öğretmenin birey ya da sınıf anlayışını ölçmesine ve öğretimle ilgili kararlar vermesine yardımcı olabilir.

Araştırma ödevleri: Araştırma ödevleri öğrencinin sanat kavramlarını anlaması ve bütünleştirmesini belirlemede çok değerli bir kaynaktır. Yazılı format bazı öğrencilere neler öğrendiklerini göstermek için iyi bir fırsat sunar.

Öğretmenin Sorumluluğu

Öğretmen tarafından her öğrencinin genel çalışma alışkanlıkları, çalışma ve öğrenme stil, diğerleri ile çalışırken işbirliği, ve yaşantısal etkinlikler aracılığı ile öğrenme yetenekleri hakkında yapılan gözlemlerin kayıtları tutulur.

Ünite çalışması süresince bir günlük tutulur. Öğrencilerin grup çalışmasını düzenlemedeki bireysel gelişimleri, sorumlulukları paylaşmaları ve grup çalışmasına katılımlarını kaydetmek için ünite boyunca gözlem yapılır ve günlüğe eklenir. Ünite boyunca öğrencilerin sanat projelerinin fotoğraflarını çekmek yararlı olur. Ünite amaçlarını geliştirmede en faydalı olarak görünen etkinlik ve derslere ilişkin gözlemler eklenir. Ünite planı içerisinde öğrencinin bireysel öğrenme stillerini karşılamak için güçlendirilmesi ve ilave etkinliklerin sunulması gereken alanların belirlenip yenilenmesi gerekmektedir.

Gözlem Kayıtları:Öğretmenler, öğrenci davranışı, tutumu, çalışma alışkanlıkları ve diğerleriyle işbirliği derecesi hakkında bilgilerin kaydını tutarak gözlem verisi toplayabilir. Sınıfta geçen süre içinde gözlem verisi toplamak için öğretmenler önceden belirlenmiş kriterleri olan kontrol çizelgesi kullanabilir. Kalem, kağıt, kontrol listesi, sözlü yorumların kasede kaydedilmesine kadar değişen teknolojiler kullanan gözleme dayalı veri öğretim sürecinde ya da sonrasında alınan açıklayıcı notları kaydederek toplanabilir. Her iki durumda da hem bireysel hem grupça yapılan yorumlar öğrenci performansını ve sınıf içi etkinliklere katılımını kağıda kaydetmek için kullanılabilir.

Öğrenci Görüşme Kayıtları:Öğrenciler görüşmeler yaparak öğretmenler ders içeriği, ödevler ve öğretim yaklaşımları hakkında ne

düşünüldüğü üzerine önemli bilgi edinebilirler. Bu yöntem öğretmenlerin ve öğrencilerin diğer tekniklerle ele alamayacakları konulara eğilmelerini mümkün kılar. Yapılandırılmış ya da yapılandırılmamış sorulara yanıt olarak örneğin, öğrencilerin sanat eğitiminin anlamlılığına bakış açıları ve bu konudaki düşünceleri değişebilir. Bir görüşme aynı zamanda öğrenciler tarafından yanlış anlaşılan öğretmen beklentilerini, ödevlerin amaçlarını, projelerde yapılması gerekenlerin ve süreçlerin de açıklığa kavuşmasını sağlar. Görüşmeler ödevin yapılışı sırasında ya da tamamlanmasından sonra resmi ya da resmi olmayan şekilde gerçekleştirilebilir.

Uygulamaya ve Ürüne Dayalı Değerlendirmeler: Bu işler veya problemler öğrencilerin bilgiyi gözden geçirmesini ve düzenlemesini, çıkarım yapmasını, fikirleri sentezlemesini, bir hareket planını tasarlayıp uygulamasını gerektirir. Öğretmen işin parametrelerini belirler ve değerlendirme için kriterleri oluşturur. Değerlendirme için kullanılacak kanıtlar işin ilk halinin ve süreç içindeki halinin örnekleri, yazılı notlar, tablolar, eskizler ve modeller, uygulama sırasında öğretmenin kaydettiği gözleme dayalı notlar, öğrencinin hazırladığı sözlü ya da yazılı raporlar, işin tamamlanmasından sonra öğrenciyle yapılan görüşme gibi çok çeşitli kaynaklardan alınabilir. Ses ya da görüntü kayıtları öğrencinin işle ilgili kaydettiği ilerlemeyi gösteren iyi belgeler olabilir.

Yazılı Özetler: Öğretmenler öğrencinin öğretim sürecindeki ilerlemesini özetlemek için yazılı kayıt tutabilir. Bu özetler daha önce anlatılan bir ya da birden fazla değerlendirme yöntemleriyle yapılabilir. Örneğin, gözlem yoluyla kaydedilen bilgi zaman içinde öğrencinin ilerlemesini anlamlı şekilde belgelemek için düzenli yapılan portföy incelemeleriyle birleştirilebilir.

Notlandırma Direktifleri: Notlandırma direktifleri ve çizelgeleri hangi becerilerin değerlendirildiğini ve bunlara biçilen seviyeyi belirler. Seviyeler her bir beceri için birden (zayıf) beşe (mükemmel) kadar değişen bir yelpaze

kadar basit olabilir. Ya da bunlar iyi, ortalama ya da kötü bir işte neler olduğunu detaylı anlatan karmaşık açıklama ya da örnekler olabilir.

Portföy Kriterleri/ Kayıtları: Öğretmen öğrencilere portföylerini hazırlarken yönlendirmek üzere bir kriterler listesi verebilir. Listeler, öğrencinin ulaşması beklenen her bir sanat öğretim amacını örnekleyebilir. Öğretmenler değerlendirme ya da yargılama yöntemlerini (notlandırma çizelgeleri, kontrol listeleri, kendini değerlendirme ve öğretmen görüşmeleri) birleştirebilir.

Sınavlar/Testler: Dikkatle oluşturulduğunda sınavlar ve testler öğrencinin belli sanat bilgi ve becerilerini edinip edinmediğini ölçmek için uygundur. Öğretmenler, eşleştirme, çoktan seçmeli, kısa yanıt, deneme yazdırma gibi çeşitli soru tipleri kullanabilir. Etkili test soruları bir dizi bilişsel bilgi ve beceriyi kolaydan (tanımlama, listeleme, ayırt etme, tanımlama, karşılaştırma, analiz etme ve sentezleme gibi) düşünme becerilerini doğru ölçmek için yazılabilir.

Velilerle iletişim halinde olmak ve onları çocuklarının öğrenme sürecine katmak: Veliler, toplum ve okul yönetimi öğrencinin yazıp çizdiği herşeyin etkinliğini açıklayabilme sorumluluğu ortak olarak paylaşır. Örneğin, öğrenci portföyündeki bölümler (ödevler, projeler ve yazılı testler).

Araştırmanın Önemi

" Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitiminin Yaratıcı Problem Çözme Becerisine Etkisi" konulu bu çalışmada, sanat eğitiminde, sanat bilim ve teknoloji ilişkisi, disiplinlerarası yaklaşım ve yaratıcı problem çözme yöntemini merkeze alarak geliştirilen model, 2001-2002 , 2002-2003, öğretim yıllarında üç ayrı ilköğretim okulunda yedinci sınıf düzeyinde altı defa uygulanmıştır. 2003-2004 güz dönemi uygulamada tezimde önerdiğim olgunluğuna ulaştırılmıştır.

Araştırma sonuçlarının sanat eğitimi ile ilgili literatüre katkıda bulunmasının yanı sıra, öğretmenlerin öğrenme yaklaşımlarını ve tekniklerini anlamalarına, mesleki uygulamalarında disiplinlerarası yaklaşımı ve yaratıcı problem çözme yöntemlerini seçmelerine veya geliştirmelerine katkı sağlayacaktır.

Disiplinlerarası yaklaşım ile yaratıcı problem çözme yöntemleri ile ilgili yapılan araştırmaların bir sentezi niteliğinde olan bu çalışmanın bu alanda yapılacak diğer çalışmalara ışık tutması ümit edilmektedir

Çalışmada ayrıca, disiplinlerarası yaklaşım ile yaratıcı problem çözme yöntemleri sınıf içi uygulamasında, hedeflerinin nasıl geliştirildiği, öğrenme etkinliklerinin nasıl düzenlendiği ve değerlendirme boyutunun nasıl düzenleneceğine ilişkin bir yapı oluşturulmuştur.

Ayrıca bu çalışma, disiplinlerarası yaklaşım anlayışı ve yaratıcı problem çözme yöntemi ile üst düşünme becerilerini hedeflediğinden var olan sanat eğitimi programlarından hiçbiri ile, yapısal ve hedeflerin farklılığından dolayı, bütünleştirilememiştir. Bu amaçla, yukarıda önerilen yapıya uygun olarak sanat-bilim-teknoloji işbirliğine dayalı "Dönüştürme" ünitesi geliştirilmiştir. Öğrencilerde üst düşünme becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme yöntemi, sanat –bilim ve teknoloji ilişkisine dayalı olarak geliştirilen "Dönüştürme" ünitesinde uygulanmıştır. Programın genel amaçları, uygulama ilkeleri, felsefesi ve vizyonunda sık sık geçen problem çözme, yaratıcılık, bireysellik, grupla çalışma, bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme, bilgiyi paylaşma gibi kavramlar disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme yönteminin temele aldığı kavramlardır. 21. yüzyılın ihtiyaçları doğrultusunda, gerekli insan yetiştirilmesi amacıyla, mevcut sanat eğitimi ile ilgili programların yamalama mantığı ile küçük parçalar halinde birer parçasının düzeltilmesi yöntemine karşı çıkarak daha köklü, bütünsel bir değişim anlayışını tercih ettim. Var olan sorunların ve eksikliklerin giderilmesi ya da

kaynakların araştırılmasının, programın uygulanmasından sorumlu olan yönetici, öğretmen, müfettiş ve konu alan uzmanlarına bilgi sağlaması açısından ilköğretim sanat eğitiminin amacına ulaşmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

Problem Cümlesi:

Sanat eğitiminde disiplinlerarası yaklaşımın ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yaratıcı problem çözme becerisine etkisi nedir?

Alt Problemler:

1. Sanat eğitiminde, sanat- bilim-teknoloji bütünleştirilmesine dayalı disiplinlerarası model, öğrencilerin yaratıcı problem çözmede eleştirel düşünmeye ilişkin,

1. Tanımlama_ anlamlandırma,
2. Analiz,
3. Yorumlama ve yargıda bulunma,
4. Toplam

düzeyleri anlamlı bir şekilde arttırmış mıdır?

2. Sanat eğitiminde, sanat-bilim-teknoloji bütünleştirilmesine dayalı disiplinlerarası modelde öğrencilerin algılama, analiz ve yorumlama ve yargıda bulunma düzeyleri arasında,

1. Deney öncesinde,
2. Deney sonrasında

anlamlı fark var mıdır?

3. Sanat eğitiminde sanat-bilim-teknoloji bütünleştirilmesine dayalı disiplinlerarası modelde eğitim alan öğrencilerin,

1. Tanımlama_ anlamlandırma,
2. Analiz,
3. Yorumlama ve Yargıda bulunma
4. Toplam

düzeylerine ilişkin erişileri (öntest-sontest) arasında cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

4. Sanat eğitiminde sanat- bilim-teknoloji bütünleştirilmesine dayalı disiplinlerarası modelde, uygulama sonrası öğrencilerin ,

1. Problemin anlaşılması
2. Problemin çözümlenmesi
3. Yorum yapma-yargıda bulunma
4. Tasarım oluşturma
5. Kendinin ve arkadaşlarının çalışmalarını değerlendirme
6. Teknolojik araçları kullanabilme becerisi
7. Grup çalışması ve beyin fırtınası yapabilme
8. Ürün ortaya koyma
9. Yaratıcı problem çözme tutumları

düzeyleri nedir? Öğrencilerin anılan davranışları arasında cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

5. Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitimi öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı bir şekilde arttırmış mıdır?

6. Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi öğrenme ortamlarına öğrenci tepkileri - sosyal, bilişsel, duyuşsal özelikler ve öğrenme davranışları açısından- nelerdir?

Tanımlar:

Disiplinlerarası : Metodoloji ve dili birden fazla disiplinden alıp merkezde bulunan konuyu, sorunu, başlığı ya da deneyimi incelemek için bilinçli şekilde uygulayan bir bilgi bakış açısı ve müfredat yaklaşımı bir problemi farklı disiplinler açısından değerlendirmek ve bu perspektifleri genel sonuçlara bakarak bir senteze dönüştürmek İçeriği ve kavramları diğer alanlarla yakınlaştırırken bu konunun geleneksel sınırlarını korumak

Tematik yaklaşımlar: Konuyu bir tema ile desteklemek ve disiplinlerin sınırlarının net olmamasını sağlamak

Bütüncül yaklaşımlar : Çocuğun bilişsel, fiziksel, ahlaki, duyuşsal ve ruhani bütün ihtiyaçlarına karşılık vermek

Çoklu disiplinli : Bir duruma farklı disiplinlerin bakış açısı ile yaklaşmak

Metadisipliner : Uygulamaları belirli bir disiplinle karşılaştırmak

Transdisipliner: Bir kavramı politik ve fiziksel bağlamda ortaya çıktığı şekliyle inceleme

Yaratıcı düşünme yeteneği: Boşluktan, rahatsız edici ya da eksik öğeleri sezip bunlar hakkında varsayımlar kurmak, budan sınamak, sonuçlan karşılaştırmak ve olasılıkla bu varsayımları değiştirip yeniden sunmaktır (torrance, 1962).

Bağlantılandırma: Diğer disiplinler, hayat, bireyler, fikirler, beceriler ve tüm öğrenme arasındaki bütünsel ve esas olan ilişkileri keşfetmek ve anlamak.

Beceri: Zihinsel yetilerin doğru, birbiriyle koordineli, hızlı ve otomatik olarak organize edilmesi.

Problem Çözme: Problemle karşılaşıldığında, daha önceki öğrenmelerin yeniden düzenlenmesi ve yaratıcı fikirlerle desteklenmesi ile yeni karşılaşılan duruma-olanla olması gereken- çözüm getirme süreci.

Sayıltılar

Bu araştırmaya ilişkin sayıltılar şöyle sıralanabilir:

1. Gözlemi yapan araştırmacı eğitim durumunu objektif olarak yansıtmıştır.
2. Denekler eleştirel düşünme testini yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıtmışlardır.
3. İlköğretim yedinci sınıfta sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşıma göre tarafımdan geliştirilen, "Dönüştürme" ünitesine ait program ve bu programa dayalı olarak geliştirilen testin uygun olup olmadığı hakkında görüş bildiren öğretmenler ve uzmanlar incelemelerini gereği gibi yapmışlar ve düşüncelerini olduğu gibi yansıtmışlardır."
4. İlköğretim yedinci sınıfta sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşıma göre tarafımdan geliştirilen, "Dönüştürme" ünitesi programına dayalı olarak geliştirilen testin uygulandığı öğrenci grubuna, testi yanıtlamalarıyla ilgili motivasyon sağlayıcı çalışmalar yapılmış ve motivasyonlarının yeterli olduğu kabul edilmiştir.
5. İlköğretim yedinci sınıfta sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşıma göre tarafımdan geliştirilen, "Dönüştürme" ünitesi programına dayalı olarak geliştirilen testin uygulandığı öğrenci grubunun, testin öntest, sontest uygulamalarına gerçek bilgi ve becerilerini yansıttıkları varsayılmıştır.
6. Dersi daha önce almamış olan ve ölçüt grubu olarak kabul edilen grubun, programda yer alan ve testle ölçülmeye çalışılan davranışlara sahip olmadıkları varsayılmıştır.

Araştırmanın Sınırları

Bu araştırmanın sağlıklı bir biçimde sonuçlandırılması, araştırmayı yürüten kişinin kendi sınırlarını ve elindeki olanakları iyi tanımasına bağlıdır. Bu nedenle araştırmaya bazı sınırlamalar getirilmiştir.

1. Bu araştırma, 2003-2004 öğretim yıl güz döneminde Ahmet Vefik Paşa İlköğretim Okulu ve Namık Kemal İlköğretim Okulu,
2. Adı geçen okulun yedinci sınıfında okuyan ve Resim- İş dersi ile bilgisayar dersini alan öğrencilerle,
3. Disiplinlerarası ünite olan "Dönüştürme" ünitesi ile sınırlıdır.
4. Öğrencilerin, disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme becerilerini ölçmek için, "eleştirel düşünme testi" , "grup çalışması ve beyin fırtınası yapabilme", "bilgisayar teknolojisini kullanabilme","özgün bir ürün ortaya koyabilme", "portföy Oluşturma" "Yaratıcı Problem Çözme" becerilerini ölçen sınıf içi gözlem ölçekleri ile sınırlıdır.
5. Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme becerisi çok değişik boyutları olan bir özelliktir. Bu araştırmada çocukların yaratıcı problem çözme becerisini ölçmek üzere yaratıcı problem çözme becerisinin boyutlarından birisi olan eleştirel düşünme; "yaratıcı problem çözme gözlem ölçeği" ve "sanat-bilim bütünleştirilmesine dayalı eleştirel düşünme testi"ndeki tanımlama (anlamlandırma), çözümleme, yorum yapma ve yargıda bulunma alt boyutları ve ile sınırlıdır.
6.Öğrencilerin Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğrenme durumlarına ve güçlüklerle mücadele etmedeki cesaretini ve istekliliğini/isteksizliğini ölçmek üzere tutum ölçeği kullanılmıştır.Ölçekte yer alan maddedeler üç boyutta yer almaktadır: Duyuşsal, bilişsel ve psikomotor becerileri ile sınırlıdır.

Araştırma belirtilen boyutlarla sınırlıdır. Araştırma sonuçları ancak benzer özellikleri taşıyan gruplara genellenebilecektir.

İlgili Yayın Ve Araştırmalar

Bu bölümde ilk olarak ERIC, Dissertation Abstracts, PsycINFO, MEDLINE, Social Science Citation ındex gibi veri tabanları kullanılarak ilgili araştırmalar incelenmiştir. Burada araştırma konusuyla benzerlik taşıdığı düşünülen çalışmalara kısaca değinilmiştir. Araştırmayla ilgili olarak yapılan yayın ve araştırmalar tezde yer alan boyutlar dikkate alınarak şu başlıklar altında toplanmıştır:

1. Disiplinlerarası Yaklaşımla İlgili Yapılan Yayın ve Araştırmalar
2. Yaratıcı Problem Çözme Becerisi İle İlgili Yapılan Yayın ve Araştırmalar

Disiplinlerarası Yaklaşımla İlgili Yapılan Yayın ve Araştırmalar

İlköğretimde disiplinlerarası öğretimin kullanımı için bir başka neden, yaşamdaki en gerçek problemlerin birden fazla disiplinin kullanımı ile araştırılıp çözümlenebileceğidir. Disiplinlerarası öğretim, çocukların kendi araştırmalarında mantıksal olarak uygulanabilen herhangi bir disiplin ile ilgili yetenekler ve bilme yollarını kullanmalarını teşvik etmektedir.

Piaget ve Inhelder (1975) çocukların düşüncelerinin merkezci olma eğiliminde olduğunu buldu; zihinlerinde, birbirinden ayrı kavramlar ve bilgi parçaları ilişkisiz kalma eğilimindedir. Bu sınırlılıklar ışığında bütünleştirilmiş veya disiplinlerarası bir yöntem kullanmanın önemli bir nedeni konusal ve bütüncül çalışmalarla yaklaşarak öğrencilerin yanlış yorumlamalarının üstesinden gelmek ve dünyayı daha iyi algılamalarını sağlamaktır.

Disiplinlerarası modelin temel amacı, farklı disiplin alanlarını bir araya getirmek ve hedeflenen bir tema, konu yada problemin araştırılmasına odaklanmasını sağlamaktır. Öğrencilerin, üzerinde çalıştıkları konuyu incelerken, disiplinler arasındaki ilişkilerin farkında olmaları beklenmektedir.

Jacobs (1989), bütünleştirilmiş müfredatı ve bütünleştirilmiş çalışmaları, "Temaya Dayalı Öğretim", "Bütünsel Eğitim", "Çoklu Disiplin Müfredatı", "Disiplinlerarası Temaya Dayalı Öğretim" şeklinde adlandırılmaktadırlar. Hangisinin kullanıldığına bakılmaksızın, bu terimlerin temel ortak noktası, disiplinleri ilişkilendirerek öğretimin planlanmasıdır.

Jacobs'in (1989) yılında yayımladığı makalesinde, disiplinlerarası yaklaşımın, metodoloji ve dili birden fazla disiplinden alıp merkezde bulunan konuyu, sorunu, başlığı ya da deneyimi incelemek için bilinçli şekilde uygulayan bir bilgi bakış açısı ve müfredat yaklaşımı olduğunun sonucunu çıkarmıştır. Bu sonuca dayalı olarak, disipline dayalı bilgi bakış açısının aksine, disiplinlerarası ayrımları değil bağlantıları vurgulamıştır.

Geleneksel olarak okullarımızdaki öğretim akademik disiplinleri – veya konu alanlarını - birbirlerinden ayrı olarak ele almak eğilimindedir. Tam tersine, disiplinlerarası öğretim daima merkezi bir konu ile başlar; öğrenciler araştırmalarında yardımcı olacak disiplinleri kullanarak konuyu incelerler. Disiplinlerarası yaklaşımda öğrencilerin çalışmaları çok çeşitlilik gösterir. İlişkili olma durumu, öğrencinin okul hayatını etkileyen eğitimsel seçimlerin altında yatan mantık silsilesi ile başlar.

Kellough'a göre bütünleştirilmiş müfredat terimi bağlantısız disiplinlerin, öğrencilerin gelişimsel gereksinimlerini karşılayan ve öğrencilerin öğrendiklerini anlamlı bir şekilde geçmiş deneyim ve bilgilerle bağlantılandırmasına yardımcı olan bir tasarımda bütünleştirileceği bir öğretim programını öğretme yolu ve planlayıp düzenleme yolu demektir. Bu anlamda, bütünleştirilmiş müfredat geleneksel, birbirinden ayrı, konu merkezli öğretimin ve müfredat tasarımlarının antitezidir. Kellough, bütünleştirilmiş bir müfredatla her bir disiplindeki öğrenmenin daha anlamlı ve etkisini uzun süre sürdürür hale getirildiğini, öğrencinin yeni deneyimle uzun vadeli hafızasında depolanmış önceki bilgi ve deneyimler arasında bağlantılar kurduğunu, en anlamlı, en uzun süre etkisini devam ettiren ve

üst düzey düşünmey sağladığını belirtmiştir. Bütünleştirilmiş öğrenme, disiplinlerin bütünleştirildiği bir müfredat ve öğrencileri sosyal, etkileşimsel öğrenmeyle meşgul eden probleme dayalı, projeye dayalı öğrenme ve işbirliğine dayalı öğrenme, gibi öğretim yöntemleri ile sağlanır.

Meeth'in (1978) dikkatimizi çektiği nokta, vurgunun özellikle ve kasıtlı olarak disiplinler arasındaki ilişkiyi belirlemek olduğudur. Ona göre, disiplinlerarası yaklaşım, hayat deneyimlerinin temalarına ve sorunlarına odaklanan, farklı bir bakış açısı besler. Meeth, *Karşıdisiplinleri,* bir disipline başka bir disiplinin bakış açısından bakmak; *Çokludisiplineri* bir probleme odaklanarak, doğrudan bir bütünleştirme girişimi olmadan pek çok disiplini bir araya getirmek; *Disiplinlerötesi*ni disiplinlerin kapsamı ötesinde, yani bir problemle başlamak ve içinde disiplinlerden bazı bilgiler bulmak biçiminde tanımlamıştır.

Jacobs ve Borland (1986)'da yayınladıkları makalelerinde, öğrencilerin hem disipline dayalı hem de disiplinlerarası çeşitli müfredat deneyimleri olması gerekliliğini ve disiplinlerarası müfredatın ancak problemin parçalanması, ilişkisizlik ve bilginin büyümesi durumlarında kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Beane, göre bütünleştirilmiş temaya dayalı yaklaşımda öğretmenler ve öğrenciler, ortak bir tema, bunun içeriğinin prosedürsel ve kavramsal öğrenilmesinde işbirliği yapıyorsa, öğretim sırasında disiplin sınırları gerçekten belirsizleşir. Müfredat bütünleştirme, konular arası sınırlamalara bakılmaksızın, eğitimciler ve gençlerin işbirliğiyle belirlenen önemli konu ve sorunların etrafında düzenlenen, kişisel ve sosyal bütünleşme olasılıklarını arttırmakla ilgilenen bir müfredat tasarımıdır. Müfredat bütünleştirmede, deneyimlenen temalar hayattan alınır. Bu tür temaları kullanmak, gençler için gerçek sorunları eleştirel biçimde sorgulama ve gerek gördükleri yerde sosyal girişim başlatma yolunu açar. Müfredat bütünleştirmede, aynı zamanda, konular arasındaki sınırlamalar kaybolur;

kavram ve soru, ilgi alanlarının ortamına yeniden yerleştirilir. Kavramın kapsamı ve sorular, ilgi alanlarının öğretmen ve öğrencilerin işbirliği içinde planlanmasıyla belirlenir.

Beane, göre müfredat bütünleştirmenin ana amaçları aşağıdaki gibidir:

1. Müfredatı daha kapsamlı hale getirmek ve her gün birbirinden ayrı konular öğretmemek.
2. Öğrencileri doğrudan, amaçlı ve anlamlı öğrenmeyle meşgul etmek.
3. Öğrencilerin, öğrenmenin birbirine bağlı konulardan oluştuğu disiplinlerarası bilginin karmaşık şekilde bağlantılı olduğu ve öğrenme sürecinin hayatta da olduğu gibi bütün ve bir dizi belirli ve ilişkisiz bilgi parçaları, konular ve becerilerden çok, birbiriyle bağlantılı olduğu anlayışını arttırmak.
4. Bireyselleştirilmiş öğretim sayesinde öğrencilerin kişisel ilgi alanlarında ilerlemesini desteklemek.
5. Öğrencilere belli bir müfredatın zorunlu tuttuğu şeyi öğrenmektense, gereksinim duydukları şeyi öğrenme ve motivasyonlu olma fırsatının verilmesi.
6. Öğrencilerin birlikte öğrenmesini sağlamak
7. Öğrencilerin bağımsız olarak problem çözmesini sağlamak

Wood, a göre, disiplinlerarası ünitelerin özellikleri aşağıdaki gibidir:

1. Her disiplinlerarası ünite merkezi bir konuya odaklanır.
2. Öğrenciler çeşitli disiplinlerin tekniklerini ve yeteneklerini kullanarak merkezi konuyu araştırır.
3. Disiplinlerarası yöntem, süreç ve içeriği eşit düzeyde vurgular.
4. Öğrenciler bilgilerini diğerleri ile olan sosyal etkileşimleri ve deneyimleri ile oluşturur.
5. yeni bilgi öğrencinin mevcut bilgi temeli üzerine kurulmalıdır.
6. İçsel motivasyon dışsal motivasyondan daha etkilidir.

7. Birleştirilmiş, tematik çalışmalar çeşitli akademik disiplinler arasındaki bağlantıları açıklığa kavuşturur.
8. Öğrenme süreçleri – nasıl öğreneceğini öğrenmek - tüm akademik öğretimde önemlidir.

Jacobs a göre, bütünleştirilmiş müfredatta vurgu, öğrencilerin öğretim süreci içindeki etkinliklerde gösterdiği işbirliği, sorumluluk ve girişimcilik üzerinde olmalıdır. Bu vurgu öğrencilerin katılımı ve bunun için üstlendikleri sorumluluk etrafında olmalıdır. Öğrenciler, daha üst düzeyde düşünme yetenekleri geliştirmeye ve bir konuyu araştırırken, çeşitli disiplinleri tanımaya teşvik edilir. Öğrenciler, araştırmaların çoğunlukla *biten* ve *tamamlanan* süreçler olmaktan çok *açık-uçlu* ve *sürekli* olduklarını anlarlar. Disiplinlerarası üniteler öğrencilere bireysel sorumluluklar sunarlar ve öğrenciler kendi yetenek düzeylerinde çalışırlar. İşbirlikçi çalışma grupları içerisinde diğerleri ile birlikte çalıştıklarında birlikte nasıl çalışılacağını ve sorumluluk paylaşmayı öğrenirler. Son olarak, disiplinlerarası bir yaklaşım kullanarak öğrenciler çalıştıkları konu için başvuracakları pek çok kaynağı keşfederler.

Jacobs and Borland (1986), disiplinlerarası ünitede, öğrenci merkezi bir konu/temayı ilgili disiplinleri kullanarak araştırır. Öğrenciler bütüncül, disiplinlerarası konuları çalışırken, bu konuları incelemek için kullandıkları farklı disiplinlerde bulunan yetenekler ve öğrenme yolları ile de karşı karşıya getirilirler. Çalışmalarında temel bir özellik olarak mevcut olan konular hakkında eleştirel olarak düşünmeye ve incelemelerinde yardımcı olabilecek disiplinlerin tekniklerini ve yeteneklerini kullanmaya teşvik edilirler. Çeşitli disiplinler arasındaki bağlantıları gözlemlemek ve ilişkileri bulurlar.

Jacobs (1989), disiplinlerarası ünitelerde öğretmen merkezi bir konuyu, sorunu, problemi, alanı veya deneyimi incelemek için birden fazla disiplinin yöntem bilimini ve dilinin kullanılabileceğini önermektedir.

Reed ve Bergmann'ın (1995) Konu-merkezli öğretimde çocukların çoğunlukla disiplinin hemen hemen sadece içeriğine odaklanması, gerçekleri ve genel bilgiyi toplaması amaçlanırken; disiplinlerarası öğretimde öğrencilerin farklı disiplinlere, konulara ve bölümlere özgü olan öğrenme süreçleri, yetenekleri ve bilme yolları ile eşit derecede ilgili olması amaçlanmaktadır. Eğitimciler arasında içeriğe karşın sürecin önemi konusunda yıllardır süren bir tartışma da vardır; bununla birlikte, disiplinlerarası yaklaşımda bu tartışmanın çok az önemi vardır çünkü onlar Dewey'in (1916) içerik ve sürece eşit derecede önem verilmesi konusundaki tavsiyesini benimsemektedirler. Bu şekilde, İlköğretim düzeyinde öğrenciler daha üst düzeyde düşünme ve akıl yürütmeyi doğal olarak uyaran süreçleri kullanarak daha karmaşık soruşturma şekillerini kullanırlar.

Wakefield (1993) disiplinlerarası yaklaşım öğrenciler için yeteneklerini uygulayabilmeleri, projeler hazırlamaları, yapı malzemeleri ile çalışmaları için pek çok spontane ve amaçlı olanaklar sunabilir. Bu yöntemi kullanan öğretmenler, öğrencilerin süreci ve yaşam boyu öğrenmek için ihtiyaç duyacakları yetenekleri geliştirmelerine yardımcı olurlar. Özellikle, öğrenciler ünite konularını araştırırken araştırma süreçleri ve farklı disiplin alanlarında bulunan öğrenme yolu ile deneyim kazanırlar. Öğrenciler bir konuyu çalışırken ve bulgularının raporlarını hazırlarken akademik yeteneklerini kullanırlar.

Disiplinlerarası yöntem, kaynak olarak tek ders kitabı kullanan geleneksel disiplin yaklaşımlarından daha çeşitli kaynaklarla öğrencileri karşı karşıya getirir.

Bir disiplinlerarası yaklaşıma dayalı uygulamanın ardından ulaşılan sonuçlar veya elde edilen bakış açıları, kendi özelliklerini koruyacak, çeşitli disiplinlerin, bir biçimde oluşturduğu gerçek ve iddiaları gösterecektir.

Bu yaklaşımın tarihsel kökenleri bütünleştirilmiş müfredat, tematik müfredat, kavram haritaları, stratejileri ve sorgulama tekniklerinde yatmaktadır.

Müfredat entegrasyonu yalnızca konuları bir araya getirmek demek değildir. Müfredatın entegrasyonu açısından bakıldığında, yeteneklerin gelişimi ve öğretilecek konu arasında sağlam temeller oluşturulması gereklidir. Ancak yetenek ve içerik entegrasyonu önünde bir çok engelin olduğu da açıktır. Bu olayları ortaya koymak için yetenek ve içerik entegrasyonu arasındaki standart bakış açısı ve alternatifleri karşılaştırmak gerekmektedir.

Pek çok araştırmacı ve eğitimci disiplinlerarası yaklaşıma dayalı ünitenin son derece etkili, anlamlı ve özgün bir öğretim yaklaşımı olduğunu vurgular ama diğer öğretim yaklaşımları gibi bunun da sınırlılıkları vardır.

Araştırma ve uygulama bakımından bazı avantajları şunlardır:

1. Bütünleştirilmiş müfredat eğitimsel çeşitliliğe sahiptir.
2. Öğrenciler pasif dinleyiciler yerine aktif rol oynamaktadırlar.
3. Müfredat dikkatle planlanır ama esnekliğini yitirmez ve bir anlamda açık uçludur.
4. Öğretmenler, öğrenmeyi arttıracak yaklaşım değişikliklerini belirlemek için araştırma yaparlar.
5. Öğrenciler kendi öğrenmeleri için sorumluluk alacak güçle donatılmıştır.
6. Öğretmenler, kendileri müfredat kısıtlamaları içinde kalsalar bile öğrencileri yapacakları araştırmalarda yönlendirebildiklerini vurgularlar.
7. Öğrencilerin çeşitli kavramları kaynaştırmalarına yardımcı olur. Öğrenciler kavramlar arasındaki bağı kurduklarından dolayı

öğrendiklerini yeni durumlara uygulamak daha kolaydır. kavramların daha derinlemesine anlaşılmasını sağlar

8. Öğrenme ortamı daha geniş bir bağlamda olduğu için, öğrencilerin daha geniş bir bakış açısı edinmelerini sağlar
9. Öğrenciler öğrenme ortamı ile günlük yaşantılarındaki deneyimler arasında ilişki kurabilirler, bu şekilde öğrenme daha ilgi çekici olabilir
10. Gereksiz tekrarlardan kaçınıldığı için, zaman tasarrufu sağlar
11. Bu yöntemi uygulayan öğretmenler de bu bilgi ve uzmanlıklarının karşılığını alırlar
12. Bireyin bütünle kaynaşması için vazgeçilmez bir araçtır. İnsanın sınırsız yaşantıları ve düşünceleri paylaşma yeteneğini yansıtır.

Araştırma ve uygulama bakımından bazı sınırlılıkları şunlardır:

1. Eğitimciler bir DYDÜ (Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı ünite) planlayıp uygulamaya yetecek zaman ya da kaynak olduğuna inanmıyor. Bir DYDÜ geliştirmede sıklıkla karşılaşılan bir problem bir öğretim grubununının üylerinin hepsine uyacak bir planlama zamanı kararlaştırılmasıdır. Bunu için, disiplinlerarası öğretim grubununının üyelerinin bireysel hazırlık zamanına ek olarak ortak bir planlama zamanı ayarlanmalıdır.
2. Eğitimciler, ne yapılması gerektiğini söyleyen, öğrenmenin bütünleştirilmeisini sağlayan temaları, bağlantıları, benzerlikleri, öyküleri ve diğer materyalleri içeren bir rehber yada yönerge olmamasından; Dikkatleri dağıtacak, bazı öğrencilerin öğrenmesini engelleyecek fazlaca hareketlilik ve gürültü olmasından; Tasarlaması ve uygulanması zor olan değerlendirme yöntemlerinden dolayı isteksizdirler.
3. Eğitimcilerin tümü DYDÜ yaklaşımının tüm öğrencilere uygun olduğunu düşünmez. Benzer şekilde, önceden geliştirilmiş bir DYDÜ öğrencilerin katılmak için zamanının olmadığı ya da çok az zamanının olduğu bir okulda uygulanırsa başka bir problem ortaya çıkabilir. Bu tür bir unite sadece çok az sayıdaki öğrencinin öğrenmesi için etkili olurken,

diğerleri için çok değerli olan öğretim zamanının harcanması demek olacaktır.

4. Bazı eğitimciler DYDÜ'nün kolaylıkla uygulanabilir olmadığını düşünür ve aslında haklıdırlar ancak kimse kaliteli eğitimin kolay olduğunu söyleyemez. Öğrenci, hareketi ve gürültüsü nedeniyle sınıfa hakim olmak, kontrolü elinde tutmak zorlaşabilir.
5. Kaynakların kısıtlı olması nedeniyle bir DYDÜ planlamak ve uygulamak zor olabilir. Farklı sınıf düzeylerinde, disiplinlerarası çalışmalar için üzerinde uzlaşıya varılmış bir yapı, kapsam ve diziliş yoktur.
6. İnternet bağlantısı olmayan pek çok sınıf var ve okullar bu erişimi elde etse bile, sınıflarda ekranı duvara yansıtacak araçlar olmadığı takdirde bilgisayar kullanımı bir defada birkaç öğrenciyle sınırlanabilir. Sonuç olarak internetle çalışmak son derece zaman kaybettirici olabilir.
7. Bazı eğitimciler bu yaklaşımın öğrencilerin, velilerin ve öğretmenlerin çoğu tarafından kabul görmeyeceğini düşünmektedir. Çünkü, bir DYDÜ öğretmenlerin hazırlık yapması için çok zaman harcamasını ve uygulama boyunca ilgi duymayı gerektirir. Buna ek olarak, öğretmen teoriyi ve disiplinlerarası unsuru etkin biçimde uygulayabilmek için bu tür bir öğretim yaklaşımının ardındaki felsefeyi anlamalıdır.
8. Bazı eğitimciler, öğretmenlerin öğrencilerin bilgi ve beceri açısından düzeylerini bilmediğini ve bazı öğretmenlerin faklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin bir DYDÜ'den nasıl yarar sağlayacaklarını tahmin edecek öngörüye sahip olmadığını düşünmektedirler.
9. Bazı eğitimciler, kendi öğrenimlerinin sorumluluğunu alması sağlanarak daha da güçlendirilmiş öğrencilerin doğru prosedürsel ve kavramsal bilgi edinmek için kendi varsayımlarını sorgulayacağına inanmıyor. Sonuç olarak, bu öğrenciler yetersiz bilgi edinecek ve becerilerinde sınırlı kalacaklardır.
10. *Potpori Sorunu:* Pek çok ünite her bir disiplinden bilgi örneklemesi haline gelir. Eğer konu Eski Mısır ise Eski Mısır hakkında biraz tarih, biraz edebiyat, biraz sanat ve benzeri şeyler olacaktır. Hirsch (1987) ve Bloom (1987) bu yaklaşımı odaklanmadığı için eleştirmiştir. Müfredat planlamada

kullanılan belli bir bakış açısı ve sıralaması olan disiplinlerin aksine, disiplinlerarası müfredatta genel bir yapı yoktur.

11. *Kutuplaşma Sorunu:* öğretmenler kendi konularının kapsadığı alanı çok fazla sahiplenebilir ve kendi konularıyla ilgili yeni bakış açıları desteklendikçe tehdit altında hissedebilirler. Tasarımda hem disiplinlerarası, hem de disiplin alanına dayalı bakış açılarına gereksinim vardır.
12. Gerçekten de disiplinlerarası bir dünyada yaşıyoruz ancak, bu durum ona hakim olmak için sürekli bütünleştirilmiş müfredatla ilgilenmemiz gerektiği anlamına gelmez.

Yaratıcı Problem Çözme İle İlgili Araştırmalar

Yaratıcı problem çözme yönteminde fikirleri zihinde oluşturmak ve problemi her yönüyle düşünmek zorunlu süreçlerdir. Yaratıcı problem çözmede, problem karmaşık ve farklı disiplinlere ait bilgi gerektiriyorsa bütünleştirici düşünme benimsenmelidir. Bütünselci zihniyette, hayal gücüne dayalı düşünme ile analitik düşünme birlikte kullanılır.

Yaratıcı problem çözme aracılığı ile bir ihtiyaç ya da problem için yeni ve yenilikçi çözümler üretiriz. Yaratıcı problem çözme yöntemi ile bir problemi iyi biçimde çözmek için analitik, yaratıcı ve eleştirel düşünme en uygun dizilişte kullanılır. Analitik düşünceden (sol-beyin) duygusal düşünceye (sağ-beyin) kesin bir geçiş olduğu zaman, yaratıcı problem çözme becerilerini harekete geçirmeye başlamışız demektir. Yaratıcı problem çözme süreci tüm alanlarda uygulanabilir. (Lumsdaine, 1995)

Shallcross (1981), yaratıcı problem çözme sürecini beş basamakta toplayarak basitleştirilmiştir:

1. yönlendirme,

2. hazırlama,
3. fikir oluşturma,
4. değerlendirme
5. uygulama.

Yönlendirme, bir problemin veya amacın tanımlanmasıdır. Bunu *hazırlık* veya gerçeği işaret eden veya *veri toplama* aşaması izler. Bu noktada kim, ne, ne zaman, nerede ve nasıl sorularının sorulması faydalıdır. *Fikir oluşturma* aşamasında pek çok olası çözüme varmak için çeşitli noktalara yönelik düşünme biçimi (divergent-thinking) kullanılır. *Uygulama* aşamasında öğrenciler harekete geçer ve bir plan hazırlar. (Shallcross, 1981)

Yaratıcı problem çözme, matematik, bilim ya da psikolojiden aşina olduğunuz problem çözme yöntemlerinden biraz farklıdır. Matematik, bilim, endüstri ve mühendislikte problem çözme yöntemleri analitiktir.

Mühendisler: problem çözerken analitik araçları, eskizleri ve modelleri birleştirirler. Yaratıcı problem çözme tüm bu problem çözme yöntemlerinin unsurlarını kullanır. Problem çözerken yönlendirilmemiş deneyimler, deneme yanılma hatta varsayımlar da kullanılabilir.

Bilimsel yöntem: Verileri inceler ve tümevarım yöntemini kullanarak problemin hipotezini kurar. Çok sayıda çözümlemeler oluşturulur. Bu çözümlere bir dizi deney yaparak ve problemi en iyi çözdüğü düşünülen çözüm/tasarım seçilir.

Psikolojideki yaratıcı düşünme bilinçaltı bir süreçtir. Araştırmacı Graham Wallas'ın yöntemine dayanarak, psikologlar yaratıcı düşünmeyi erişilebilir kaynakların ve bilginin öncelikle incelendiği bir süreç olarak kabul ederler. Daha sonra zihin aniden çözüm hakkında bir karar ortaya çıkana kadar bilinçaltında düşünceler ve olasılıklar üretir. Bilinç bu çözümü onaylar ve çözümü daha uygulanabilir kılmak için ufak bazı değişiklikler yapar. Ancak

akla ilk gelen fikir en mükemmeli olmayacağından, son kararı vermeden önce pek çok farklı düşünceyi onaylayan bir yöntem daha yüksek kalitede bir sonuç verecektir. Sonra, çözüm planlanır ve oraya ulaşmanın alternatif yollarını aranır. Son olarak, plan uygulanır ve sonuçlar kontrol edilir Yaratıcı problem çözme tüm bu yaklaşımların unsurlarını birleştirir.

Tablo 2. Yaratıcı Problem Çözmenin Faydaları Ve Sınırlılıkları

Faydaları	*Sınırlılıkları*
1-Öğrenci öğrenmeye aktif olarak katılır. 2-Algılama ve akılda tutma daha uzun süreli olur. 3-İlgiyle öğrenme ve güdülenme sağlar. 4-Başka araçlardan yararlanılır. 5-Öğrenciler birbirlerinin fikirlerinden yararlanırlar. 6-Öğrencilere ilerde yüz yüze geleceği sorunlara uygulayacağı çözümlerin modelini oluşturur. 7-Hem zihinsel, hem de etkin öğrenmeyi kapsar. 8-Öğrencilerin sorumluluklarını geliştirir. 9-Öğrenciler sadece ders kitaplarına bağlı kalmazlar. Başka kaynak ve materyallerden de yararlanırlar. 10-Öğrenciler sonuçlara ulaşmak için nasıl bağımsız düşünmeleri gerektiğini öğrenirler. 11- Daha iyi iletişim ve ortak anlayış. 12- Daha çok işbirliği ve ekip çalışması. 13- Düşünme stilleri işin gerekliliklerine uyarak artan üretkenlikle sonuçlanır.	1- Fazla zaman alabilir. 2- Bazı konuların işlenmesine uygun olmayabilir. 3- Sık sık olursa bıkkınlık verebilir. 4- Harcanan emek, enerji ve zamana değmeyebilir. 5- Öğrenciler önemli sosyal problemleri anlayacak olgunluğa erişmemişlerse bu yöntemi uygulamak güçleşir. 6- Problemin çözümü için gerekli kaynak ve materyal kolaylıkla bulunmayabilir. 7- Problem üzerinde çalışmaktan dolayı öğrenci olumsuz tavır geliştirebilir. 8- Öğrenmenin değerlendirilmesi güçtür. 9- Öğretmenler yaratıcılığı nasıl teşvik edeceklerini bilmezler. 10- Öğrenciler yaratıcı olarak nasıl düşüneceklerini bilmezler. 11- Öğretmenler ve öğrenciler riskten ve yerleşmiş sistemin değişiminden korkar. 12- Eski problem çözme alışkanlıkları yeterli görülür. 13- Öğretmenler ve öğrenciler çok çabuk pes eder. 14- Yaratıcı düşünme analitik düşünmeyi sevenleri rahatsız eder.

Yaratıcı Problem Çözmenin Müfredatta Kullanımı: Müfredat stratejisi olarak yaratıcı problem çözmenin kullanımı, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif rol almalarını ve öğrenme ortamının hayli teşvik ve motive edici hale getirilmesini sağlar.

Disiplinlerarası seçilen bir tema ile ilgili olarak uygulanan yaratıcı problem süreciyle ilgili olarak öğrenciler;

1. Sanat alanında fikir oluşturup, bir ürün ortaya koyabilirler.
2. Matematikte, projelerine makul çözümler bulmak için kriter seçimi ve değerlendirme yapabilirler.
3. Sosyal ve Fen alanında sosyal problemlere veya çevre konularına yönelik düşünce üretimi ve uygulama yapabilirler.
4. Müzik alanında, basit uyarıcılardan konu ile ilgili orijinal müzikler yaratabilirler.
5. Dile dayalı disiplinlerde, sessiz filmler seyrederek, orijinal ilgili diyalog yazabilirler.

Yaratıcı problem çözme üretken, karmaşık, soyut ve üst düşünme becerilerini geliştirir. Öğrenciler, çeşitli problemler üzerinde çalışarak mevcut fikirleri harekete geçirecek ve yeni fikirler ortaya çıkaracak ürünler geliştirir. Burada amaç yeni teknikler, araçlar ve tarzların kullanıldığı ürünlerin geliştirilmesidir. Öğrenciler bu aşamalı süreçte, değerlendirmeye verilen büyük önemle, kendi kazanımlarını yargılayacak edinimleri kullanmaya daha yatkın hale gelirler. Yaratıcı problem çözmede, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme öğrenciler için temel yetenekler olarak tanımlanmıştır.

Yaratıcı Problem çözme sürecinde, öğrencilerin kullandıkları beceriler:

1. Problemi belirleme,
2. Gözlem yapma,
3. Soruları ve hipotezleri formüle etme,
4. Kaynakları belirleme ve onlara erişim,
5. E-kütüphane kullanma,
6. Sistematik gözlemleri kaydetme,
7. Bilgiyi organize etme, sentezleme ve değerlendirme,
8. Örnekleri belirleme,
9. Düşüncelerini yeniden düzenleme,

10. Alternatif düşünceler sunma ve değerlendirme,
11. Veriyi yorumlama,
12. Problem çözmeye ve karar vermeye yönelik çözümleri belirleme ve uygulama,
13. Çözümleri değerlendirme.

Öğretimde yaratıcı problem çözmenin yönteminin kullanımında, öğrenciler uzmanlar gibi küçük gruplar halinde kısıtlanmadan verilen süre içinde bir çözüm üretmeleri için tam tanımlanmamış, gerçekçi, karmaşık ve anlamlı bir problemle karşı karşıya bırakılır. Problemin önceden görülebilen ve kesin bir doğrusu olmamalıdır. Böylece öğrenci problemi çözerken ne öğrenip ne öğrenmemesi gerektiğine kendisi karar verir. Yaratıcı problem çözme çalışmalarına belirli kalıplar ve sınırlamalar getirilemez. Bu çerçevede, öğrencilerin yaratıcı problem çözmede kaydettikleri ilerleme aşağıdaki kıstaslara göre belirlenebilir.

1. Bir problemi tanımlayacak veya alınacak kararları açıklayacaklardır.
2. Problemleri ve potansiyel çözümlerini tanımlamak için modelleri, ilişkileri ve gözlemleri kullanacaklardır.
3. Sorular ve hipotezler oluşturacaklardır.
4. Okulda ve toplumda bilgi kaynaklarını ve servislerini tanımlayacaklardır.
5. Yazılı ve yazılı olmayan kaynakların sorgulanması için kütüphaneyi kullanacaklardır
6. Deneyler yapacaklardır.
7. Sistematik gözlemler yapacaklardır.
8. Bilgiyi uygunluk açısından organize edip özümseyeceklerdir.
9. Yapıları tanımlayıp aralarındaki ilişkileri araştıracaklardır.
10. Kendi düşüncelerini ortaya koyacaklardır.
11. Alternatif çözümleri tanımlayıp geçerliliğini değerlendireceklerdir.
12. Sonuç çıkarmak için verileri yorumlayıp analiz edeceklerdir.
13. Problem çözme ve karar alma durumları için uygun çözümler seçeceklerdir.

14. Farklı çözümlerin etkinliğini değerlendireceklerdir.
15. Orijinal projeler ortaya koyacaklardır.

Problemleri çözmek için gereken çabalar bilişsel süreçle doğrudan ilişkilidir. Problem çözme düşüncenin uygulamaya geçirilmesidir ve bu uygulamalı düşünme türü düşünmenin diğer iki türüyle de yakın ilişki içindedir. Bunlar yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünmedir. Yaratıcı ve eleştirel düşünme; araştırmacı, sorgulayıcı düşünme türleridir ve hem kendi doğaları gereği hem de problem çözme amacına yönelik olarak sorgulama ve bilgi toplama süreçlerini gerçekleştirirler.

Yaratıcı problem çözme ile ilgili anahtar terim ve kavramları anlamak için özellikle, yaratıcılığın, eleştirel düşünmenin, problem çözmenin ne olduğunun ve bu becerilerin, yaratıcı problem çözmedeki yeri, ilişkisi ve farklılıklarının anlaşılması gerekir.

Problem Çözme:

Problem nedir? Problem sadece yolunda gitmeyen bir şey ya da öğretmenlerin çözülmek üzere öğrencilere verdiği bir şey değil, daha farklı ya da daha iyi hale getirilebilecek herhangi bir şeydir.

Martinez'e (1998) göre, problem çözme becerisi, sonucun belirsiz olduğu durumlarda, doğru sonuca ulaşmak için yapılan bilişsel arayış olarak tanımlanmaktadır.

Problem çözme, belli bir gereksinimi karşılayan bir şey inşa etmek ya da icat etmek; yahut bir organizasyonu idare etmenin, bir hizmet vermenin daha iyi yollarını bulmak şeklinde tanımlanabilir. Problem çözme, problemi tanımlamak, sınırlı sayıda çözüm olduğu anlayışı içinde bilgiyi aramak ve hipotezleri test etmek için adım - adım izlenen bir süreçtir. Problemin amacı

genellikle iyi tanımlanmış ve iyi kurulmuş bir problem için bir çözüm bulmak ve uygulamaktır. Temel olarak tasarım süreci bir problem çözme sürecidir.

Problem çözme etkinlikleri öğrencinin problemlere nasıl yaklaştığı, nasıl iletişim kurup öğrendiklerini gözlemlemek için en iyi yoldur. Bilginin oluşum sürecini anlayıp anlamadığını ve bunu problem çözmede kullanarak uygulamaya geçirip geçiremediğini görmek için daha iyi bir yol yoktur. Yaygın problemler üzerinde çalışmak çocukların deneyimlerini ve düşünce ağlarını geliştirir.

De Bono (1985) altı şapkalı düşünme tekniğini farklı renklerdeki şapkalarla ifade etmektedir: (1) İlk sırada beyaz şapka vardır. Bu şapkanın temsil ettiği karar verme aşamasındaki bilgi toplama sürecinde, sadece ve sadece gerçeklerin listesi çıkarılmakta, kişisel yorumlardan ve duygusal değerlendirmelerden uzak durulmakta; (2) daha sonra da kırmızı şapka gelmektedir, burada önemli olan kararı verilecek olguyla ya da problemle ilgili olumlu ve olumsuz duyguların ifade edilmesidir; bu sayede normalde insanların karar verme süreçlerini büyük ölçüde etkileyen ve çoğu zaman da performansı düşüren (Kaufman, 1999) duygu-durum bağımsız olarak ele alınmakta ve karar verme davranışının diğer adımlarını etkilemesi engellenmektedir. (3) Üçüncü olarak kullanılan siyah şapkanın amacı olumsuzlukları gözden geçirmektir. Bu aşamada birey ya da grup belirli bir mantıksal gerçekliğe sahip olumsuz durumları sıralıyor ve daha sonra (4) sarı şapka uygulamasıyla bu olumsuzlukların – varsa – olası çözümleri hakkında fikirler öne sürmektedir. (5) Sondan bir önceki uygulama olan yeşil şapkanın amacı ise geleceğe yönelik yaratıcı çözümler üretmek, probleme farklı açılardan bakmak ve olumlu bir bakış açısı gerçekleştirmektir. (6) Son sırada yer alan mavi şapkanın karar verme süreçlerindeki rolü aslında sadece hakemliktir. Özellikle grup karar verme davranışı sırasında, mavi şapkayı "giyen" katılımcının amacı diğerlerinin kurallara uygun davranmasını sağlamak olarak belirtilmektedir. de Bono, farklı problemler için sıranın değiştirilebileceğini söylemektedir. Peterson ve Lunsford (1998) bu tekniğin

diğer tekniklere (örneğin, beyin fırtınası) göre hem nicelik hem de nitelik açısından daha etkili olduğunu göstermişlerdir. Bu tekniği kullanan denekler sonuca hem daha çabuk ulaşmakta hem de alternatif çözüm yolları yaratma açısından bu tekniği uygulamayan deneklerden daha başarılı olmaktadırlar. Problemlerinin ne olduğu kadar bu problemlerin deneklere nasıl sunulduğu da önemlidir. Problem çözme konusunda yapılan çalışmaların şekli de deneklerin verdikleri kararların niteliğini etkilemektedir.

İnsanlar benzer problemlerle karşılaştıklarında bile, bir problemin çözümü için kullandıkları stratejiyi diğer problem için kullanamamaktadırlar. Örneğin, iki alternatif arasından hangisini seçmeleri gerektiğine karar verirken alternatiflerin sadece olumlu yönlerini göz önünde bulundurmakta ama aynı alternatifler içinden, hangisinin seçilmemesi gerektiği sorulduğunda, bu kez olumsuz özellikleri karşılaştırma yoluna gitmektedirler (Shafir, Simonson ve Tversky, 1993). Koşulların, problemin veriliş biçiminin, hatta çevrenin bile etkilerinin araştırılmasına karşın, kimlerin bu hatalara düşme olasılıklarının daha yüksek olduğu konusunda yapılmış kapsamlı bir çalışma yoktur. (Camerer ve Johnson, 1991).

Yaratıcı Problem Çözme Sürecinde Yaratıcılık: Yaratıcılık nadiren yalıtım içinde oluşur çünkü diğer insanların akıllarına, fikirlerine ve yeniliklerine ihtiyacı vardır. Böylece daha geniş bir perspektifte, problemleri çözdüğümüzde yaratıcılık çözümlerin niteliği olarak ifade edilir. Yaratıcılık yetisi beyinsel bir güçtür. Yaratıcılığın zihinsel süreçlerin toplamı olduğu ayrıca yaratıcılığın somut bir ürünü yada uygulaması olması gerektiği düşünülmektedir. Yaratıcılık, bilinç ve bilinçaltı zihinsel süreçleri içeren dinamik bir etkinliktir. Yaratıcılıkta beynin tümü işe karışır.

Perkins, (1988) Yaratıcılığı, hayal gücü ve olasılıklarla oynamak, daha sonra da yeni ve anlamlı bağlantılar kurarken bir yandan da fikirler, insanlar ve çevreyle etkileşim içinde olmaktır. Şeklinde ifade etmektedir. Bu süreç

sonuçta daha çok yaratıcılığı teşvik edecek bir ürün ya da uygulamayla sonuçlanır.

Yaratıcı Beyin'in yazarı Ned Herman yaratıcılığı şu şekilde tanımlar:

> "Benim düşüncem yaratıcılığın hem düşünce üretmek hem de bunu bir ürün olarak göstermek olduğudur. "

Ned Herrmann bir sanat adamı ve eğitimci olarak kendi deneyimlerinden yola çıkarak işlevler açısından beyni dört çeyrek küreye bölüyor, her bir bölümde ayrı özelleşmiş alanlar olduğunu, her birinin kendine özgü ve özel bir dili, algılayışı, değerleri, yetileri ve bilme tanıma yolları olduğunu belirtiyordu. Sol beyin mantıksal çözümleyici, nicel olgulara dayalı planlı ayrıntılı, ardışık düşünme biçimleri kısaca bilimsel düşünme; Sağ beyin ise coşkusal duygulara dayalı, kinestetik, sezgisel sentezci... kısaca sanatsal düşünme biçimleri denilebilir. Bilimsel araştırmalarda sağ beyinin düşünce sistemine, düş gücüne, bütünleştirmeye ve sentezlemeye ne kadar gereksinimi varsa, sanatsal yaratmada da çözümsel, planlı, mantıklı düşünme süreçlerine aynı biçimde yer almaktadır. Hermannn beynin tümünün yaratıcılığa kaynaklık ettiğini savunmuştur.

Eğitim sistemi, tüm beyinsel yaratıcılık süreçlerini bilmeyi, bu süreçleri eş zamanlı ve birbiriyle anlamlı bağlantı ve ilinti içinde yaratmayı hedef almalıdır.

Yaratıcı problem çözmede yaratıcılık özellikleri aşağıdaki gibidir. Bu yaratıcı yetenekler, problem çözme ile eleştirel düşünme örtüşür. Yaratıcı düşünen kişi iyi bir problem çözücüdür.

1. *Kelime Akıcılığı:* Tamamen sözdizimsel akıcılıktır.
2. *Çağrışım Akıcılığı:*Verilen bir kelimenin eş anlamlarını bulma. Anlamsal yetenekle ilgilidir.

3. *İfade akıcılığı:* İfade edilmek istenen anlamı farklı söz öbekleri veya cümlelerle ifade edebilme. Anlamsal yetenekle ilgilidir.
4. *Fikirsel Akıcılık:* Belli gereksinimleri karşılamak için düşünce üretme yeteneğidir. Örneğin Bir tuğlanın farklı kullanımlarını bulmak veya kısa bir hikayeye uygun başlıklar bulmak gibi.
5. *Esneklik:* Yapması gerekmediği halde bile kişinin düşüncelerinde özgürce gezmesidir. Bir alana ait olan bir düşüncenin başka bir alanın problemlerini çözmek üzere uygulanmasıdır. Paralellik kurma, uyarlayıcı esnekliğin önemli bir parçasıdır.
6. *Yeniden Tanımlama:* Tanıdığımız nesnelerin eski açıklamalarını bir kenara bırakıp onları yada parçalarını yeni şekiller içinde görmedir.
7. *Ürünler:* orijinal olmalı ve dikkatle hazırlanmalıdır.

Yaratıcı Problem Çözmede Eleştirel Düşünme: Kendimizin ve başkalarının düşüncelerini daha iyi anlayabilmek ve düşünceleri açıklayabilme becerimizi geliştirmek için gerçekleştirilen etkin, örgütlü ve işlevsel zihinsel süreçtir.

Eleştirel düşünmenin başlangıç noktası "Neden ?" sorusudur. Bu soruyu yaşamımızın ilk yıllarında bıkmadan usanmadan sorarız. Yıllar geçtikçe belki kendi kaygılarımızdan, belki de çevremizdeki insanların sabırsızlığından bu soru gitgide daha az sorulmaya başlar. Eleştirel düşünme süreci bu soruyu sormayı yeniden öğrenmeye çalıştığımız bir süreçtir.

Eleştirel düşünme sürecinin içerdiği beceriler arasında (Popper, 1935; Baudoin, 1993)

1. Kanıtlanmış gerçekler ve öne sürülen iddialar arasındaki farklılığı yakalayabilme,
2. Elde edilen bilgilere ait kaynakların güvenirliklerini test edebilme,
3. İlişkisiz bilgileri kanıtlardan ayıklayabilme,
4. Önyargı ve bilişsel hataların farkında olabilme,

5. Tutarsız yargıların farkına varabilme,
6. Etkili soru sorabilme,
7. Sözel ve yazılı dili etkili kullanabilme

Eleştirel düşünenler aşağıdaki özellikleri içerir:

1. Ne düşündüklerine ve niye onu düşündüklerine karar verirler.
2. Kendi bilgilerinin dışındaki görüşleri ve olguları ararlar.
3. Tüm olgulara dayanarak hangi görüşün en mantıklı olduğuna karar verirler.
4. Güvenilir gerçekler ve bilgi kaynakları kullandıklarından emin olurlar; pek bilinmeyen bir gerçeği ifade ettiklerinde bilgiyi nerden edindiklerini söyleyeceklerdir.
5. Bir görüş belirttiklerinde, diğerlerinin sorabileceği soruları tahmin ederler ve böylece görüşlerini desteklemek için cevapları hazırdır.

Eleştirel Düşünme Hedefleri

1. Geçerli ve geçersiz genellemeleri fark etme
2. Öğrendiklerini transfer etme
3. Görüş geliştirme
4. Sözcüklerin veya söz öbeklerinin açık hale getirilmesi ve analiz edilmesi
5. Derinlemesine inceleme
6. Görüşleri yorumları, inançları veya kuramları analiz etme ve değerlendirme
7. Çözüm üretme ve değerlendirme
8. Disiplinlerarası ilişki kurma
9. Soru sorma
10. Diyalektik düşünme
11. İdeal ile gerçeği birbirinden ayırt etme
12. Önemli benzerlikleri ve farklılıkları tespit etme
13. İlgili olmayan olgulardan ilgili olanları ayırt etme

14. Akılcı saptamalar, kestirmeler, yorumlar yapma ve fikirleri detaylı bir şekilde işleyebilme
15. Kanıtları ve iddia edilen olguları değerlendirme
16. Çelişkileri fark etme
17. Esneklik, Akıcılık, Olasılıklar, fikirler, sonuçlar ve ürünler ortaya koyabilme becerisi

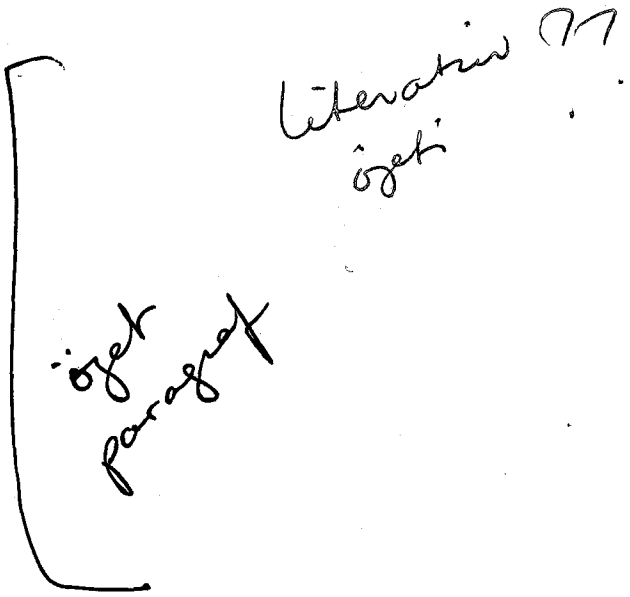
Celuch ve Slama'nın (1999) da belirttiği gibi eleştirel düşünme becerisine sahip bireylerin yetiştirilmesi için dersler hem içerik olarak yeniden düzenlenmeli hem de ilgili oldukları disipline yönelik problem çözme ve eleştirel düşünme uygulamalarından oluşmalıdır. Ancak bu tür bir eğitim sonucunda, soyutlama ve akıl yürütme becerisine sahip, sistemli düşünebilen, ölçüm ve karşılaştırma yapabilen, iletişim ve işbirliği becerisi yüksek bireyler yetiştirilebilir. Eğitimcinin rolü de sadece benimsenen tek taraflı bilgiyi bir doktrin biçiminde öğrenciye sunmaktansa alternatifleri göstermek olmalıdır.

Gibson'a (1995) göre, eleştirel düşünme eğitiminin amaçları çok geniş olmakla birlikte, kişinin kendisinin ve diğer insanların fikirlerinin olası etkilerini gözden geçirilmesinin ve bireyin kendi düşünme sürecinde düşebileceği hata ve yanlılıkların farkında olmasının bu tür bir eğitimin temel amacını oluşturduğunu belirtmektedir. Bu özellikleri kazandırmak için Gibson'un önerisi, derslerde olayları tek bir bakış açısından anlatmak yerine, öğrencilerin farklı bakış açılarının neler olabileceğini görebilecekleri ve üzerinde düşünebilecekleri tartışma egzersizleri yaratmaktır.

Eleştirel düşünme eğitiminin bu kadar önemli görünmesine rağmen, öğretmenlerin gerekli değişimi yapmadaki zorlukları, sınıftaki öğrenci sayısının bu tür bir eğitime olanak vermemesi, ders kitaplarının eleştirel düşünme eğitimini desteklemekten uzak oluşu, akademik başarının daha çok çoktan seçmeli sınavlarla ölçülmeye çalışılması gibi nedenler böyle bir eğitimin yürütülmesini engellemektedir (Haas ve Keeley, 1998).

Eleştirel düşünme sürecinde, araştırmacı yada tasarımcı olarak öğrenci, ilk olarak deney yaparak yada okuyarak fikirler toplar ve problemi incelemeye başlar. Sonunda sorun, öğrencinin tekrarlanan deneylerle araştıracağı bir araştırma sorusuna yada tasarım sorununa dönüşecektir.

Eleştirel düşünme bir sonuç değil süreçtir; varsayımların sürekli sorgulanmasını içerir. Problemin yapısını, altta yatan varsayımları ve sosyal değer sistemini anlamak önemlidir. Eleştirel düşünme üretken ve pozitif bir etkinliktir: Yaratıcılığı ve yenilikçiliği içerir. Hayal gücü kullanılır; olasılıklar ve alternatifler araştırılır. Eleştirel düşünme mantıksal olduğu kadar duygusaldır-varsayımlarımızı kişisel inançlarımız ve içinde bulunduğumuz dünyanın yapısı içerisinde tanıdığımız tüm-beyinle düşünme etkinliğidir. Kriter yalnızca objaktif değil subjektiftir de. Şiir, fantazi, çizim ve boyama, şarkılar ve drama yaratıcılığın araçlarıdır ve bu yüzden eleştirel düşünmeyi geliştirmemize yardın ederler. Eleştirel düşünenler meraklı, esnek, dürüst ve şüphecidirler-önyargıyı nedenden, gerçekleri düşünceden ayırdederler. Gelecekteki amaca doğru ilerlemek için düşünceyi duygular ve sezgi ile birlikte mantıklı ve amaçlı olarak kullanırlar.



BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, araştırma grubuna, veri toplama araçlarına ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, ilköğretim okullarında disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerine etkisini test etmek amacıyla tek gruplu öntest sontest deneysel model kullanılmıştır.(İftar,1997;11) Nicel ve niteliksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi şeklindeki veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, durum ve olayların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulduğu bir araştırma süreci olarak tanımlamak mümkündür. (Yıldırım, 2000) Bu çalışmanın bağımlı değişkeni, yaratıcı problem çözme becerileri; bağımsız değişkeni, ise uygulanan deneysel işlem, ise disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimidir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin problem çözme becerileri hem deney (uygulama) öncesinde, hem de deney sonrasında aynı ölçme araçları kullanılarak ölçülmüştür. Deneysel uygulama iki buçuk aylık bir süreyi almış, araştırma, henüz geliştirme aşamasında olan Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitimi dersinin "Dönüştürme" ünitesi ile sınırlı tutulmuştur. Çalışmada Aşağıda yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmedeki etkisi test edilen disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitim programının geliştirilmesi ve mantığı, ilkelerine, içeriğine, kullanılan materyallere, öğretmen ve öğrencinin rollerine ilişkin açıklayıcı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitimi Programı

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi dersinde "Dönüştürme" ünitesi, bilgisayar sınıfında deney grubuna bir sanat öğretmeni ve bir bilgisayar dersi öğretmeni tarafından Milli Eğitim Bakanlığı'nın veritabanından aşağıdaki internet adreslerine dayalı olarak verilmiştir.

"Dönüştürme" ünitesi ders kitapçığı
http://www.meb.gov.tr/kitapcik/index.htm

Öğretmen ders planları
http://www.meb.gov.tr/planlar/index.htm

http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/formlar.html

Ürün Değerlendirme Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form1.asp

Grup Çalışması Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form2.asp

Yaratıcı Problem Çözme Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form3.asp

Portfolyo Değerlendirme Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form5.asp

Yaratıcı Problem Çözme Tutum Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form6.asp

Teknoloji Kullanma Becerisi Gözlem Ölçeği
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/form7.asp

Eleştirel Düşünme Testi
http://yasemin.meb.gov.tr/e_learning/test.asp

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi dersinde "Dönüştürme" ünitesinine göre üst düşünme (yaratıcı problem çözme) hedeflerin belirlenmesinde ve geliştirilmesinde, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, İngiltere ulusal müfredatları dikkate alınmış ve belirtke tablosu oluşturulmuştur. (Ek 2) Daha sonra her bir hedef dikkate alınarak test maddeleri ve gözlem ölçeklerinin kriter maddeleri oluşturulmuştur.

Deney grubu, 2003-2004 güz dönemi boyunca geliştiren "Dönüştürme" ünitesi çerçevesinde bilgisayar sınıfında sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme eğitimi almıştır.

"Dönüştürme" ünitesine ilişkin dersler, her hafta 40 dakikadan oluşan üç ders olmak üzere (40+40+40=120 dakika) on hafta sürmüştür. Bu dersler sanat ve bilgisayar öğretmenleri tarafından, Bilgisayar ve Resim-İş ders saatlerinin toplamında verilmiştir .

"Dönüştürme" ünitesi on haftalık uygulama süresince aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilir:

1- Uygulama Öncesi Öğretmen Planlama Çalışmaları
2-Problemin / Temanın Belirlemesi
3- "Dönüştürme" yi tanımlama
4- "Dönüştürme" ve ilgili kavramlar hakkında araştırma yapma
5- "Dönüştürme"nin yeniden tanımlanması ve bilgiyi organize etme
6-"Dönüştürme" yi çözümleme
7- "Dönüştürme" ile ilgili yorum yapma ve yargıda bulunma
8-"Dönüştürme" ile ilgili tasarım oluşturmak için alternatif fikirler/tasarımlar üretmek
9- "Dönüştürme" ile ilgili en iyi çözümü/tasarımı seçmek
10- "Dönüştürme" ile ilgili uygulama - ürün ortaya koyma
11 - Değerlendirme-Uygulamayı İzleme Ve Son Proje Değerlendirmesi

"Dönüştürmeler" eleştirel düşünme becerileri ve yaratıcı problem çözme becerileri açısından çok önemlidir. Dönüştürme çalışmak öğrencilere 'matematikle sanat arasındaki yaratıcı ilişkiyi' deneyimleme fırsatı sunar. Öğrenciler, sanat ve çokgen geometrisi öğrenirlerken aynı zamanda yaratıcılıklarını ortaya koyabilirler.

Dönüştürme teması geniş yelpazedeki disiplinleri, kültür, sanat tarihi, estetik, teknoloji, bilim ve sanat olmak üzere pek çok materyali içerecek kadar geniştir.

Bu yöntemde yaklaşım disiplinlerarasıdır: Matematik, bilgisayar, sanat ve bilim birleştirilmiştir. Bu program kaynağını M. C. Escher'in çalışmalarından alır ve öğrencilerin dönüştürme oluşturmalarını sağlar. Öğrenciler, hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanarak geometrik biçimleri dönüştürebilirler. Bu program öğrencilerin disiplinler arasında arasında ilişki kurmalarını sağlar. Öğrencilerden, Escher'e ait dönüştürmelerin nasıl yaratıldığını anlamaları için dönüştürmeleri incelemeleri istenir. Bu şekilde matematik, sanat ve hatta doğanın nasıl etkileştiğini anlayabilirler.

Dönüştürme yaratmak; simetri gibi temel geometri bilgisi de gerektirir. Bu ünitede biçimler, ritim, uzam ve zaman sanat unsurları olarak ve kültür, bilim ve matematik tarihinde yer alan önemli kavramlar olarak incelenir. "Dönüştürme" sorununun tek bir çözümü yoktur. Bu yüzden daha iyi bir matematik altyapısı olan öğrenciler bu sorunları çözmekte mutlaka daha avantajlı durumda değildirler. (Schattschneider, 1993). İlgi alanına ve eğilimine bakılmaksızın pek çok öğrenci, dönüştürme çalışmasında bir meydan okuma ve başarı bulabilecektir. Öğrenciler, internetten ulaşabilecekleri yaratıcı uygulamaları inceleyerek temel matematik ilkeleri anlatımlarını geliştireceklerdir.

Dönüştürmeler sanat, dile dayalı disiplinler, matematik ve fen açısından; sanatsal ifade, dinleme, konuşma becerilerini geliştirmesi; iyi bir matematikçi olma ve bilimsel yöntemleri kullanan iyi bir bilim adamı olma olasılıklarını arttırması açısından yararlı çalışma konularıdır. Bu, elektronik teknolojisini kullanan öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Varılmak istenen amaç analitik düşünme becerisi ve yaratıcı düşünme becerisidir.

Bu ünitede başarılı olabilmek için temel sanat bilgilerine sahip olmak gereklidir. Öğrenciler geometrik tanımları, ölçüm tekniklerini bilmeli ve geometrik şekillerdeki ölçüm kavramlarını anlamalıdırlar.

Matematik kavramı ve süreci sanat ve diğer disiplinlerle ilişkilendirilir. Matematik yapısı ve düşünceleri diğer disiplinlerle ilişkilendirilir ve uygulanır. Dönüştürmelerde matematiksel gelişim, farklı kültürlerdeki örnekleri ile ilişkilendirilir. Bu derste bir çok kavram, disiplinler arası bir yaklaşımla sanat ve matematik arasındaki ilişkiye tabi tutacaktır.

Öğrenciler çeşitli rollerde etkinliklerine katılabilmek için gerekli kaynak ve materyaller hakkında bilgi sahibi olacaklardır.

Bilgisayarda Paintbrush ya da photoshop çizim programları ile dönüştürme oluşturmak yüksek bir kesinlik oranıyla kullanılabilir ve dönüştürme etkinlikleri öğrencileri ilginç meydan okumalarla karşı karşıya bırakır.

Öğrenciler;

1. Şekilleri incelerken ve yapıları ortaya çıkarırken geometrik düşünme kabiliyetlerini geliştireceklerdir.
2. Bilgisayar kullanma becerileri ile problem çözme etkinliklerinde bulunurlarken matematiksel düşünme ve yorum çıkarma becerilerini geliştireceklerdir
3. Hangi şekillerin dönüştürülüp hangilerinin dönüştürülemeyeceğine karar verecekler; dönüşüm ve simetri kavramları ile yakından ilgileneceklerdir.
4. Grup çalışması yapacaklardır.
5. İnternet aracılığı ile matematik, fen ve sanatta dönüştürme araştırmaları yapacaklardır.

Bu proje boyunca öğrencilere, yaratıcı ve bilimsel bilgilerini kullanma olanağı verilmiştir.

Bu ünitede öğrenciler bilgisayar becerilerini kullanarak; açılar ve çokgenler arasındaki ilişkileri ve dönüştürme hakkında araştırma yapacaklardır. Daha sonra bu bilgilerini kullanarak dönüştürmeler yapacaklardır

Öğretmenlerin aşamaları görme, öğrenme amaçlarını, uygulanan öğrenme tekniklerini, önerilen değerlendirme metotlarını, üniteye başlamadan önce yapılacak hazırlıkları, kullanılacak kaynak ve materyalleri ve öğrencilerin karşılaşacakları kelime bilgisi ve yapıları görmesi sağlanır.

"Dönüştürme" ünitesinde öğrencilerin gerekli bilişsel ve duyuşsal becerileri kazanmalarını sağlanır. Bu etkinlikler çocukların açılar, çizgiler, düzgün çokgenler gibi temel geometrik tanımlarını, terimlerini ve teorisini kavramalarını sağlar. Çocuklar sanatı dönüştürürken temel matematik becerilerini kullanırlar.

Öğrenciler matematiksel fikirlerin, diğer çalışma alanları ve gerçek hayatla nasıl ilişkide olduğunu anlayacak ve ders içi sunumlar sayesinde sözlü iletişim becerilerini geliştireceklerdir.

"Dönüştürme" ünitesinde sanat eleştirisi ile öğrenciler;

1. Dönüştürmenin önemini sorgulama yapacaklar,
2. Kendi yarattıkları dönüştürmeleri yorumlayacaklar,
3. Dönüştürme eserlerini, doğadaki ve çevresindeki örneklerini farkedecekler;
4. Dönüştürmelerde bulunan sanatsal öğeleri tanımlamalarını ve renk, biçim, çizgi alan ve biçim üzerinde tartışacaklar;
5. Dönüştürmelerini içerik, stil, fikir ve basındaki farklılıklar açısından tartışacaklar;
6. Dönüştürmeleri yorumlayacak ve değerlendirecekler.
7. Görsel sanatlardaki fikirlerin ve temaların diğer disiplinlerde (örn: matematik)nasıl ifade edildiğini açıklayacaklar.

8. Dönüştürmlerin tarihsel kökenini ve kültürel boyutlarını anlayacaklardır.
9. Dönüştürme üzerine analiz ve muhakeme yaparak insanların neden Dönüştürme yaptıklarını düşünürler. Anlam çıkarmak için Dönüştürmeleri analiz eder ve yorumlarlar.

Dönüştürme ünitesi ile üst düşünme becerisi gelişimini sağlamak amaçlanmıştır. Öğrenciler öğrendiklerini yeni durumlara uygulayarak, daha yüksek bir bilgi düzeyine erişir.

1. **Problem Çözme:** Öğrenciler dönüştürme yaratma teknikleri için yaratıcı düşünme modelleri kullanacaklardır. Bir şekli (örneğin kare) dönüştürerek parçaları doğru bir şekilde elde etme ve renklendirmeyi öğrenecekler. Öğrenciler tablolarda biriken bilgileri kullanarak çeşitli çokgen ilişkilerini ortaya çıkaracaklardır Öğrenciler parça, açı ve çokgen oluşturma ve ölçme konusundaki yeteneklerini ortaya koyacaklardır.
2. **İşbirliği:** Ortaklaşa bir çalışma alanı içerisinde öğrenciler çokgenleri dönüştürme yeteneklerini ortaya koyacaklardır
3. **Teknoloji:** Bilgisayar grafik programlarını (Paintbrush, photoshop) kullanarak dönüştürme elde edecekler. Word ve Powerpoint programlarını kullanarak yazılı metinlerini ve sunumlarını hazırlayacaklardır.
4. **Mantıksal Çıkarım:** Öğrenciler çokgen ilişkilerini kullanarak hangi düzenli çokgenleri dönüştüreceklerine mantıksal olarak karar vereceklerdir. Bir şeklin bir yüzeyde kullanılıp kullanılamayacağı ile ilgili kriter (değer ölçüsü) geliştireceklerdir.
5. **İletişim:** Öğrenciler çokgenler ve dönüştürme araştırmalarında ortaya çıkardıkları teorileri ve ilişkiler açıklayacaklardır. İnternet üzerinden birbirleri ile sohbet edebileceklerdir. Öğrenciler matematiksel olarak iletişim kurma becerilerini geliştireceklerdir. Bir dil olarak işaret, sembol ve bu disiplinin terimleri ile matematik okuyup, yazıp tartışacaklardır.

6. **Araştırma Yapma:** Dönüştürme ile ilgili farklı disiplinlere, kültürlere ait bilgiler, renk, M. C. Escher'in eserleri ve simetri internet üzerinden araştırılacaktır.
7. **Sınıflandırma:** Öğrenciler şekilleri sınıflandıracak ve ne çeşit şekillerin var olduğunu göreceklerdir. Araştırma sonucunda elde edilen bilgiler sınıflandırılacaktır.
8. **Düşüncelerini ifade Etme:** Öğrenciler, kişisel izlenimlerini bilgisayarda yazıp kaydedeceklerdir. Fikirleri ve olayları ortaya koymak için açık ve etkili anlatım yolları seçeceklerdir.
9. **Tahmin Etme:** Öğrenciler, çokgenlere dayalı olarak dönüştürme yöntemleriyle ne tür yeni biçimler ve kompozisyon ortaya çıkarabileceğini tasarlayacaklardır.
10. **Karşılaştırma Yapmak:** Öğrenciler, Dönüştürmede kullanılan şekilleri karşılaştırarak aradaki farkı ve ilişkiyi görüp hangisini/ hangilerini kullanacaklarına karar vereceklerdir.
11. **Çıkarım Yapma:** Öğrenciler tasarlanmış parçaları birleştirerek ve renklendirerek kendi tasarımlarını yaratacaklardır ve böylece matematiksel olarak sonuca ulaşma becerilerini geliştireceklerdir. Bilgi toplayıp sorunsallar üreteceklerdir. Sonuç olarak ne tür bir tasarım yarattıklarını dile getirip hangi parçaları renklendirdiklerini anlatacaklardır.
12. **İlişki Kurma:** Öğrenciler matematiksel fikirlerin, diğer çalışma alanları ile ve gerçek hayatla nasıl ilişkide olduğunu anlayacaktır. Öğrenciler, geometrik kavramlarla sanat ve gerçek dünyadaki desenler arasında ilişki kurma kabiliyetlerini ortaya koyacaklardır. Öğrenciler, matematiğe karşı olumlu bir yaklaşım sergileyeceklerdir ve matematiğin okul, kültür ve toplumdaki değerinin farkına varacaklardır. Öğrenciler düzenli çokgenler ile ilgili bilgilerini kullanarak dönüştürmeler yaratacaklardır. Bunun için iç ve dış açı teoremlerini kullanarak dönüştürme yapacaklardır . Öğrenciler, bağlantılar, İlişkiler kurarak ve uygulamalar yaparak görsel sanatlarda öğrenilenleri diğer çalışma alanları ile ilişkilendirirler.

13. **Sanat Eseri Ortaya Koyma:** Öğrenciler sanat yaratma ve ortaya koyma sürecine aktif olarak katılacaklardır. Bu sırada temalar ve sembollere dayanan sanat çalışmalarında kendi fikirleri ve imgelerini geliştireceklerdir. Kendi fikirlerini aktarmak için sanatın öğeleri ve kurallarını anlayacaklardır. Yaratıcı ifade kullanarak görsel sanatlarda yaratıcı olacak ve üreteceklerdir. Böylelikle öğrenciler, sanatsal bilgi ve becerilerini görsel sanatlara ve teknik bir sürece aktarmış olurlar.

Bu ünite kapsamında, öğretmenin sorumlulukları arsında:

1. Öğrencilere etkili bir şekilde araştırma yapmayı öğretmek.
2. Öğrencilerin gerekli soruları belirlemelerine yardım etmek
3. İşbirliği içerisinde çalışan gruplar oluşturmak.
4. Öğrencilerin bilgisayar kullanabilmeleri için gerekli bilgiyi almalarını sağlamak.
5. Sunum becerilerini geliştirmek
6. Okuma becerilerini geliştirmek
7. Yazma becerilerini geliştirmek bulunur.

Eğer daha önce öğretmen bu şekilde bir etkinlikte bulunmamışsa, öğrencilerle birlikte üniteye başlamadan çalışma yapması beklenmektedir.

Grup çalışmalarında, öğrencilerin seviyesine uygun etkinlikler ve sözcükler kullanılır. Küçük gruplar olarak yapılacak tartışmalar beyin fırtınası ve yazma etkinlikleri olarak yararlıdır. Öğrencilerin üç-beş kişilik gruplar halinde çalışması işbirliğiyle öğrenmeyi arttırır. Öğrenciler işbirliği halinde çalışabilecek gruplara bölünür. Grup içindeki farklı roller belirlenir ve neden her bir rolün etkili takım çalışması için önemli olduğunu açıklanır. Roller ve sorumluluklar tabloya bakarak belirlenecektir. Her öğrenci bu projede kendi rolünden sorumlu olduğu kadar gruptaki iletişimden ve ilerlemeden de sorumludur. Grup içi tartışmalar bittikten sonra her gruptan bir sözcü seçilerek grubun fikirlerini ve amaçlarını sınıfın geri kalanı ile paylaşılır. Nedenlerini açıklamanın ve başkalarının fikrine saygı duymanın önemi

vurgulanır. Öğrenciler sonuçları ortaya koyduğunda öğretmen bunları tahtaya yazmalıdır. Bütün gruplar sunumlarını tamamladıklarında sonuçlar üzerinde daha detaylı tartışmalar yapılabilir.

Öğrenciler, sınıf karşısında konuşmaktan çekinse bile küçük gruplar içinde çoğunlukla konuşurlar. Öğrencilere dönüştürme hakkında bir şey bilip bilmediklerini sorulur.Öğrencilerin düşünceleri etkinliğin merkezini oluşturmalıdır. Yanıtları doğru ya da yanlış diye yargılamadan, öğrencinin çabası övülmelidir. Öğrenciler düşüncelerini tam olarak geliştirmek, ifade etmek, açığa kavuşturmak ve arındırmak için teşvik edilmelidir. Olumsuz ifadelere izin verilmez. Olumlu bir şey söylendiğinde detay verilmesini istenir.

Ünite ile ilgili olarak hazırlanacak portföyde nelerin olması gerektiğini, nasıl ve ne kalitede bir içerik beklendiğini öğrencilerin daha iyi anlaması için yönerge ve kriter öğretmen tarafından öğrencilere dağıtılmalıdır.

Tablo 3 'ün sonuçları?

Tablo3. Çoklu Zeka, Sanat ve Disiplinlerarası Bağlantıların kaynaştırılması

	SANAT	SÖZSEL-DİL	MATEMATİK	BİLİM	SOSYAL BİLİMLER
DİLBİLİMİ	Dönüştürme eserinde sanat elemanlarının estetik bir etki yaratmak için nasıl bir araya getirildiği tanımlanır	M.C. Escher'in biyografisini ve onun çalışmasına etki eden şeyler yazılır	Dönüştürme tasarım aşamalarında kullanılan simetri teknikleri yazılı olarak anlatılır.	Doğadaki Dönüştürmelerden örnekler verilir ve tanımlanır.	İslam sanatındaki dönüştürme ile diğer kültürlerdeki örnekler arasındaki etkileşimi ifade edilir.
MANTIKSAL/ MATEMATİKSEL	Dönüştürme taslakları üzerinde simetri çeşitleri kullanılarak düzenlemeler yapılır.	Grup eserleri sergilenir ve portföylerin içeriğinin düzenlenir.	Dönüştürme ve ilgili kavramlar tanımlanır. Çözüm için çeşitli yollar geliştirilir. Her alternatifin potansiyel avantajları ve dezavantajları göz önünde bulundurulur.	Doğadaki dönüştürme ve simetri örneklerinin nasıl oluştuğu analiz edilir.	Dönüştürme örneklerindeki kültürel etkileşim ve öğrenci ürünleri yönergelere uygun olarak analiz edilir.
UZAMSAL	Öğrenciler, bilgisayar çizim programlarını kullanarak Yansıma, döndürme ve öteleme tekniklerini kullanarak dönüştürme tasarımı yapılır.	Doğal dönüştürme objelerinin 10 özelliğini listelenir. sunum yapılır.	Dönüştürmede simetri tekniklerini kullanabilmek için açıları ölçer.	Dönüştürmenin oluşturulası için uyulması gereken teori veya kurallar ifade edilir.	Dönüştürme ile ilgili eserlerin farklı kültürlere ve dönemlere ait dağılımını gösteren zaman çizelgesi hazırlanır.
KİNESTETİK	Bilgisayarda paintbrush programını kullanarak dönüştürme uygulaması yapılır.	Simetri çeşitleri için bir karakter yaratılırve canlandırılır.	Bilgisayarda kullanılacak grafik programında izlenecek aşamaları ve teknikleri gösterir.	Bilgisayarda kullanılacak grafik programının nedenlerini ve alternatif yolları gösterilir.	İnternetten dönüştürme ile ilgili görsel materyal ve bilgi toplanır.
KİŞİLERARASI	Grup içerisinde işbirliğinde çalışılır.	Sanat çalışmalarının kıyaslanması ve karşılaştırılmasına yönelik bir tartışma ortamı yaratılır.	Bilgisayarda oluşturulacak dönüştürme teknikleri belirlemeye yönelik bir plan oluşturulur ve uygulanır.	Sanat performanslarını geliştirmeye yönelik yapıcı fikirleri/tasarımları paylaşılır.	Bilgisayarda oluşturulacak dönüştürme tasarım/ taslakları için renk ve kompozisyon açısından grup kararı alınır.
İÇSEL ZEKA	Orijinal bir dönüştürme yaratmada deneyimlere dayalı tasarımlar/ taslaklar hazırlanır.	Sürece dayalı değerlendirme ile öğrencideki farklı alanlardaki gelişimini ifade edilir.	Bilgisayar grafik programları ve teknikleri beceri haline dönüştürülür.	Çözümlere nasıl ulaşıldığını anlatan yollar listelenir.	Eleştiri dili kullanarak eserler üzerinde düşünülür, yorumlanır ve değerlendirilir.

Araştırma Grubu

Araştırmanın grubu, Ankara il merkezinde bulunan Ahmet Vefik Paşa İlköğretim Okulunun 7. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Araştırma grubu, bütünleştirilmiş programla hiç bir yaşantısı olmayan öğrenciler içinden yansız olarak seçilerek belirlenmiştir. Araştırma 22 kız, 23 erkek olmak üzere toplam 45 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerini toplamak amacıyla; "Eleştirel Düşünme Testi" (Ek-3), "Yaratıcı Problem Çözme Gözlem Ölçeği" (Ek-2), "Teknolojik Araçları Kullanabilme Becerisi Ölçeği" (Ek-3), "Grup Çalışması ve Beyin Fırtınası Ölçeği" (Ek-4), "Ürün Ortaya Koyma Ölçeği" (Ek-5), "Yaratıcı Problem Çözme Tutum Ölçeği" (Ek-6), "Portföy Değerlendirme Ölçeği" (Ek-7), olmak üzere yedi farklı ölçme aracı kullanılmıştır.

Bu ölçme araçları geliştirilirken öncelikle bu konudaki çalışmaları belirlemek amacıyla yerli ve yabancı literatür taranmış, konu ile doğrudan ilşkili araştırmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Ancak bu araştırmalarda konu ile doğrudan ilgili çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu araştırmada kullanılan ölçme araçları, araştırmacının kendisi tarafından, gerekli ölçek geliştirme süreçleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. Bu süreçte, öncelikle gözlem yapılacak konu alanı tanımlanmış, ilgili öğretmenlerle görüşülmüş, öğrencilerin doğal ortamda ne yaptıkları gözlemlenmiş, öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve madde havuzu oluşturularak, gerekli uzman desteği ile ölçeklere son biçmi verilmeye çalışılmıştır.

Bu süreçte, ölçme değerlendirme, program geliştirme, sanat eğitimi, matematik , eğitim teknolojileri alanından uzmanlarla görüşülerek, araçların geçerliğine ilişkin veriler toplanmıştır. Toplanan verilere dayanarak çoktan seçmeli test (eleştirel düşünme testi) dışındaki ölçme araçlarına asıl uyglamadan önceki son biçimi verilmiştir. Eleştirel Düşünme Testine ise, öndeneme uygulamasından sonra yapılan istatistiksel çalışmalara dayanarak son biçimi verilmiştir.

Aşağıda, bu araştırmada kullanılan ölçme araçlarına ilişkin bilgiler verilmiştir.

1. Eleştirel Düşünme Testi

Bu araştırmada disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi dersi üst düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlayan hedeflere dayalı çoktan seçmeli test maddeleri geliştirilmiştir. Test maddelerinin yazımında belirtke tablosunda yer alan her bir hedef dikkate alınmış ve başlangıçta 100 soruluk bir madde havuzu oluşturulmuştur.

Öncelikle geliştirilen hedeflerin yer aldığı taslak program ve test maddeleri hakkında, uygulamanın yapılacağı okullardaki tüm öğretmenlerin ve alanla ilgili bazı uzmanların görüşlerine başvurulmuştur. Bu kişilere, hedeflerden her birinin ilgili hedefe ait olup olmadığı; bir hedef altındaki davranışların, o hedefe ulaştırıcı nitelikte olup olmadığı, değilse hangilerinin eksik olduğu; bir hedef altında bulunan davranışlardan yer değiştirmesi gerekenlerin bulunup bulunmadığı, çıkarılması gereken fazla hedeflerin olup olmadığı sorulmuş ve görüşleri alınmıştır. Bu yolla hem programın hem de testin beklenen özellikleri taşımasına ve geçerli olmasına çalışılmıştır. Elde edilen verilere dayanarak program

ve test maddeleri üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmış ve aynı kişilerin görüşlerine tekrar başvurulmuştur.

Tüm bu çabalardan sonra, kapsama ve test özelliklerine en uygun olan sorular belirlenerek test, dört seçekli 50 adet çoktan seçmeli sorudan oluşacak biçimde düzenlenmiştir. Test; "tanımlama-anlamlandırma" (10 soru –testin ilk 10 sorusu), "analiz" (30 soru –testte yer alan 11-40 arası sorular-) ve "yorum ve yargıda bulunma" (10 soru –testte yer alan 41-50 arası sorular-) olmak üzere üç boyutlu olarak tanımlanmıştır. Boyutların oluşturulmasında programın hedeflerinden ve uzman görüşlerinden yararlanılmıştır.

Testin öndeneme uygulaması Mimar Kemal İlköğretim Okulu'nun 7. sınıfında okuyan 122 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Analizler SPSS ve ITEMAN bilgisayar programlarında yapılmıştır. Yapılan analizlerde soruların ortalama güçlük yüzdesi (doğru yanıtlanma yüzdesi) 0.64, ortalama ayırtedicilik yüzdesi (bilen öğrenciyi bilmeyenden ayırt etme yüzdesi) 0.71 olarak bulunmuştur. Madde güçlük indexlerinin 0.50 civarında toplanmış olması ve madde ayırt ediciliklerinin ise 0.50'nin üzerinde yüksek değerler almış olması testte yer alan soruların istendik özelliklere sahip olduğu hakkında bilgiler vermektedir. Yalnızca yorum ve yargıda bulunma boyutundaki bir soru madde ayırtediciliğinin çok düşük olması nedeniyle testin asıl uygulama formundan çıkarılmıştır. Böylece, test asıl uygulama için 49 sorudan oluşturulmuştur. Testin Cronbach Alfa Güvenirlik İçtutarlılık Katsayısı 0.95 olarak bulunmuştur.Bu durum testte yer alan soruların aynı özelliği (eleştirel düşünme) ölçtüğünü desteklemektedir.

2. Yaratıcı Problem Çözme Gözlem Ölçeği

Bu ölçek 58 maddeden ve 8 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar ve her boyuttaki madde sayıları tablo 4. de verildiği gibidir.

Tablo 4. Yaratıcı Problem Çözme gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı

Alt Boyut	Madde Sayısı
Tanımlama_ anlamlandırma	7
Araştırma yapma ve bilgi toplama	6
Kapsamı tanımlama/ bilgilerin çözümü	13
Problemin çözümlenmesi	10
Yorum yapma-yargıda bulunma	4
Alternatif tasarım yollarının belirlenmesi	9
En etkili tasarım veya tasarım yollarının seçilmesi	4
Kendinin ve arkadaşlarının çalışmalarını değerlendirme	5
Toplam	**58**

Yaratıcı problem çözme gözlem ölçeği; Yaratıcı problem çözme üzerine uzmanlaşmış bir akademisyen tarafından incelenmiş ve maddelerin yaratıcı problem çözme becerisinin ilgili boyutlarından eleştirel düşünme ve yaratıcılık boyutlarını gözlemlemeye uygun olduğunu ve belirtilen alt boyutlardan oluştuğu onaylanmıştır.

2. Ürün Değerlendirme Gözlem Ölçeği

Bu ölçek 15 maddeden ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar ve her boyuttaki madde sayıları tablo 5. de verildiği gibidir.

Tablo 5.Ürün Değerlendirme Gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı

Alt boyut	Madde sayısı
Tasarım İlke Ve Elemanlarını Kullanabilme	3
Kompozisyon Oluşturma	8
İçerik Oluşturma	2
Disiplinlerarası İlişki Kurma	2
Toplam	15

4. Grup çalışması Ve Beyin Fırtınası yapma Gözlem Ölçeği: Bu ölçek 10 maddeden ve 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar ve her boyuttaki madde sayıları tablo 6. de verildiği gibidir.

Tablo 6. Grup Çalışması ve Beyin Fırtınası Yapma Gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı

Alt Boyut	Madde Sayısı
İşbirliği yapma	5
Beyin fırtınası yapabilme	5
Toplam	10

5. Teknolojik Araçları Kullanım Gözlem Ölçeği: Bu ölçek 13 maddeden ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar ve her boyuttaki madde sayıları tablo 7. de verildiği gibidir.

Tablo 7. Teknolojik Araçları Kullanım gözlem ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı

Alt Boyut	Madde Sayısı
Temel Beceri Ve Uygulamalar yapabilme	4
Teknoloji Verimlilik Araçları kullanabilme	4
Teknolojik Araştırma Araçlarını Kullanabilme	2
Teknoloji İletişim Araçlarını Kullanabilme	3
Toplam	13

6. Yaratıcı Problem Çözme Tutum Ölçeği:

Bu ölçek 20 maddeden ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar ve her boyuttaki madde sayıları tablo 8. de verildiği gibidir.

Tablo 8. Yaratıcı Problem Çözme Tutum ölçeğindeki maddelerin boyutlara göre dağılımı

Alt boyut	Madde sayısı
Bilişsel	7
Duyuşsal	8
Psikomotor	4
Toplam	20

7. Portföy Değerlendirme Ölçeği:

Bu ölçek dokuz maddeden oluşmuştur.

Verilerin Toplanması

Araştırma grubuna dahil olan öğrencilerine, "Dönüştürme" konusu anlatılmadan birkaç hafta önce öntest; ünite işlendikten üç hafta sonra da aynı test

sontest olarak uygulanmıştır. Uygulama ilköğretim okulu 7.sınıf öğrencisi üzerinde araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Bir eleştirel düşünme testi, 5 öğrenci gözlem ölçeği ile öğretmen gözlem ölçeği ve öğretmen görüşme formu kullanılarak elde edilen veriler, SPSS istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Öğrencilerin deneysel çalışmanın yürütüldüğü ünite ile sınırlı olmak üzere ölçülen eleştirel düşünme becerilerini betimlemede ortalama mutlak başarı yüzdesi (OMBY) kullanılmıştır. OMBY, elde edilen test puanının testten elde edilecek maksimum puana bölünmesiyle elde edilen değerin 100 ile çarpımı sonucunda bulunmakta ve hedeflenen davranışlara ne düzeyde ulaşıldığına ilişkin bir yorum yapma olanağı vermektedir.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminin öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerileriyle ilgili olarak algılama, analiz ve yorumlama-yargıda bulunma faktörlerinde ölçülen eleştirel düşünme düzeylerini geliştirmede anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığını test etmek için ilişkili t-testi kullanılmıştır. Analizde öğrencilerin deney öncesi ve deney sonrası test puanları karşılaştırılmıştır.

Öğrencilerin hem deney öncesinde, hem de deney sonrasında algılama, analiz ve yorumlama-yargıda bulunma düzeyleri arasında anlamlı fark olup olmadığı, ayrı ayrı ilişkili ölçümler için tek yönlü varyans analizi kullanılarak test edilmiştir.

Öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinde deney öncesinden deney sonrasına gözlenen erişilerinin cinsiyet açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediği ilişkisiz t-testi ile incelenmiştir. Analizde, kız ve erkek öğrencilerin sontest-öntest fark puanları (erişileri) kullanılmıştır.

Öğrencilerin deney sonrasında altı temel faktörde ölçülen yaratıcı problem çözme davranışlarını betimlemek amacıyla aritmetik ortalama, öğrencilerin anılan davranışları arasında cinsiyete göre anlamlı fark olup olmadığını test etmek amacıyla da ilişkisiz t-testi kullanılmıştır. Analizde, kız ve erkek öğrencilerin deney sonrasında ölçülen yaratıcı problem çözme davranışlarına ait faktör ve toplam puanları kullanılmıştır. Faktör puanları arasında göreli karşılaştırmalar yapabilmek amacıyla faktör puanları madde sayısına bölünerek ortalama puanlar beşli derecelendirme ölçeğinin ranjına (1-5) çekilmiş ve analizlerde bu puanlar esas alınmıştır.

Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarıları arasında anlamlı fark olup olmadığı ilişkili t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, yaratıcı problem çözme davranışları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiler, Pearson Momentler Çarpım Korelasyon Katsayısı kullanılarak incelenmiştir.

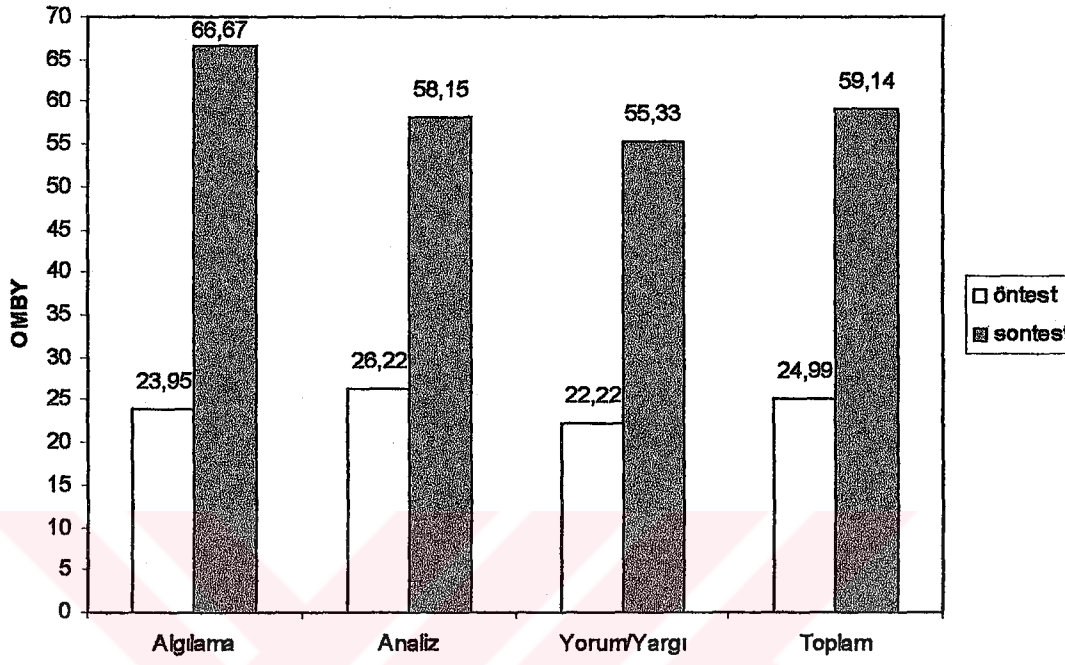
BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, sanat eğitiminde disiplinlerarası yaklaşıma göre öğretim gören öğrenciler üzerinde yapılan gözlemler ve ölçümler sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Bulgular, alt problemlerde izlenen sıraya parelel olarak verilmiştir.

1. Alt Problem: Disiplinlerarası Modele Dayalı Sanat Eğitiminin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde deney öncesinden deney sonrasına gözlenen değişim Şekil 8'de gösterilmiştir. Buna göre, öğrencilerin eleştirel düşünmenin üç boyutunda ve toplamda OMBY, %22-26 arasında değişirken, aynı değerler deney sonrasında %55-67 arasındadır. Bu bulgu, öğrencilerin testin örneklediği davranışların deney öncesinde %22-26'na, deney sonrasında ise %55-57'na sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.



Şekil 8 Eleştirel Düşünme Test Puanlarındaki Değişim

Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde gözlenen değişmelerin anlamlı olup olmadığı ilişkili örneklemler için t-testi ile test edilmiş ve sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Eleştirel Düşünme Testine Ait Öntest-Sontest Ortalama Puanlar Arasındaki Farkı t-testi Sonuçları (n=45)

Eleştirel Düşünme Testi Alt Boyutları	ÖNTEST $\bar{X}$	ÖNTEST S	SONTEST $\bar{X}$	SONTEST S	t	P	Eta-kare ($\eta 2$)
Algılama	23.95	14.20	66.67	26.16	-11.80	.000	.76
Analiz	26.22	12.64	58.14	27.97	-10.55	.000	.72
Yorum/Yargı	22.22	21.52	55.33	26.25	-9.47	.000	.67
Toplam	24.98	10.60	59.13	26.18	-12.89	.000	.79

Tablo 9 incelendiğinde, öğrencilerin algılama boyutuna ilişkin eleştirel düşünme becerilerinin deney öncesine göre deney sonrasında anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir (t(44)=-11.80, p<.001, (2=.76). Bu bulgu, öğrencilerin söz konusu becerilerinin uygulanan disiplinler arası modele bağlı olarak arttığı şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde analiz (t(44)=-10.55, p<.001, (^{2}=.72) ve yorum yapma-yargıda bulunma (t(44)=-9.47, p<.001, (^{2}=.67) becerilerinin de deney öncesine göre deney sonrasında anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu üç alt beceri toplamda düşünüldüğünde de, yine deney öncesine göre deney sonrasında anlamlı bir artış olduğu görülmektedir (t(44)=-12.89, p<.001, (^{2}=.79).

2. Alt Problem: Algılama, Analiz ve Yorumlama-Yargıda Bulunma Eleştirel Düşünme Becerileri Arasındaki Farklara İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, a) deney öncesinde, b) deney sonrasında ölçülen algılama, analiz ve yorumlama-yargıda bulunmaya ilişkin eleştirel düşünme becerileri arasındaki farkların analizine ilişkin varyans analizi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Deney Öncesi ve Sonrasındaki Faktör 1-2-3 Puanlarının ANOVA Sonuçları (n=45, sd=2; 88)

	Algılama (1) $\bar{X}$	Analiz (2) $\bar{X}$	Yorum (3) $\bar{X}$	F	p	Eta-Kare ($\eta^{2)}$	Ölçümler Arası Anlamlı Fark
Öntest	23.95	26.22	22.22	.836	.437	.019	-
Sontest	66.66	58.14	55.33	14.731	.000	.251	1-2, 1-3

Tablo 10'da görüldüğü üzere, öğrencilerin eleştirel düşünmeye ilişkin algılama, analiz ve yorum yapma ve yargıda bulunma düzeyleri arasında, deney

öncesinde anlamlı bir fark bulunmazken (F(2;88)=.836, p>.05, (^{2}=.019), deney sonrasında anlamlı bir farkın oluştuğu (F (2: 88)=14,73, p<.001, (^{2}=.25) görülmektedir. Buna göre uygulama öncesinde öğrencilerin algılama, analiz ve yorum yapma ve yargıda bulunma düzeyleri benzer iken, deneysel uygulama sonrasında öğrencilerin algılama düzeyleri, analiz, yorum yapma ve yargıda bulunma düzeylerinden daha yüksektir.

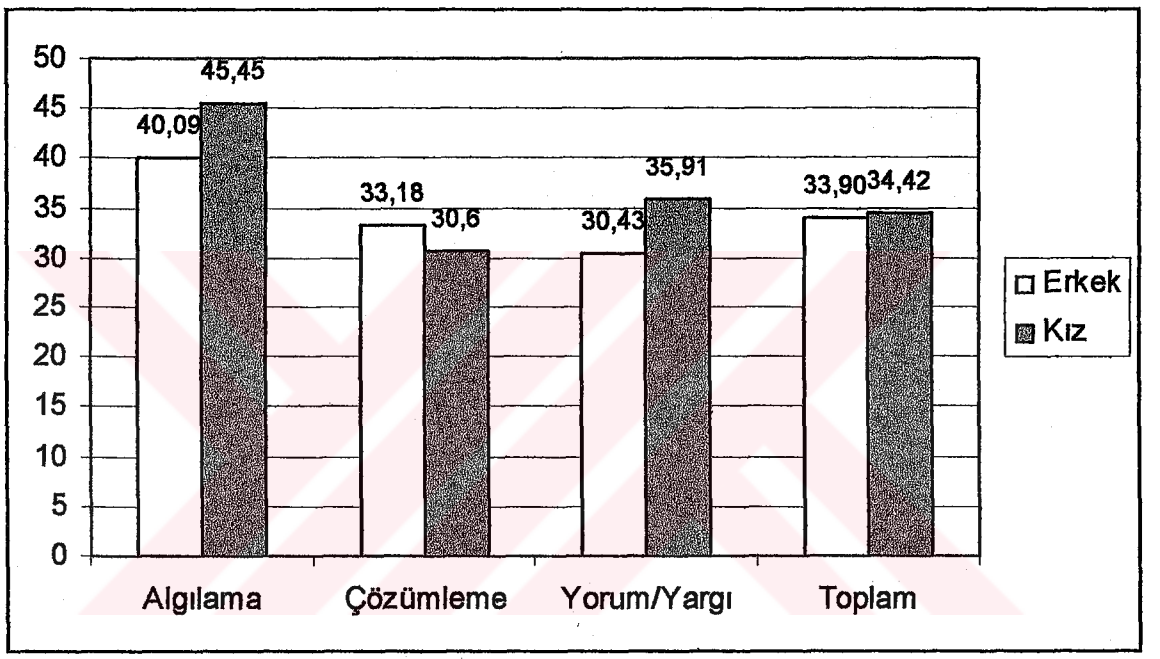
3. Alt Problem:Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Erişilerin Cinsiyete Göre Analizine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde deney öncesinden deney sonrasına gözlenen değişimin cinsiyetlere göre durumu Şekil 9'da gösterilmiştir. Buna göre, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünmenin üç boyutunda ve toplamda ön test ve son test OMBY farkları, %30-45 arasında değişimektedir. Her boyut ayrı ayrı incelendiğnde erkeklerdeki farkla kızlardaki farkın benzer olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum kızlarla erkeklerin erişileri arasında fark olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Kızlarla erkeklerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinde gözlenen farkın anlamlı olup olmadığı t-testi ile test edilmiş ve sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. Öğrencilerin Eleştirel Düşünmeye İlişkin Algılama, Analiz, Yorumlama-Yargılama Erişi Düzeylerinin Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları

Değişken	Cinsiyet	n	X	S	sd	T	p	Eta-Kare
Algılama	Erkek	23	40.09	21.11	43	.74	.465	.01
	Kız	22	45.45	27.41				
Analiz	Erkek	23	33.18	19.70	43	.42	.674	.01
	Kız	22	30.60	21.24				
Yorum-Yargı	Erkek	23	30.43	26.37	43	.78	.440	.02
	Kız	22	35.91	20.16				
Toplam	Erkek	23	33.90	17.88	43	.09	.923	.00
	Kız	22	34.42	18.06				

Tablo 11 incelendiğinde, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerindeki her boyut için, erişinin cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı görülmektedir (p>.05).



Şekil 9. Öğrencilerin Eleştirel Düşünmeye İlişkin Algılama, Analiz, Yorum Yapma –Yargıda Bulunma Erişi Düzeylerinin Cinsiyete Göre Durumları

4. Alt Problem:Yaratıcı Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular:

Yaratıcı problem çözme surecinin boyutları ve bunların alt boyutları ile ilgili betimsel istatistikler tablo 12'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde her boyutun ortalamasının 3,67 ile 4,41 arasında değiştiği görülmektedir. En düşük ortalamaya 3,67 ile Tasarım boyutunun alt boyutu olan En etkili çözüm yolunu bulma sahipken, en yüksek ortalamaya 4,41 ile Teknoloji boyutun Temel beceriler alt boyutu ile Ürün boyutunun İçerik alt boyutu sahiptir. Bu ortalamaların 5 üzerinden olduğunu ve en düşük ortalamanın 3,67 olduğunu

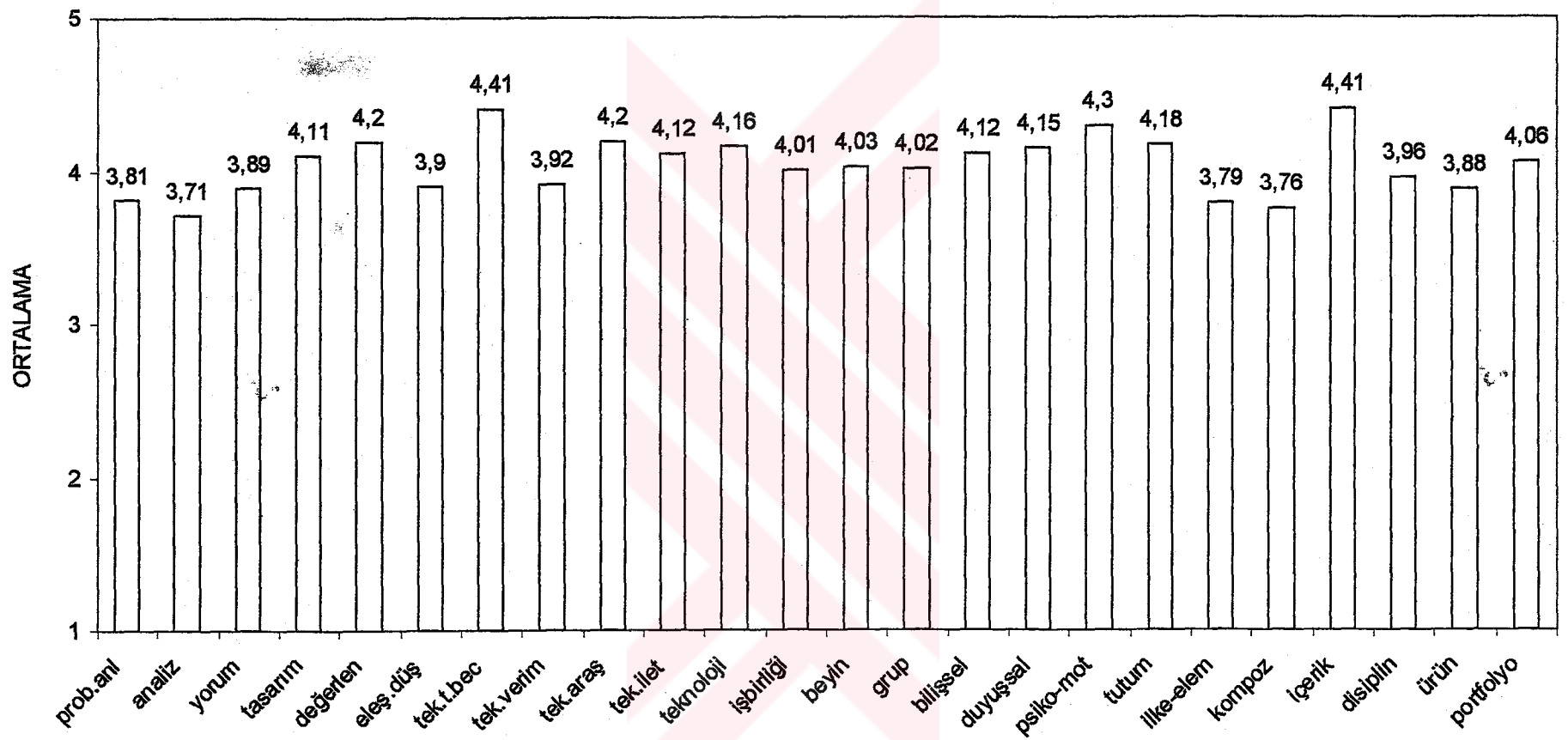
düşünürsek öğrencilerin yaratıcı problem çözme ile ilgili davranışlara sahip olduğu söylenebilir. Her boyutla ilgili betimsel istatistikler tablo 12'de görülmektedir.

Tablo 12. Yaratıcı Problem Çözme Davranışlarıyla İlgili Betimsel İstatistikler

Temel Boyutlar	Alt Boyutlar	X	S
Yaratıcı Problem Çözme	Tanımlama-Anlamlandırma	3,9810	,8232
	Araştırma yapma	3,7148	1,0266
	Bilgi çözümü	3,7675	,9466
	Analiz	3,7089	1,0396
	Yorum-YargıYapma	3,8944	,7240
	Çözüm yol. Belirleme	4,2963	,5397
	En etkili çöz. Yolu	3,6778	,8319
	Kendinin ve arkadaşlarının çalışmasını değerlendirme	4,1956	,5600
	Toplam		
Ürün Ortaya Koyma	Tasarım ilke ve eleman	3,7926	,9436
	Kompozisyon	3,7639	,7087
	İçerik Oluşturma	4,4111	,5670
	Disiplerarası ilişki Kurma	3,9556	,8583
	Toplam	3,8815	,7187
Grup Çalışması-Beyin Fırtınası	İşbirliği yapma	4,0133	,7609
	Beyin fırtınası yapma	4,0267	,5918
	Toplam	4,0200	,6395
Tutum	Bilişsel	4,1238	,7237
	Duyuşsal	4,1528	,1597
	Psiko-motor	4,3022	,5872
	Toplam	4,1800	,4302
Teknoloji kullanımı	Tek. Temel becerileri kullanma	4,4111	,5307
	Verimlilik araçlarını kullanma	3,9222	,5834
	Araştırma yapma	4,2000	,6776
	İletişim kurma	4,1185	,6402
	Toplam	4,1607	,4553

Yaratıcı problem çözmenin alt boyutlarıyla ilgili cinsiyete bağlı istatistikler ve t-test sonuçları tablo 13'te verilmektedir. Tüm alt boyutlarda kızlar ve erkeklerde gözlemlenen davranışlar arasında, elde edilen t istatistiklerine göre, bir fark olmadığı görülmektedir (her boyut için $p > 0,05$). Bu durum kızlarla

erkeklerin yaratıcı problem çözmeye yönelik becerileri arasında bir fark olmadığı şeklinde yorumlanabilir.



Şekil 10. Öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözme Davranışlar

Tablo 13. Yaratıcı Problem Çözme Davranışlarının Boyutlarına İlişkin Puanların Cinsiyete Göre t-testi Sonuçları (n_e=23, n_k=22, sd=43)

Değişken	Alt Boyut	Cinsiyet	X	S	T	p	Eta-Kare
Yaratıcı Problem Çözme	Tanımlama/Algılama	Erkek	3.98	.83	.05	.962	.00
		Kız	3.99	.83			
	Araştırma yapma	Erkek	3.69	1.05	.17	.862	.00
		Kız	3.74	1.02			
	Bilgi çözümü	Erkek	3.74	.95	.23	.821	.00
		Kız	3.80	.96			
	Analiz	Erkek	3.59	.98	.77	.444	.01
		Kız	3.83	1.11			
	Yorum-YargıYapma	Erkek	3.85	.76	.44	.664	.01
		Kız	3.94	.70			
	Çözüm yollarını belirleme	Erkek	4.28	.54	.26	.794	.00
		Kız	4.32	.56			
	En etkili çöz. Yolu	Erkek	3.62	.88	.48	.637	.01
		Kız	3.74	.80			
	Kendinin ve arkadaşlarının çalışmasını değerlendirme	Erkek	4.19	.56	.05	.959	.00
		Kız	4.20	.57			
	Toplam	Erkek	3.86	.81	.35	.727	.00
		Kız	3.94	.81			
Ürün	Tasarım ilke ve elemanlarını kullanma	Erkek	3.70	.96	.70	.487	.01
		Kız	3.89	.94			
	Kompozisyon	Erkek	3.71	.73	.50	.621	.01
		Kız	3.82	.70			
	İçerik	Erkek	4.34	.65	.76	.450	.01
		Kız	4.48	.47			
	Disiplerarası ilişki kurma	Erkek	3.98	.85	.18	.858	.00
		Kız	3.93	.89			
	Toplam	Erkek	3.83	.74	.50	.622	.01
		Kız	3.94	.71			
Grup Çalışması	İşbirliği yapma	Erkek	3.90	.79	1.06	.294	.03
		Kız	4.14	.73			
	Beyin fırtınası yapma	Erkek	3.99	.56	.41	.687	.01
		Kız	4.06	.63			
	Toplam	Erkek	3.94	.65	.82	.418	.02
		Kız	4.10	.64			
Teknoloji kullanımı	Teknoloji Temel becerileri kullanma	Erkek	4.39	.53	.25	.801	.00
		Kız	4.43	.54			
	Verimlilik araçlarını kullanma	Erkek	3.87	.58	.61	.542	.01
		Kız	3.98	.59			
	Araştırma yapma	Erkek	4.17	.73	.26	.795	.00
		Kız	4.23	.63			

	İletişim kurma	Erkek	4.07	.64	.49	.627	.01
		Kız	4.17	.65			
	Toplam	Erkek	4.12	.44	.55	.584	.01
		Kız	4.20	.48			
Tutum	Bilişsel	Erkek	4.09	.71	.35	.731	.00
		Kız	4.16	.76			
	Duyuşsal	Erkek	4.16	.13	.20	.838	.00
		Kız	4.15	.19			
	Psiko-motor	Erkek	4.37	.55	.73	.468	.01
		Kız	4.23	.62			
	Toplam	Erkek	4.18	.41	.07	.940	.00
		Kız	4.17	.46			
Portföy		Erkek	4.09	.78	.24	.815	.00
		Kız	4.03	.83			

5. Alt Problem:Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı Sanat Eğitiminin Akademik Başarıya Etkisine İlişkin Bulgular

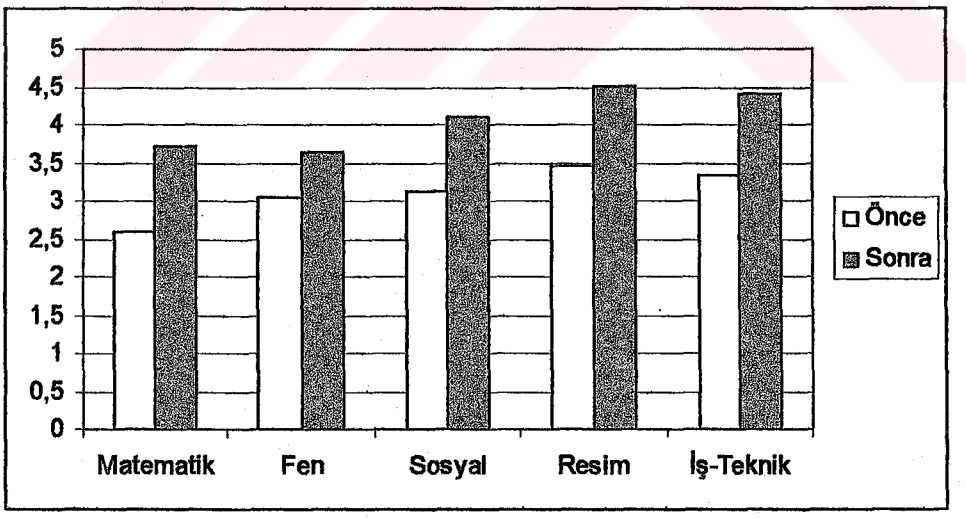
Daha önce de anlatıldığı gibi sanat- bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası öğretim alan öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişmesi beklenmektedir. Şu ana kadar incelenen alt problemlerde böyle bir gelişmenin olduğu gözlemlenmiştir. Yaratıcı problem çözme becerilerisindeki gelişmenin akademik başarıyı da etkilemesi beklenmektedir. Bunun için öğrencilerin 6. sınıf sonundaki notları ile 7. sınıf birinci dönem sonundaki notları karşılaştırılmıştır. Öğretim sırasında matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler, resim ve iş-teknik dersleri bütünleştirildiğinden bu derslerdeki notlar kullanılmıştır.

Tablo 14. incelendiğinde, öğrencilerin akademik başarılarının uygulama öncesine göre anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir. 6. sınıfta matematik başarı ortalaması 2,58 iken 7. sınıf birinci dönem sonunda 3,71'e yükselmiştir ($t(44) = 12,93$, $p<,001$). Benzer şekilde fen bilgisi ortalaması 3,04'ten 3,64'e ($t(44) = 4,97$, $p<,001$), sosyal bilgiler ortalaması 3,133'ten 4,11'e ($t(44) = 11,24$, $p<,001$), resim ortalaması 3,47'den 4,51'e ($t(44) = 7,98$, $p<,001$) ve iş-teknik ortalaması 3,33'ten 4,42'ye ($t(44) = 12,25$, $p<,001$) yükselmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin akademik balşarısının uygulanan disiplinler arası

modele bağlı olarak arttığı şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin akademik başarılarında gözlenen değişimn Şekil 11'de gösterilmiştir.

Tablo 14. Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrası Akademik Başarılarının Karşılaştırması

Ders	Uygulama Öncesi		Uygulama Sonrası			
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	t	P
Matematik	2,577	1,157	3,711	,968	-12,93	.000
Fen	3,044	1,205	3,644	,933	-4,97	.000
Sosyal	3,133	1,035	4,111	,831	-11,24	.000
Resim	3,466	1,099	4,511	,626	-7,98	.000
İş-Teknik	3,333	,879	4,422	,690	-12,25	.000



Şekil 11. Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası akademik başarılarının karşılaştırması

5.Alt Problem:Yaratıcı Problem Çözme Becerileri ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkilere Ait Bulgular

Öğrencilerin deney öncesi ve sonrasında ölçülen eleştirel düşünme becerileri, deney sonrasında ölçülen yaratıcı problem çözme davranışları ve bazı derslere ilişkin akademik başarıları arasında hesaplanan korelasyon katsayıları Tablo 15'te verilmiştir.

Öğrencilerin algılama faktörüne ait eleştirel düşünme beceri öntest puanları ile yaratıcı problem çözme davranışları arasında .27 ile .39 arasında pozitif, orta düzeyde korelasyonların olduğu ve teknoloji faktörüne ait puanlar dışında hesaplanan korelasyonların anlamlı olduğu görülmektedir. Algılama faktörüne ilişkin deney sonrası ölçümler ile yaratıcı problem çözme davranışları arasında ise .77 ile .89 arasında pozitif, yüksek düzeyde ve anlamlı korelasyonların olduğu bulunmuştur. Analiz, yorumlama-yargıda bulunma faktörlerine ilişkin eleştirel düşünme becerilerinin yaratıcı problem çözme davranışları arasında .49 ile .98 arasında pozitif ve genel olarak yüksek düzeyde korelasyonların elde edildiği ve deney sonrası ölçümlerde göreli olarak daha yüksek korelasyonlar hesaplandığı görülmektedir. Bu bulgular, eleştirel düşünme becerileri ve yaratıcı problem çözme davranışlarının birbirlerini etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin algılamaya ilişkin deney öncesi eleştirel düşünme becerilerinin sosyal ($r=.34$, $p<.05$) ve iş-teknik ($r=.34$, $p<.05$) derslerindeki başarıları ile pozitif, orta düzeyde anlamlı ilişki verdiği, buna karşılık matematik, fen ve resim derslerindeki başarıları ile anlamlı ilişkiler vermediği görülmektedir. Aynı eleştirel düşünme becerilerinin deney sonrası ölçümlerinin ise tüm derslerdeki başarılar ile .57-.77 arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler verdiği bulunmuştur. Eleştirel düşünme becerilerine analiz, yorumlama-yargıda bulunma ve toplamda elde edilen deney öncesi ve deney sonrası ölçümler ile beş dersteki başarılar arasında, biri dışında, tümünün .32-.81 ranjında değişen miktarlarda pozitif, anlamlı ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Yapılan

analizler, anılan değişkenler arasındaki ilişkilerin genel olarak deney sonrasında göreli olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, eleştirel düşünme becerileri ile akademik başarıların birbirinden bağımsız olmadıklarını, birbirlerini etkilediklerini göstermektedir.

Öğrencilerin yaratıcı problem çözme davranışları akademik başarı arasındaki ilişkiler incelendiğinde değişkenler arasında .54 ile .80 arasında pozitif ve anlamlı ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Buna göre problem çözme davranışları ile akademik başarı arasında güçlü bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Tablo 15. Yaratıcı Problem Çözme Davranışları ile Akademik Başarı Arasındaki Korelasyonlar (n=45)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ı.ön	-																			
ı.son	.40**	-																		
aliz.ön	.27	.59***	-																	
aliz.son	.37*	.83***	.78***	-																
um.ön	.16	.50***	.26	.62***	-															
um.son	.35*	.86***	.67***	.87***	.53***	-														
.top.ön	.50***	.72***	.87***	.88***	.63***	.78***	-													
.top.son	.38**	.90***	.74***	.98***	.61***	.93***	.93***	-												
rob.Çöz.	.39**	.88***	.71***	.97***	.57***	.93***	.83***	.98***	-											
n	.37*	.89***	.70***	.96***	.55***	.99***	.82***	.97***	.97***	-										
ip çalış.	.37*	.82***	.78***	.89**	.49**	.82***	.84***	.90***	.90***	.88***	-									
ıtöy	.30*	.77***	.61***	.87***	.56***	.78***	.74***	.87***	.87***	.84***	.86***	-								
noloji	.27	.79***	.66***	.87***	.44**	.84***	.71***	.89***	.91***	.89***	.89***	.84***	-							
um.	.36*	.81***	.75***	.95***	.52***	.89***	.83***	.95***	.95***	.94***	.89***	.83***	.91***	-						
r.Çöz.Tp.	.362*	.904**	.722**	.956**	.559**	.915**	.827**	.978**	.978**	.993**	.888**	.855**	.889**	.932**	-					
	.29	.72***	.47**	.81***	.51***	.74***	.61***	.81***	.79***	.80***	.67***	.69***	.70***	.75***	.793**	-				
yal	.34*	.61***	.32*	.61***	.47**	.67***	.50***	.65***	.61***	.59***	.54***	.55***	.58***	.61***	.617**	.62***	-			
	.20	.77***	.49**	.77***	.53***	.73***	.62***	.79***	.78***	.82***	.70***	.69***	.74***	.75***	.834**	.81***	.60***	-		
sim.	.09	.68***	.47**	.69***	.41**	.63***	.52***	.70***	.72***	.73***	.70***	.61***	.69***	.67***	.733**	.57***	.42**	.70***	-	
eknik	.34*	.57***	.48**	.63***	.19	.52***	.50***	.62***	.62***	.64***	.63***	.56***	.57***	.63***	.625**	.54***	.37*	.61***	.63***	-

***p < .01
**p <.05
*p < .10

6. Alt Problem:Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi öğrenme ortamlarına öğrenci tepkilerine - sosyal, bilişsel, duyuşsal özelikler ve öğrenme davranışları açısından- İlişkin Bulgular

Bu çalışmada, disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde öğrenci tepkileri yanında, öğrenme ortamının özellikleri de irdelenmiştir. Bu çalışmada kuramdan ziyade disiplinlerin bütünleştirildiği öğrenme ortamlarının nasıl olduğuna yönelik olarak uygulamalı bir araştırma yapılmaya çalışılmıştır.

Disiplinlerarası sanat eğitimi sayesinde ne tür bilişsel, duyuşsal, ,sosyal ve kişisel becerilerin geliştiğini, bu becerilerin öğrenme üzerinde daha genel bir etkisi olup olmadığını ve bu öğrenmeyi sınıftaki hangi koşulların desteklediğini bulmaktı.

Daha detaylı analiz gösterdi ki, deney grubundaki öğrenciler yaratıcılık, akıcılık, özgünlük, incelik ve kapalılığa direniş bakımından iyi notlar aldılar. bilgisayar öğretmenleri,sanat öğretmenleri ve diğer branş öğretmenleriyle yapılan görüşmelerde, zamanın ve bu sözü edilen becerilerin diğer konular için olduğu kadar sanat eğitimi için de ne kadar önemli olduğunu öğrendik. Sanatta çok çeşitli düşünceleri, bakış açılarını keşfetme ve sıradışı, kişisel yanıtlar deneme; nesneleri, fikirleri ve deneyimleri detaylı biçimde ele alma; düşünceleri, hayal gücünde sıçramalar yapacak kadar uzun süre açık tutmaya istekli olma becerilerinin hepsi önemlidir.

Deney grubundaki öğrenciler, öğretmenlerin genel beceri anlayışlarına göre de yüksek not aldılar. Eleştirel düşünme testi ve yaratıcı problem çözme ölçeklerinden elde edilen verilerin gösterdiği gibi, deney grubundaki öğrenciler için:

Akıcılık bir uyaran ya da problemle karşılaşıldığında bir kişinin ifade edebileceği fikir ya da çözümlerin sayısını ifade eder.

Özgünlük yanıtların sıradışı niteliği demek iken, incelik hayal gücü ve detayın sergilenmesidir.

Kapalılığa direnç gösterme yeni olasılıklara, olası özgün fikirler yaratan zihinsel sıçramayı yapacak kadar uzun süre açık olma becerisini anlatır.

Deneysel ortamda, öğretmen disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat öğrenmenin etkilerinden beş tane belirli beceri boyutuyla birlikte söz etmektedir.( )

1. Duygu ve düşünceleri açıkça ve düşünerek ifade etmek,
2. Farklı deneyim unsurları arasında bağlantı kurmak ve onları, bir fikir ya da problem üzerinde düşünürken düzenlemek,
3. Bir fikir ya da problemin tüm içeriğini ya da tüm detaylarını görebileceği en uygun gözlem noktalarını tasarlamak ya da hayal etmek ve bir çözüme yönelik çalışmak,
4. Düşünceleri anlamlı üniteler ya da bütünler halinde yapılandırmak ya da düzenlemek,
5. Ve algıyı deneyim unsuru ya da unsurları üzerine yoğunlaştırmak ve bu yoğunlaşmayı bir süre boyunca devam ettirmek.

Öğrencinin tümden gelişmesi için ana müfredatla görsel sanatların bütünleştirilmesini savunan, eleştirel düşünen müfredat geliştirmecilere gereksinim vardır. (Sizer,1992:212). Sizer aynı zamanda mevcut sistemi korumak isteyenlere meydan okumanın güçlüğünü de kabul ediyor.

İnsanlar eskiye tutunarak, yeniye yolculuk etmeye direnir. (Drake, 1993). Bu öğretim grubununının bilim bilgisinin derin anlayışını arttırmak için ve öğrencilerin ana müfredattaki sanatın değerini anlamasına yardımcı olmak için bütünleştirmeyi benimsemiş olmasına karşın, başarı, bireyin geleneksel öğretim biçimine ve araştırma formatlarına uyum sağlaması ve kurumsal davranışın yazılı olmayan kurallarını öğrenmesine bağlıdır. Bu fenomenin araştırılması bu okulda bütünleştirilmiş müfredat çalışmalarının öncelik sırasında neden aşağılarda olduğunun olası sebeplerine ışık tutar.

Aşağıdaki beş ana madde araştırmacının, öğrencilerin ve öğretmenlerin bütünleştirilmiş bir sanat ve bilim müfredatı üzerine izleminleri hakkındaki yorumlarını anlatır.

Madde Bir: Öğrencilerin bütünleştirilmiş matematik ve sanat ünitesine "dönüştürme" uyum sağlama becerisi kısıtlıydı çünkü alışkın oldukları geleneksel yapıdan farklı olan müfredatla ilgili yapıları kavramayı başaramıyorlardı.

Pek çok öğrenci standart başarı testlerinden ve klasik sınavlarından yüksek notlar alır. Bu nedenle öğrenciler için yeni bir şeyi denemek başarısızlık riskini göze almak demektir. Kişinin başarısı ne kadar yüksek olursa risk almaya da o kadar gönülsüz olur. Özellikle temel müfredat derslerinden yüksek not alan öğrenciler dönüştürme ünitesine uyum sağlamakta çok zorlandı çünkü onlar kavramları yüzeysel olarak ve çok çabuk öğrenmeye alışmışlar. Alışkın oldukları pedagojik gelenek onların her hangi bir konuyu derinlemesine araştırmalarını gerektirmiyor. Öğrenciler yarım yamalak öğrenmeye alışkın olduğu içindir ki bir konunun derinine inmekle ilgili çok az deneyimleri vardır.

Sizer'e göre "Eğer öğrenciler derinlemesine anlayacaksa, az çoktur." (Sizer, 1996: 86) Ancak bu prensip Sizer'e göre pek çok soruna yol açmıştır çünkü "gelenek konuların genel anlamda işlenmesini öngörüyor." Açıktır ki, eğer müfredat öğrencilerin bir test sırasında bazı bilgileri hatırlamasını gerektiriyorsa, basit hafıza çalışması yeterli olacaktır. Eğer kimse bir yanıtın nedenini sormazsa, o zaman öğrencinin okulda eleştirel ve analitik düşünmek için nedeni yoktur.

Madde İki: "Ya Bu Sanat Projesi Gerçek Ev Ödevime Engel Olursa?"

Okullarda sanata az önem verilmesi, öğrencilerin bütünleştirilmiş üniteye gösterdikleri ciddiyet derecesine etki etti. Sınıf başkanı şu soruyu sorduğunda arkadaşlarının duygularına tercüman oldu: "ya bu benim gerçek ev ödevime engel olursa?" Ana bir ders olan bilim derslerinde olan beklentilerle yan bir ders olan sanatta olan beklentiler çok farklıdır. Geleneksel müfredatta, bir bilim dersinde sözcüklerin ezberlenmesi, standart testler ve laboratuvar derslerine

katılmak normaldir. Sanat dersinde ise çizim, resim yapma, çamurdan heykel yapma başta gelen etkinliklerdir ve bu sanat eserinin öğrencinin sınıf dışındaki zamanına gerek kalmadan, sınıfta bitirilmesi beklenir.

Sınıfta, öğrencilerin kütüphane araştırması yapması istendi. Araştırmaya yardımcı olmak için öğretim grubu internetten konuyla çok yakından ilgili kitaplar buldular. Aynı zamanda öğrencilere raporlarının neyi içereceği iledeğerlendirme kıstasları verildi. araştırma yapmaları için süre verilmesine karşın, öğrencilerin çoğu projenin araştırma bölümüne karşı çıktı. Kaynak bulmanın zorluğundan ya da bilim tarihi ve sanat araştırmasının dönüştürme projesiyle ne alakası olduğundan şikayet ettiler. Sık sık "Bu benim notumu nasıl etkileyecek?" ya da "Bu ödev kaç puan değerinde?" ya da "Neden sanat üzerine bir rapor yazmamız gerekiyor?" ya da "daha once sanat sınıfında hiç ödev yapmam gerekmezdi!" gibi şeyler söylediler. Bu ifadeler sadece başarısız olma korkusunu göstermiyor, aynı zamanda ciddi şekilde sanat çalışmanın verdiği rahatsızlığın da imasını taşıyor.

Bütünleştirilmiş müfredat yüksek başarı sahibi bazı öğrenciler ve velileri tarafından tehdit edici olarak algılanıyor. Geleneğe bağlı oldukları ve geleneksel bütünleştirilmemiş yöntemin onlara getirdiği rahatlık içinde onlar, bütünleştirilmiş bir müfredatı kabul etmek istememektedirler. Bu konunun çalışılması, okul düzeyinde bütünleştirilmiş müfredat geliştirilmesinin bu gruba neden tehdit gibi geldiğinin bazı nedenlerini aydınlığa kavuşturdu.

Madde Üç:

"Öğretmen Öğretmezse Öğrenemem" Anlam oluşturma öğrencilerin değil öğretmenin işi gibi görülüyordu. Genelde, öğrenciler onlardan beklenildiği gibi hareket ettiği sürece, öğretmenlerin onları motive etmekte çok yüksek bir güce sahip olduğu düşünülürdü.

Öğretim grubu (Sanat ve bilgisayar öğretmeni) dönüştürme ünitesini önemli kavramları vurgulayarak ve bir bütün halinde sınıfa gösterdi.

Öğrencilerinin sorularının, önerilerinin ve düşüncelerinin araştırılmasına öğretmenler tarafından büyük değer verildi. Müfredattaki etkinlikler yoğun olarak ilk veri kaynaklarına ve yanıltıcı olabilecek materyallere dayandığından, öğrenciler düşünmek ve dünyayla ilgili teoriler geliştirmek zorunda kaldılar. Öğretim grubuı genellikle sınıfla iletişim halindeydi ve çevreyle öğrenciler arsında bir aracı gibi görev yaptı. Bu davranış pek çok öğrencinin "iyi" öğretmenin özelliği olarak tanımladığı didaktik tavırla tamamen tersti.

Vygotsky'e (1978) göre öğrenme, bilgi ve deneyimden anlam oluşturmaya dayalı bireysel bir süreçtir ve öğrenme her bireyin eşsiz algısı, düşünceleri ve duygularından filter edilir. Uzmanın acemi için anlam yaratmasıyla değil, öğrencinin kendi öğrenmesinin kontrolünü eline almasıyla ve sorgulamanın önündeki her engeli kaldırmasıyla öğrenilir. Eğer öğrenmenin değeri varsa, o zaman öğrenciler okulda edindikleri bilgiyi sınıf dışındaki dünyaya aktarmayı becerebilmelidir.

Öğrenci merkezli eğitim yapmak zordur çünkü başarılı öğrenciler disiplinler içinde özenle ve düzgün şekilde bölünmüş bilgileri öğrenmeye alışmışlardır. Öğrenmeyle ilgili en önemli gerçek kişinin amacını anlamaktır. (Dewey, 1916). Öğrenciler kendi öğrenmelerinin, doğrudan kişisel ilgilenme ve sorgulama ve anlamlı anlama sorumluluğunu almak zorunda kalacaklar.

Öğrenciler, sınıf öğretmenin onların öğrenmesine yardımcı olmak için yakın ve dikkatli ilgisini beklediklerini söylediler. "İyi" öğretmenler istikrarlı bir biçimde, işlerinde hevesli, öğrencilerine önem veren, espri anlayışı olan, ilgili bireyler olarak tanımlanmıştır.

"İyi" öğretmenler aynı zamanda öğrencileri için materyal üretir ve disiplinin ana kavramları üzerine üzerine kurulu ders anlatır. Öğrenciler, ana derslerin "iyi" öğretmenlerini didaktik tavırlarları olan, bilgiyi öğrencilere yayan biri olarak nitelendirdiler. Öğrenciler ders anlama yönteminden ve öğrencilere saygıyla yaklaşan ya da öğrenciye yardım etmek için özel zaman ayıran

öğretmenlerden belirgin biçimde daha fazla öğrendiklerini söylediler. Onların bakış açısına göre "kötü" öğretmen, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgisini arttırmayan, anlamsız ve sıkıcı ödevler veriyordu ve bu yüzden okulda "kötü" öğretmenler, kitabi bilgiyi yeterli şekilde öğrencilere aktarmayan bireyler olarak görülüyordu.

Bu bütünleştirilmiş ünitede yer alan öğretmenler birbirlerinin bireysel farklılıklarını ve düşüncelerini destekliediler ve aynı zamanda, bütünleştirilmiş bir sanat ve bilim müfredatına katılmaya razı olmadan önce idari desteğin onayına güvendiler.

Kişisel öğrenim için işbirliği şarttır. (Fullan & Hargreaves, 1991). İşbirliği yapma becerisi, hem küçük hem de büyük ölçekte, postmodern toplumdaki temel zorunluluklardan biri olmaktadır. Onlar yaratıcı becerilerini yeni yanıtlar bulmak, yeni sonuçlar ve yeni fikirler bumak için kullanıyorlar ya da kullanıyorlardı. (Covey, 1989). Bütünleştirilmiş müfredat oluşturmaya giden yol engellerde dolu idiyse de (Drake, 1993), bu öğretim grubuı olumlu bakmaya devam etti, kurallara meydan okuma istekliliğini gösterdi ve başarısız olma riskini göze aldı.

Öğretmenlerin İzlenimlerine Göre Sonuç Temaları

Öğretmenlerin dönüştürme ünitesine verdikleri tepkiler ve izlenimleri, disiplinlerarası müfredatları geliştirirken eksik kalan önemli yerleri doldurmak için paha biçilmezdir.

Disiplinlerarası sanat eğitimi daha önceki uygulamadan büyük bir ayrılık gösterir. Ani değişimler insanlar için doğal olarak zordur ve kişilerin rahat içinde oldukları bölgeden çıkmalarını zorunlu kılar.

Yani, geleneksel, konu merkezli müfredattan bütünleştirilmiş müfredat yaklaşımına geçerken yaşanan model değişikliğiyle başa çıkmanın boyutları en iyi şekilde disiplinlerarası fobi kategorisinde anlatılmıştır.

Öğretmenlerin İzlenimlerinin Özeti

Kişisel öğrenim için işbirliği şarttır. (Fullan & Hargreaves, 1991). İşbirliğ yapma becerisi, hem küçük hem de büyük ölçekte, postmodern toplumdaki temel zorunluluklardan biri olmaktadır. Onlar yaratıcı becerilerini yeni yanıtlar bulmak, yeni sonuçlar ve yeni fikirler bumak için kullanıyorlar ya da kullanıyorlardı. (Covey, 1989). Bütünleştirilmiş müfredat oluşturmaya giden yol engellerde dolu idiyse de (Drake, 1993), bu öğretim grubuı olumlu bakmaya devam etti, kurallara meydan okuma istekliliğini gösterdi ve başarısız olma riskini göze aldı.

Öğrenci İzlenimlerinden Temalar

Çalışanların izlenimlerinde olduğu gibi kategoriler, belirlendi ve her bir metin parçası içinde altı çizildi. Analiz sonucunda üç ana tema meydana çıktı: Değişimler, adaptasyon ve Bağlantılar.

Birinci tema, Değişimler, iki kategori içerir ve en iyi şekilde, öğrencinin değişmeyen öğrenim alışkanlıklarını bırakması ve bunun öğrencinin okul deneyimi üzerindeki etkisi olarak anlatılabilir.

Endişe, öğrenciler için yerleşen ilk kategoridir. Onlar ilk olarak endişelendiler çünkü bütünleştirilmiş bir bilim ve sanat projeside yer alacaklarının farkında değildiler. Öğrenciler, eğitimdeki derinlemesine değil çaplı yaklaşım yüzünden azaltılmış bilim müfredat içeriği olarak algıladıkları şey hakkında özellikle endişeli olduklarını dile getirdiler.

Öğrenciler, zamanın kısıtlı olması ve ödevleri yetiştirmeleri gereken tarihlerle ilgili, istenilen işin tamamlanması için sınıfta daha az zaman ayrılmasından dolayı endişe yaşadılar. Öğrenciler için diğer bir kaygı kaynağı başlangıçta , geometri ve sanat arasında bir bağlantı kuramamalarıdır.

Pek çok öğrenci gelecekte yeni yanıtlar, sonuçlar ve fikirler bulmak için yaratıcı becerilerini kullanmak zorunda kalacaklarını düşündü.

Birinci temadaki geleneksel, konu merkezli müfredattan bütünleştirilmiş müfredat yaklaşımına geçerken yaşanan model değişikliğinin boyutlarını içeren ikinci kategori en iyi şekilde **adaptasyon** olarak anlatılabilir. Öğrenciler geleneksel disiplin merkezli müfredata gore eğitilmiş ve buna alışmış olduğu için bütünleştirilmiş müfredat formatına uyum sağlamaları gerekiyordu.

Pek çok öğrenci sanatın ana müfredattaki alkademik derslere ek olduğunu düşünüyordu. Bir katılımcı şöyle dedi: "Sanattan hoşlanıyorum ama biliyorum ki ailem benim bir sanat alanında çalışmama asla izin vermez çünkü o işte para yok." Öğrenciler sanat derslerinde az şey yapmayı umuyordu ve pek çok öğrenci bu dersleri ana derslerin sıkıntısı içinde bir mola olarak görüyordu. Görüşmeye alınanların kabaca üçte ikisi sanat derslerinin genelde kolay bir "5" olarak görüldüğünü söyledi. Diğer yandan matematik, öğrencilerin not alabilmek için çok çalışmaları gereken bir dersti. Ana derslere gelince, öğrencilerin çoğu kendilerini gerekli notu ve üniversiteye gidebilmek ve ailelerini tatmin edebilmek için okul bitirme testi notunu garanti altına almaya adamış olduklarını kabul ettiler. Matematik gibi ana derslere öğrencilerin sanat gibi yan derslerden açıkça daha fazla çalışmaları gerekiyordu ve bu da öğrencilerin çeşitlilik gösteren hırs düzeylerine yansıyordu.

Öğrenci izlenimlerindeki üçüncü tema üç kategoriden oluşan **Bağlantılar**'dır. Bu kategoriler Çoklu zekanın farkında olmak; Konuyla ilgililik ve Sanatla bilimin arasındaki bağlar'dır. Bağlantılar teması katılımcıların bütünleştirilmiş yaklaşımı deneyimledikten sonraki becerilerini konuları bağlamsal olarak sınıfın dışındaki dünyaya bağlamak ve o içeriğin çoğu zaman çözülmüş ve dağılmış sınırlarını anlamak için çevreler.

Çoklu zekanın farkında olmak öğrencilerin kendilerine has öğrenme tarzlarını öğrenme becerisiyle ilgilidir. Öğretim grubununının amaçlarından biri görsel uzamsal becerileri harekete geçirmek ve böylece özellikle bilim öğrencilerinde uykuda olan bazı sanatsal zeka becerilerini uyandırmak olmasına karşın, öğrenciler insanların çoklu bilme ve öğrenme yolları olduğu hakkında bir farkındalık geliştirmişlerdi. Pek çok durumda öğrenciler kendi

baskın öğrenme tarzlarını dile getirebiliyorlardı. Öğrenciler pek çok geleneksel dersi biçimlendiren dilsel zeka yerine, verilen her ders için çeşitli çoklu zeka olasılıkları üzerine beyin fırtınası yaptılar. (Gardner, 1983). Öğrenciler her öğretim grubununının yapısalcı bir sınıfta problem çözmeye çoklu zekanın nasıl uygulanacağını da içeren yaklaşımına yanıt verdi.

Üçüncü temadaki ikinci kategori **Konuyla ilgililik'dir** ve bazı öğrencilerin daha önceki sanat ve bilim bilgilerini daha yeni ve derin bir anlayış geliştirmelerini sağlayacak biçimde nasıl kullandığı ile ilgilidir. Öğrenciler daha önceki bilimsel bilgilerinin bütünleştirilmiş ünite konusuyla ilgili olduğundan söz etti.

Son olarak Sanatla bilimin arasındaki bağlar öğrencilerin geometriyle ve sanat arasında algıladıkları ilişkilerle önemli biçimde bağlantılıdır. Çoğunlukla sanatın epistemolojisiyle biliminki arasında görünür bir çakışma yoktur.

Öğretmenlerin dönüştürme müfredat ünitesine verdikleri tepkiler ve izlenimleri, disiplinlerarası müfredatları geliştirirken eksik kalan önemli yerleri doldurmak için paha biçilmezdir.

Disiplinlerarası öğretim daha önceki uygulamadan büyük bir ayrılık gösterir. Ani değişimler insanlar için doğal olarak zordur ve kişilerin rahat içinde oldukları bölgeden çıkmalarını zorunlu kılar.

BÖLÜM IV
SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde üçüncü ve dördüncü bölümlerde verilen bulgu ve yorumların ışığında araştırmanın sonuçlarına yer verilmiştir ve disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminin işe koşulmasına yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

SONUÇ:

Sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşımın ilköğretim öğrencilerinin, yaratıcı problem çözme düzeylerine etkisinin araştırıldığı bu araştırmada aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkün görünmektedir.-

1. Sanat eğitiminde, sanat- bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası modelde, öğrencilerin yaratıcı problem çözmede eleştirel düşünmeye ilişkin, Algılama, Analiz, Yorumlama ve yargıda bulunma düzeyleri anlamlı bir şekilde artırmıştır.

2. Sanat eğitiminde, sanat- bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası modelin uygulanması öncesinde öğrencilerin algılama, analiz ve yorum yapma ve yargıda bulunma düzeyleri benzer iken, deneysel uygulama sonrasında öğrencilerin algılama düzeyleri, analiz, yorum yapma ve yargıda bulunma düzeylerinden daha yüksektir.

3. Sanat eğitiminde sanat-bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası modelde eğitim alan öğrencilerin, Algılama, Analiz, Yorumlama ve Yargıda bulunma düzeylerine ilişkin erişileri (öntest-sontest) arasında cinsiyete göre anlamlı fark yoktur.

4. Sanat eğitiminde sanat- bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası modelde, uygulama sonrası öğrencilerin yaratıcı problem çözme ile ilgili davranışlara sahip olduğu gözlemlenmiştir.

5. Sanat eğitiminde sanat- bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası modelde, uygulama sonrası öğrencilerin yaratıcı problem çözme ile ilgili davranışları arasında cinsiyete göre anlamlı fark yoktur.

6. Öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcı problem çözme davranışları arasında pozitif, anlamlı bir ilişki vardır.

7. Sanat eğitiminde, sanat- bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası modele göre öğretim gören öğrencilerin, uygulama sonrası matematik, fen, sosyal, resim ve iş-teknik derslerindeki akademik başarıları arasında anlamlı bir fark vardır. Öğrenciler, matematik, fen ve sosyal bilgiler derslerinde daha başarılıdırlar.

8. Sanat eğitiminde, sanat- bilim-teknoloji entegresine dayalı disiplinlerarası modele göre öğretim gören öğrencilerin yaratıcı problem çözme davranışları ve matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler, iş-teknik akademik başarıları arasında pozitif, anlamlı bir ilişki varken, bu ilişki resim dersinde gözlemlenmemiştir.

9. Geliştirilen yapının sanat merkezli olmasının okulda genel başarıya belirgin etkisi olduğu görülmüştür. Bunun nedeni sanatın tarihteki önemli fikir ve olaylarla ilişkili olmasıdır.

10. Çalışmamızın sonucunu sürece dayalı olarak değerlendirdiğimizde, disiplinlerarası yaklaşıma ve yaratıcı problem çözmeye dayalı sanat-bilim-teknoloji müfredatının başarılı olduğuna dair deneysel kanıt ortaya konulmuştur.

"Dönüştürme" ünitesindeki uygulama sonuçlarına baktığımızda, öğrencilerin çeşitli disiplinlere ait bilgiyi ilgili tema çerçevesinde entegre ederek belli bir ölçüde her disiplin hakkında ve disiplinler arasındaki ilişkiye dayalı eleştirel düşünme ve yaratıcı problem becerisini kazanmışlardır.

Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı ve öğrencilerde yaratıcı problem çözme becerisini kazandırmayı hedefleyen müfredatın dikkatlice hazırlanması gerekir. İdeal bir disiplinlerarası müfredat alan öğretmenlerinin birbiriyle, diğer disiplinlerden öğretmenler, idare ve çevre ile işbirliği yapabilmesini sağlamalıdır.

Çalışmamızda bu yapı sanat merkezli olarak uygulanmıştır. Uygulamadaki öğrenci başarısına etkinin yüksek olmasının yüksek olmasının nedenlerinden birisi, sanatın diğer disiplinlerle ilişkisi bakımından daha geniş bir perspektife sahip olduğu şeklinde bir sonuç çıkarılabilir. Diğeri ise, yaratıcı problem çözme zaten sanatın doğasında var olan yaratıcılığın, sistematik bir şekilde bilgiye dayandırılmasında etkin rol üstlendiği düşünülmektedir.

Gelecekteki çalışmalarda benzeri eğitim modellerinin içeriğe uygun olarak hazırlanması ve bunların etkisinin sınanması önemlidir.

Öğrenci geribildirimleri ile ilgili bir analiz yapma şansı olmamasına karşın, eğitimle ilgili olarak öğrencilerin yansıttığı duygu ve düşünceler disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme eğitiminin bir farkındalık yarattığına işaret etmektedir.

Bu çalışmada anlatılan deneyimler sanat merkezli olsa da, bu konuyla ilgili çalışmalarda yaşanılan deneyimlerin diğer alanlar ile benzerlik taşıması olasıdır.

İlköğretimde, öğrenciler sanat ve bilim müfredatlarını bütünleştirmenin olasılıkları ve kısıtlamaları hakkında önemli fikirler edinmişlerdir.

İleriki araştırmalar, öğrencilerin bütünleştirilmiş müfredatlarla daha az mı yoksa daha çok mu ilgilendiğini bulmak için kullanılabilir.

Hem okulun içinde hem de dışında eleştiri her zaman olacaktır. Hiç bir tür öğretimin, özellikle de ilerlemeci türlerin uygulanması kolay değildir.

Konuların bütüncül olarak çalışılması öğrencilerin disiplinler arasındaki ilişkiyi anlamalarına ve sosyal bir konuyu çalıştıklarında veya gerçek yaşam içinde bir problem çözdüklerinde birden fazla disiplindeki yetenekleri uygulamaları gerektiğini anlarlar.

Disiplinlerarası sanat eğitimi ile problemlerin çözüldüğü ve ilişkilerin anlaşıldığı bir öğrenme yolu oluşturulmuştur. Bu yaklaşımda merkeze alınan sanat ile materyal ve düşünceler düzenlenerek, disipliplinler arasında bir organizasyon sağlanılmasına çalışılmıştır. Öğrencilerin, göstererek, tartışarak ve uygulayarak deneyimleri paylaşması, özgüvenlerinin gelişmesine ve arkadaşlarının yaratıcı çabalarına karşı bir farkındalık uyandırmaya yardımcı olur. Öğretmenler yerine öğrenciler karar veren kişi yerine geçerler. Bütün bunlar sanat yoluyla yaratıcı problem çözmenin önemli unsurlarıdır.

ÖNERİLER

Araştırma bulguları doğrultusunda yapılabilecek öneriler iki grupta toplanmıştır.

A. Öğrenme Öğretme Sürecinin Geliştirilmesine Yönelik öneriler

Araştırmada elde edilen bulgulara ve ulaşılan sonuçlara dayalı olarak disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi dersi için öğrenme-öğretme süreçlerinin geliştirilmesine yönelik öneriler böyle bir sürecin

düzenlenmesinde göz önüne alınacak önerileri kapsamaktadır. Bu öneriler şu şekildedir:

1. Öğretmenlere/öğretmen adaylarına yeni disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitimi ders programının temel felsefesi ve vizyonunu gerçekleştirebilecekleri yeni öğrenme-öğretme yaklaşımlarını yaratmak amacıyla hizmet içi ve hizmet öncesi eğitim seminerleri düzenlenmelidir.

2. Disiplinlerarası yaklaşımı temel alan sanat eğitiminde yaratıcı problem çözme becerisini geliştirmeye yönelik bu araştırmanın sonuçları, geleneksel disiplin temelli eğitime yönelik bir takım eksikliklere işaret etmektedir. Bu program bu anlamda öğretim yöntem ve tekniklerinde yenileşme ve değişimi de işaret etmektedir.

3. " Dönüştürme" ünitesi yedinci sınıf düzeydeki öğrenciler için hazırlanmış olmasına rağmen diğer düzeydeki öğrencilerin ihtiyaçlarını kolaylıkla karşılayabilecek şekilde düzenlenebilir.

4. Öğrencinin bütünsel gelişimi için, ana müfredatla sanatın bütünleştirilmesini savunan, eleştirel biçimde düşünmeyi ve yaratıcı problem çözme becerisini içeren müfredatlara ve böyle bir yapıyı uygulayabilecek öğretmenlere gereksinim vardır. İleriki araştırmalarda, araştırmacıların bu yöndeki eksiklikleri kapatmaları önerilir.

Programın genel amaçları ile temel felsefesi ve vizyonu bölümünde sık sık geçen yaratıcı problem çözen, bilgiye ulaşan, bilgiyi kullanan ve paylasan , bilimsel okur yazarlığa ve sorgulamaya öncelik veren, çalışmalarında sebat gösteren, eleştirel düşünen bireyleri yetiştirebilmek için disiplin temelli öğrenme-öğretme ortamlarının yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bunun için Milli Eğitim Bakanlığı ve üniversitelerde eğitim komisyonlarının oluşturulması yoluyla disiplinlerarası yaklaşıma dayalı ders programının uygulamasına yönelik güçlükler tespit edilerek öğrenme - öğretme ortamlarının yeni yaklaşımlar temele alınarak yeniden düzenlenmesi sağlanmalı ve ilgililer bu konuda bilgilendirilmelidir.

B. Yeni Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler:

1. Bu araştırmada sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin yaratıcı problem çözme düzeylerine etkisi araştırılmış ve sonuçlar araştırmanın alt problemlerini destekler yönde çıkmıştır. Bu bağlamda, aynı yaklaşımın diğer derslerinde merkeze alarak (Matematik, Sosyal Bilgiler, Türkçe vb.) de uygulanabilirliği araştırılmalıdır.

2. Bu araştırmanın ilköğretim ikinci kademe öğrencileri üzerinde gerçekleştirildiği göz önüne alınırsa, ilköğretim birinci kademe, orta öğretim ve üniversite öğrencileri düzeyinde de yararlı olup olamayacağının araştırılması gerekmektedir.

3. Araştırma daha farklı bir desen ve denek sayısında gerçekleştirilebilir.

4. Bilgi iletişim teknolojisi kullanımının, disiplinlerarası yaklaşıma dayalı sanat eğitiminde ve yaratıcı problem çözme düzeylerini nasıl geliştirebileceği üzerinde araştırma yapılabilir.

5. Gelecekte yapılacak araştırmalar için sanat merkezli disiplinlerarası yaklaşımın öğretim ortamlarına ne şekilde yansıdığını gösteren bu çalışmanın önemli bir özeliği disiplinler arasında ilintiyi kuracak ana temaların çok dikkatli bir şekilde belirlenmesidir.

6. Bu çalışmada, "Dönüştürme" temasına dayalı olarak hem disiplinlerarası yaklaşımdan ne beklediğimiz hem de yaratıcı problem çözme becerilerinin elde edilmesi bakımından bulgularımız dayalı olarak amacımız ulaşmamız doğru karar verdiğimizi göstermektedir.

7. Bundan sonra sanat merkezli disiplinlerarası çalışmalar için belirlenecek ana temalar için, Renk, poligonlar, gibi kavramlar önerilebilir.

KAYNAKÇA

ALLARD, M. and P. Howes. (1989) Integrated Curriculum: Overview and Integrated Units. Needham, MA: Needham Public Schools.

ARNHEİM Rudolf, (1990) Thoughts on Art Educatıon, The Getty Center. Association of Advisers and Inspectors in Art and Design .

BALCI, Ali,(2001) Sosyal Bilimlerde Araştırma, Pegem yayıncılık, Ankara.

BARRON Frank (1969) Creative Person and Creative Process (New York: Holt, Rinehart & Winston,

(1972)Artists in the Making New York: Seminar Pres.

ACKERMAN, D.B. (1989). Intellectual and practical criteria for successful curriculum integration. H.H. Jacobs (Ed.), Interdisciplinary curriculum: Design and implementation (25-37). Alexandria, VA: ASCD.

BEANE, J. (1993). Problems and possibilities for an integrative curriculum. Middle SchoolJournal, September, pp. 18-23.

(1991). The middle school: The natural home of integrated curriculums. Educational Leadership, 49 (2), 9-13.

(1993). Problems and possibilities for an integrative curriculum. Middle School Journal, 25 (1), 18-23.

(1995). Curriculum integration and the disciplines of knowledge. Phi Delta Kappan, 76 616-622.

BARRETT, Terry (1994) Criticizing Art: Understanding the Contemporary. Mountain View, California: Mayfield Publishing Company.

BEATTİE, Donna Kay (1997) Assessment ion Art Education. Worcester, MA: Davis Pres.

BENEDİCT TASCHEN (1992)M. C . Escher – The Graphic Work.

BROWNE, M.N. ve Meuti, M.D.(1999) Teaching how to teach critical thinking. College Student Journal, 33(2), 162-170.

BOOL F.H.,Escher(1993) Complete Graphic Work, Thames and Hudson.

BURTON Judıth, HOROWITZ Robert (1999) Sanatın İçinde Ve Sanatla Öğrenme: Müfredata İlişkin Sanat Eğitimi Araştırma Merkezi Teachers College, Columbia University

CHAFFEE, J. (1994) Thinking critically. Boston: Houghton Mifflin.

CLARKE, J. and R. Agne. (1997). Interdisciplinary High School Teaching. Strategies for Integrated Learning. Boston, MA: Allyn and Bacon.

CLARK, E. (1997) Designing and implementing an integrated curriculum: A student centered approach. Brandon, VT: Holistic Education Press.

COXETER h.s.m.,ESCHER M.C., (1991) Art and Scıence, North Holand, Elsivier Scıence Publıshers.

DİNAPOLİ, A. (1989) Integrated Curriculum: Overview and Integrated Units. Needham, MA: Needham Public Schools.

DEWEY, John. (1934) Art as Experience. New York: Minton, Balch and Company

DE BONO, E. (1992). Serious creativity. London: HarperCollins.

(1967) The Use of Lateral Thinking, Penguin.

(1985) Altı şapkalı düşünme tekniği. İstanbul: Remzi Kitapevi.

DOBBS Stephen Mark, (1988) Research Readings for Discipline - Based Art Educatıon: A Journey Beyond Creating, National Art Educatıon Associatıon.

DRAKE, S. (1993) Planning integrated curriculum: The call to adventure. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

DORN Charles (1993) Thinking in Art., A Philosophical Approach to Art Education (Reston, Va.: National Art Education Association).

EİSNER, E. (1983). The kind of schools we need. Educational Leadership, October, PP. 48-55.

_____ (1972) Educating Artistic Vision. New York: MacMillan.

_____ (1998) Learning in And Through Art, , Los Angles, Getty Trust

_____ (1976)The arts, Human Development and Educatıon Berkeley; Mc Cutchan Publishing Corp.,

ELLİOT W. Eisner, "The Federal Reform of Schools: Looking for the Silver Bullet," NAEA Advisory (Reston, Va.: National Art Education Association, 1992), 1-2.

EMMER Michele, The Visual Mind ; Art and Mathematics, 1993, England, The MIT Press

Escher, M.C. (1989) Escher on Escher: Exploring the Infinite. New York: Harry N. Abrams.

FOGARTY, R. (1991) How to integrate the curricula: The mindful school. Palatine, IL: Skylight Publishing, Inc.

GARDNER Howard (1990) Art Education and Human Development, The Getty Center For Education in the arts, Los Angles

(1988). Creativity: An interdisciplinary perspective. Creativity Research Journal, 8-26.

(1983)Sanata Bilişsel Açıdan Bir Bakış Disiplin temelli sanat eğitimi araştırması için okumalar: Yaratmanın ötesine yolculuk Ulusal Sanat Eğitimi Derneği

GETZELS Jacob and CSİKSZENTMİHALYİ Mihaly, (1976) The Creative Vision: A Longitudinal Study of Problem Finding in Art (New York: Wiley.

GİGANTİ, P. (1990). The art of tessellation. Arithmetic Teacher, March, s. 6-16.

GOODE, Stephen. "The Artist who Sketched out a Geometry of Imagination." Insight on the News 23 March 1998: 39.

HARTAL Z. Paul, (1988) , The Brush And The Compass : The Interface Dynamics of Art and Science, London, University Press Of America

HOPE Samuel, "Policy Making, the Arts and School Change," Briefing Paper (Reston, Va.: Council of Arts Accrediting Associations, 1991), 1-5.

HOFSTADTER, Douglas R. (1989) Godel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid, New York: Vintage Books,.

İFTAR,Gönül Kırcaali.(1997).Tek Denekli Araştırma Yöntemleri, Türk Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara.

JACOBS, H. (1989). Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

(1989). The growing need for interdisciplinary curriculum content. In H.H. Jacobs (Ed.), Interdisciplinary curriculum: Design and implementation (1-11). Alexandria, VA: ASCD.

JOHNSON, Martın (1970) ,Art and Scıentific Thought, New York, AMS Press

KAPPRAFF J., (1991) Conections: The Geometric Bridge between Art and Sciences, Mc GrawHill Pub. Co.

KATZ, P. (1990). Exploring Science Through Art. New York: Franklin Watts.

KAİSER, B. (1988). "Explorations with Tessellations." Arithmetic Teacher, 36 (December), 19-24.

KEMP Martin, (1989), The Scıence of Art, london, Yale university Press .

KEPES Gyorgy, (1965) Module, Proportıon, Symmetry, Rhythm, George Braziller, New York,

KNELLER, G. (1965) The An and Science of Creativity, Holt, Rinehart and Winston, s. 4

KEPES, Gyorgy (1965) Structure in art and in scıence, Studio Vista, London,

KIRCAALİ, Gönül (1997) Tek Denekli Araştırma Yöntemleri, Türk Psikologlar Derneği yayınları, Ankara

KOESTLER, A. (1966) The Act of Creation, Pan Books Ltd.

LUNDQUİST, R. (1999). Critical thinking and the art of making good mistakes. Teaching in Higher Education, 4(4), 523-530.

LANGER Susanne, (1953) Feeling and Form New York: Charles Scribner's Sons.

LOCHER, J.L, (1982) Escher: The Complete Graphic Work, Thames and Hudson Ltd London.Harry N. Abrams Inc., New York

LUMSDAINE, EDWARD (1995) Creatıve Problem Solvıng (Thinking Skills for a Changing World) McGRAW-HILL, INC.New York

LOWENFELD, Viktor. (1947) Creative and Mental Growth. New York:

MACMURRAY, John (1995), Reason And Emotıon, UK, MacMillan.

MAGEE, B. [1973]*Popper,* Collins Fontana. s. 68

MALETSKY, E.(1981). Designing with Tessellations. In E. Maletsky and C. Hirsch, eds., Activities from the Mathematics Teacher, s.59-62. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

(1974). "Designs with Tessellations." Mathematics Teacher, 67 (April), 335-38.

MARTİNEZ, M.E. (1998). What is problem solving? Phi Delta Kappan, 79(8), 605-609. Palmer Press.

MARZANO, R.J. (1991). Fostering thinking across the curriculum through knowledge restructuring. Journal of Reading, 34(7), 518-525.

PAPPAS, C.C., Kiefer, B. Z., & Levstik, L. S. (1990). An integrated language perspective in the elementary school: Theory into action. New York: Longman.

PERKİNS, D.N. (1991). Educating for insight. Educational Leadership, 49(2), 4-8.

——— (1986). Knowledge by design. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

——— (1994)The Intelligent Eye: Learning to Think by Looking at Art. Santa Monica, CA: The Getty Center for Education in the Arts,

——— (1990) "The Nature and Nurture of Creativity," in Dimensions of Thinking and Cognitive Instruction, ed. Beau Fly Jones and Loma Idol, Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 415-43.

PANKRATZ, David B., (1987) "Toward an Integrated Study of Cultural and Educational Policy," Design for Arts in Education 89, no. 2 November/December 12-21.

POPPER. K. R. [1994] *Knowledge and the Mind-Body Problem.* Routledge. s. 44.

POPPER, K.R. (1986). Bilimsel araştırmanın mantığı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

PÜSKÜLLÜOĞLU, A. (1999). Türkçe sözlük (2. Baskı). İstanbul: Doğan Kitap.

RANUCCİ, E.R., (1977) Creating Esher-Type Drawings. California, Creative Publications.

READ H., (1970) Educatıon through Art. Faber and faber, London

RESNİCK, L.B. (1989). Introduction. In Knowing, learning and instruction: Essays in honor of Robert Glaser (1-24). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

RHODES , Lynette, (1980), Scıence within Art, ındıana, Cleveland Museum of art.

ROGERS, C. (1959) Creativity and its Cultivation,(ed. Anderson, H.H.) Harper, s. 71

ROOT-BERNSTEİN, Robert S. Sanatın Bilimi Desteklemekteki Bilinmeyen Rolü, education Digest, Dec97, Vol. 63 Issue 4, s.32, 4p

SCHRAMM, S.L. (1997). The quest for balanced curriculum: the perceptions of secondary students and teachers who experienced an integrated art and science curriculum Unpublished doctoral dissertation, Miami University, Oxford, Ohio.

SCHATTSCHNEİDER, Doris,(1990)Visions of Symmetry: Notebooks, Periodic Drawings, and Related Work of M.C. Escher, New York: W.H. Freeman and Company.

SEYMOUR,D.(1982) Tessellation Teaching Masters. Canada: Dale Seymour Publications.

SLAVİK Susan, (1993) "The Relationship between Cognitive Development and Teaching Methodologies in Art Education" (Ph.D. diss., Florida State University

SNOW. C. P. [1939] The Two Cultures and the Scientific Revolution. Cambridge University Press

SWİFT, J. (1994) Editorial, Journal of Art & Design Education, Vol. 13, no. 1

TASCHEN, Benedict, (1990) M.C. Escher: The. Graphic Work, Berlin: Benedikt. Taschen Verlag Berlin GmbH.

TALLEY, K. (1994). The Art and Science Connection: Hands-on Activities for Intermediate Students. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.

TCHUDI,S.,LAFER, . S.(1996). The interdisciplinary teacher's handbook: Integrated teaching across the curriculum. Portsmouth, NH: Boynton/Cook

THOMPSON, K. (1995). Maintaining artistic integrity in an interdisciplinary setting. Art Education, November,38-45.

WOODMAN, A., E. Albany. (1992). Mathematics Through Art and Design: 5-13. London: Collins Educational.

YILDIRIM, A. Ve Şimşek, H. (2000) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayınevi, Ankara

http://www.WorldOfEscher.com/gallery/

http://www.nga.gov/collection/gallery/ggescher/ggescher-main1.html

http://mathforum.org/sum95/suzanne/tess.intro.html

http://islamicart.com/main/architecture/index.html

(http://forum.swarthmore.edu/sum95/suzanne/whattess.html)

(http://forum.swarthmore.edu/geometry/rugs/symmetry/basic.html)

(http://forum.swarthmore.edu/geomtery/rugs/symmetry/grids.html)

M.C. Escher -- Life and Work

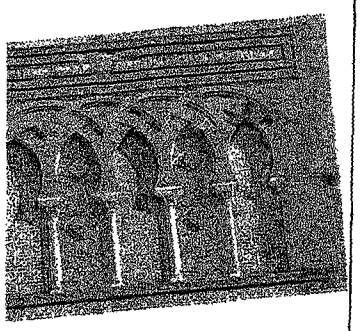
F-EKLER

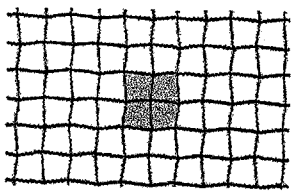
EK-1

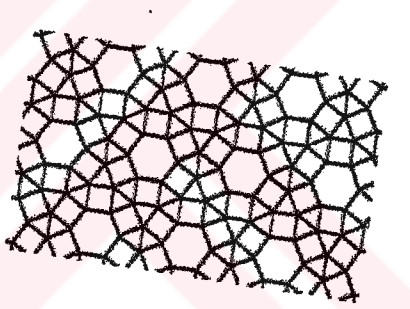
"DÖNÜŞTÜRME" ÜNİTESİ

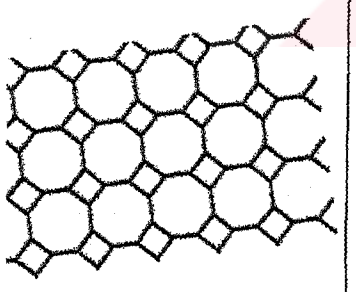
DÖNÜŞTÜRME

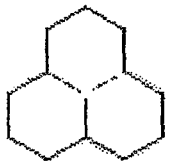
(TESELLATION)



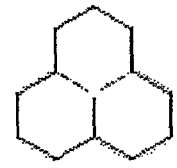








DÖNÜŞTÜRME (TESSELATİON) NEDİR?

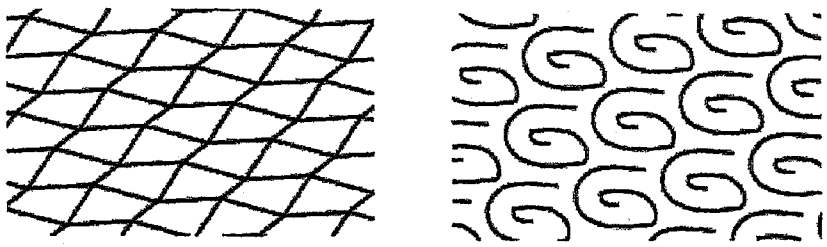


"Her yönde limitsiz uzandığı düşünülmesi gereken bir düzlem, arada boşluk bırakmadan, her kenarda birbiri ile çakışan, benzer geometrik şekillerle doldurulabilir ya da bu şekillere bölünebilir. Bu belli sayıdaki sistemler sonsuzluğa kadar devam ettirilebilir." M. C. Escher

Dönüştürme; Matematik, sanat ve bilim yoluyla keşfetmek

Dönüştürme örüntü gibi aralarında boş alan bırakmadan ve üst üste çakışmadan geometrik şekillerin simetri kanunlarına göre başkalaşımıyla elde edilen yeni şekil yada şekillerin tekrarlanması ile belli bir yüzeyin kaplanmasıdır. Steven Schwartzman'ın The Words of Mathematics'ine (1994, The Mathematical Association of America) göre dönüştürme kelimesinin kökeni "Latince'de karo anlamına gelen "tessare" ve Yunanca "tessares" sözcüğüne bağlanabilir. Bu teknik, bütün eski uygarlıklarda mozaik döşeme olarak hemen hemen bütün yüzeylerde kullanılmıştır. Aynı temel şekil yada şekilleri üst üste gelmeyecek şekilde bütünleştirerek düzlemi düzgün ve düzenli şekilde kaplayan geometrik biçimler; döşeme, süsleme, mozaik, örüntü, dönüştürme gibi çeşitli isimlerle bilinir. En temel dönüştürmeler kare örüntülerdir. Bununla birlikte, düzlemde geometrik biçimler yaratmanın sınırsız yolları vardır.

Ayrıca Dönüştürme; sanat, bilim, matematik ve yanılsamayı keşfetmenin eğlenceli bir yoludur. Dönüştürme oluştururken geometrik şekillerde başkalaşımı yarattıkça durmak istemezsiniz.



Soldaki şekil bir dönüştürmedir. Sağdaki şekil ise sadece bir örüntüdür. Sağdaki örüntü, tekrar eden biçimlerden oluşmuştur ancak biçimler birbirleri ile bağlantılı değildir.

Gerçek bir Dönüştürme düzlem üzerinde her yönde sınırsız olarak genişletilebilme özelliğine sahiptir. Birçok düzgün çokgenle Dönüştürme yapılabilir. Örneğin bir düzgün çokgen olan altıgenle Dönüştürme yapmak mümkündür. Ama tüm düzgün çokgenlerle Dönüştürme yapılamaz.

Peki hangi şekiller Dönüştürmede kullanılabilir? Bir yüzeyde kare, eşkenar üçgen, altıgen, paralelkenar ve dikdörtgen gibi belli bazı geometrik şekiller ile Dönüştürme oluşturulabilir. Değişiklik yapmak istenildiğinde, değişiklik geometrik biçimde yapıldığı sürece bu şekillerle Dönüştürme uygulanabilir.

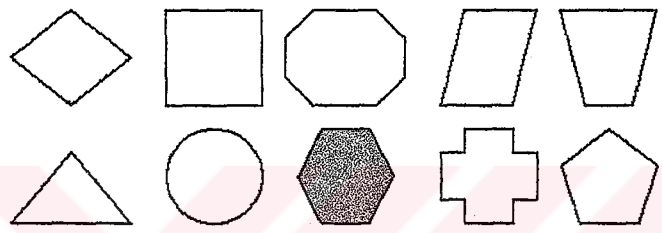
Tesselasyon Oluşturan Şekiller

Tesselasyon Oluşturulamayan Şekiller

Dönüştürme yaparken kompozisyonda soyut biçimler oluşturulabileceği gibi, hayvan, kuş, balık yada diğer canlılar da resmedilebilir. Sanat ve matematiğin bütünleştiği bu teknikle, ayrıntı ve estetiğin büyüleyici karışımı olan tasarımlar oluşturmak mümkün olacaktır. Tekrar etmek gerekirse, Dönüştürme yapmak için gereken: tekrarlayan biçimleri, aralık bırakmadan ve parçaları çakışmayacak biçimde bir biçim

(pattern) yaratmaktır. Dönüştürme istenilen iki boyutlu biçim ya da biçimlerde yansıma, öteleme, döndürme yaparak elde edilir. Her bir biçim için seçtiğiniz renk tasarımınıza güzellik katar.

Soru: Aşağıdaki şekillerden hangileriyle dönüştürme oluşturulabileceğini bulunuz?



Bir dönüştürmede sadece bir biçim kullanılıyorsa buna tam dönüştürme denir. Bu, biçimler dönüştürülerek yapılır. İzometriler, en sık rastlanan dönüştürme türüdür. Düzlem geometrisindeki üç izometri yansıma, öteleme ve döndürmedir. Tüm iki boyutlu Dönüştürmelerde temel olarak üç simetrik hareket vardır: öteleme, döndürme ve yansıma.

Öteleme, biçimin düzlemde belli yönde, belli uzaklıkta kaydırılması, yansıma ise biçimin düzlemde belli bir çizgi ötesindeki yansımasının bulunması hareketi olarak tanımlanabilir.

En ilginç Dönüştürmelerde yansıma, öteleme ve döndürme kullanılarak dönüştürülen çokgenlerle yapılmıştır. Aşağıdaki örnekte görüldüğü üzere, ana parçanın diğer parçalarla bütünleşmesi için döndürme ve yansıtma kullanılmıştır.

Dönüştürmelerin tarihsel analizi çok karmaşıktır çünkü bu "teoriye" matematikçiler, sanatçılar kadar zanaatkarlar da katkıda bulunmuştur. Dönüştürmeler, sanat ve matematiğin iletişimine kesinlikle mükemmel birer örnektir; her iki konuyu da incelemek meşakkatli ve büyüleyicidir.

Dönüştürmelere dünyanın her yerinde, farklı kültürlerde rastlanır. Sanat eserlerinden yer döşemelerine kadar uzanan geniş bir uygulama alanında Dönüştürmeler her yerde ve her dönemde karşımıza çıkar.

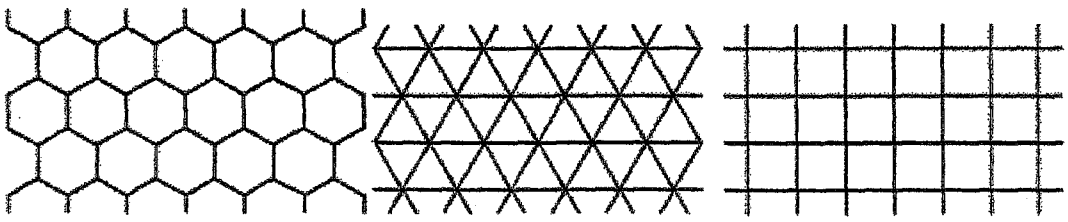
Biçim/ Modül

Bir biçim/ modül gerek doğada gerekse sanatta üç temel unsura dayanır: Bir birim, tekrar ve bir düzenleme sistemi.

Gittiğiniz her yerde biçim /modüller görürsünüz. Gökyüzündeki çok büyük biçim /modüller ve çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük biçim / modüller. Matematikçi M.C. Escher'in yaptığı şahane bazı biçim /modüller ve tekstilde görülen bazı muhteşem biçim /modüller. Bilim de bazısı çok güzel olan örnekler/ modüllerle doludur. Örnekler/modüller sanatla bütünleşir ve sanatla matematiği bağlantılandırır. İster matematikte ister sanat ya da bilimde incelensin, örnekler/modüller ve simetri büyüleyicidir; dünyanın her yerindeki kültürlerde sanat ve tasarımın ayrılmaz parçasıdır.

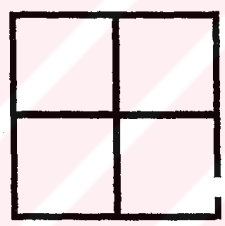
Kafesler ve Dönüştürme

Kafesler genellikle düzgün çokgenlerden elde edilmektedirler. Kare, eşkenar üçgen, altıgen, dikdörtgen, dörtgenden ve paralelkenar meydana gelmektedir. Bu kafes düzeni Dönüştürme olarak da adlandırılır.



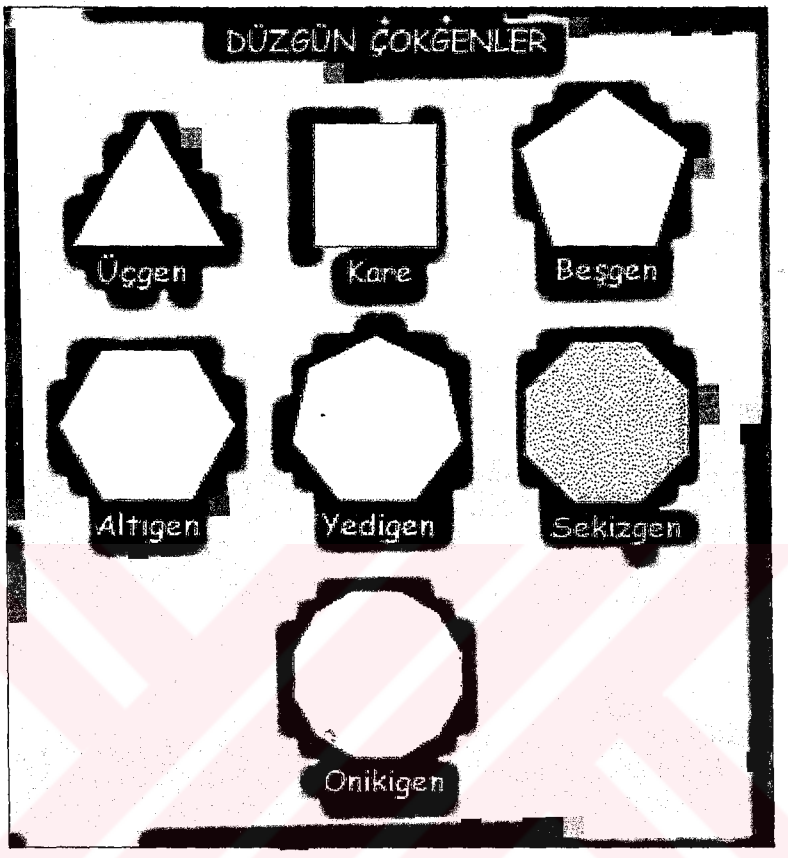
Kesişme Noktası

Her kesişme noktası aynı görünmelidir.

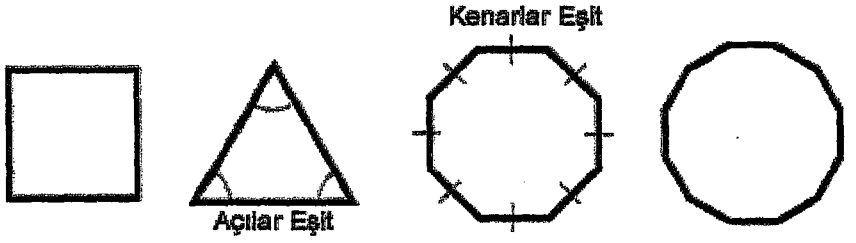


Köşelerin çakıştığı nokta

Düzgün Çokgenler



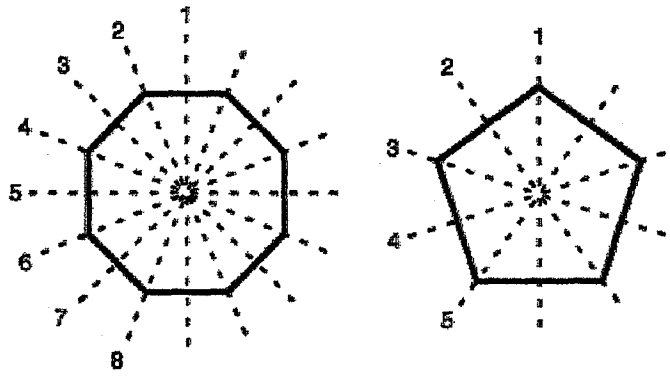
Düzgün bir çokgenin tümü eşit olan üç veya daha fazla kenarı ve açısı vardır.



Düzgün çokgen örnekleri

Düzgün çokgenlerin bir çok simetri çizgileri vardır. Dönüştürme oluşturabilmeleri için bu çok önemli bir özelliktir. Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere düzgün sekizgenin sekiz tane simetri çizgisi vardır: karşılıklı açılardan geçen birer tane ve karşılıklı kenarlardan geçen birer tane. Düzgün beşgenin

beş simetri çizgisi vardır: her açının kesişim noktası ile karşı kenar arasında birer tane. Genellikle n kenarlı bir çokgenin n simetri çizgisi vardır.

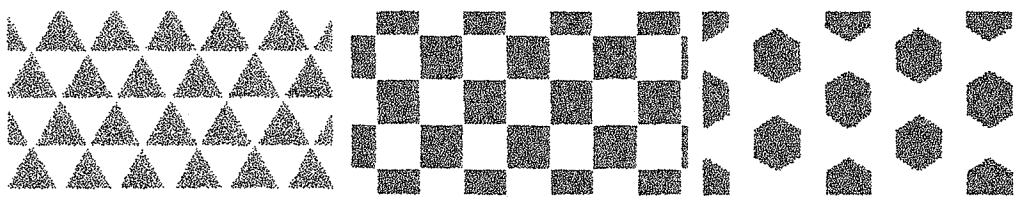


Düzgün bir sekizgenin sekiz simetri çizgisi; düzgün bir beşgenin beş simetri çizgisi.

Düzgün Dönüştürmeler

Matematiksel olarak, "düzgün Dönüştürme" birbirinin aynısı olan şekillerin bütünleştirilmesiyle oluşan ve sonsuz şekilde bir düzlemi kaplayan bir biçim (pattern) demektir. Düzgün Dönüştürmede kullanılacak şekiller düzgün kenarları aynı boyda ve açılarının eşit olduğu çokgenler olmalıdır.

Öklid düzleminde (iki boyutlu düzlem) tek bir düzgün çokgenden oluşturulmuş sadece üç düzgün Dönüştürme olabilir. Bunlar aşağıda görüldüğü gibi eşkenar üçgenler, kareler yada düzgün altıgenlerdir. Sadece üç şekil oluşturulabilmesinin nedeni çokgenlerin kesişme noktalarında hiç boşluk bırakmadan dizilebilmesi için çokgenin iç açıları toplamının 360'ın katları olması gereğidir.



Öklid Düzlemindeki Üç Düzgün Dönüştürme

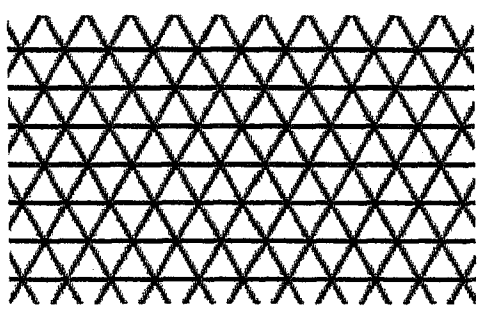
Bu üç örneğe bakıldığında kolaylıkla görülür ki kareler yan yana sıralanmışken üçgenler ve altıgenler sıralanmamıştır. Bu şekiller doğrudan birbirinin üzerine yada altına dizilerek oluşturulamaz.

Üçgenlerden oluşan Dönüştürmedeki, altı tane üçgene bakıldığında bunların bir altıgen oluşturduğunu görürüz. Bundan anlaşılacağı gibi üçgenlerin ve altıgenlerin döşenmesi birbirine benzeşir.

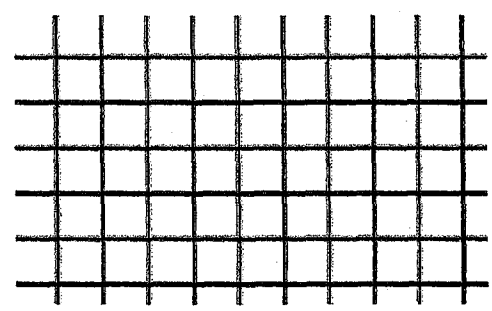
Düzgün dönüştürmenin iki kuralı vardır:

1. Dönüştürme, bir düzlemi hiç boşluk bırakmadan ve birbiriyle çakışmadan kaplamalıdır.

2. Her bir açının kesişme noktası diğer bir açının kesişme noktasıyla birleşmelidir.



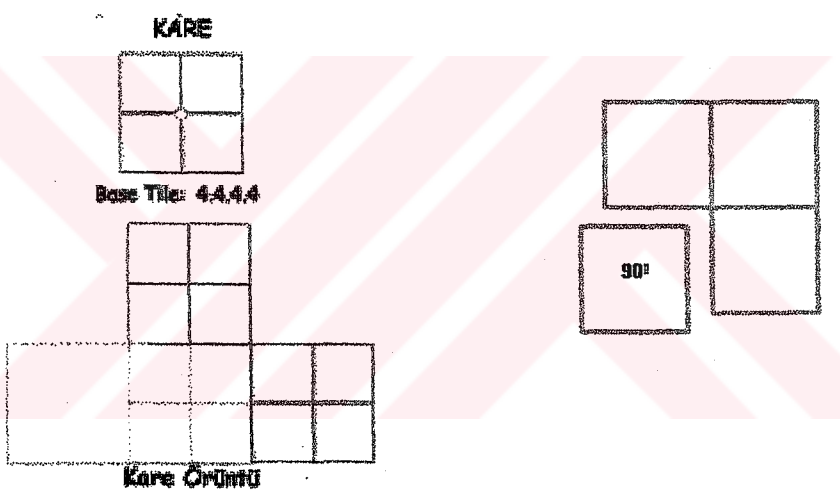
Eşkenar üçgenin Dönüştürm oluşturduğu açıkça görülmektedir. Eşkenar üçgen Dönüştürme oluşturur.



Karelerin (dört kenarlı çokgenler) bir şablon tarzında Dönüştürme oluşturduğu da açıkça görülmektedir. Kare Dönüştürme oluşturur.

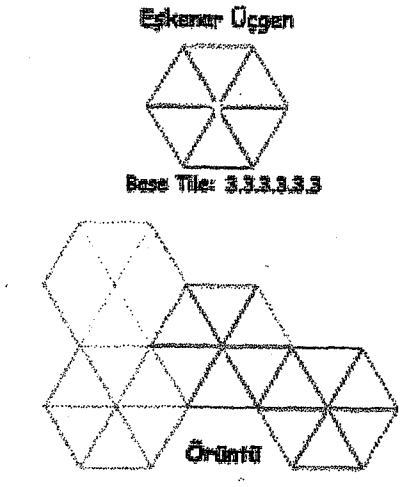
Kare parçalar, bir mutfağın zemininde olduğu gibi, Dönüştürme oluşturur çünkü kareler aralık kalmadan ve çakışmadan bütünleşir. Bir zeminin başarılı bir şekilde döşenebileceği diğer parçalar ise eşkenar üçgenler ve altıgenlerdir. Parça olarak kullanılamayacak iki şekil ise beşgen ve sekizgendir; bu şekiller yukarda açıklanan nedenden bir araya gelmezler.

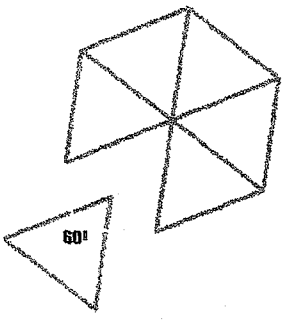
İç açı: 90°, 360° / 90° = 4



Üçgenler

Eşkenar üçgenin her bir iç açısı birbirine eşittir ve 60°'dir. Eğer açıları, bir açı kesişme noktası etrafında bütünleştirirsek 60° + 60° + 60° + 60° + 60° + 60° = 360° elde ederiz.



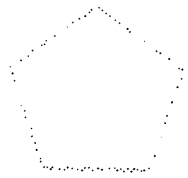


iç açı: 60° 360° : 60°=6

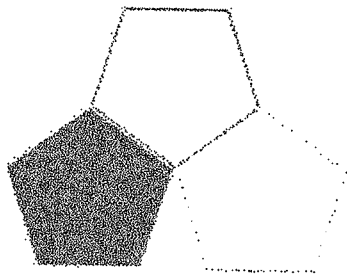
Beşgenler

Düzgün beşgenleri bir araya getirmeye çalışırsak görürüz ki bunlar bir alanı, bir noktanın etrafından başlayarak mükemmel bir şekilde dolduramaz. Bu nedenle düzgün beşgenlerle Dönüştürme oluşturulamaz. Aşağıdaki şekil bu durumu açıklar:

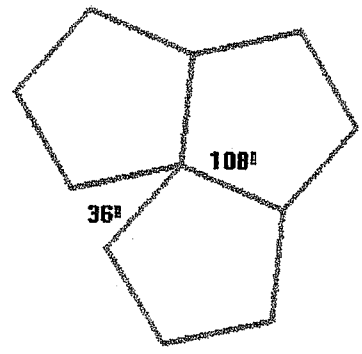
Bir beşgenin iç açısı 108°'dir ve 108° + 108° + 108° = 324°'dir. 324, 360 sayısının katlarından değildir.



DÜZGÜN BEŞGEN

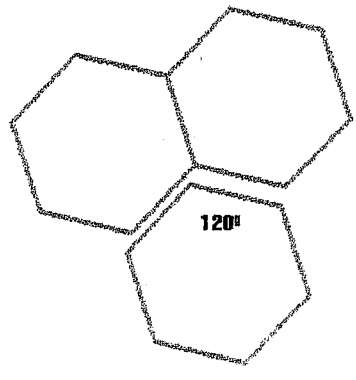


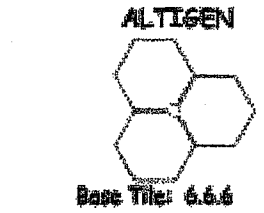
TEK BİÇİMLİ ÖRÜNTÜ OLUŞTURULAMAZ

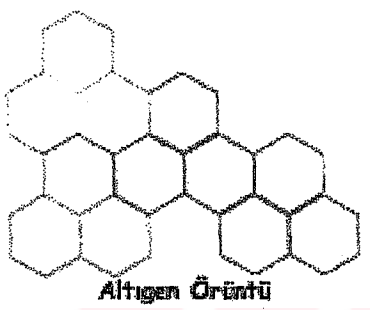


Düzgün altıgenler kolayca Dönüştürme oluşturur. Yer karolarında, çitlerde, patchwork yorganlarda en sık rastlanan döşeme örneği altıgendir. Doğanın matematikçileri olan bal arıları bile altıgenin ne mükemmel bir geometrik şekil olduğunu bilir. Bir altıgen, altı tane açının bir araya getirilmesiyle oluşur.

İç açı 120° ve 120° + 120° + 120° = 360°'dir.



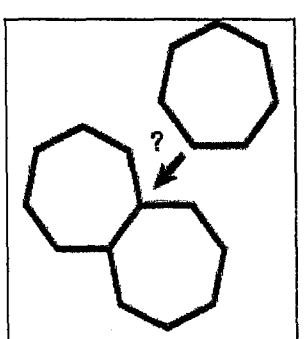




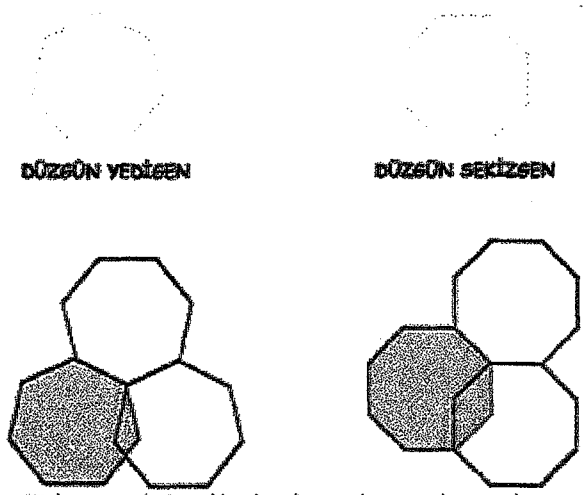
İç açı: 120° 360° / 120° = 3

Yedigen mi? Sekizgen mi? Aslında, altıdan fazla kenarı olan tüm çokgenler çakışacaktır.

Düzgün yedigenleri bir nokta etrafında bütünleştirmeye çalışırken, görülür ki düzgün beşgenlerde karşılaştığımız durum tekrar eder; çakışma. Sonuçta, beşgenlerle olduğu gibi yedigenlerle de, bir noktanın etrafından başlayarak bir alanı mükemmel biçimde dolduramayacakları için, Dönüştürme oluşturamayız.



İlave düzgün yedigen "?" ile işaretlenmiş olan yerdeki boşluğa eklenemez.



Tek geometrik şekle dayalı teselasyon oluşturulamaz.

Eşkenar üçgen, kare ve düzgün altıgen bir açının kesişme noktasından başlayarak bir alanı mükemmel şekilde doldurur fakat diğer çokgenler ile bu mümkün olmaz. Bu nedenle, denilebilir ki bir açı kesişme noktasının etrafından başlayarak bir alanı doldurabilen düzgün çokgenler Dönüştürme oluşturabilir.

Bir eşkenar üçgenin her bir iç açısı 60° olduğundan altı tane eşkenar üçgen 360°'lik bir dairesel döngüyü tamamlar. Benzer şekilde, karenin her bir iç açısı 90°'dir yani dört tane kare 360°'yi tamamlar. Son olarak, bir düzgün altıgenin her bir iç açısı 120°'dir ve üç tane düzgün altıgen 360°'yi tamamlar.

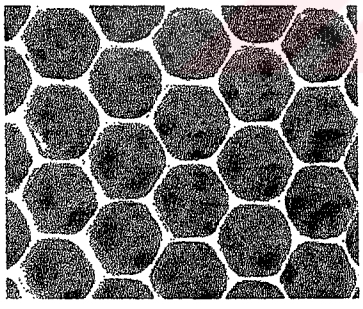
kenar sayısı	iç açı	360°'ye tamamlamak için gerekli çokgen sayısı
3	60	360/60 = 6
4	90	360/90 = 4
5	108	360/108 = 3.333
6	120	360/120 = 3
7	128 4/7	360/(128 4/7) = 2.8
n	180(n-2)/n	360/(180(n-2)/n) = 2n/(n-2)

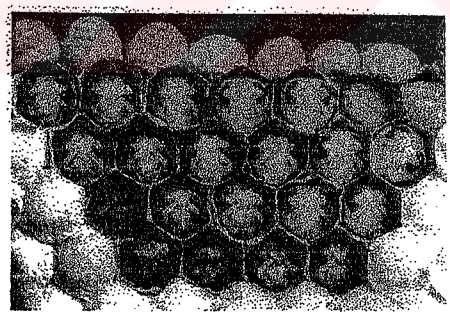
360°'yi sadece 3, 4, ve 6 mükemmel şekilde tamamlar.

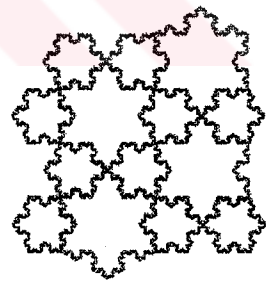
Doğada Dönüştürme

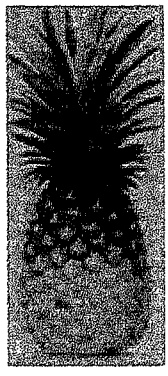
Dönüştürmeler dünyada, çevremizde her yerde görülebilir. Pappus, bunun için M.Ö. 300 dolaylarında bal arısı örneğini vermiştir. Örneğin arılar peteklerini her zaman düzgün altıgenler kullanarak yaparlar. Matematiğin günlük yaşamımızla bağlantısını, doğada bulunan biçim (pattern) ve onların matematiksel bağlantıları göstermektedir. Tabiat Ana karo döşemenin büyük bir yaratıcısıdır.

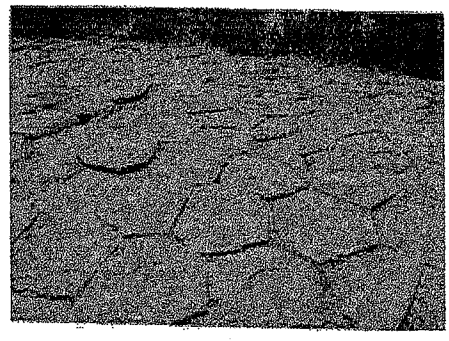
Dönüştürmeler karbon yapılar ve x-ray kristalografisi'nde de karşımıza çıkar. Karbon yapıları, karbon moleküllerinin oluşturduğu zincirlerdir.Genellikle çok yüzeyli biçimler oluştururlar. Zincirler işte bu çok yüzeyli biçimlerin oluşturduğu Dönüştürmelerdir. (Koch Snowflake) Yine yılanların derisindeki küçük parçalar da Dönüştürme için çok güzel birer karo işlevi görebilir.



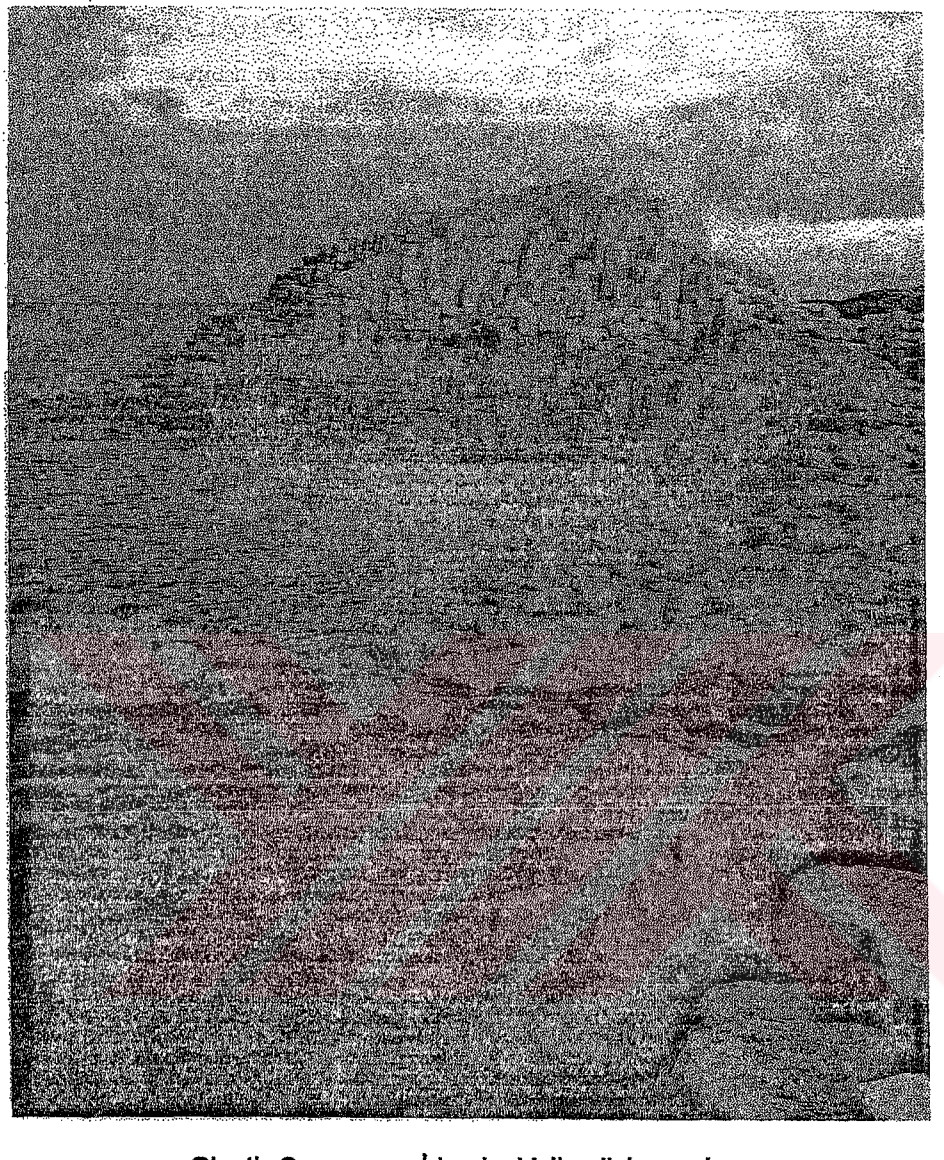








Devil's Post Pile. Volkanik kayalardaki doku.



Giant's Causeway, İrlanda. Volkanik kaya oluşumu

Dönüştürmenin Kullanıldığı Yerler

Dönüştürmeler mimaride karo kaplama tasarımlarında, kumaş ve duvar kağıtlarındaki baskılarda, banyo zemininde, parçalı yorganlarda ve cam vitraylarda sıklıkla kullanılır.

Binlerce yıldır zanaatkarlar, inşaatçılar, mimarlar ve dokumacılar taşa geometrik örnekler kazıyıp bunları duvarlara, yerlere, tavanlara döşediler; bu

örnekleri kemik, kil, porselen üzerine boyadılar veya incelikli detaylar bulunduran kumaşlara dokudular.

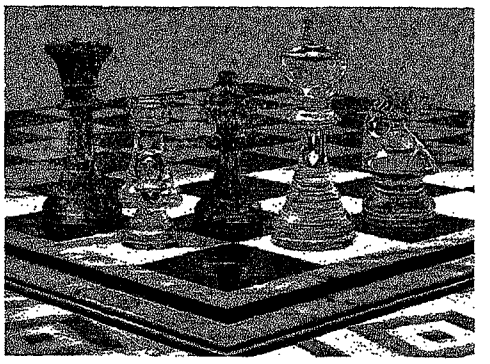
Dönüştürmeler, daha sonraki aşamada mozaiklerde kullanılan küçük taşlara uygulandı. Bundan sonra da binaların duvar ya da zeminini dekore etmekte kullanılan karoların üzerine yapıldı.

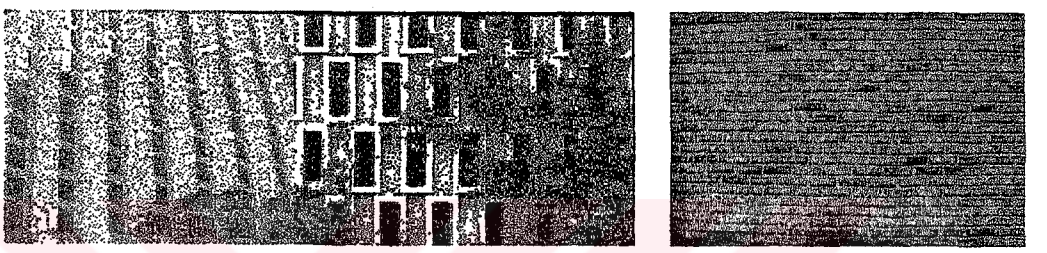
Bu türde en ileri karo döşeme eserleri İslam halkları tarafından yapıldı çünkü dinleri dekorasyonda insan veya canlıların figürlerinin kullanılmasını yasaklamıştı; İslami Dönüştürmelerin en güzellerinden biri Güney İspanya'da Granada'daki Elhamra Sarayı'nda bulunur. Tüm zemin, duvarlar ve tavanlar tam anlamıyla Dönüştürmeyle ve diğer tekrarlayan örneklerle kaplıdır. Tuğla duvarlardaki Dönüştürmelerde her bir tuğlanın dikdörtgen yüzeyi duvarda bir karoyu oluşturur.

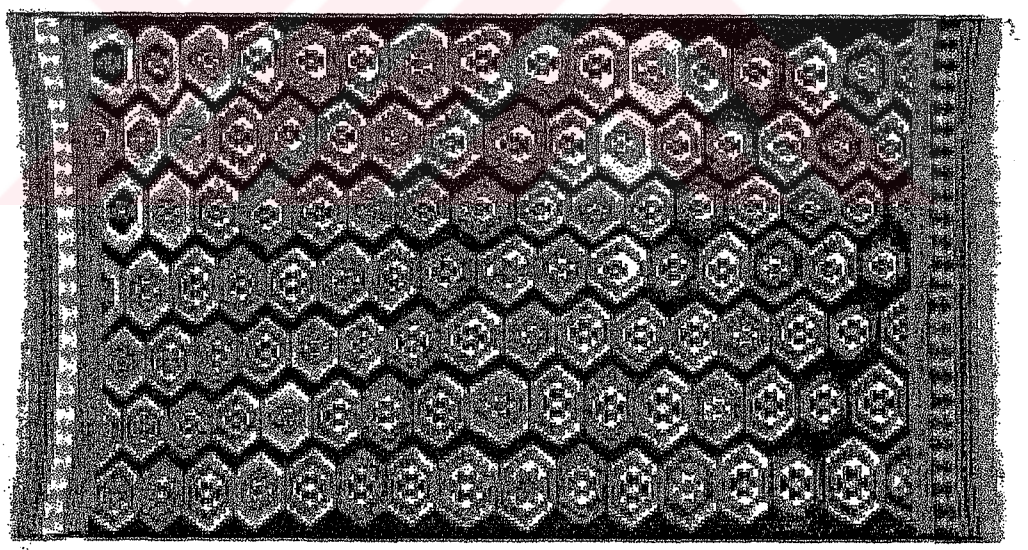
Satranç ve dama karo döşeme üzerinde oynanır. Oyun tahtasındaki her bir renkli kare bir karodur ve tahta ise periyodik döşemeye örnektir.

Dönüştürmeler belirgin kare yapıları dışında Şark halılarına has değildir. Kenarlarda sıklıkla görülmesine karşın Dönüştürmeler zemin örneği olarak çok ender kullanılırlar.

Son zamanlarda, Dönüştürme yerlerde, duvarlarda, tavanlarda, binalarda, seramiklerde, giysi tasarımlarında, kilimlerde, duvar kağıtlarında ve cam vitraylarda görülmeye başlandı. Dönüştürmeler, düzlemdeki döşeme çeşitlemelerini inceleyen Maurits Escher, Victor Vasarely ve Bridget Riley gibi günümüz sanatçılarıyla bir sanat biçimi olarak yaşamayı sürdürüyor.







Yörük kilimi (19. yüzyıl, Batı Anadolu- Türkiye)

Dönüştürme ve Simetri

*Simetri Nedir?*Simetri dünyamızın her yerinde birçok şekilde görülebilen matematiksel bir uygulamadır. Çevremizdeki hemen hemen her şeyde örneğin bir eğreltiotunun yapısından patchwork bir yorgan örneğine kadar birçok simetri örneği görebiliriz. Doğada, mimaride, sanatta ve daha birçoklarında gördüğümüz her tip simetri ile bir tür düzen ve nizamla çevrelenmiş durumdayız.

Doğada bulunan simetrik örnekler sanatçılar, zanaatkarlar, müzisyenler, koreograflar ve matematikçiler tarafından keşfedilerek ortaya çıkarılmışlardır.

Doğada ve kültürde temel bir düzenleme prensibi olan simetri Dönüştürmede de önemli bir rol oynar. Simetrinin analizi Dönüştürmedeki biçimin anlaşılmasını sağlar ve değişmezlikle değişimi birbirinden ayırmak için bir araç olarak kullanılır.

Dönüştürme kompozisyonlarının tasarımında simetrik olasılıklar sınırsızdır. Hangi simetrinin kullanılacağı sanatçının seçimine bağlıdır. Diğer yandan, ister simetrik ister asimetrik olsun, Dönüştürme tasarımının tekrarlanması da örnek oluşturma kanunları ile kısıtlanmıştır ve simetrinin sınırlılığı kapsamındadır.

Şark halılarındaki Dönüştürme örnekleri incelendiğinde simetrinin tüm türlerinin kullanıldığı görülür. Bu nedenle şark halılarını incelemek, simetri türlerini analiz etmeyi teşvik edici nitelikte bir uğraştır denilebilir.

Simetrinin üç temel türü öteleme, yansıma ve döndürmedir. Bu üç tür simetri düzlemsel simetri denilen, düz bir yüzeydeki simetrinin farklı türlerine örnek oluşturur. Bunlar biçimlerin pozisyonunu değiştirir ama formunu ve boyutunu aynı bırakır.

Döndürme simetrisi bir noktada bir dereceye kadar döndürebileceğimiz bir örnek olduğunda ortaya çıkar ve örnek tamamen aynı görünür.

Yansıtma simetrisi bir örnek ayna karşısında bir yarısı diğer yarının üzerine kalacak şekilde katlandığında oluşur.

Öteleme simetrisi sadece bir düzlemi kaplayan örneklerde oluşur. Bu, bir örneğin kopyasını belli yönde, belli uzaklığa hareket ettirdiğinizde; kopya orijinal örneğin tam kenarında/ucunda duracak şekilde yerleştirildiğinde oluşur

Yansıma

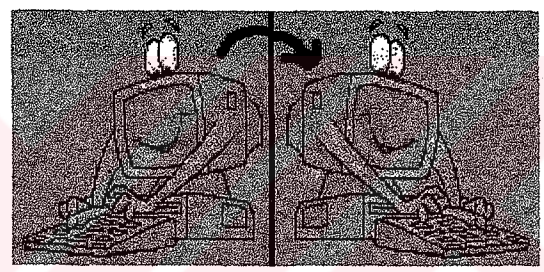
Bir nesneyi yansıtmak onun aynısını ayna üzerinde oluşturmak demektir. Her yansıma bir ayna çizgisine sahiptir.

Yansımalar ayna üzerindeki görüntülerdir. Her gün aynaya baktığınızda kendi yansımanızı görürsünüz. Dönüştürmeler gibi yansımalar da doğa içinde birçok şekilde bulunur.

Geometride birçok simetri türüne rastlanır. Özellikle Dönüştürmelerde simetrinin oldukça sık kullanıldığını daha önce de belirtmiştik. Dönüştürmede en sık rastlanan simetri türlerinden biri ise yansısal simetridir.

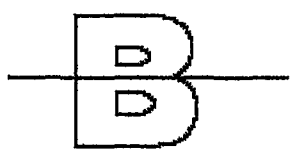
Yansısal Simetri

yansıtma(akis): 'Bir çizginin ötesine doğru sert hareket ile tekrarlama' olarak tanımlanabilir. Bir şekli yansısal simetrisini almak için çevirmek, onu bir çizgi üzerinden yansıtmaktır.

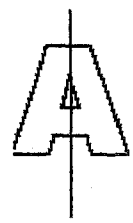


Bir düzlem figürünün yansısal simetrisi sadece ve sadece orijinal figürle onun yansıması bir çizgi üzerinde birleşiyorsa oluşturulabilir. Bu çizgiye simetri çizgisi denir. Örneğin A harfinin biçimi incelendiğinde yansısal simetrisi olan bir harf olduğu hemen görülür.

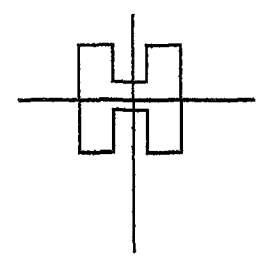
Yansısal simetri örnekleri:



Yatay Simetri



Dikey Simetri

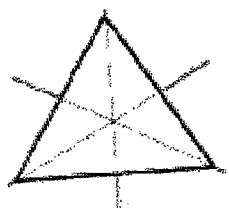


Dikey ve Yatay Simetri

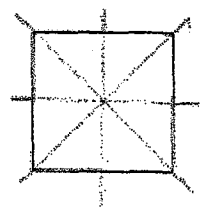
Yansısal simetride bazen "ayna" ya da "çevirme" simetrisi de denir. Nedenini anlamak kolaydır. Bir kelebekte (aşağıda) yansısal simetri olduğu söylenebilir çünkü bir kanat diğerinin aynadaki yansısı gibidir.

yansısal simetri

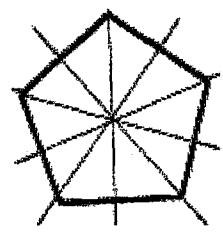
Kelebeğin bedeninin ortasından geçen dikey çizgiye dikkat ediniz, bu "simetri çizgisi" denilen çizginin yerini tutar. Tüm düzgün çokgenlerde yansısal simetrisi vardır. Bunların birden çok yansısal simetrisi çizgisi bulunur.



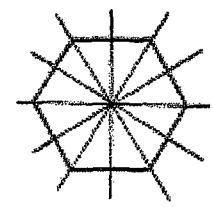
eş kenar üçgenin 3 iç açısı ve 3 simetri çizgisi vardır.



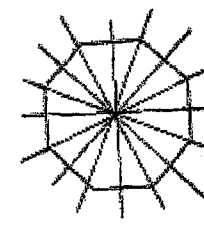
karenin 4 iç açısı ve 4 simetri çizgisi vardır.



düzgün beşgenin 5 iç açısı ve 5 simetri çizgisi vardır.

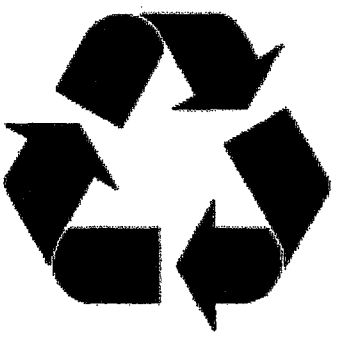


düzgün altıgenin 6 iç açısı ve 6 simetri çizgisi vardır.



düzgün sekizgenin 8 iç açısı ve 8 simetri çizgisi vardır.

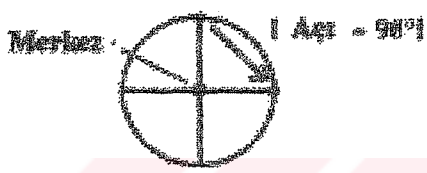
Dönel Simetri (Radyal Simetri)



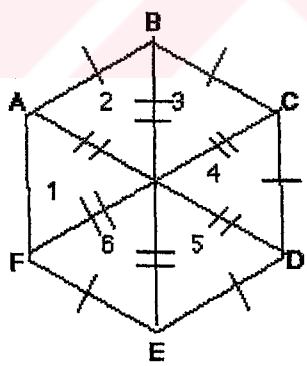
Döndürme, 'Bir nokta çevresinde sert hareket ile tekrarlama' olarak tanımlanabilir. Yansıtma simetrisinin yanısıra dönel simetri, bir başka tür simetridir. Bir nesneyi döndürmek onu çevirmekle aynı şeydir. Her döndürmenin bir merkezi ve bir açısı vardır. Herhangi bir nesne 360 dereceden az olacak şekilde bir noktaya döndürüldüğünde bile kendi şeklinin üzerine yerleşebiliyorsa dönel simetrisi var demektir. Başka bir deyişle; şeklin etrafında belli bir dereceyle döndüğü bir merkez nokta varsa ve şekil hala aynı görünüyorsa yani döndürülürken kendisiyle üst üste gelerek kendi biçimiyle örtüşüyorsa bu şeklin dönel simetrisi vardır.

Bir döndürme, düzlemde bir nokta belirler ve geri kalanını belli bir açıyla o noktanın etrafında döndürür. Döndürme herhangi bir açıyla yapılabilir ama bizim örneklerimize benzer şekiller için açı 360'a tam bölünebilir olmalıdır. Aslında, döndürme açısı sadece 180°, 120°, 90° ya da 60° olabilir. Döndürmenin düzenini belirleyen, düzlemi başlanılan yere getirmek için hareketin kaç kez yapılması gerektiğidir. Bunun için 360° olan tam döndürme

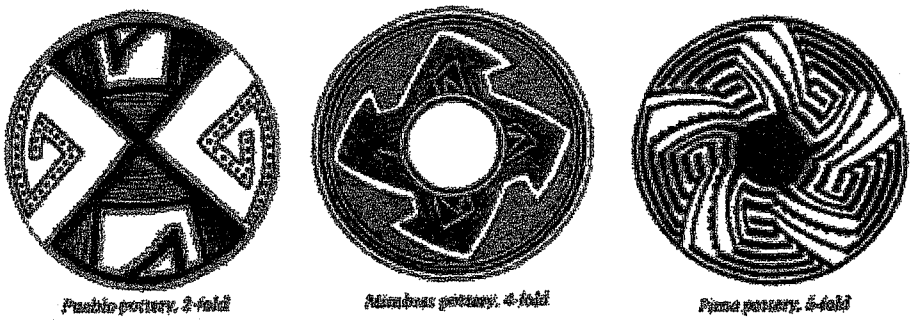
alanı içine kaç hareketin sığabileceği hesaplanır. Örneğin 60°'lik bir döndürmenin döndürme düzeni 6, 90°'lik döndürmenin döndürme düzeni 4, 120°'lik bir döndürmenin döndürme düzeni 3 ve 180°'lik döndürmenin döndürme düzeni 2'dir. 90°'lik bir döndürme aynı zamanda bir çeyrek döndürme, 180°'lik bir döndürme bir yarı döndürme olarak da adlandırılır. Daire döndürülemez çünkü zaten yuvarlaktır.



Sadece 0°'de veya 360°'nin katlarında simetrik olan döndürme şekillerinin dönel simetrisi yoktur. Bu düzgün altıgen 60°,120°,180°, 240° ya da 300° döndürülebilir ve orijinalinin aynısı olur.



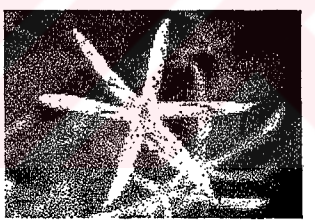
Çevremizde dönel simetri görebileceğimiz birçok nesne vardır. Ancak yalnızca dönel simetri sergileyen dekorasyonlar sıklıkla halk sanatlarında göze çarpar. Çömleklerde yalnızca zengin bir dönel simetriden oluşan desenler vardır.



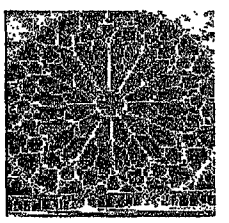
Pueblo pottery, 2-fold Mimbres pottery, 4-fold Pima pottery, 5-fold

István and Magdolna Hargittai: "SYMMETRY A Unifying Concept" Shelter publications, Inc. Folk Art, p.49

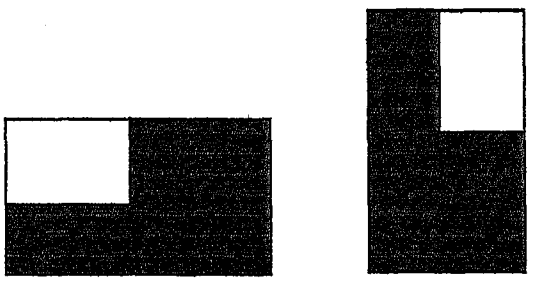
Doğada da birçok dönel simetri örneğine rastlanır. Birçok bitki, özellikle çiçekler ve bazı okyanus hayvanlarında dönel simetri vardır. Örneğin aşağıdaki beyaz Örümcek Zambak çiçeği. Bu çiçeğin her biri bir yaprağın ortasından geçen altı tane yansıma simetri çizgisi var. Aynı zamanda döndürme düzeni 60°'dir.



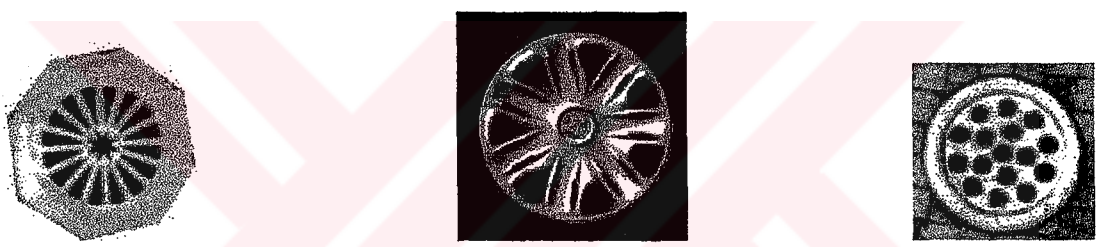
Bu muhteşem örnekler hiç beklenmedik yerlerde bulunabilir: örneğin bir katedralin vitraylarında veya süsleme tasarımlarında.



Bir nesneyi döndürerek dönel simetri yaratırsınız. Örneğin, soldaki bayrağı 90° döndürerek yeni bir bayrak elde ederiz.



Dönel simetri kullanılan tasarımlar hiç beklenmedik yerlerde karşınıza çıkabilir. Dönel simetrinin mutfak, rüzgar gülü, jant , banyo ve çamaşırhanede bulunabileceğini biliyor muydunuz?



Öteleme

'Bir hat boyunca keskin tekrar hareketi' olarak tanımlanabilir. Bir nesneyi öteleme, o nesneyi ileri, geri ya da bir yönde döndürmeden ve yansıtmadan hareket ettirmektir. Her ötelemenin bir yönü ve uzaklığı vardır.

Düzgün çokgen şekilleri öteleyerek, döndürerek ve yansıtarak değiştirebiliriz. Bu tip Dönüştürmeler sağa ya da sola orijinal şekli tam olarak

tekrar edecek şekilde kayar. Bu öteleme simetrisi, öteleme denilen dönüşümden kaynaklanan en basit tür simetridir. Tüm bu ötelemelerde, yapılan şekildeki alan başlangıçtaki düzgün çokgenin alanına eşittir. Örneğin, eğer ilk ötelemede çalıştığımız karenin alanı iki birimse, o zaman ötelenmiş şeklin de alanı iki birim olacaktır.

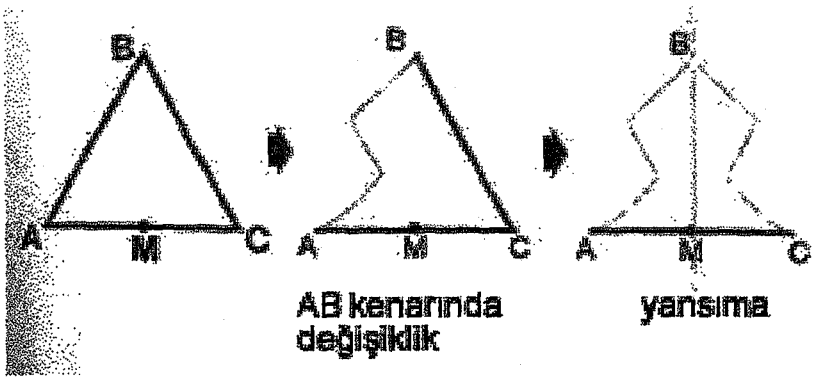
Öteleme Dönüştürmelerin en temel hareketidir. Belli bazı şekiller doğal olarak Dönüştürme oluşturur. Örneğin kareler, üçgenler, paralelkenarlar ve altıgenler Dönüştürme oluşturur. Escher Dönüştürme oluşturan bu şekillerde, belirgin şekiller oluşana kadar ufak değişiklikler yapmıştır. Çizgiler paralelkenarın bir kenarından diğer kenarına kadar ötelenmiştir. Bir çokgende, uyarlanmış bir çizginin bir kenardan diğerine ötelenmesi için her iki kenar da paralel ve uyumlu olmalıdır.

Son olarak, bir Dönüştürmenin öteleme simetrisi olduğunu söylemek, tekrarlanan bir örnekten yapıldığını söylemektir ve tüm Dönüştürmeler bir tür tekrarlanan örnekten oluşur. Bir öteleme düzlemdeki tüm noktaları aynı yönde aynı uzaklıkta kaydırır.

Uluslararası olimpik semboldeki birbiriyle kesişen halkalar da ötelemedir. Doğadaki iyi bir öteleme örneği de arı kovanı ya da peteğidir. Arı kovanlarında hücreler Dönüştürmesi yapılmış sekizgenlerdir.

Dönüştürmede Yansıtma

Şimdi Dönüştürmelerdeki yansıtmayı inceleyeceğiz. Bir yansıma kendi başına Dönüştürme oluşturamaz. Fakat biçimi yansıtıp döndürürseniz kendisi ve yansımasıyla Dönüştürme oluşturacaktır.(Ranucci, pg. 111)



Yukarıdaki örnekte bir eşkenar üçgendeki değişikliği, yansıtmayı görüyoruz.Yeni biçim düzleme yerleştirildiğinde orijinal biçimin ve yansıtmasının düzlemi kaplaması gerekir. Bu bölüm Dönüştürmeleri ve Dönüştürmede matematiği kısaca inceledi.

Yansıtma kullanarak Dönüştürme yapmak için en iyi şekiller üçgen, kare, eşkenar dörtgen ve altıgendir.

Eşkenar dörtgen

1- İlk önce 60° ve120°'lik düzgün dörtgen çiziniz.

2-İkinci olarak CB arasına basit farklı yönde çizgi çiziniz.

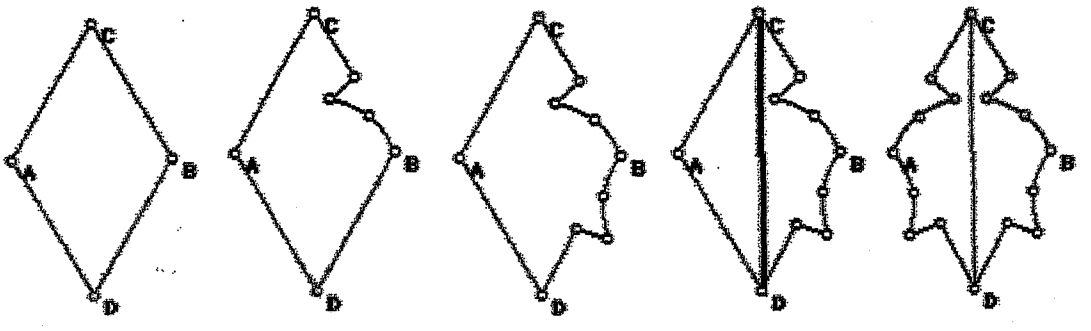
3- B noktasını merkez alarak C ile B arasındaki oluşturduğunuz çizginizi B noktasının etrafından 120° döndürerek C ile D arasına döndürünüz.

4- C ile D arasına bir doğru parçası çiziniz. Çizdiğiniz bu doğru parçasını ayna ekseni olarak kabul edip, bu eksenin sağ tarafında yaptığınız değişiklikleri sol tarafa yansıtınız.

5-A noktasını merkez kabul edip oluşturduğunuz şekli A noktası etrafında 120° döndürünüz.

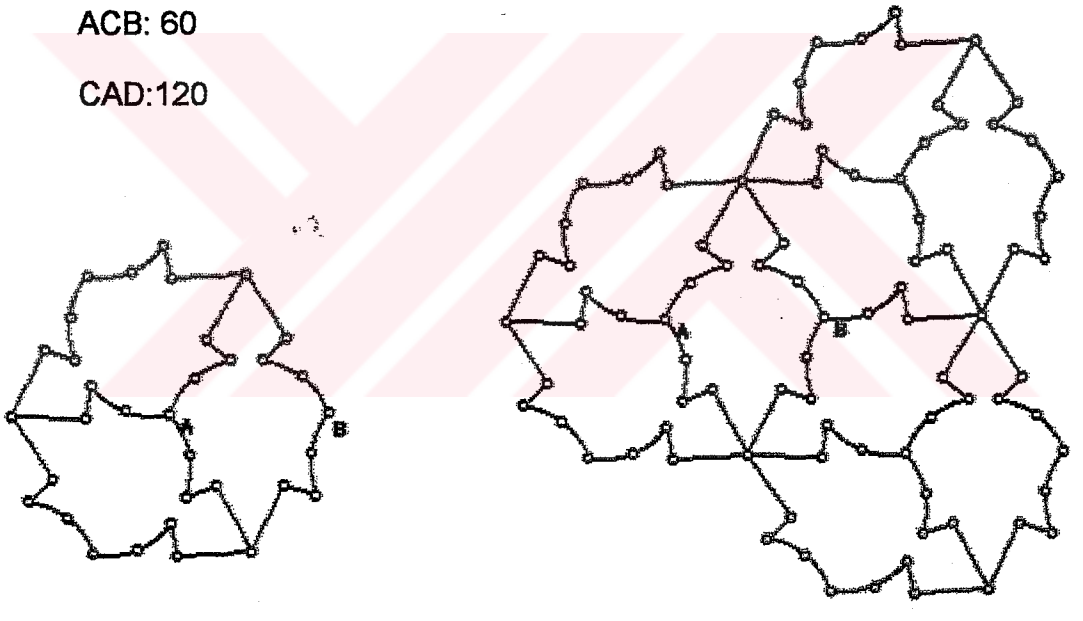
6-Daha sonra B noktasını merkez kabul edip oluşturduğunuz şekli B'nin etrafında iki defa döndürünüz. Bu şekilde devam ederek yüzeyinizi doldurarak Dönüştürmenizi oluşturunuz.

Dönüştürmeyi tamamladıktan sonra belirlediğiniz dönme ve yansıtma nokta ve çizgilerinizi silerek Dönüştürmenizi renklendiriniz.



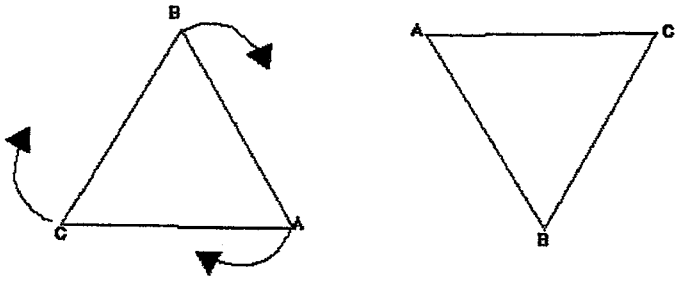
ACB: 60

CAD:120

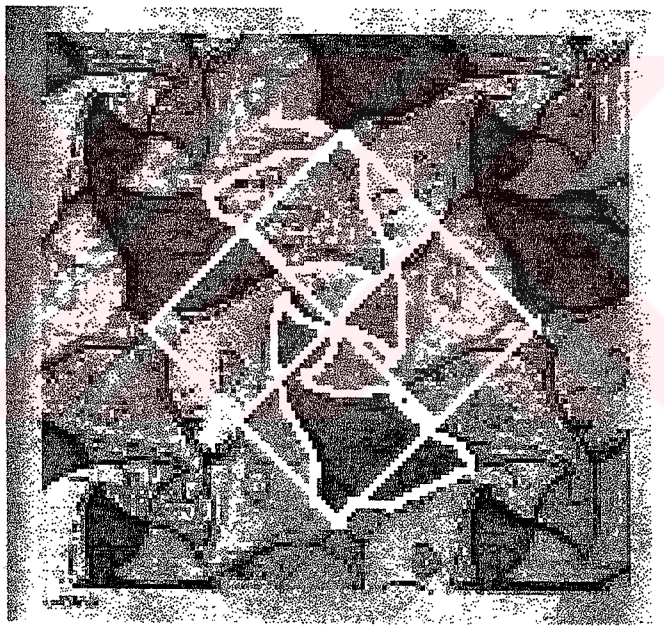


Döndürme

Diğer bir tür Dönüştürme döndürme Dönüştürmesidir. Bu tür Dönüştürme, bir önceki şekli kopyalamak için belli bir derecede döner. Örneğin bu şekil 180 derece döndürülmüştür.

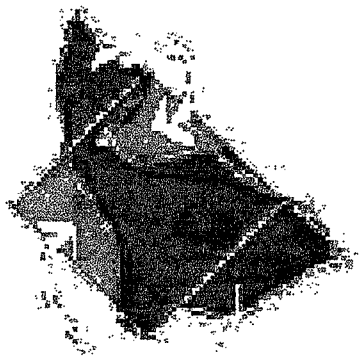


Kenarların Orta Noktasından Döndürülerek Oluşturulan Dönüştürme
Escher bu tip Dönüştürmeyi "Fish" eserinde bir dörtgen ile gerçekleştirir.



Bu resim, Escher'in döndürme prensiplerini kullanarak birbirine kenetlenen balıklarla oluşturduğu güzel bir Dönüştürme örneğidir. Bu örneğin ana çerçevesi yan yana dizilen kare karolardan oluşan bir döşemedir. Kareleri ortaya çıkardığımızda, çeşitli kesişme noktalarında sadece dört balık bulunduğunu görürüz. Balıkların maviyle gösterilen hatlarına bakıldığında, dört kuyruğun birleştiği karenin orta kesişme noktası etrafında 90°, 180°, 270° ve 360° döndürülerek dört parçalı bir döndürme simetrisi elde edildiği anlaşılıyor. Tabii ki bu varolan tek döndürme noktası değildir.

Bu şekilde oklar dört yüzgecin birleştiği diğer bir merkezi gösteriyor.



Döndürmeyle elde edilmiş şekillerden Dönüştürme oluşturmak mümkündür. Bunun için onları birleştirin ve sonra öteleyin.

Dönüştürmede Sanat İlke Ve Unsurlarının Uygulanması

Tasarım Unsurları

Sanatçılar örnekleri daha sezgisel ve açıklayıcı kullanırlar. Dönüştürmede önemli tasarım unsurlarını inceleyeceğiz: biçim, renk ve değer. Aynı zamanda bu tasarım unsurlarının örnek oluşturabilirliğini ve örneklerin, bakan kişi üzerinde yarattığı etkiyi de göz önünde bulunduracağız.

Görsel Tasarım Unsurları sanatın küçük ayrılmaz parçalarıdır. Bu unsurlar prensiplerin neler olduğunu tanımlamakta yardımcı olur. Unsur olmadan prensip de olmaz. Unsurlar tek başlarına karşımıza çıkmazlar ama bir tanesi baskın durumda olabilir.

Sanat yapmak için gerekli temel görsel malzeme olarak unsurlar. Bu unsurlardan biri veya birkaçı kullanılmadan görsel herhangi bir şey hayal

etmek zordur.

Prensipleri unsurlarla çalışmanın ve onları düzenlemenin bir yolu olarak düşünürüz.

Dönüştürmede denge sanat eserindeki kompozisyonu bütünleyen bir araç olarak ağırlık, dikkat ya da çeşitli unsurların çekiciliğinde bir eşitlik hissidir.

Bu Dönüştürmede asimetrik denge çok daha ilginçtir. Her iki taraf da görsel ağırlık açısından benzerdir fakat aynen yansıtılmamıştır.Daha gündelik, dinamik ve rahat bir histir.

Dönüştürmede yayılma dengesi: her şey bir merkezin etrafında düzenlenmiştir.

Dönüştürmede simetrik denge Her iki taraf da görsel ağırlık açısından benzeşir ve neredeyse aynen yansıtılmıştır.

Dönüştürmede;

Uyum, aynı ya da benzer özelliklerin tekrarlanması ile elde edilir.

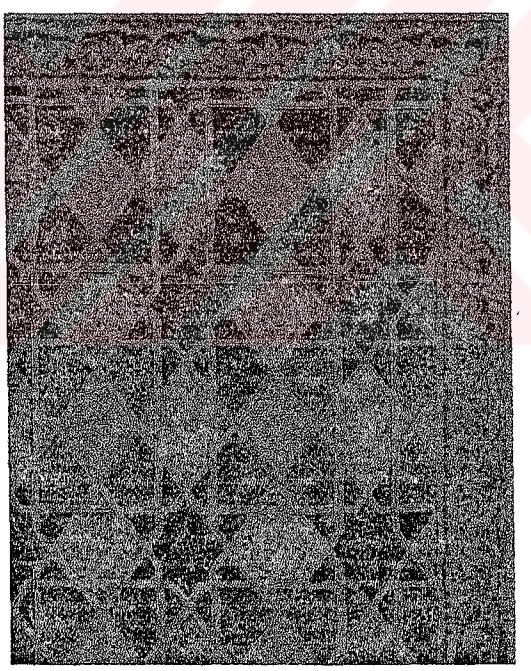
Ritim –Tekrar, Düzenlenmiş görsel birimlerin tekrarlanması ile elde edilen bir devamlılık, akış ya da hareket hissidir. Tekrar, hareket kazandırır. Çeşitlemeli tekrar ise hem ilginç hem de tanıdık gelebilir.

*Birlik/Bütünlük,*Birlik görüntüsü, tüm parçaların birbiriyle uyumlu olmasıdır. Ancak çeşitleme içermeyen bütünlük ilgi çekici olmaz.

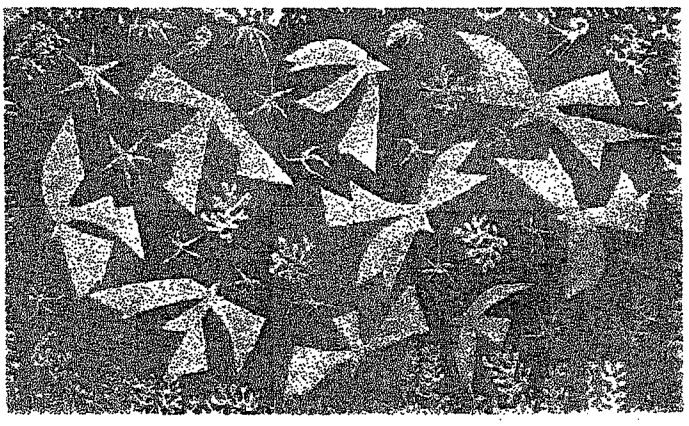
Çeşitlilik, Bir kompozisyonda uyumsuz, karşıt, değişen, açıklayıcı ya da çeşitleyen unsurların kullanılması. Unsurlar değiştirildiğinde çeşitlilik

yaratabilirsiniz. Aynı biçimi tekrarlarken renk bile değiştirilse aynı anda hem çeşitlilik hem bütünlük katılmış olur. Boyutu aynı tutup rengi Dönüştürmek de görsel kompozisyonda çeşitlilik ve bütünlük sağlar.

Şekil Biçimler görsel olarak algılanan değer, renk ve köşeli ve yuvarlak hatlı konfigürasyonların herhangi bir bileşiminden oluşan alanlardır.Biçimlerim sonsuz türleri vardır. geometrik şekiller dinamik ve serttir. Biçimler aynı zamanda kompozisyonda denge ve tutarlılık sağlamaya yardım eder. Biçimler bir araya gelerek örüntüyü oluşturur.



N. Simakoff: "Islamic Designs in color", p. 43
Dover Publications, Inc., New York, 1993



John Elderfield: "The cut-outs of Hehri Matisse"
CROWN TRADE PAPERBACKS- NEW YORK, 1987
Portrait of Fritza Riedler, 1906, p.56

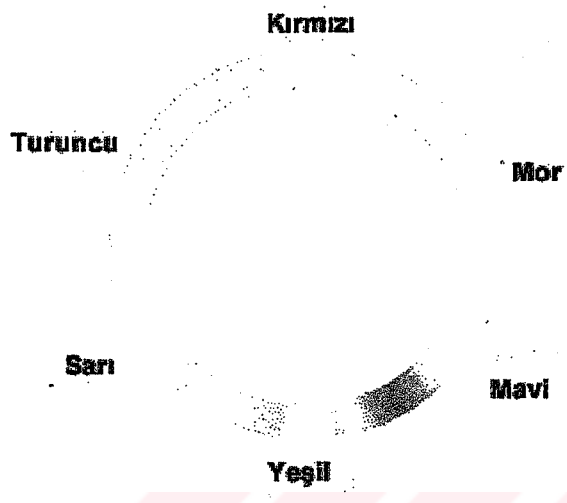
Dönüştürmede Renk

Ana Renk	pigment: kırmızı, mavi, sarı
Ara Renk	pigment halinde: turuncu, yeşil, mor
Geçiş Renkleri	pigment halinde: kırmızı-turuncu, mavi-yeşil, vb.
Tamamlayıcı renkler	renk çarkında birbirinin tam karşısında bulunan iki renk.Her ana rengin tamamlayıcısı diğer iki ana rengin (kırmızı-yeşil, mavi turuncu, sarı-mor) karıştırılmasıyla elde edilen bir ara renktir.Birbirlerine yakın yerleştirildiklerinde, tamamlayıcı renkler titreşme eğilimini gösterir.
Sıcak renkler	genellikle kırmızı-mor, kırmızı, kırmızı-turuncu, turuncu, sarı-turuncu ve sarıyı içerir.
Soğuk Renkler	genellikle yeşil, mavi-yeşil, mavi, mavi-mor ve moru içerir.

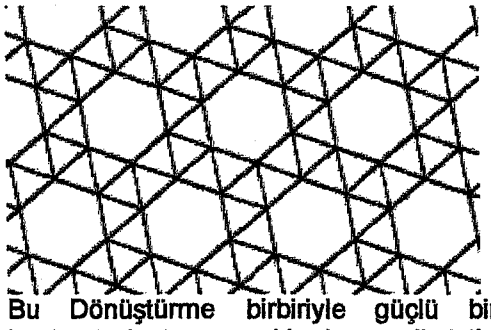
Bir Dönüştürmenin nasıl renklendirildiği bizim onu nasıl görüp yorumladığımızı büyük ölçüde etkiler. Renk, bir Dönüştürmeni görsel çekiciliğini arttırır ve aynı zamanda bakan kişinin Dönüştürmeyi ve nasıl yapıldığını daha iyi anlamasına yardımcı olur.Dönüştürmeleri renklendirme tekniklerini tartışmadan önce renk seçimiyle ilgili stratejiler hakkında kısa bir açıklama yapmak gerekir.

Renk Seçimi, Renkleri seçerken dikkatli olunmalıdır; Yanlış renk seçimi ortaya hiç de cazip olmayan bir Dönüştürme çıkarabilir. Renk çarkı,

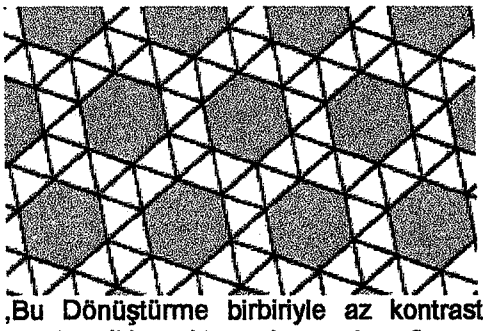
renk seçmede sistematik bir yol sunar. Aşağıdaki renk çarkını göz önüne alınız:



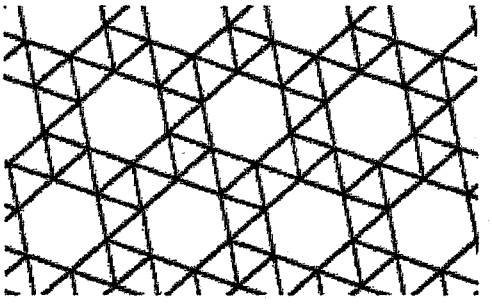
Eğer Dönüştürmede renk çarkının karşıt iki tarafından birer renk kullanılırsa sonuç güçlü bir kontrast olacaktır. Diğer yandan, eğer renk çarkında birbirine çok yakın duran iki renk kullanılırsa sonuç hafif bir kontrast olacaktır.Kontrast derecesini kontrol altında tutmanız, renk birleşimleriyle sağladığınız etkiyi de kontrol altında tutmanızı sağlayacaktır. Aşağıdaki örnekleri göz önüne alınız:



Bu Dönüştürme birbiriyle güçlü bir kontrast olusturan renklerden yapilmistir. Sonuçta sari-turuncu altigenler mavi eskenar üçgenlerin üzerinden firliyormus gibi görünmektedir.

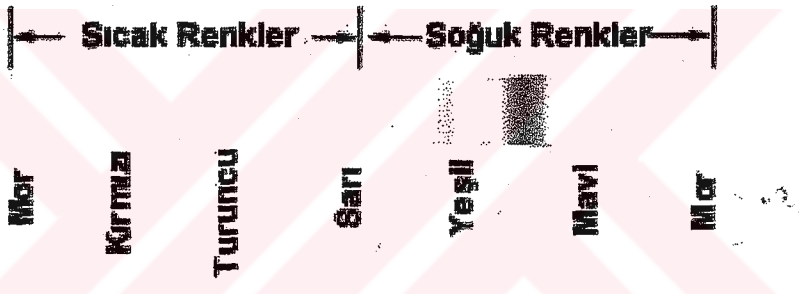


,Bu Dönüştürme birbiriyle az kontrast yaratan iki renkten olusmustur. Sonuç olarak yesil altigenler solda görülen sari-turuncu altigenler kadar firlamiyor.

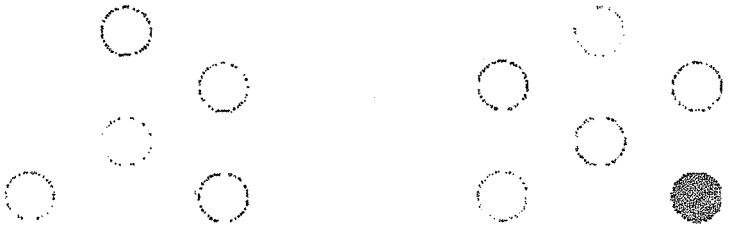


Bu Dönüştürme birbiriyle çok az kontrast yaratan, mavinin iki tonundan olusuyor. Sonuçta Dönüştürme kendi içinde erimis gibi görünüyor.

Sıcak renkler mor, kırmızı, turuncu ve sarı arasında yer alırken soğuk renkler sarı, yeşil, mavi ve mor arasında yer alır. (Diagram sağa doğru izleyiniz.)



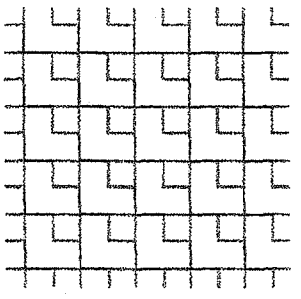
Aşağıdaki şekil sıcak ve soğuk renklerin farklılaşan etkilerini göstermektedir.

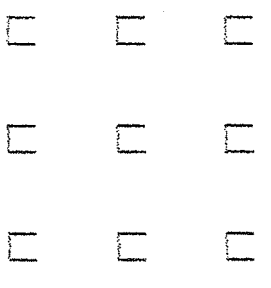


Renkleri Dengeleme

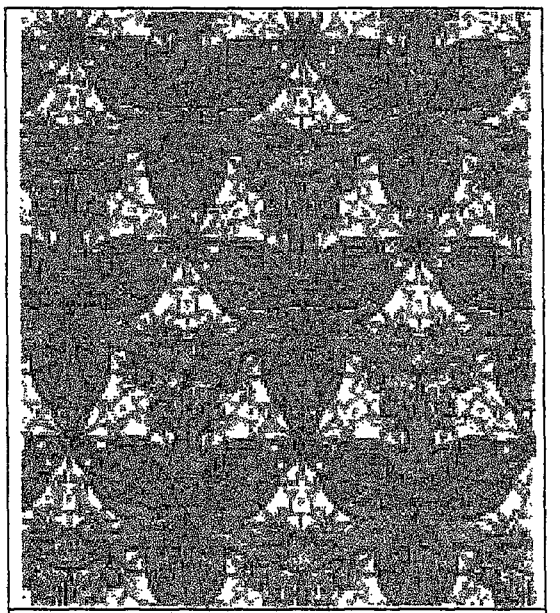
Ana renkler göreceli olarak daha az miktarda kullanılmalı ve göreceli olarak

daha çok miktarda ara ve diğer renklerle dengelenmelidir. Aşağıdaki örnekleri göz önüne alınız.





Ana renkler olan kırmızı, sarı ve mavi, göze çok miktarda kullanılamayacak kadar saf, güçlü ve parlak görünür.



M.C.Escher:"ESCHER on ESCHER Exploring the Infinite", p. 38 Published in 1989 by HARRY N. ABRAMS, INC., New York
Symmetry Work 85

Renk değer ve kontrast Dönüştürme için önemlidir. Renk, değer ve ton kontrastları biçimler arasındaki konturları oluşturur; böylece formları birbirinden ayırabiliriz. Kontrast, pozitif ve negatif uzam dualitesine mükemmel bir örnek oluşturur. Bu görsel dualite Escher'in özellikle "Pessimist and Optimist," "Angels and Devils" ve "Sky and Water." gibi eserlerine psikolojik açıklık kazandırır.

Dönüştürmede renk kullanmak Dönüştürmenin görünümünde inanılmaz farklılıklar yaratır. Sıcak renkler bir resmin üstyapısına daha yakın görünürlerken soğuk renkler altyapıya çekilir gibi görünür.

Parlak bir renk göze, koyu bir renkten daha yakın görünecektir. Parlak bir mavi göze koyu bir kırmızıdan daha yakın görünecektir. Bu resimlerde kırmızı ve pembe renkler gözünüze yeşiller ve mavilerden daha yakın görünür. Parlak mavi koyu maviden daha yakın görünür.

M.C. ESCHER

"Bence bu eserin matematik dünyasına mı yoksa sanat dünyasına mı bağlı olduğu tartışmaya açık bir sorudur." M.C. Escher

Maurits Cornelis Escher (1898-1972) Hollanda'da doğmuştur ve grafik sanatları üzerine eğitim görmüştür.Onun en büyük hayranları, eserlerinde matematiğin prensiplerinin sıradışı bir biçimde görselleştirildiğini bulan matematikçiler ve kristalografiardı. Bunun daha da dikkat çekici olmasının nedeni Escher'in temel eğitiminin yanında bir matematik eğitimi almamış olmasıdır.

M. C. Escher, konu Dönüştürmeye geldiğinde en ünlü sanatçılardan biridir. Dönüştürmelerde büyük bir sanat yeteneğinin yanında matematik de gereklidir fakat Escher kendini ne sanatçı ne de matematikçi olarak görmüştür. Aslında, matematiğe hiç de büyük bir ilgi duymuyordu. O "matematik eğitimi almamıştı ama neredeyse gerçeküstü denebilecek eserlerinde ağırlıklı olarak matematik temaları-döşeme örnekleri, Öklidçi olmayan geometri ve özünde katıksız matematik olan bir tür felsefi, görsel oyun görülür." İspanya'daki Elhamra'nın kırları ona esin vererek muhteşem insan, hayvan ve geometrik şekil Dönüştürmeleri yaratmasını sağlamıştır.

Dönüştürme üzerine çalışan sanatçılar ve tasarımcılar büyük olasılıkla matematik hakkında çok detaylı olmasa da bir araştırma yapmıştır. M. C. Escher, bu tür sanatçı ve tasarımcılar arasında en dikkate değer örnektir. Escher'in, güçlü bir matematik altyapısı olmamasına karşın, düzlemin nasıl döşeneceği ile ilgili dikkatli çalışmaları çok geniş kapsamlıdır ve matematik

üzerine araştırma yaptığını gösterir. Aslında, Escher şöyle demiştir: "Bilim üzerine eğitim ve bilgiden yoksun olsam da, çoğu zaman matematikçilerle sanatçı arkadaşlarımla olduğundan çok ortak noktam varmış gibi geliyor."

Escher'in tasarımlarındaki esin kaynaklarından biri tavan ve duvarları çok güzel süslemelerle bezeli İspanya, Granada'daki Elhamra'dır. Yaşamı boyunca M. C. Escher, yüzden fazla Dönüştürme örneği üretti; bunların büyük bir çoğunluğu bildiğimiz sanat eserlerine aktarıldı. Gördüğü İslami tasarımlara hiç benzemeyen şekilde, Escher'in döşemelerinin neredeyse tümü bildik nesneleri - genellikle canlı olanlarını - andırmak üzere tasarlanmıştır.

Escher'in düzlemi döşemeyle kapsayan eserleri bilim adamları ve matematikçilerin ancak Escher'den sonra keşfedebildikleri fikirlerin hayata geçirilmiş halidir.

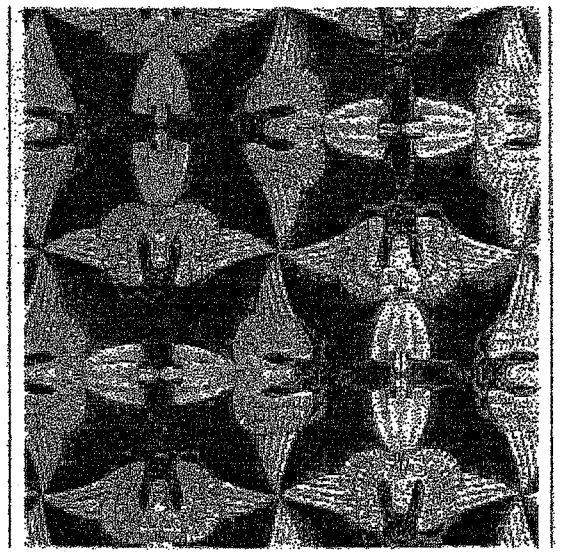
Tüm bunların yanında Escher, temel bir matematik eğitimi almamış olduğu halde bilim ve matematikteki gelişmelerden etkilenmiştir. Eserlerinin tümü değilse de birçoğu topoloji, optik yanılsama, hiperbol Dönüştürmeleri ve diğer ileri matematik konularıyla - Roger Penrose, J. F. Schouten, H S. M. Coxeter ve J. W. Wagenaar gibi çeşitli matematikçilerle işbirliği yapmanın doğrudan sonucu olarak- yakından ilgilidir.

Escher'in eserlerinin matematikle yakın ilişkisi olması nedeniyle bu eserler sadece görsel eğlence olarak değil eğitsel amaçlı da kullanılmıştır. Buna bir örnek vermek için 1960'da İngiltere, Cambridge'de düzenlenen Uluslararası Kristalografi Birliği Beşinci Uluslararası Kongresi'ne başvurulabilir. Bu toplantı sırasında bazı x-ray kristalografları M. C. Escher'in eserlerinin bir bölümünü x-ray kristalografisinde çok önemli olan simetri ve dönüşüm kavramlarını açıklamak için kullandı. Diğer bir örnek ise Nobel ödüllü Chen Ning Yang'ın bir sunumunda atomlardan da küçük parçalarla ilgilenen Kuantum Mekaniği'nde simetri prensibini açıklamak için Escher'in

ünlü Dönüştürmelerinden olan "Horseman" adlı eserini kullanmasıdır. Eserleri geliştikçe, okuduğu matematikle ilgili fikirlerden esinlendi ve gittikçe daha da karmaşık sanat eserleri yaratmayı başardı.

Escher, Müslümanların karmaşık ve estetik biçimde sanatla matematiği nasıl bütünleştirdiğine hayran olmuştur. Aslında Müslümanlar matematiksel sanat alanında gerçekten de en öndeydiler. Fakat yaşayan nesnelere benzeyen herhangi bir şeyi sanatta kullanmak yasaktı ve bu yüzden alan çok sınırlıydı. Escher'in giriştiği zorlu iş bilinen hayvanlar ve anlamlı nesnelerden biçimler oluşturmak ve bugün dünya çapında ünlü olan Dönüştürmelerini yaratmaktı.

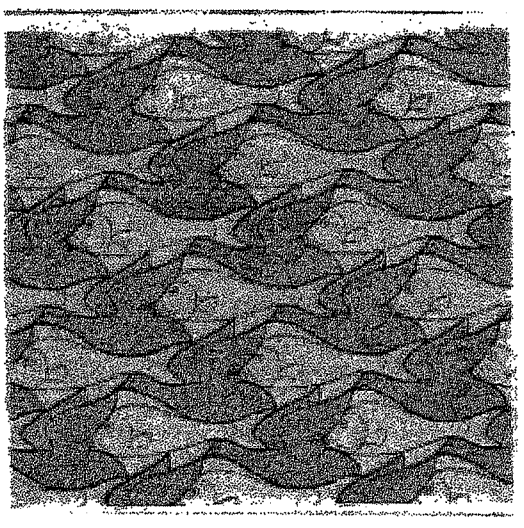
Escher Dönüştürmelerinde temel örnekleri, geometride çeşitli örnekler elde etmek için kullanılan yansıma, geçiş yansıması, öteleme, döndürme teknikleri uygulayarak işledi. Aynı zamanda, bu örnekler üzerinde incelikle çalıştı; temel şekilleri "çarpıtarak" onları hayvan, kuş ya da benzeri figürlere benzetti. Dönüştürmenin korunması için bu çarpıtmaların altyapıdaki örneğin üç, dört ve altı kat simetrisine uyması gerekiyordu. Sonuç hem şaşırtıcı hem güzel olabilir.

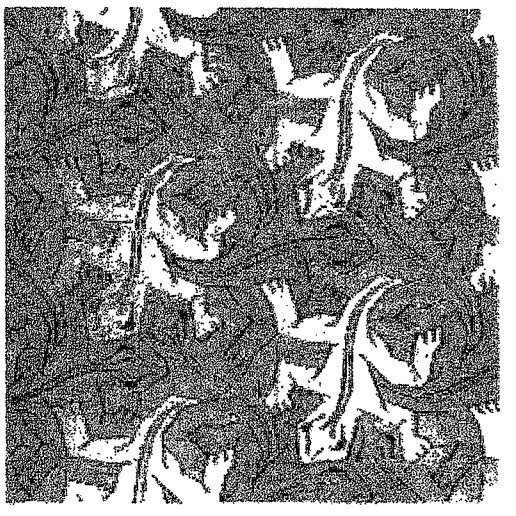


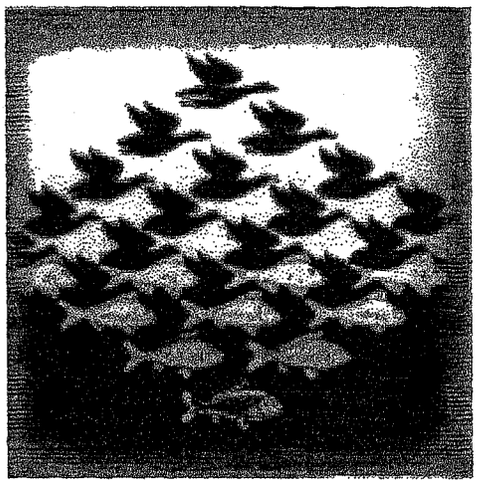
Symmetry Work 45

M. C. Escher:"ESCHER on ESCHER Exploring the Infinite"
1989'da HARRY N. ABRAMS, INC., New York tarafından yayınlandı.
Symmetry Work 45, s. 42

Escher'in eserlerindeki ana tema kontrast, dualite, dönüşüm, sonsuzluk ve uzamsal paradoxlardır. Simetriyi bu dualite ve paradox dünyasını düzene koymak için kullanır. Yukarıda, Escher düzen ve kaos arasındaki dualiteyi keşfediyor.

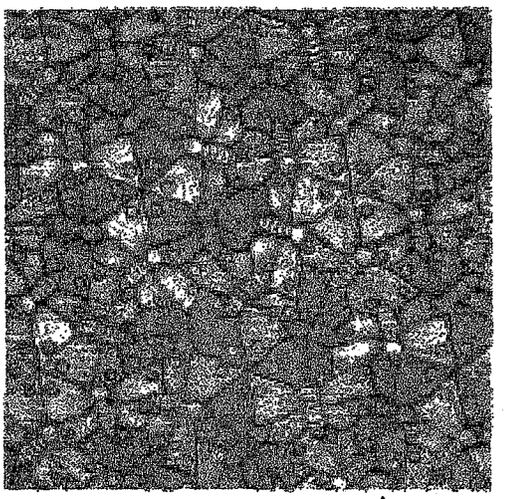






M. C. Escher:"ESCHER on ESCHER Exploring the Infinite", s. 361989'da by HARRY N. ABRAMS, INC., New York tarafından yayınlandı.

Sky and Water

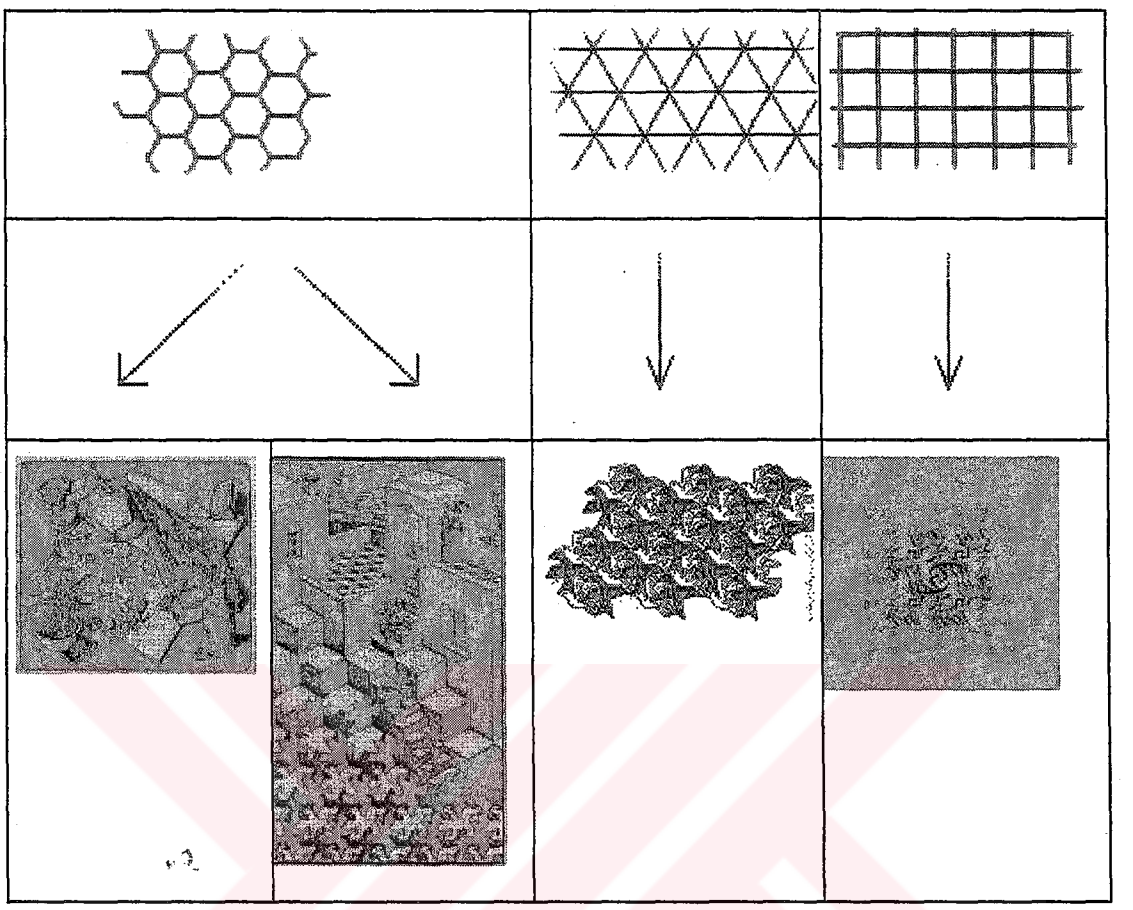


M. C. Escher:"ESCHER on ESCHER Exploring the Infinite", s. 281989'da HARRY N. ABRAMS, INC., New York tarafından yayınlandı.

Symmetry Work 70

M. C. Escher:"ESCHER on ESCHER Exploring the Infinite", p. 105
1989'da by HARRY N. ABRAMS, INC., New York tarafından yayınlandı.
Regular Decision of the Plane II

Bir matematikçi ve sanatçı olan, muhteşem Dönüştürmeleriyle ün kazanan Escher'in Dönüştürmelerindeki güzelliği tanıdık. Escher uzun yıllarını şaheserlerini yaratabilmek için öteleme, döndürme ve yansıtmayı nasıl kullanacağını öğrenmekle geçirmiştir.



Sıradışı yaratıcılığı ve alanına giren matematiği geniş biçimde anlaması sayesinde Escher yüzlerce belki de binlerce Dönüştürme üretebilecek balık, kuş, köpek, yengeç, böcek, at, insan ve diğer canlı biçimleri yarattı.

Escher'in birçok eseri hareketlilik göstermez. M.C. Escher ve Dönüştürmeleri, kendi zamanında popüler olanlara benzemeyen bir sanat akımının göstergesidir. İllüzyonculuk (yanılsamacılık), onun Dönüştürmelerle üzerinde çalıştığı sanat akımını en güzel biçimde açıklar. İllüzyonculuk, birkaçını saymak gerekirse Gerçekçilik, Pop Art, Kübizm gibi sanat akımlarından çok farklıdır.

Escher'in ilk Dönüştürmelerinin çoğu kanatlar üzerinde oynamak kolay olduğundan kuşlardan oluşan çok temel biçimlerdi. Deneme yanılma yolu ile

Escher kontrast yaratan renklerin Dönüştürmeyi çok etkilediği sonucuna vardı. Renklerin, Dönüştürmenin görsel çekiciliğini arttırabildiğini ve bakan kişinin Dönüştürmeyi, onun nasıl yaratıldığını daha iyi anlamasına yardımcı olduğunu öğrendi. Renkleri seçerken büyük dikkat gösteriyordu çünkü yanlış renk seçimi hiç de cazip olmayan bir Dönüştürmeyle sonuçlanabiliyordu. Escher renk çarkını kullanmakta en geniş anlamda çok etkindi. Bu da ona, renk seçmede çok sistematik bir yol sağlıyordu. Öğrendi ki, Dönüştürmede renk çarkının zıt iki yanından seçilen iki renk kullanılırsa sonuç güçlü bir kontrast oluyordu. Bunun yanında, eğer renk çarkında birbirine çok yakın duran iki renk kullanılırsa sonuç hafif bir kontrasttı.

Dönüştürmelerin Tarihçesi

Dönüştürmeler binlerce yıldır vardır ve dünyanın her yerinde, çeşitli kültürlerde, çeşitli biçimlerde bulunur. Tek başına yada birleşerek düz bir yüzeyi boşluk bırakmadan ve çakışmadan kaplayan geometrik şekillerin tasarımı uzun bir geçmişe sahiptir. Dönüştürmelerin tarihi, uygarlıkların en erken dönemlerine kadar uzanır; insanoğlunun taşlar ve çamurdan tuğlalar kullanarak duvarları ve yerleri kaplamaya, tekrarlayan renk ve şekillerle göze hoş gelen tasarımlar yaratmaya çalıştığı dönemler. Birçok uygarlık, giysilerden evlerin ve tapınakların duvar süslemesine kadar günlük yaşamın her alanında Dönüştürmeler yaratmış yada onları tasarımlarına katmıştır.

Dönüştürmeler, ev ve tapınak duvarlarının kurutulmuş çamur parçalarından yapılma Dönüştürmelerle süslendiği Sümerlere kadar uzanır. Bu Dönüştürmeler süslemekle kalmayıp binaların yapısının bir parçası haline gelmiştir. Sümerler (yaklaşık M.Ö.4000) Mezopotamya'da geometrik örnekli mozaiklerle süslenmiş evler ve tapınaklar yaptılar. Mozaiklerde kullanılan malzeme karo denilen, ince, fırınlanmış çamur parçalarıydı. Renklendirilip

parlatıldığında karolar sadece yapının bir parçası değil sanatsal dekorasyonlar oluyordu.

O zamandan beri Mısır, Endülüs, Roma, Pers, Yunan, Bizans, Arap, Japon, ve Çin gibi geniş kapsamlı kültürlerin sanatsal unsurlarında Dönüştürmelere rastlanır.

Karolarda kullanılan şekillerin türleri, kültürden kültüre farklılık gösterir. Dönüştürmenin genel görsel etkisinde çok büyük farklılıklar yaratan renklendirme teknikleri de bir kültürden diğerine değişir. Son olarak döşemeye eklenen süslemeler de her kültürün sanat eserinde çeşitlilik gösterir.

Örneğin İslam dini sanatta canlıların resmedilmesini yasaklar. Sonuç olarak Endülüsler sadece basit şekillerden oluşan soyut geometrik eserler yarattılar. Buna karşın karmaşık tasarımları nefes kesicidir. Diğer yandan Romalılar ve diğer Akdeniz halkları, tasarımlarına insanların ve doğa parçalarının detaylı resimlerini de eklemişlerdir. Roma dönemi yapıları, zeminleri ve kaldırımları karolarla süslenmiştir

Dönüştürmeler ilk olarak mozaik tarzında M.Ö 3000 yakınlarında Eski Mezopotamya'da kullanılmıştır. Dönüştürmelerin dünyanın her kültüründe görülmesine karşın, yüksek seviyede bir soyut sanat olarak en çok kabul

gördüğü alan birlik, soyutlama, gökler ve doğayla uyum prensiplerinin dini ve sanatsal uygulamada temel olduğu İslam mimarisidir.

Aynı zamanda Persli ve diğer Ortadoğulu sanatçılar da lahitlerde, saray, cami ve halı desenlerinde görülen etkileyici karo döşeme tasarımları geliştirmiştir.

Persliler karo süslemesinde usta olduklarını göstermişlerdir. Benzer şekilde Endülüsler yapılarının duvar ve zemininde düzgün şekilli ve çok renkli karolar kullanmışlardır. Çarpıcı renklere sahip İslami karo örnekleri hala korunmaktadır.

Almanya ve İtalya'nın Rönesans sanatçıları Albrecht Durer ve Leonardo da Vinci, Dönüştürmeleri, üç boyutu doğal bir şekilde iki boyutlu düzleme aktarma aracı olarak görmüşlerdir. Sonuçta bu, Batı dünyasının gördüğü en büyük sanat eserlerini veren Durer ve da Vinci'nin eskizlerinin ve resimlerinin son derece gerçekçi niteliğine etki etmiştir.

Geometride karo döşemeyi kullanan ilk matematikçi Johann Kepler'dir (1571 - 1630). Dönüştürme oluşturabilecek sadece üç düzgün çokgen olduğunu buldu. Bunlar 1) Eşkenar Üçgen, 2) Kare ve 3) Düzgün Altıgendir. 19. yüzyılın sonlarına doğru, 1891'de Rus kristalograf E. S. Fedoro düzlemdeki her karonun yerleşmesinin onyedi değişik grup izometriden birine göre yapılandırıldığını kanıtladı.

Dönüştürmelerin tam anlamıyla tanınması sanatçı M.C. Escher'in eserleri ve matematikçi Roger Penrose sayesinde olmuştur. M.C. Escher, Bridget Riley ve Victor Vasarely gibi güncel sanatçılar Dönüştürmeyi modern sanatla yorumladılar. Baskı işiyle ilgilenen Hollandalı sanatçı Escher, bir biçimi diğerine başkalaştıran Dönüştürmeler yaratmıştır. İngiliz sanatçı Riley ve Macar sanatçı Vasarely, karo döşeme örneklerini optik Dönüştürme etkisi yaratmak için bazı resimlerinde kullandılar. Son zamanlarda Dönüştürmeler

yer zemininde, duvarlarda, binalarda, seramiklerde, giysi tasarımlarında, kilimlerde, duvar kağıtlarında ve vitraylarda göze çarpar oldu.

Düzlemi döşemenin çeşitlerini ve boyutlarını araştıran Maurits Escher, Victor Vasarely ve Bridget Riley gibi sanatçılar sayesinde Dönüştürme, bir sanat biçimi olmaya devam etti.

Yüzyıllardır Dönüştürmeler çömlekleri, ahşap oymaları ve vitrayı içeren çok çeşitli yerlerde kullanıldı. Dönüştürme tasarım sanatı çok eski ve iyi gelişmiş olsa da matematiksel unsurlarının araştırılması yeni bir gelişmedir ve konunun birçok bölümüne hiç el değmemiştir.

Günümüzde bilgisayar kullanımı ve karmaşık software (yazılım) bu sanatı, sanatta pek de altyapısı olmayan daha geniş bir kitlenin erişimine sundu ve onları daha yaratıcı hale getirdi. Günümüzde, Dönüştürme tasarımlarını eserlerinde en çok uygulayan sanatçı olarak tanınan M.C. Escher, bu sanatı Batı dünyasında popüler hale getirmiştir.

Dönüştürmede Sanat, Bilim Ve Matematik İlişkisi

Dönüştürmeler insanoğlunun eski uygarlıklarına uzanan bir tarihçeye sahipse de doğal yaşamda da bulunurlar. Buna karşılık Dönüştürmelerin ciddi matematik ve bilim araştırmalarına konu olmasının tarihi çok da eski değildir.

Arşimet ve diğer eski matematikçiler, çokgenlerin özelliklerini ve bir düzlemde Dönüştürme oluşturan düzgün çokgenlerin kombinasyonlarını araştırmışlardır.

Yüzyıllar boyunca, Dönüştürmelerle ilgilenen kafası karışmış sanatçılar ve matematikçiler olmuştur. Zenodorus (M.Ö.200) adlı bir Yunanlı matematikçi bal arılarını çokgenlere örnek göstermiştir.

17. yüzyıldan bu yana da bilim adamları ve matematikçiler doğal dünyanın kurallarını ve dinamiklerini anlamak için Dönüştürmeleri araştırmışlardır. Dönüştürmeyle ilgili ilk araştırmalardan birini düzlemi düzgün çokgenlerle kaplayan düzgün ve yarı düzgün Dönüştürmeler hakkında yazan 1619'da Johannes Kepler yapmıştır. Johannes Kepler bunları kar tanelerinin simetrisini, boşluk doldurmayı ve o zamanki bilim adamlarından Donald Caspar'ın sözde kristallerin gelişme biçimleri ile ilgili keşfini anlamak için araştırmıştır.

Buna karşın, Dönüştürmeyle ilgili yeni bilimsel ilerlemeler olması için iki yüzyıl geçmesi gerekti. Bir izometri, çokgenin tüm kenar uzunlukları ve açıları aynı kalarak yine kendine dönüşmesidir. Eğer iki nokta birbirine biraz uzaktaysa, onların ötelemesi sonuç olarak aynı uzaklıkta kalacaktır. Öteleme, döndürme

Onun çalışmaları sadece yüzyıl önce ortaya çıkan, Dönüştürmenin matematik incelemesinin resmi olmayan başlangıç tarihidir. Bundan sonraki ilerlemeler karo döşemelerin ileri matematiksel analiziyle sonuçlanmıştır. Matematik yada geometri araştırmalarının yanı sıra, Dönüştürmeler ve döşemeler x-ray kristalografisiyle de ilgilidir.

X-ray kristalografisi doğada bulunan birbirinin aynı nesnelerin tekrar eden düzenlemelerini inceleyen bir bilimdir. Bu Dönüştürmenin geometrik tanımına çok benzeyen bir tanımlamadır. İlginç biçimde 20. yüzyılın ortalarında x-ray kristalografisi üzerine yapılan buluşlar Hollandalı sanatçı M.C. Escher'in Dönüştürmeli sanat eserlerini oluşturmak üzere bulduğu tasarımların birçoğuna çok benzer. Dönüştürmede çok önemli olan simetri konusu atomlardan daha küçük olan parçaların incelendiği kuantum mekaniğinde de çok önemlidir.

Dönüştürmeler için başka pek çok bilimsel ve mühendislik uygulamaları bulunmuştur. Örneğin karo döşeme üzerine yapılan araştırma yaprak malzemenin saklanması ve atık parça metalin azaltılması konusunda yardımı olmuştur. Kesip çıkarılacak parçalar birbirine ne kadar yakın tutulursa

o kadar az atık parça çıkar. Dönüştürmeler mükemmel biçimde birleşen şekillerin oluşturduğu örnekler olduğu için eğer şablon bir Dönüştürmeye benzerse hiç atık parça çıkmayacaktır.

Dönüştürmeyle bağlantılı olan diğer araştırma alanları jeoloji, metalürji, biyoloji ve kriptoloji (iletişimde gizli kodların kullanımını araştıran bilim)'dir.

Sadece estetik bir bakış açısından başka bir perpspektifle M.C. Escher'in Dönüştürmelerinin değerini anlamak için matematik prensiplerini ağırlıklı olarak matematiğe dayanan bu eserlere uygulayabiliriz. Düzlemin düzgün bölünmesi ve keskin hareketler konularından yola çıkarak bu eserlerin nasıl daha küçük ve basit parçalara ayrılabileceğini görebiliriz.

Kesir/ Fraktal (fractal) geometrisi ve Dönüştürme yaratıcılık ürünü eserler olarak Escher'in ürünleriyle örneklenebilecek yeni ve yenilikçi sanat akımları doğurdu. Escher'in eserleri bugün en çok tanınan sanat eserleri arasındadır. Göze hitap etmesinin yanında derin anlam da taşıyan eserleri geometri, simetri ve örnekler aracılığıyla matematiksel fikirleri yansıtır.

Escher'in matematik alanına yaptığı etkiler de düzlem simetri gruplarını araştırdığı zamanlarda biçimlenmiştir. Matematik konularındaki eksikliklerine karşın Escher onyedi tane düzlem simetri grubunu anlayabilmiş ve eserlerine uygulamıştır. (*M. C. Escher: Artist or Mathematician?*, 1997). Bu geometrik birimleri, şekillerle ilişkili soyut kavramları anlamadığını açıkça kabul ederek sanat eserlerine eklemeye başladı. (*Totally Tessellated: Escher Biography & Timeline*, 1998).

Son olarak 1930'da, Escher Castrovolva adlı litografı (baskı resim) ile büyük ün kazandı. Eserlerine geometri ve örnekler katmaya devam etti ve sonuçta

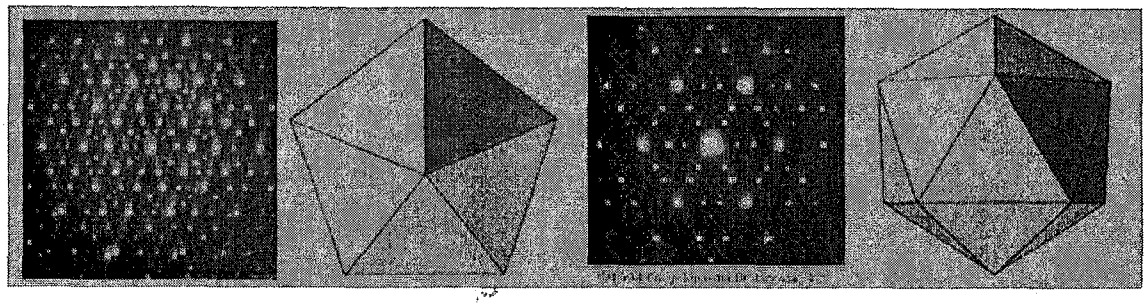
Yüzden fazla M.C. Escher eseri Dönüştürmelarden ya da boşluk bırakmadan birleşip tekrarlayan şekilllerle yapılan tasarımlardan oluşuyordu. Dönüştürmelar dönüştürme denilen, karşılıklı bir dizi noktayı değiştirerek yani bir biçim oluşturan, basit geometri prensipleri kullanılarak yapılabilir.

Dönüştürmelar aynı zamanda Escher'in, örneği daha da belirginleştiren renk kontrastları ve sıklıkla hayvanları "şekil" olarak kullandığını gösterir.

M.C. Escher yarattığı sanatsal etkiyi matematikçilere ithaf eder. topoloji, optik yanılsama, hiperbol Dönüştürmeleri ve diğer ileri matematik konularıyla ilişkili olan eserlerinin çoğu değilse de bir kısmı Roger Penrose, J. F. Schouten, H S. M. Coxeter ve J. W. Wagenaar gibi çeşitli matematikçilerle işbirliği yapmanın doğrudan sonucudur.(*Totally Tessellated*, 1998). Bunun nedeni Escher'in bu alanda hiç eğitiminin olmaması ve matematik açıdan bunca karmaşık olan eserlerini biraz bilgi almadan yapmasının imkansız olmasıdır.

Escher'in matematikle olan ilişkisi karşılıklıdır. Diğer bir deyişle Escher matematiği ve bilimi ne kadar etkilediyse o kadar da etkilenmiştir. Kesir/ fraktal geometrisinde bir öncü olan Benoit B. Mandelbrot, Escher'in başlı başına bir esin kaynağı olduğunu söyler. (Goode, p.39). Polikromatik simetride Rus kristalografların 1951'de kaydettiği ilerlemeler, Escher'in renkleri kontrast yaratan örnekler olarak kullanması nedenine bağlanabilir. 1963'de, araştırmacı Heinrich Heesch ve Otto Kienzle temel bölen olarak bilinen tüm bir Dönüştürmenin bir seri izometri aracılığıyla yaratılmasını sağlayan en küçük alan hakkındaki buluşlarını açıkladı. Escher'in birkaç yıl öncesindeki görüşleri onlara temel bölge ile ilgili detaylı araştırmayı yapmak için gerekli bilgiyi vermişti. (*Totally Tessellated: Escher Biography & Timeline*, 1998). Escher en önemlisi *Visions of Symmetry ve Regular Division of the Plane* özgün adıyla, matematik ve sanatsal yönden önemini halen koruyan kendi metinlerini de yayınlamıştır.

Günümüzde M.C. Escher'in eserleri en tanınmış eserler arasındadır. Onun zamanı aşan karmaşık eserleri, dünya çapındaki hayranlarını sergilerine çekmektedir. Escher sayısız matematik kavramını eserlerine katarak keskin matematik ve sanat ilişkisini incelikli bir şekilde göstermiştir.



Bu şekil Dönüştürmeyle simetri ve x-ray kristalografisi arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

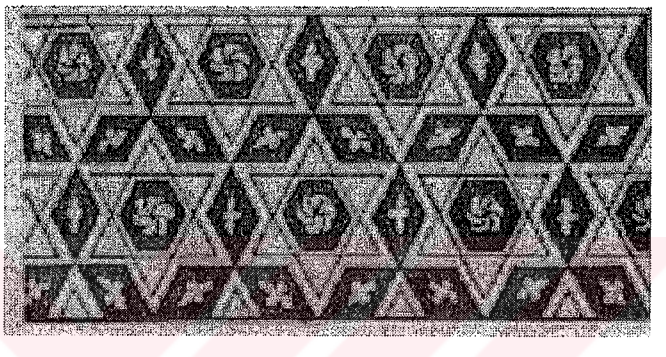
İslam Sanatında Dönüştürme

Bugün Dönüştürmeleri en çok Müslüman sanatçı ve zanaatkarlarla özdeşleştiriyoruz. Çünkü, ister kumaş, kitap kapağı, lamba ya da kaplar olsun, ister duvarlar ve yerler olsun her yüzeyi süslemede, her zaman, dünyanın her yerindeki İslam sanatçıları ve tasarımcıları arasında popüler olan geometrik motiflerdir. Sanatta insanların, hayvanların ve canlıların resmedilmesini yasaklayan dini inançlar nedeniyle 700 yıllarında İspanya'daki Müslüman sanatçılar kaligrafik, doğrusal, ve geometrik tasarımlar yaratmaya başladı. Bu uygulamanın bir açıklaması da Hz.Muhammed'in idollere tapınmayla ilgili uyarısıdır; bu kısıtlama insan ve hayvanların resmedilmesine karşı bir emir gibi algılanmıştır. Sözü edilen biçimler yerine geometrik şekilleri koymak kabul edilebilir bir uygulamadır. Bu karmaşık eserler o zamandan bu yana mimarinin ve sanat eserlerinin işlevsel ve dekoratif parçaları olarak kullanılan komplex Dönüştürmelere aktarılmıştır.

Evreni sayıların yönettiğini düşünen Yunanlı Pitagorasçılardan çok etkilenen İslam sanatçıları sanatlarını matematiği evrenin anlaşılmasında elzem gören bir felsefeye dayandırdılar. İslam canlıları resmetmeyi yasakladığı için Müslüman sanatçılar kesin geometrik örneklere ya da Dönüştürmelere dayanan sanat üzerine yoğunlaştılar. Dünyanın en büyük modern Dönüştürme şaheseri olan Elhamra 13. yüzyılda İspanya'daki

Müslümanlar tarafından Granada'da yapılmış, bugün var olan kesin, matematiksel İslam sanatının en güzel örneğidir.

İslami sanat matematik ve Dönüştürme doludur. Camilerde, kilimlerde ve kaselerde görülen sanatın büyük bir bölümünde, duvar ya da zeminin tüm yüzeyini kaplayan, tekrarlayan geometrik bir örnek vardır.

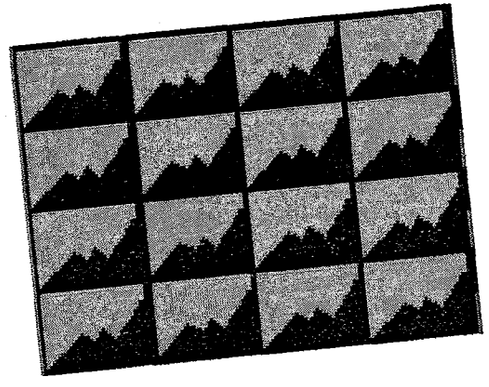


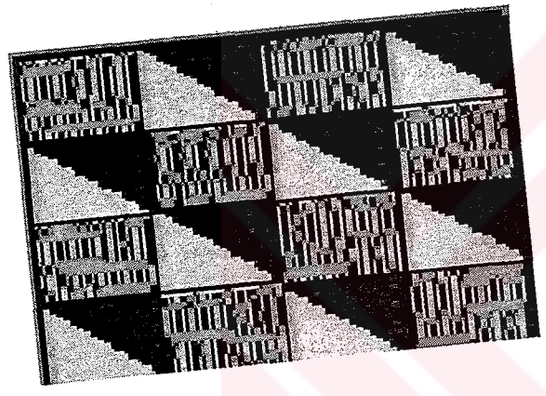
Şah-name adlı Pers Krallarının Kitabı'ndaki
bir resimden alınmış duvar döşemesinin bir kopyası.

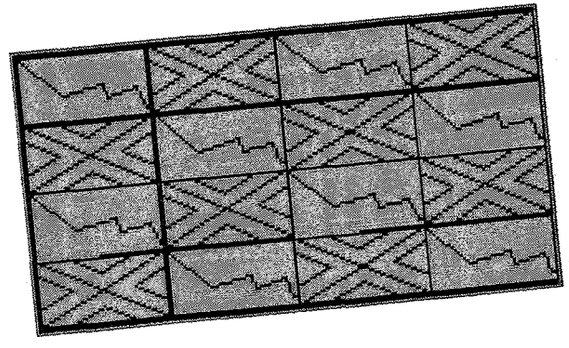
Bu sanat İslam düşüncesine göre evrende içkin olan mantık ve düzeni ifade ediyordu. Biçim ve yapılar Öklid ve diğer Yunanlı matematikçilerin geometrisine dayanıyorsa da İslam sanatçıları bunları dini düşüncelerle ilgili görsel ifadeler yaratmakta kullandı.

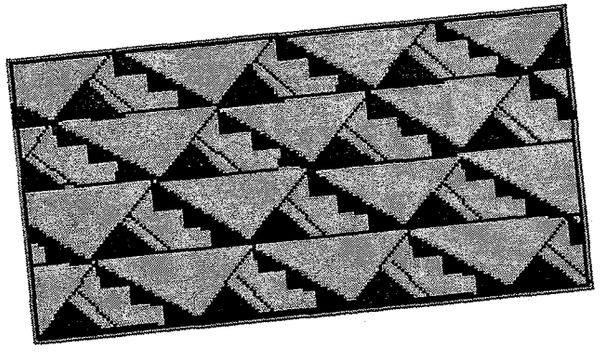
Anikonizm'e (İslam sanatında ikonların olmamasını ifade edem terim) duyulan İslami inanç ve birlik prensibi, camilerin mimarisinde görülen soyut, geometrik şekillerin çok zengin bir ifade yeteneği olmasını şart koşar. Sanatçılar bu formları büyük binalardan kilimlere, resimlere ve küçük kutsal objelere kadar her sanat eserinin yüzeyini kaplayan karmaşık dekorasyonlarda tekrarlarlar.

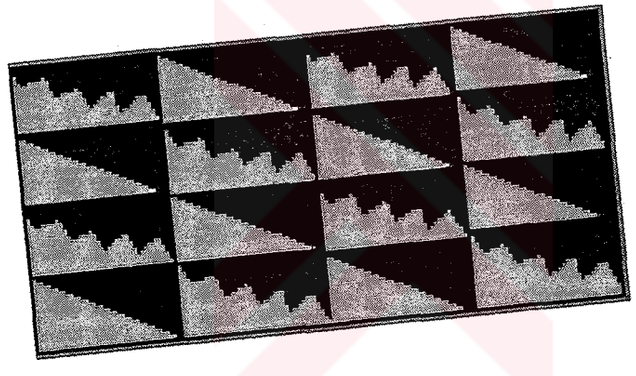
Paleolotik Dönem Dönüştürme Örnekleri

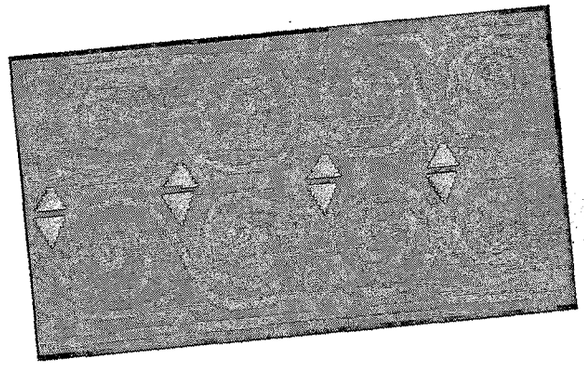




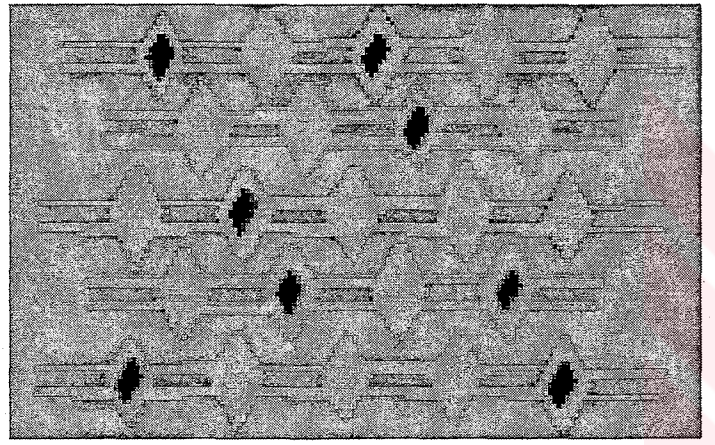




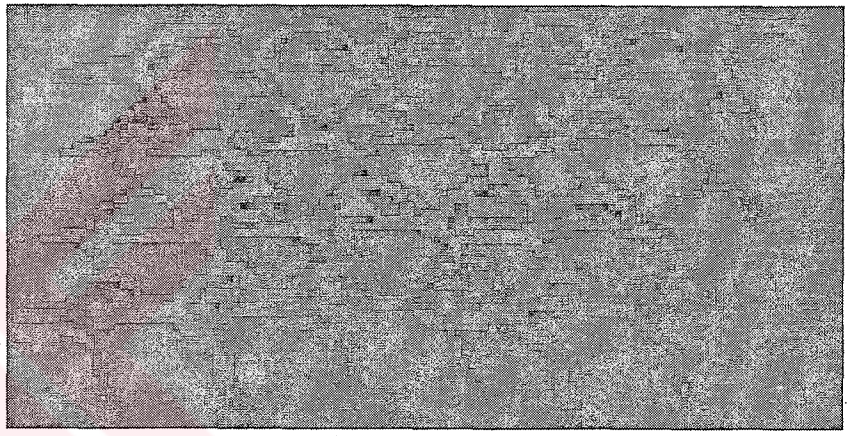




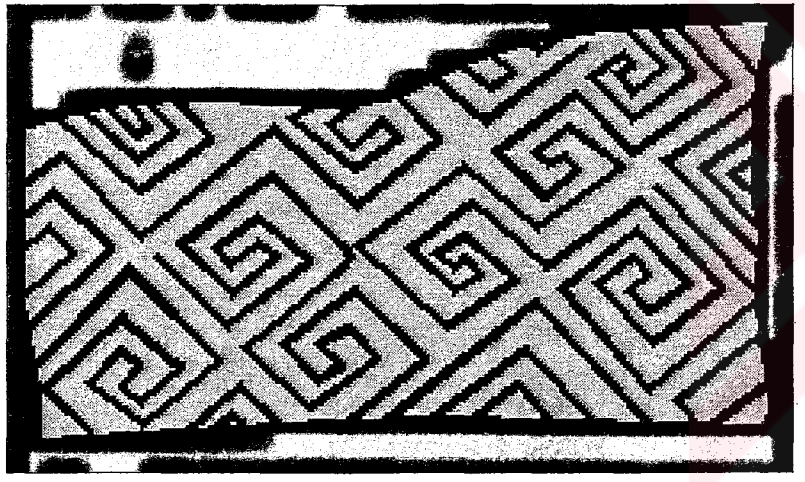
M.Ö 5700- 5000 dolayları Hacılar seramikleri, 5700-5000 B.C.



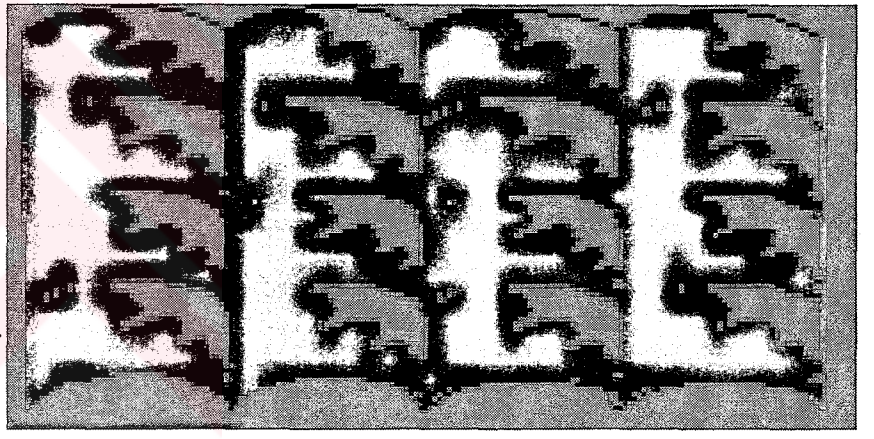
The ornament "warms" the ethnical art of africa



Nagda culture,Egypt, around m.ö. 3600-3200

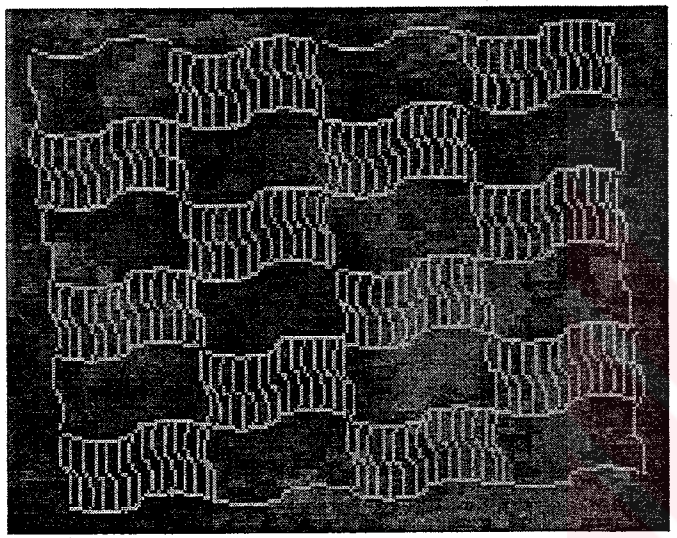


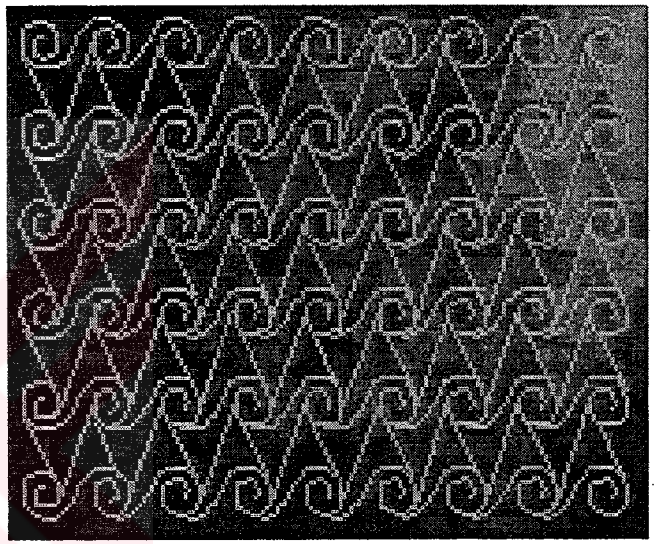
Mezin ussr

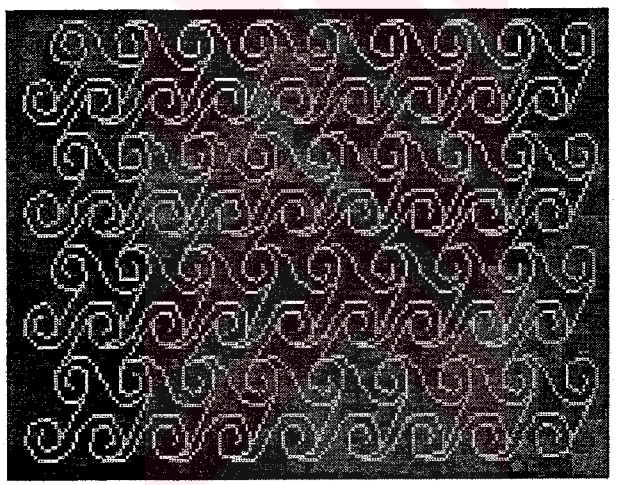


Art of pre-columbian Amarica, peru

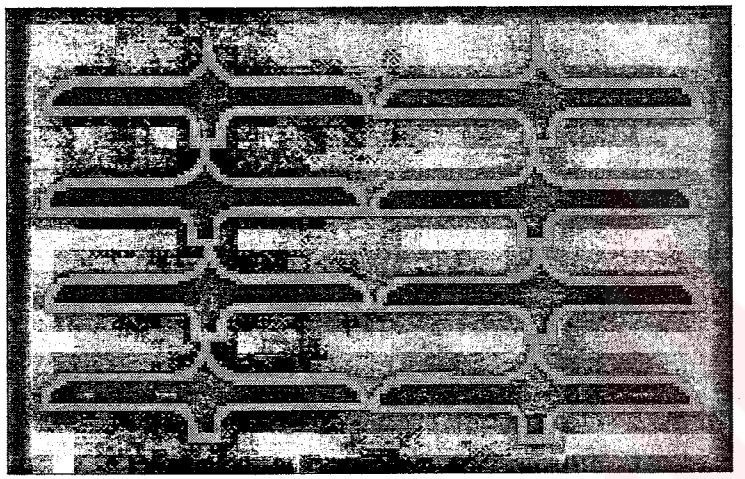
Neolitik Dönem Dönüştürme Örnekleri

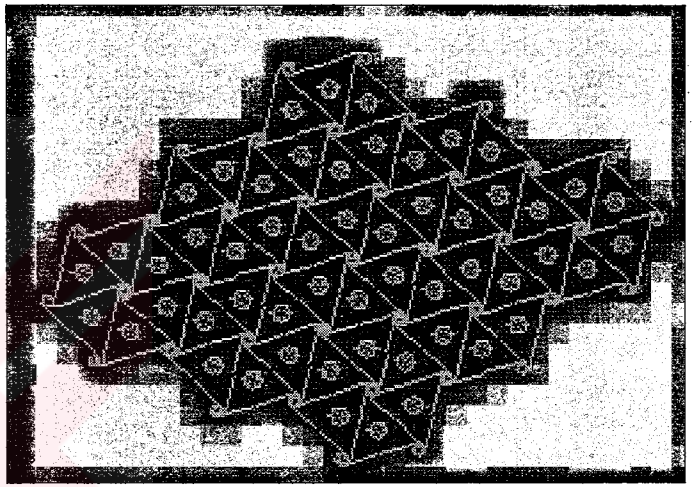


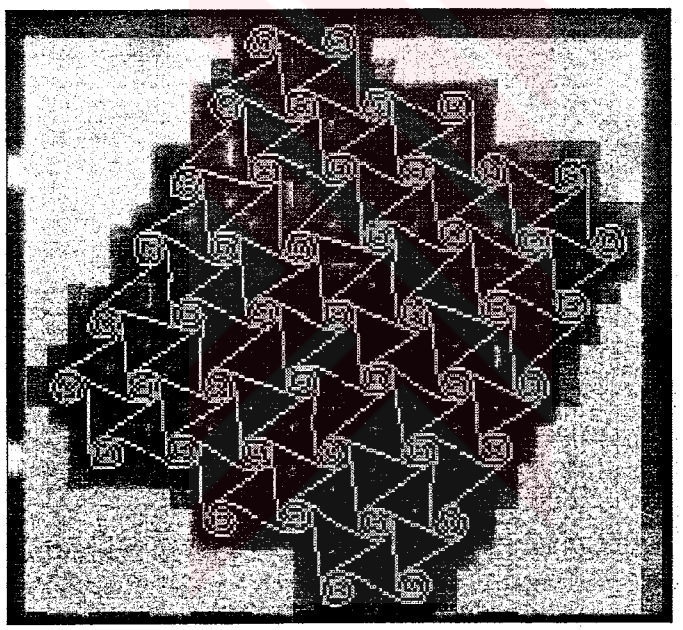




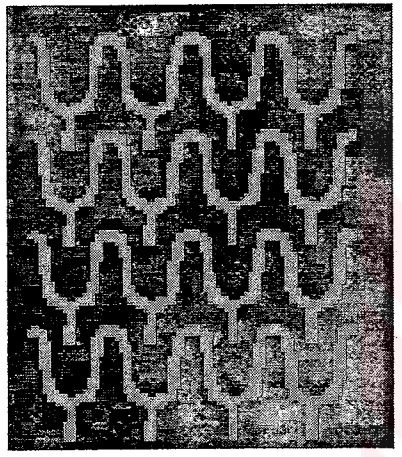
Ege ve Mısır Dönüştürmeleri

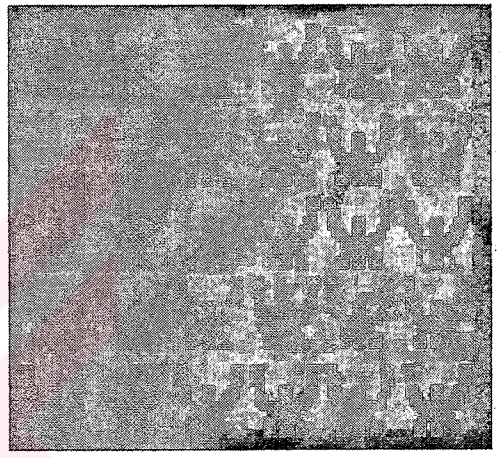


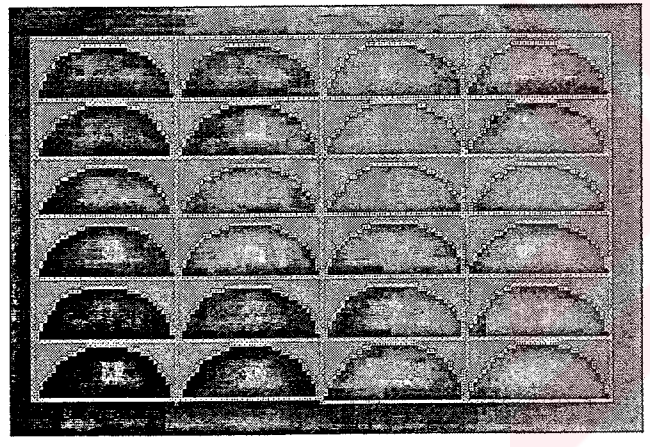


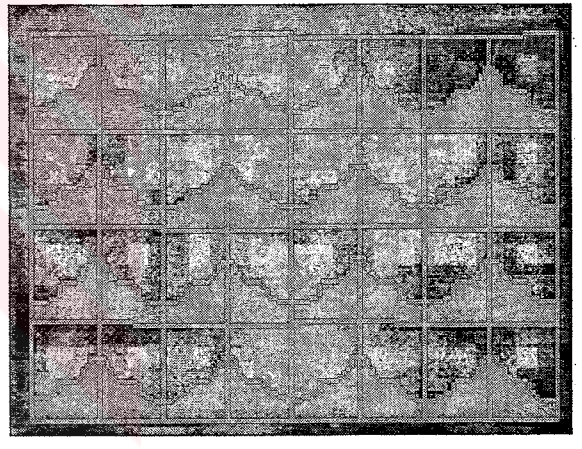


Neolithic art Hacılar 5700-5000 B.C.

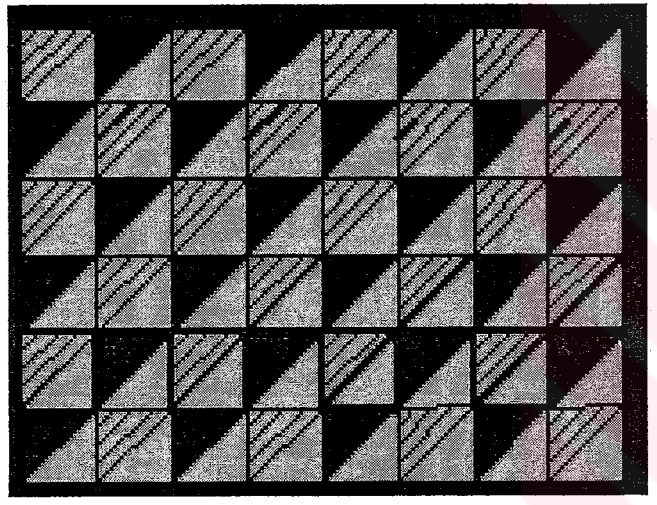


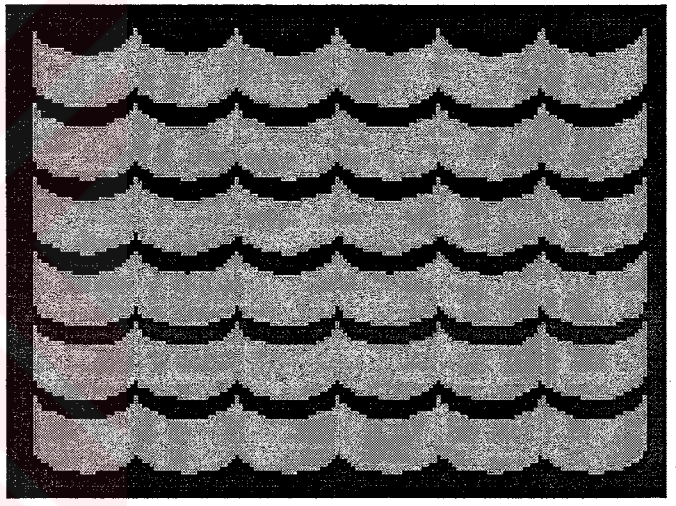


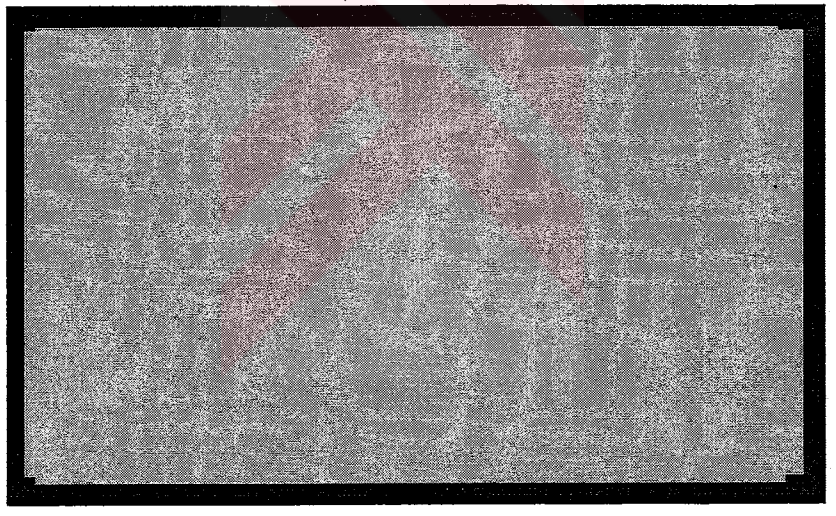




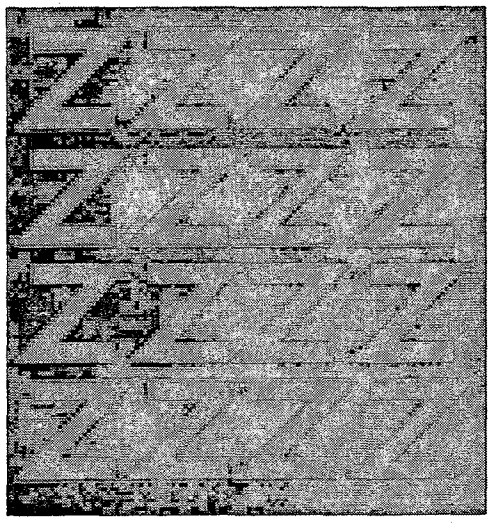
Neolithic art of the Middle East (Hacilar, Tell el Hallaf, around 6000 B.C.)



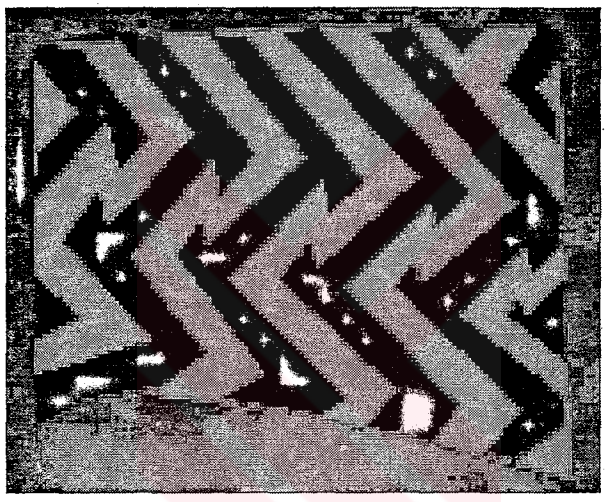




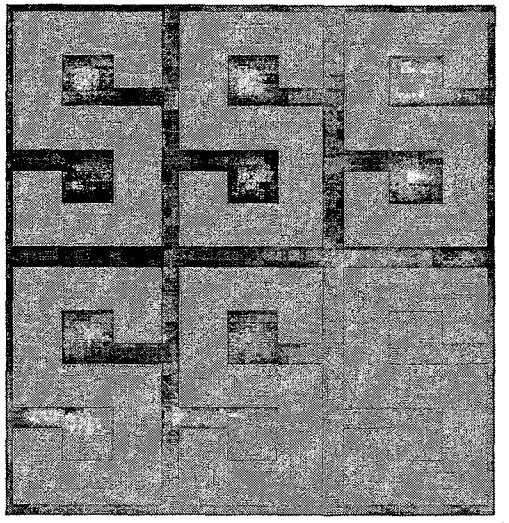
italy mö.3700-3200 civarı

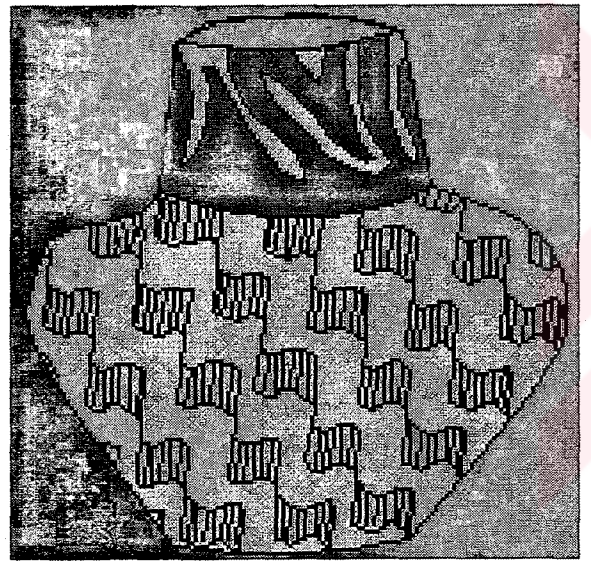


Adriatic zone mö 3000-2000 civarı

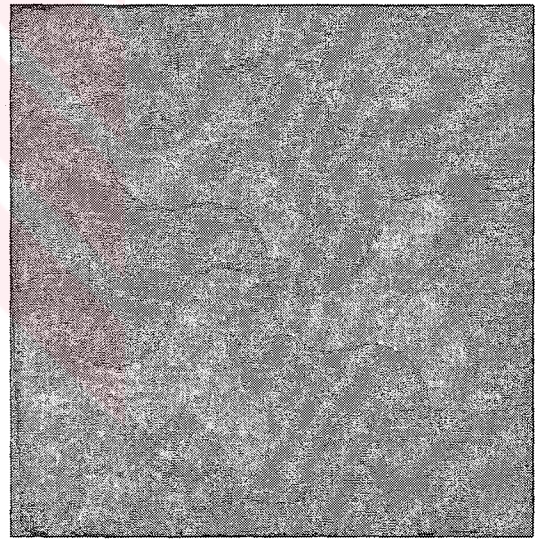


dimini greece m.ö.600civarı





Odzaki Yunanistan mö 6100-5800



Elhamra Sarayından Bir Seramik Örneği

EK-2: Program Belirtke Tablosu

	Yaratıcı Problem Çözme Aşamaları	Hedefler
1. DERS	**Anlamlandırma/ Tanımlama**	1. Ne görüyorsunuz ? Dönüştürmede sanat elemanları;şekil, renk, sanat ilkeleri; denge (simetrik, asimetrik),oran, ritm, değişiklik, tekrar, hareketi yazılı veya sözlü ifade etme
2.DERS	**Dönüştürme Ünitesi İle İlgili Araştırma Yapma Ve Bilgi Toplama**	Farklı kültür, dönem ve doğadaki Dönüştürme ile M.C. Esher'in bu konudaki çalışmaları ile ilgili internet ve yazılı kaynaklar araştırması yapma
3-4 DERS	**Dönüştürmeyi Ve Kapsamını Tanımlama**	Dönüştürme,başkalaşım,öteleme, döndürme, yansıtma, örüntü, modül, kaplama, kafesleme kavram bilgisi
		M.C. Escher' i ve ona ait Dönüştürme eserleri tanıma
		Dönüştürmenin kullanıldığı yerleri ve kültürleri tanıma
		Dönüştürmede en çok kullanılan simetri çeşitlerindeki (döndürme,yansıtma, öteleme) başkalaşımları ayrıştırarak örnekleri ile yazılı yada sözlü anlatma
		Dönüştürmenin temelini oluşturan geometrik şekil, açı bilgisi
		Dönüştürmenin esas aldığı temel geometrik şekillere göre sınıflama
		Doğada organik ve inorganik (moleküler yapıda ve kristallerde fraktallar, evren, Mikrobiyoloji, vs.) ve bilimde, Dönüştürmenin varlığını örneklerle gösterme
5-6 DERS	**Çözümleme**	Dönüştürmeyi farklı kültür, dönem, yer veya stile ait örneklerini (M.C. Escher ve İslam sanatı) keşfederek benzerliklerini ve farklılıklarını örnekler üzerinde göstererek yazılı yahut sözlü karşılaştırma
		Escher ve İslam sanatındaki Dönüştürmeyi analiz etme
		Dönüştürmede sanat ilke ve elemanlarının nasıl düzenlendiğini ve uygulandığını analiz etme
		öteleme, yansıtma, döndürme ve kafesleme teknikleri ve aşamaları örnekler üzerinde analiz etme
		Dönüştürmenin hangi biçimlerden elde edildiğini ve geçirdiği aşamaları analiz etme
7-8. ders	**Yorum Yapma Ve Yargıda Bulunma**	Dönüştürmenin farklı kültür, dönem, stil ve işlevlerdeki örneklerini(tekstil, seramik, grafik, vs) tarih şeridi üzerinde ve coğrafi dağılımını dünya ve Türkiye haritası üzerinde göstererek göstererek sözlü ifade etme
		M.C. Escher'in ve farklı çağ, kültür ve stillerde yapılmış olan önemli dönüştürme örneklerinin önemini ve etkileşimi yazılı ve sözlü ifade etme
		farklı kültürler ve M.C. Escher' e ait Dönüştürme eserleri takdir ediş.
		Dönüştürmenin doğadaki ve farklı kültürlerdeki sanatsal örneklerindeki güzelliği takdir ediş.

		Tarihsel süreç içerisinde farklı sanatçı, kültürlere ait dönüştürmelerde ve doğadaki örneklerinde bilim ve sanat ilişkisini değerlendirme
9-10-11-12. ders	**Alternatif Çözüm Bulma**	düzgün çokgenlerden bir yada birkaçını seçme
		İki boyutlu düzlemde kare,üçgen,altıgen kafesleme oluşturma
		Üçgen, kare, altıgen gibi düzgün çokgenlerde öteleme,döndürme, yansıtma, ile başkalaşım yaratarak, yeni biçim elde etme
	En İyi Çözümü Seçme	Dönüştürmenin her bir modülünü ritmik tekrarı ile kafeslenmiş düzenek üzerinde döndürme ve öteleme ile hiç boşluk bırakmadan bir kombinasyon oluşturma
	Ürün Ortaya Koyma	Bilgisayar ortamında, dönüştürmede, sanat elemanları (çizgi, şekil,renk) ile sanat prensiplerini (tekrar, değişiklik, ritm, hareket, denge, vurgu ve birlik) etkili bir kombinasyon içinde kullanma.
	Teknoloji Kullanma	Bilgisayar verimlilik araçlarını kullanma
13.ders	**Kendinin Ve Arkadaşlarının Çalışmalarını Değerlendirme**	Kendinin ve diğerlerinin çalışmalarını değerlendirme.
		Sergi hazırlama Bilgisayar iletişim araçlarını kullanma

EK-3: "Dönüştürme" Ders Planları

1.ders Disip[illegible]rarası Yaklaşıma[illegible]ayalı Sanat Eğitimi

Ünite: Dönüştürme sınıf :7. sınıflar

süre:Hedefler Yöntem: Yaratıcı Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme

1. Ne görüyorsunuz ?
Dönüştürmede sanat unsurları; şekil, renk, sanat ilkeleri; denge (simetrik, asimetrik),oran, ritim, değişiklik, tekrar, hareketi yazılı veya sözlü ifade etme

Düşünme Becerileri

- ☐ Beyin Fırtınası
- ☐ Sınıflama
- ☐ Veri Toplama
- ☐ Gözlemleme
- ☐ Dinleme Ve İfade Etme
- ☐ Tasarlama
- ☐ Sorgulama
- ☐ Hipotez Kurma
- ☐ Sonuç Çıkarma
- ☐ Yazılı, Görsel, Elektronik Materyal Kullanma
- ☐ Yaratma
- ☐ Karşılaştırma/Kıyaslama
- ☐ Araştırma
- ☐ Problem Çözme
- ☐ İşbirliği Yapma;
- ☐ Bilgisayar Kullanma
- ☐ Veriyi Yorumlama

İlgili Disiplinler

- ☐ Sosyal Bilgiler
- ☐ Geometri
- ☐ Fen Bilgisi
- ☐ Mimari
- ☐ İş Eğitimi
- ☐ Biyoloji
- ☐ Türkçe
- ☐ Matematik

Değerlendirme Şekli

- ☐ Sözlü Yoklama
- ☐ Proje Değerlendirmesi
- ☐ Portföy Değerlendirmesi
- ☐ Bilgi Testi
- ☐ Çalışma Yaprakları

Materyal

1- Kavram haritası
4- Tarih şeridi
6- M.C.Escher'in eserlerinin reprodüksiyonları
7- Dergiler, kitaplar veya internetten elde edilen farklı kültürlere ait örnekler, görsel sanatların farklı dallarına ait Dönüştürme eser örnekleri (tekstil, cam - duvar işçiliği, mozaikler, yer döşemesi vs. örneklerinin resimleri, doğada ve çevremizde bulunan dönüştürme objeler veya resimleri)

Araç gereç

Bilgisayar, yazıcı,tarayıcı

Programlar

arama motoru, photoshop, phaintbrush, Office (word, Powerpoint)

Anahtar Kelimeler

Çizgi, Birlik, Uzay - Düzlem, Denge, Örüntü,
Düzgün Çokgen, Tekrar, Başkalaşım, Öteleme, Tasarım, ,Dönüştürme, Yansıtma Döndürme,

Problemin / Temanın Belirlemesi

Bu yaştaki birçok öğrencinin dönüştürme hakkında biraz bilgisi vardır.

-Sınıfın zeminini, tavanı, duvarları ve dergi yada kitaplardan çeşitli resimleri kullanarak ve sınıf zeminini döşeyecek olsalar hangi şekli seçeceklerini sorulur.

Öğrenciler bakkala gidip dönüştürme örneği gösteren kraker, makarna ve bazı şekerler gibi ürünler toplar.

Öğrenciler düzlemsel ilişkiler oluşturmanın bir yolu olan dönüştürme kavramıyla tanıştırılacak ve matematikle ilişkisini öğrenecekler.

-Dönüştürme kavramı güçlendirmek için örnekler sınıfa asılacaktır.

- posterler aracılığıyla öğrenciler M.C.Escher'in dönüştürmeden oluşan eserleriyle tanıştırılır. Eserlerini diğer sanatçılarınkilerle birlikte göstererek ve öğrencilere hangilerinin sanatçıya ait olduğu buldurulur.

-Öğrencilere karo döşeme ya da dönüştürme örnekleri gösterilir.

-Karo zemin, parke kaplama ve duvar kağıtları pek çok ev, ofis ve topluma açık yapılarda görülür. Mutfak, banyo yer döşemelerinde, bal peteğinde, duvar kağıtlarında, kumaşlarda, kilimlerde, mozaiklerde, farklı kültürlerin süsleme ve sanat eserlerinde bulunur. Kilim, sanat eserleri, tavan ve satranç tahtası dönüştürme örnekleri içerir ve mimaride simetri örnekleri de görebilir.

Problemin Tanımlanması

-Öğrenciler gözlemlerini paylaşırlar ve dönüştürmelerde kullanılan geometrik şekilleri tartışırlar.

-Sınıfa dönüştürme sanat eseri getirilir.

-Öğrenciden farklı stildeki sanat eserleri arasından dönüştürmeleri seçmeleri istenir.

Seçilen resmi neden seçtiğini açıklar; aşağıdaki özellikleri göz önüne alın.

-Öğrencilere nerelerde dönüştürme örnekleri gördüklerini sorun. (banyo, mutfak).

- öğrencilere başka nerelerde dönüştürme görmüş olabileceklerini sorun

Yer karolarında dönüştürme gördüğünüz bir binada bulundunuz mu ya da manzara örneklerinin bütünleştiği ve tekrarlandığı bir bahçe yer döşemesi gördünüz mü?

Eser ne zaman, nerede, kim tarafından tamamlanmıştır?

Eserle ilgili ilk düşünceleriniz neler?

Dönüştürme resimlerinde dikkatiniz çeken nedir? Sınıfla paylaşmak üzere resimler seçin. Neden bu resimleri seçtiniz?

Gözlem: Ne görüyorsunuz?

Ne Oluyor?

Varsayım : Sizce burada kaç tane şekil var?

Öğrencilerden Dönüştürme eserde var olanları doğru belirlemeleri istenir.

Öğrencilerden biçimsel olarak dönüştürmeyle ilgili olmayan resimleri belirlemeleri istenir.

Öğrencilerden çokgenin kaç köşeli olduğunu saymalarını istenir.

Köşe sayısı veri tablosuna kaydedilir ve seçtiği resimle ilgili öğrencilerin bilgileri tamamlamasına yardım edilir.

Öğrenciler, dönüştürmenin alt konulardan birini seçerek kendi grup başkanlarını, hedeflerini, yöntemlerini, görev dağılımlarını, süreç dosya içeriğini vs. belirleyecekler.(projeye dayalı öğrenme stratejisi)

Dönüştürme ile ilgili temel kavramları ana başlıkları kişiler ve alt başlıkları belirleme

Olası temel kavramlar ve alt başlıklarla ilgili beyin fırtınası yapma

Çevrede, doğal ve el yapımı simetri örneklerini arama ve kaydını tutma.

Sanat elemanlarının ve konunun bir envanterini çıkarma .

Ünite: Dönüştürme **sınıf :7. sınıflar** süre:

Hedefler

Farklı kültür, dönem ve doğadaki dönüştürme ile M.C. Esher'in bu konudaki çalışmaları hakkında internet ve yazılı kaynaklar araştırması yapma

Düşünme Becerileri

- ☐ Beyin Fırtınası
- ☐ Sınıflama
- ☐ Veri Toplama
- ☐ Gözlemleme
- ☐ Dinleme Ve İfade Etme
- ☐ Tasarlama
- ☐ Sorgulama
- ☐ Hipotez Kurma
- ☐ Sonuç Çıkarma
- ☐ Yazılı, Görsel, Elektronik Materyal Kullanma
- ☐ Yaratma
- ☐ Karşılaştırma/Kıyaslama
- ☐ Araştırma
- ☐ Problem Çözme
- ☐ İşbirliği Yapma;
- ☐ Bilgisayar Kullanma
- ☐ Veriyi Yorumlama

İlgili Disiplinler

- ☐ Sosyal Bilgiler
- ☐ Geometri
- ☐ Fen Bilgisi
- ☐ Mimari
- ☐ İş Eğitimi
- ☐ Biyoloji
- ☐ Türkçe
- ☐ Matematik

Değerlendirme Şekli

- ☐ Sözlü Yoklama
- ☐ Proje Değerlendirmesi
- ☐ Portföy Değerlendirmesi
- ☐ Bilgi Testi
- ☐ Çalışma Yaprakları

Materyal

1- Kavram haritası
4- Tarih şeridi
6- M.C.Escher'in eserlerinin reprodüksiyonları
7- Dergiler, kitaplar veya internetten elde edilen farklı kültürlere ait örnekler, görsel sanatların farklı dallarına ait Dönüştürme eser örnekleri (tekstil, cam - duvar işçiliği, mozaikler, yer döşemesi vs. örneklerinin resimleri, doğada ve çevremizde bulunan dönüştürme objeler veya resimleri)

Araç gereç

Araç gereç

Bilgisayar, yazıcı,tarayıcı

Programlar

arama motoru, photoshop, phaintbrush, Office (word, Powerpoint)

Anahtar Kelimeler

Çizgi, Birlik, Uzay - Düzlem, Denge, Örüntü,
Düzgün Çokgen, Tekrar, Başkalaşım, Öteleme, Tasarım, ,Dönüştürme, Yansıtma Döndürme,

Araştırma yapma

Öğrenci belirlenen anahtar kelimeler doğrultusunda araştırmaya yönlendirilir. Elde ettiği sonuçlar ve materyaller grupların portföylerine eklenir.

Dönüştürmenin tarihsel süreç içinde ve farklı kültürlerdeki gelişimi ve dağılımı hakkında ve dönüştürmenin farklı kültürlere ait tarihi önem taşıyan örnekleri ile doğadaki örnekleri internet üzerinden e-kütüphane araştırması yapılır.

Öğrenciler, internet üzerinden dünyada dönüştürmenin paintshop veya photoshop bilgisayar grafik programlarında tasarımı ve uygulanması ile ilgili bilgi, görüş,örnek ve öneriler toplar.

Sınıfla birlikte okul civarında dönüştürme örnekleri bulmak için araştırma yapma.

Hollandalı sanatçı M. C. Escher'in (1898-1972) eserlerini ve İslam sanatındaki dönüştürmeleri araştırma.

Dönüştürmeleri kültürel bağlantıları ile ilişkili olarak araştırma

Araştırmanın önemli bir bölümü internetle çalışmayı içerir.

Arama motorlarını kullanarak dönüştürme tanımını ve tiplerini araştırma.

Baktığınız Escher dönüştürmelerinin her birini kısaca betimleme ve bunların bulunabileceği internet sayfasının adını verme.

İnternetten dönüştürme ile ilgili en az 5 görsel materyal bulunur.

-Etkinliğin sonunda her gruptan topladıkları verileri incelemelerini ve bir şeklin bir düzlemi kaplamak için kullanılıp kullanılamayacağını belirlemek için yazılı bir kriter oluşturmalarını istenir.

-Öğrencilerden dönüştürme örnekleri getirmelerini isteyin. Getirdikleri örnekler onların dönüştürmeden ne anladıklarına göre değerlendirilebilir.

Öğrencilere internet ile farklı kültürlerde, farklı dönüştürme yada simetri örnekleri gösteren sanat eserleri bulacakları bir araştırma ödevi verin.

PORTFÖYE EKLENECEKLER

Bu eser ve sanatçı hakkında ne öğrendiniz?

araştırma ile ilgili bilgileri portföye ekleyin.

Rapor yazma

Araştırmadan sonra öğrencilerden rapor yazması istenir.

Gruplar halinde çalışılmasına karşın sonunda herkes kendi raporunu yazıp teslim etmesini isteme.

Rapor mavi yada siyah tükenmez kalemle yazılmış en az iki sayfa olacak.

Rapor araştırmanızı yansıtmalı ve aşağıdaki sorulara yanıt vermelidir:

Çokgen nedir?

Dönüştürme nedir?

Hedefler

3. - 4. ders

- Dönüştürme,başkalaşım,öteleme, döndürme, yansıtma, örüntü, modül, kaplama, kafesleme kavram bilgisi
- M.C. Escher' i ve ona ait dönüştürme eserlerini tanıma
- Dönüştürmenin kullanıldığı yerleri ve kültürleri tanıma
- Doğada organik ve inorganik örneklerde (moleküler yapıda ve kristallerde fraktallar, evren, mikrobiyoloji, vs.) bilimde, dönüştürmenin varlığını örneklerle gösterme
- Dönüştürmede en çok kullanılan simetri çeşitlerindeki (döndürme,yansıtma, öteleme) başkalaşımları ayrıştırarak örnekleri ile yazılı yada sözlü anlatma
- Dönüştürmenin temelini oluşturan geometrik şekil, açı bilgisi
- Dönüştürmenin esas aldığı temel geometrik şekillere göre sınıflama

Düşünme Becerileri

- ☐ Beyin Fırtınası
- ☐ Sınıflama
- ☐ Veri Toplama
- ☐ Gözlemleme
- ☐ Dinleme Ve İfade Etme
- ☐ Tasarlama
- ☐ Sorgulama
- ☐ Hipotez Kurma
- ☐ Sonuç Çıkarma
- ☐ Yazılı, Görsel, Elektronik Materyal Kullanma
- ☐ Yaratma
- ☐ Karşılaştırma/Kıyaslama
- ☐ Araştırma
- ☐ Problem Çözme
- ☐ İşbirliği Yapma;
- ☐ Bilgisayar Kullanma
- ☐ Veriyi Yorumlama

İlgili Disiplinler

- ☐ Sosyal Bilgiler
- ☐ Geometri
- ☐ Fen Bilgisi
- ☐ Mimari
- ☐ İş Eğitimi
- ☐ Biyoloji
- ☐ Türkçe
- ☐ Matematik

Değerlendirme Şekli

- ☐ Sözlü Yoklama
- ☐ Proje Değerlendirmesi
- ☐ Portföy Değerlendirmesi
- ☐ Bilgi Testi
- ☐ Çalışma Yaprakları

Materyal

1- Kavram haritası
4- Tarih şeridi
6- M.C.Escher'in eserlerinin reprodüksiyonları
7- Dergiler, kitaplar veya internetten elde edilen farklı kültürlere ait örnekler, görsel sanatların farklı dallarına ait Dönüştürme eser örnekleri (tekstil, cam - duvar işçiliği, mozaikler, yer döşemesi vs. örneklerinin resimleri, doğada ve çevremizde bulunan dönüştürme objeler veya resimleri)

Araç gereç

Bilgisayar, yazıcı,tarayıcı

Programlar

arama motoru, photoshop, phaintbrush, Office (word, Powerpoint)

Anahtar Kelimeler

Çizgi, Birlik, Uzay - Düzlem, Denge, Örüntü,
Düzgün Çokgen, Tekrar, Başkalaşım, Öteleme, Tasarım, ,Dönüştürme, Yansıtma Döndürme,

İŞLENİŞ	DEĞERLENDİRME
Problemin yeniden tanımlanması ve Bilgiyi organize etmek -Öğrencilere matematiğin bir yapı ve düzen bilimi olduğunu hatırlatılır. Geometri matematikle sanat yapmak gibidir. Dönüştürme geometrik şekilleri yapılara dönüştürme işidir. -Öğrencilerden her bir dönüştürme sanat eserini sınıflandırmaları istenir. Öğrenciler dönüşüm çeşitleri konusunda yönlendirilebilecekleri gibi resimleri sınıflandırma konusunda serbest bırakılabilirler. -Öğrenciler her resimde bulunan değişik simetri türleri ile ilgili not tutmalıdırlar. Öğrencilerden hem dönüştürme hem de farklı tür sanat eserini sınıflandırmalarını istenir. Dönüştürme alt-başlıklara göre düzenleme. Gerekli olan yeni alt-başlıkları ekleme. - Bu bölümde öğrenciler terimleri sınıf tartışması ve beyin fırtınası yoluyla kendi sözcükleriyle tanımlayacaklar. -Dönüştürme ile ilgili sanat terimlerini ve matematik terimleri (simetri, asimetri, denge, öteleme gibi) tahtada listelenecektir. Konuyla ilgili sanatçılara ait örnek resimler üzerinde kavramlar gösterilir. -Escher'in eserini nasıl ayırt ettiklerini söylemeleri istenir. -Escher'in dönüştürmeleriyle ilgili tartışılır. - Escher'in hayatı ve tarzını etkileyen diğer sanat akımları hakkında konuşulur. -İslami dönüştürme örnekleri çoğunlukla duvar, yer ve diğer mimari unsurlarda bulunur. -Dönüştürmenin İslam sanatındaki önemi belirtilir. -Dönüştürmeye örnek olan, doğadaki başka nesneleri söyleyebilir misiniz? düzgün çokgenleri sınıflandırma. - Geometrinin bilim ve sanatta bulunduğunu ifade etme - Öğrenciler farklı tür dönüştürmeleri kategorize ederler -Gerçek yaşamda nerelerde dönüştürme bulunabileceğinin örnekleri verilir. -Doğadan dönüştürme örnekleri içeren posterler gösterilir ve her birindeki farklı dönüştürme, bilim ve matematikteki örnekleri ile ilgili tartışma başlatılır. Öğrencilerden, İspanya'daki Elhamra Sarayı ve Türk islami mimari yapılarındaki seramik karolardaki geometrik şekilleri anlatmaları istenir. Yapılardaki dönüştürme kullanımını incelenir.	Dönüştürme kavramları çerçevesinde görsel modeller oluşturacak ödevler verilir. -"Neden üçgen, kare ve altıgen dönüştürme oluştururken diğer şekiller oluşturmuyor?" -Hangi şekillerin dönüştürme oluşturduğunu söyleyin, 360°'ye tamamlamalısınız." **PORTFÖYE EKLENECEKLER** Öğrenciler etraflarında gördükleri dönüştürmelerden bir eskiz defteri oluşturabilir (Örneğin dergilerdeki resimleri ve örneklerin fotoğraflarını

- Öğrencilerin öteleme, döndürme ve yansımanın dönüşümlerini ayırt edebilme; bunların kombinasyonlarını ve simetri çeşitlerini kolayca gruplandırabilmesi. - Öğrencilerin kullanılan şekilleri ve öteleme, döndürme, yansımaya bağlı geçirdikleri değişimleri tarif edebilmesi. -Öğrencilere yansıma ve döndürme simetrileri; hayvanları, böcekleri, harfleri, bayrakları ve tanıdıkları logoları içeren bir seri alıştırma aracılığıyla tanıtılır. -Öğrenciler düzgün çokgenlerin özelliklerini keşfeder. -Öğrenciler bir şeklin kendi başına dönüştürme oluşturup oluşturamayacağını iç açılarını bilerek ve iç açıyı 360'a bölerek belirleyebileceklerini görür. -Öğrenciler geometrik terim ve şekilleri ne kadar anladıklarını gösterecektir. - Öğrenciler tam dönüştürme oluşturmak için hangi çokgenlerin kullanılabileceğini tahmin eder. -Öğrenciler dönüştürme oluşturan üç şekil söyleyebilmeli ve nedenlerini açıklayabilmelidir. - Öğrencilerin dörtgen biçimleri, kare ve paralelkenar dahil genellemeye varabilmesi. - Öğrencilere altıgenler ve üçgenlerle yapılmış düzgün dönüştürme örnekleri gösterilir. -Altıgenler ve üçgenlerle yapılmış düzgün dönüştürme örnekleri toplanır. Bir genellemeye (kural) varılır. -Hangi şekillerin dönüştürme oluşturduğunu, hangilerinin oluşturmadığı deneyimleyerek tartışmaları için öğrencilere zaman verilir ve Grup halinde bulgular paylaşılır. -Olası farklı dönüştürmeler gösterilir. Öğrenciler (çokgen örnekleriyle) bir liste oluşturabilir veya bir yüzeyi kaplamak için birleştirilebilecek çokgenlerin bir tablosunu oluşturabilir. -Dönüştürme oluşturan biçimlerde köşelerin birleştiği her noktanın aynı göründüğüne ve bir köşenin etrafındaki iç açılar toplamının 360 derece olduğuna dikkat çekilir. Tahtada dönüştürme karelerle gösterilir. (dönüştürme oluşturan karelerin köşelerindeki iç açılar toplamı: 90° + 90° + 90° + 90° = 360°.)	kullanarak).

5-6.ders Ünite: Dönüştürme

Hedefler

Dönüştürmenin farklı kültür, dönem, yer veya stile ait örneklerini (M.C. Escher ve İslam sanatı) keşfederek benzerliklerini ve farklılıklarını örnekler üzerinde göstererek yazılı yahut sözlü karşılaştırma
Escher ve İslam sanatındaki dönüştürmeyi analiz etme
Dönüştürmede sanat ilke ve elemanlarının nasıl düzenlendiğini ve uygulandığını analiz etme
Öteleme, yansıtma, döndürme ve kafesleme teknikleri ve aşamalarını örnekler üzerinde analiz etme
Dönüştürmenin hangi biçimlerden elde edildiğini ve geçirdiği aşamaları analiz etme

Düşünme Becerileri

- ☐ Beyin Fırtınası
- ☐ Sınıflama
- ☐ Veri Toplama
- ☐ Gözlemleme
- ☐ Dinleme Ve İfade Etme
- ☐ Tasarlama
- ☐ Sorgulama
- ☐ Hipotez Kurma
- ☐ Sonuç Çıkarma
- ☐ Yazılı, Görsel, Elektronik Materyal Kullanma
- ☐ Yaratma
- ☐ Karşılaştırma/Kıyaslama
- ☐ Araştırma
- ☐ Problem Çözme
- ☐ İşbirliği Yapma;
- ☐ Bilgisayar Kullanma
- ☐ Veriyi Yorumlama

İlgili Disiplinler

- ☐ Sosyal Bilgiler
- ☐ Geometri
- ☐ Fen Bilgisi
- ☐ Mimari
- ☐ İş Eğitimi
- ☐ Biyoloji
- ☐ Türkçe
- ☐ Matematik

Değerlendirme Şekli

- ☐ Sözlü Yoklama
- ☐ Proje Değerlendirmesi
- ☐ Portföy Değerlendirmesi
- ☐ Bilgi Testi
- ☐ Çalışma Yaprakları

Materyal

1- Kavram haritası
4- Tarih şeridi
6- M.C.Escher'in eserlerinin reprodüksiyonları
7- Dergiler, kitaplar veya internetten elde edilen farklı kültürlere ait örnekler, görsel sanatların farklı dallarına ait Dönüştürme eser örnekleri (tekstil, cam - duvar işçiliği, mozaikler, yer döşemesi vs. örneklerinin resimleri, doğada ve çevremizde bulunan dönüştürme objeler veya resimleri)

Araç gereç

Bilgisayar, yazıcı,tarayıcı

Programlar

arama motoru, photoshop, phaintbrush, Office (word, Powerpoint)

Anahtar Kelimeler

Çizgi, Birlik, Uzay - Düzlem, Denge, Örüntü,
Düzgün Çokgen, Tekrar, Başkalaşım, Öteleme, Tasarım, ,Dönüştürme, Yansıtma Döndürme,

İŞLENİŞ	DEĞERLENDİRME
Çözümleme Sorgulama tekniklerini kullanarak öğrencileri dönüştürme hakkında bir tartışmaya yönlendirilir.Dönüştürmeleri karşılaştırıp benzerlikleri ve farklılıkları bulunur. Dönüştürme bilim kitaplarındaki resimlerle karşılaştırılır. Escher'in iki eserini karşılaştırdığınız bir özet yazacaksınız. Eserlerinde hangi teknikleri kullandığını (dönüştürme, döndürme, yansıtma vs.) anlatır. -Dönüştürmelerle disiplinler arası bağlantılar kurabilme. -Dönüştürmeleri inceleyerek ve sanatla doğa arasındaki ilişki tartışılır. Peteklerdeki altıgenler incelenir. -Matematiği doğrudan dönüştürme eserleriyle ilişkilendirme. Escher üzerine sınıf tartışması yapılır. Ana temada (öğrencilerin projelerinde ve sınıfa getirilen örneklere ait röprodüksiyonlarda) farklı disiplininlerin karşılıklı etkileşimleri, sanatçı bilim adamı, akım, vs. ile ilişkisi ortaya koyularak bu ilişkilerin gerekliliği ve önemi vurgulanır. Farklı sanatçılar tarafından yapılmış sanat eserleri analiz edilir. Öğrencilerin geometrik şekillerle alıştırma yapmaya ihtiyacı vardır. Şekillerin neye göre belirlediğini, birbirleriyle olan ilişkilerini ve şekillerin nasıl değiştirilebileceğini öğrenmeleri gerekir. Öğrenciler İslam diğer kültürlerin dönüştürme örnekleri arasındaki farkları keşfeder. Dönemi ve farklı stil ve dönemlerle karşılaştırılıp kıyaslandığı kısa bir makale yazılır. Konu ile ilgili tarihsel süreçte ilgili alanda ve dönüştürmenin her iki alanı etkilemesi konusunda inceleme yapılır. Öğrenciler sanatta düzlem simetrisini görecek ve inceleyecektir. Aynı zamanda öğrenciler sanata matematik arasındaki bağlantıyı ve matematiğin gerçek yaşamda nasıl kulanıldığını görecektir. Bu, öğrencilerin "matematikle sanat arasındaki yaratıcı iletişimi görmesine olanak" sağlayacaktır.	Öğrencinin sanatçının ne yaptığıyla ilgili gözlemleri özet olarak yazılır. Kompozisyon 1-Baskın renkler nelerdir? 2- Resim genel olarak nasıl?(açık,koyu, sıcak, soğuk) 3-Nesneler nasıl düzenlenmiş 4-Baskın bir biçim veya şekil var mı? 5-Baskın bir çizgi var mı? 6-Dönüştürmede hangi temaları gözlemliyorsunuz? 7- Escher'in çoğu eserindeki ortak

-Öğrencilere bir dönüştürme sanat eseri gösterilir ve bunun İslam sanat eseri olup olmadığını tahmin ettirilir. Öğrencilerden yaptıkları tahminin nedenlerini açıklamaları istenir.

--Escher'in koleksiyonundan en az iki tane eseri karşılaştırmanız gerekecek.

-İslam sanatında çok sık görülen geometrik şekilleri incelemek, öğrencilerin teknoloji, bilimsel bilgi ve dini inanç konularına farklı bir bakış açısı kazanması için iyi bir fırsattır.

- öğrencilerden Escher'in eserindeki iki şekli karşılaştırarak özetleyen bir ya da iki sayfalık bir yazı yazması istenir.

- M.C. Escher'in verilen eserlerindeki biçimlerdeki dönüştürme yöntemi incelenir

- Öğrencilere Escher'in eserlerinden örnekler göstererek, onlar küçük gruplar halinde eserlerdeki biçimlerin yapısı hakkında tartışmaya yöneltilir.

-M.C Escher'in sanatının tekrarlanan temel bir şekille başladığını gösterilir (kertenkeleler ve kelebekler). Daha sonra tekrarlayan iki şeklin olduğu eserlere geçilir. (Balıklar ve Tekneler)

İslam ve batı sanatından dönüştürme örneklerinin kıyaslama ve karşılaştırması yapılır.

Dönüştürmenin karakteristiğinin analiz edilmesine dayalı olarak, farklı stilde yapılmış olan değişik sanat çalışmalarını incelenir.

		SANAT İLKELERİ						
		DENGE	VURGU	AHENK	DEĞİŞİKLİK	DERECELENME	HAREKET RİTM	ORAN
SANAT ELEMANLARI	RENK							
	ÇİZGİ							
	DOKU							
	BİÇİM/FORM							
	ESPAS (MEKAN)							

Sanatçılar şekil, renk ve biçimleri tekrarlayarak eseri nasıl daha ilginç hale getirdiği tartışılır.

Nasıl bazı şekillerin pozitif bazılarının negatif göründüğünü açıklanır.

nokta nedir?

8-Çalışmanın stili nedir?

-9-Hangi renkler karıştırılmıştır?

10-Ne tür bir (resim) sanatsal çalışmadır?

11-Ne tür bir kompozisyon kullanılmıştır?

12-Bölümler nasıl düzenlenmiş?Bağlantılar kurun.

13-Escher'in renk kullanımı nasıl bazı şekilleri pozitif bazılarını negatif gösteriyor?

Dönüştürmelerdeki gibi bazı görsel sanat sorunlarına çözüm üretmek için sanat unsurlarını ve tasarım ilkelerini birleştirerek düşünülür. Nasıl tasarlandığı ya da bütünleştirildiği incelenir. Bir eser, renk, çizgi, doku, şekil, biçim ve düzlem unsurlarını düzenlemede kullanılan ilkelerin nasıl kullanıldığını bilerek incelenir. -Escher'in eserlerine bakın. Şekillerin ne kadar farklı biçimde birleştiğini inceleyip anlatın. Kafesleme Kare, üçgen, altıgeni kullanarak bir düzlemin nasıl kaplanabileceğini gösterin. öteleme, Öteleme dönüştürmesinin kısa bir hatırlatması yapılır. Kare, dikdörtgen kullanarak yapılan öteleme incelenir. -Öğrencilere kare veya dikdörtgeni öteleme kullanarak nasıl değiştirecekleri gösterilir. yansıtma, -Orijinal biçimin yansıması orijinal biçimle uyumlu olmalıdır. Bazı düzgün düzlem şekilleri çizilir. Öğrencilere 'bunlar nedir?' sorusu sorulur ve bunların simetri noktaları işaretlenir. Bunların gerçekten simetri çizgisi olup olmadığının sağlamasını nasıl yaparsınız? Bu tür simetri neden 'yansısal' diye biliniyor? Her düzgün çokgen için toplam simetri çizgisi sayısını kaydedin. Burada bir kural ya da genellemeye varabiliyor musunuz? - Dönüştürmede yansıma simetrisini mümkün olan tüm simetri çizgilerini göstererek anlatın. döndürme - Öğrencilere üçgen ve altıgeni döndürme kullanarak nasıl değiştireceklerini gösterin. -Tepegözde hangi şekillerin bir nokta etrafında dönüştürme elde edildiğini sınıfça inceleyin. Öğrencilerden olası dönüştürmelerin oluşturulması hakkında farklı görüşler ileri sürmeleri istenir. Eser nasıl organize edilmiştir. Sanat ilkelerine ilgi nasıl odaklanmıştır?	

Grup halinde çalışmakta olan öğrencilere birçok sayıda iki boyutlu şekil verin ve onlardan bu şekilleri aşağıdaki kıstaslara göre ikiye ayırmalarını isteyin.

Altı şekil kullanın (*üçgen, *kare, beşgen, *altıgen, yedigen ve sekizgen)

-Bir alanı kaplamak için kullanılabilen şekiller.

-Bir alanı kaplamak için kullanılamayan şekiller.

Ayrıca öğrenciler şu teoremleri inceleyecek:

Tam dönüştürme oluşturan şekiller eşkenar üçgenler, kareler, altıgenlerdir.

-Şekillerin nasıl değiştirildiğini gösterin

- çeşitli değişimleri ve yüzeyi kaplama yöntemlerini inceleyin.

-Öğrencilere çokgenlerin nasıl dönüştürme oluşturduğunu ve bu şekilleri nasıl değiştirebileceklerini ve yeni şekiller oluşturabileceklerini tartışmak için zaman verin.

(1) Orijinal temel şeklin ne olduğunu bulun. (dönüştürme hangi şekilden elde edilmiş?)

(2) Temel şekli daha ilginç bir biçme dönüştürmek için kullanılan dönüşüm yöntemlerini gösterin,

İçinde öteleme ve döndürme ile değiştirilmiş çokgenler bulunan çeşitli değişik tabloları tepegözde gösterin.

Öğrencilere her birinin karakteristik özelliklerine bakmalarını söyleyin ve onları tahtaya yazın.

Grup olarak, öğrenciler sanat eserlerinde farklı değişimler arayacaklar ve bulduklarını sınıfla tartışacaklar.

- Orijinal kare, dikdörtgen, üçgen, altıgen ile yaratılmış olan dönüştürmelere bakarak, bunlarda döndürme ve ötelemenin nasıl kullanıldığını inceleyin.

Eserdeki özellikleri belirleme, eserin artistik üslubunu bulmak için, öteki eserlerle mukayese etme

Öğrenci projeleri, sınıfa getirilen reprodüksiyonlar, ve araştırmalarda elde edilen bilgiler araştırmanın ana ve alt temalarına bağlı olarak tartışılıcak ve yeni fikirler ortaya atılacak. Tema ile ilgili sorunlara çözümler önerilecek.

7. - 8.ders

Ünite: Dönüştürme

Hedefler

Dönüştürmenin farklı kültür, dönem, stil ve işlevlerdeki örneklerini(tekstil, seramik, grafik, vb.) tarih şeridi üzerinde ve coğrafi dağılımını dünya ve Türkiye haritası üzerinde göstererek sözlü ifade etme
M.C. Escher' in ve farklı çağ, kültür ve stillerde yapılmış olan önemli dönüştürme örneklerinin önemini ve etkileşimini yazılı ve sözlü ifade etme
Dönüştürmenin uygulandığı farklı kültürlere ait sanat eserlerini, ve M.C. Escher'in sanatını takdir etme.
Doğada ve sanatta dönüştürmedeki güzelliği takdir etme.
Tarihsel süreç içerisinde farklı sanatçı ve kültürlere ait dönüştürmelerde ve doğadaki örneklerinde, bilim ve sanat ilişkisini değerlendirme.

Düşünme Becerileri

- ☐ Beyin Fırtınası
- ☐ Sınıflama
- ☐ Veri Toplama
- ☐ Gözlemleme
- ☐ Dinleme Ve İfade Etme
- ☐ Tasarlama
- ☐ Sorgulama
- ☐ Hipotez Kurma
- ☐ Sonuç Çıkarma
- ☐ Yazılı, Görsel, Elektronik Materyal Kullanma
- ☐ Yaratma
- ☐ Karşılaştırma/Kıyaslama
- ☐ Araştırma
- ☐ Problem Çözme
- ☐ İşbirliği Yapma;
- ☐ Bilgisayar Kullanma
- ☐ Veriyi Yorumlama

İlgili Disiplinler

- ☐ Sosyal Bilgiler
- ☐ Geometri
- ☐ Fen Bilgisi
- ☐ Mimari
- ☐ İş Eğitimi
- ☐ Biyoloji
- ☐ Türkçe
- ☐ Matematik

Değerlendirme Şekli

- ☐ Sözlü Yoklama
- ☐ Proje Değerlendirmesi
- ☐ Portföy Değerlendirmesi
- ☐ Bilgi Testi
- ☐ Çalışma Yaprakları

Materyal

1- Kavram haritası
4- Tarih şeridi
6- M.C.Escher'in eserlerinin reprodüksiyonları
7- Dergiler, kitaplar veya internetten elde edilen farklı kültürlere ait örnekler, görsel sanatların farklı dallarına ait Dönüştürme eser örnekleri (tekstil, cam - duvar işçiliği, mozaikler, yer döşemesi vs. örneklerinin resimleri, doğada ve çevremizde bulunan dönüştürme objeler veya resimleri)

Araç gereç

Bilgisayar, yazıcı,tarayıcı

Programlar

arama motoru, photoshop, phaintbrush, Office (word, Powerpoint)

Anahtar Kelimeler

Çizgi, Birlik, Uzay - Düzlem, Denge, Örüntü,
Düzgün Çokgen, Tekrar, Başkalaşım, Öteleme, Tasarım, ,Dönüştürme, Yansıtma Döndürme,

İŞLENİŞ	DEĞERLENDİRME
"About Tessellation" adlı kısa makaleyi okuyun ve kim, ne, ne zaman, nerede,neden sorularına yanıt verin. Öğrenciler tanımadıkları toplumların sanatı hakkında bilgi edindikçe bunun o insanların ne yaptığı neye inandığı ve ne bildiği hakkında pek çok bilgi verdiğini anlarlar. Öğrenciler dönüştürmelerin ardındaki tarihi biraz öğrenir. Öğrenciler dönüştürme kullanan kültürleri tanıyarak tartışmaya yönlendirilir. Dönüştürme hakkında tarihi, coğrafi bağlantılar zaman çizelgesindeki tarihi kaynaklara göre değerlendirme yapılır. Mısır, Bizans, Arap, Hint, Hindu, Çin, Japon Tasarımları; İslam Sanat ve Mimarisi hakkında Orta Doğu'da yazılı ve görsel kaynaklar,; İsfahan, İran, Ortaçağ, Rönesans, İngiliz, Roma, Yunan dönüştürmelerinin etkileşimi tartışılır. Öğrencilerin olumsuz ifadelere yer vermesine izin verilmez. Nedenlerin dile getirildiğinden emin olunur. Cesaretlendirici yorumlar da "çok iyi, açıkladığın için teşekkürler" şeklinde ifade edilir. "Eserin tarihsel ve sosyal önemini öğrendikten sonra sanat eseriyle ilgili fikrin ne kadar değişti?" sorusu sorulur. Mağaralarda bulunan tarih öncesi dönüştürme resimleri ve eski mozaikleri incelenip tartışılır ve bu sanat tarzı dönüştürmelerle ilişkilendirilir. Sanat, tarih ve mimari bu dönüştürmelerdeki simetriyi incelemek için birer	Öğrencilerden, M.C. Escher'in eserleri ve çeşitli örnekleri ile ilgili ne öğrenildiği ile ilgili yazılı ifade etmesi istenir. Sınıftaki herkes dönüştürme ile ilgili yorumunu yüksek sesle okur ve tüm sınıf bunları tartışır. -Bu sanat eserini yaratan sanatçının adı ne? -Bu ne tür bir sanat eseri? -Bu sanat eserinin adı ne? -Bu sanat eseri ne zaman yapılmış? -Bu resim size ne ifade ediyor? -Renkler size neler hissettiriyor? (mutluluk, hüzün, diğer) -Dokununca ne hissediyorsunuz? -Hangi sembolleri görüyorsunuz? -Renkler neyi sembolize ediyor? -Bu eseri hangi nedenlerden dolayı önemli buluyorsunuz? En geçerli nedenleri işaretleyin. -Bu eserdeki en başarılı nokta nedir? -Başka neye benziyor? -Ne anlatıyor? -Eserde sembol var mı? -Bu esere ne ad verirsiniz? Bu eserin başarılı yada başarısız olduğuna karar verme ve bu kararı destekleyen nedenler sunma. 1. Bu başarılı bir eser mi?

fırsat yaratır. İslam kültüründeki dönüştürmenin yeri tartışılır. -Öğrenciler Escher'in eserleriyle İslam sanatındaki örnekleri arasındaki ilişki üzerine yazılı ve sözlü ifadede bulunurlar . Öğrenciler, kültürlerde matematik ve sanat arasında bağlantı kurarlar. Bir sanat eserinden hoşlanıp hoşlanmamamız değil onun neden ünlü olduğunu anlamaya çalışmamız önemlidir. Öğrenciler gruplar halinde bir dönüştürmedeki bir unsuru ve ondan neden hoşlandıklarını tartışırlar. M.C. Escher'e ait birkaç eser sınıfa gösterilir ve onun matematiksel yapı, düzenlilik, devamlılık, sonsuzluk ve her figürdeki içkin çelişkiden etkilendiği belirtilir. Öğrencilerle onu etkileyen şeyleri ve esin kaynakları tartışılır. Tartışma konuyla yakından bağlantılı tüm fikirleri içermelidir. M.C. Escher'in eserlerini inceleyerek döşemeyi matematik ve görsel sanatlar açısından değerlendirilir. - Dönüştürmelerin matematik, sanat ve bilimle ne açıdan bağlantılı olduğunu açıklanır. -Öğrenciler sanatta gizli olan matematiğin bir kısmını ve belki de matematikte gizli olan sanatı öğrenirler. Sanat eserinde anlatılan fikirler, duygular ve ruh halleri tartışılır. Sanat eserinin artistik derecesini tespit için kişisel karar verilir. Eseri yapan sanatçıyı etkileyen zaman ve mekan (çevresel faktörler) araştırılır. Sanatın tarihi gelişiminde eserin önemi konusunda bir karara varılır.	2. Neden başarılı? 3.Ne tür bir bilgi sizin bu eserin önemini anlamanıza yardımcı olur? 4. Bu eserin adı nedir? 5. Ne zaman yaratıldı? 6.Kim tarafından yapılmış? 7.Nerede yaşıyordu? 8.Neden bu tarzda eser vermiş? 9.Bu dönemde dünyada neler oluyordu? 10.Bu dönemde hangi müzik, tiyatro ve yazın eserleri üretiliyordu? 11.Sanatçının mesajı nedir? 12.Farklı kültürlerden insanlar bu eserleri asıl değerlendirir? **gruplardaki tartışma sırasında konuşulabilecek sorular:** • Dönüştürmeler hangi ortak özellikleri taşıyor? *(orijinal,yaratıcı fikir,el yapımı,doğal materyaller, iyi işçilik, duygu ya da düşünce ifade etmesi vs)* • Dönüştürmeler yaratmak için hangi materyaller kullanıldı? • Sizce Dönüştürmeler "güzel" mi? Sanat sizce güzel olmak zorunda mı? Neden?

9. - 10. - 2. ders	Unite: Dönüştürme

Hedefler

Düzgün çokgenlerden bir yada birkaçını seçme
İki boyutlu düzlemde kare,üçgen,altıgen kafesleme oluşturma
Üçgen, kare, altıgen gibi düzgün çokgenlerde öteleme,döndürme, yansıtma ile başkalaşım yaratarak, yeni biçim elde etme
Başkalaştırılmış örüntü modülünün ritmik tekrarı ile kafeslenmiş düzenek üzerinde döndürme ve öteleme ile hiç boşluk bırakmadan bir kombinasyon oluşturma
Dönüştürmede, sanat elemanları (çizgi, şekil,renk) ile sanat prensiplerini (tekrar, değişiklik, ritim, hareket, denge, vurgu, birlik) etkili bir kombinasyon içinde kullanma.
Bilgisayar sınıfında araç gereçleri düzenli ve doğru bir şekilde kullanma, uygulama
Bilgisayarda grafik ve çizim programları kullanma
Sergi hazırlama

Düşünme Becerileri

- ☐ Beyin Fırtınası
- ☐ Sınıflama
- ☐ Veri Toplama
- ☐ Gözlemleme
- ☐ Dinleme Ve İfade Etme
- ☐ Tasarlama
- ☐ Sorgulama
- ☐ Hipotez Kurma
- ☐ Sonuç Çıkarma
- ☐ Yazılı, Görsel, Elektronik Materyal Kullanma
- ☐ Yaratma
- ☐ Karşılaştırma/Kıyaslama
- ☐ Araştırma
- ☐ Problem Çözme
- ☐ İşbirliği Yapma;
- ☐ Bilgisayar Kullanma
- ☐ Veriyi Yorumlama

İlgili Disiplinler

- ☐ Sosyal Bilgiler
- ☐ Geometri
- ☐ Fen Bilgisi
- ☐ Mimari
- ☐ İş Eğitimi
- ☐ Biyoloji
- ☐ Türkçe
- ☐ Matematik

Değerlendirme Şekli

- ☐ Sözlü Yoklama
- ☐ Proje Değerlendirmesi
- ☐ Portföy Değerlendirmesi
- ☐ Bilgi Testi
- ☐ Çalışma Yaprakları

Materyal

1- Kavram haritası
4- Tarih şeridi
6- M.C.Escher'in eserlerinin reprodüksiyonları
7- Dergiler, kitaplar veya internetten elde edilen farklı kültürlere ait örnekler, görsel sanatların farklı dallarına ait Dönüştürme eser örnekleri (tekstil, cam - duvar işçiliği, mozaikler, yer döşemesi vs. örneklerinin resimleri, doğada ve çevremizde bulunan dönüştürme objeler veya resimleri)

Araç gereç

Bilgisayar, yazıcı,tarayıcı

Programlar

arama motoru, photoshop, phaintbrush, Office (word, Powerpoint)

Anahtar Kelimeler

Çizgi, Birlik, Uzay - Düzlem, Denge, Örüntü,
Düzgün Çokgen, Tekrar, Başkalaşım, Öteleme, Tasarım, ,Dönüştürme, Yansıtma Döndürme,

İŞLENİŞ	DEĞERLENDİRME
-Başlamadan önce: Ders notlarınızı ve dönüştürme hakkındaki kitabınızın giriş bölümünü gözden geçirin. Bir problemi çözmenin birden çok yolu olduğunu ve birden çok kabul edilebilir çözüm olduğunu bilin. Doğada ve mimaride gözlemlediğiniz dönüştürmelerin eskizini bir deftere yapın. Öğrencilere 4 kişilik gruplar halinde en az bir dönüştürme örneği buldurup basit bir eskizini yaptırın. Öğretmen öğrencilerin doğru yolda ilerlediğinden emin olmak için her grupla iletişim halinde olacaktır.* Eğer öğrenciler sorun yaşıyorsa, onlara tasarımlarının çok karmaşık olması gerekmediğini anlatır. Bir üçgen kadar basit olan bir şekil harika bir dönüştürme yapabilir. -Öğrencilerin ilgileri arttırılır ve yaratıcılığı teşvik edilir. -Gruplar bir problem üzerinde çalışırken, düşüncelerini sınıfta ifade ediş biçimleriyle ilgili yaratıcı olmaları teşvik edilir. Öğrenciler posterler, rol karakterleri yaratabilir. Öğrencilere birlikte çalışma ve sorunların çözümü için sözel bir ortam oluşturmaları için yeterli zaman sağlanır. Gruplar hangi şekilleri dönüştürüp hangilerini dönüştürmeyeceklerine birlikte karar vermelidir. Çokgenler ve şekiller gözden geçirilir. Öğrencilerin çalıştıkları çokgenlerden bir tanesini seçmeleri sağlanır. Öğrencilerden hangi çokgenlerin dönüştürülüp hangilerinin dönüştürülemeyeceğini tahmin etmeleri istenir ve bunun nedenleri sorulur. Dönüştürmenin oluşturulmasında hangi koşulların geçerli olabileceğini belirlenir.	-Öğrencilerden kullandıkları şekilleri tanımlar, hangilerinin uyumlu olduğunu ve simetri çizgisinin nerede olduğunu belirtmesi beklenir. -Öğrenciler,Üçgen, altıgen, dikdörtgen ve kareyle dönüştürme oluşturup düzlemi kaplamaya çalışırken karşılaştığınız zorlukların kaydını tutar. - Düzgün çokgen nasıl yeni bir dönüştürmeyle dönüştürülür? -Öğrenciler kendi grup arkadaşları ile şekillerin neden dönüştürme oluşturduğunu yada oluşturmadığını, bunun olası nedenlerini tartışır. Genel bir kurala varabiliyorlar mı? Escher'in eserleri üzerine düşünün. Kendimize ait bir Escher resmi yaratabilir miyiz? -Dönüştürmeler tamamlandıktan sonra öğrencilerin şekilleri inceleyip yorumlaması sağlanır. -Yaratım sürecini şu soruları göz önünde bulundurarak anlatın. Başlangıçtaki şekli nasıl seçtiniz? (a)İlk şeklin son haline dönüşüm sürecini tam olarak adım adım anlatın (üçgen, dörtgen, altıgen ...) Açıklamanızı anlaşılır hale getirmek

-Öğrencilere dönüştürme oluşturmanın yolunun kare, dikdörtgen, üçgen yada altıgen gibi bir düzgün çokgen şekille başlamak olduğunu söylenir. -Sınıfla beyin fırtınası yaparak uzunca bir şekil listesi çıkarılır. -Başlamadan önce seçilen şeklin kendi başına dönüştürme oluşturacağından emin olunur. - Bu şeklin ne olabileceği ile ilgili beyin fırtınası yapılır. Örneğin herhangi bir üçgen yada dörtgen uygun olacaktır. -Öğrencilere, kare, dikdörtgen, üçgen, altıgen kullanarak dönüştürme yapmak gösterilir ve onlar bunu yapmaya yönlendirilir. -Öğrencilerden özgün bir dönüştürme yapması istenir. Gerçekleştirilecek dönüştürme tasarımı matematik ve sanatı bütünleştirmelidir. -Öğrenciler kullanacakları biçimlerde ilginç biçim ve kompozisyonlar yaratabilmek için yaratıcılıklarını kullanacaklardır. -Öğrenciler basit çokgen bir şekilden pek çok farklı biçimler yaratabileceklerini göreceklerdir. -Tüm sınıfa aşağıdaki seçeneklerden birini seçmelerini söyleyin. •1 dönüştürmede döndürme (altıgen veya üçgen)' den herhangi birisi •1 dönüştürmede öteleme (altıgen veya üçgen)' den herhangi birisi -öğrenciler yaptıkları tasarımlardan en beğendiklerini seçecekler ve uygulamaya geçirmek için geliştirecekler. - bir şekil seçilir ve öğrencilere, bu şekli ve kaplanacak yüzeyi gözlerinin önüne getirmeleri söylenir.	için uygun yerlerde tasarımınızdan küçük örnekler ekleyin. (b) Son biçminizi oluştururken kullandığınız tüm dönüşüm çeşitlerini anlatın. Sizi son çiziminize götürmüş olması mümkün sanatsal bakış açılarını tartışın Eğer bu proje üzerinde çalışırken büyük bir esin yada bağlantı aklınıza geldiyse paylaşın. (a) tasarımınıza başladığınızda aklınıza belli bir amaç var mıydı? (örneğin bir penguen) Eğer varsa onu gerçekleştirmek zor muydu? Hedeflediğiniz şekilde tamamen başarıya ulaştınız mı yoksa siz çalıştıkça başka bir şeye mi dönüştü? Öğrenciler çalışırken dönüştürme ve şekillerin simetrisi üzerine sorular sorulur. - şeklinizin simetrisini anlatın. (Yansıma simetrisi, döndürme simetrisi) Dönüştürmeyi nasıl oluşturuyorsunuz? (öteleme, yansıtma, döndürme) Şekliniz neden dönüştürme oluşturuyor? (Her noktadaki açı toplamının 360 derece olması gerektiğine öğrencilerin dikkatini çekin.) - Dönüştürdüğünüz şekil belli bir nokta etrafında döndürerek mi oluşuyor? (Döndürme)

Hangi şekli kullanacağınıza karar verdikten sonra kendi orijinal dönüştürmenizi yaratmak için çalışmaya başlayın. -Birkaç şekli inceledikten sonra öğrenciler kendi dönüştürmelerini yaratmaya hazır olacaktır. -Çalışmalar üzerinde sanat prensipleri ve sanat unsurları ile ilgili bilgi verilir, çalışmalar yönlendirilir. Öğrenciler kendi proje çalışmalarını tamamlayacaklardır. Öğrencilerin Dönüştürme tasarımları bir düzgün çokgene dayanan tek bir şekilden oluşacaktır. Unutulmamalıdır ki dörtgenler kendi başlarına, boşlukları doldurmak için başka şekle gerek kalmadan her düzlemi kaplayabilirler. -Her gruba bir üçgen bir dikdörtgen, bir kare, bir altıgen, bir paralelkenar verilir. Gruplar bunlarda dikey, yatay yada her iki tür öteleme yaparak kendi kompozisonlarını oluşturacaklardır. - Altıgen veya üçgen ile dönüştürmeler döndürerek oluşturulur. Döndürerek elde edilen dönüştürmeler kısaca gözden geçirilir. Bu döndürme uyumlu olan komşu kenarlı çokgenlerle (üçgenler, paralelkenar ve altıgenler) sınırlıdır. Bu dönüşüm kenarları uyumlu olan çokgenlerle sınırlıdır. Döndürmeyi denemeden önce yansıtma tekniğinde aşama kaydetmiş olmalısınız. -Dönüştürme oluşturan üçgen, dörtgen yada düzgün altıgen gibi bir şekille başlanır. -Bir kenarın orta noktasını bulunur. Açı kesişim noktasından kenarın orta noktasına bir	-Dönüştürmenizin yansıyan şekilleri olacak mı? (Yansıtma) Öğrencilerden neden bazı düzgün çokgenler düzlemde dönüştürme oluştururken diğerlerinin oluşturmadığını anlatan bir paragraf yazmaları istenir. Öğrenciler raporlarında dönüştürme oluştururken neler öğrendiklerini anlatır. - Ötelemeler tamamlandıktan sonra öğrencilere şekillerini inceletin ve yorumlatılır. Değiştirdiğiniz şekil simetrik mi? Ne tür simetrisi var? Dönüştürme oluşturabilmesi bu yeni şeklin simetrik olması şart mı? (Not: Bir karenin karşı kenarlarını dönüştürme oluşturan yeni şekil elde etmek için öteleyerek değiştirirken değişim simetrik olmayabilir.) Şekillleri dönüştürme yapan yeni şekiller oluşturmak için değiştirirken neler öğrendiniz? -Dönüştürmenizi tamamlayın. Şekil neden dönüştürme oluşturuyor? Vardığınız sonuçlar? - Öğrendikleriniz hakkında yazın ve dönüştürmenizin bir resmini basın yada çizin. Öğrencinin kendini değerlendirme formu 2-Ne tür bir (resim) sanatsal çalışma yaptınız?

eğri çizilir. Bu eğri kenarın orta noktası etrafında 180 derece döndürülür. -Tüm diğer kenarların orta noktalarını bulunur ve aynı işlem tekrarlanır. -Bir üçgen yada kareyle başlanır. -Bir kenardaki iki açı kesişim noktasının birinden diğerine bir eğri çizilir ve o açı kesişim noktası etrafında komşu ve uyumlu bir kenara doğru döndürülür. -Üçgende döndürme üçüncü kenarın orta noktası etrafında yapılır. Karede ise Yöntem 3, diğer tüm kenarlar için de tekrarlanır Üçgenin yarı-kenarları diğer yarı kenara doğru döndürülebilir. Bir üçgenle başlanır ve bir kenarın yarısı değiştirilip değişmiş olan bölüm o kenarın diğer yarısına doğru döndürülür ve daha sonra tüm kenar diğer kenarlara doğru döndürülür. Dönüştürmede bu şekli en az 18 kez tekrarlayarak, gölge ve renkle şekiller çeşitlendirilerek oluşturulur. Öğrenciler üçgen kullanarak kendi döndürme dönüştürmelerini oluşturacaklardır. -Öğrencilerin çokgen şekli renklendirmeleri önemlidir (fon beyaz bırakılacaktır) çünkü bu şekilde döndürme tekniğini çalışırken hataları görmeleri daha kolay olacaktır. Döndürme yöntemiyle oluşturulmuş şekillerden dönüştürme yapmak için onlar bağlantılandırılır ve sonra da ötelenir. Eğer başlangıçtaki şeklin kenarları birbirine paralel olmayan bir şekilse (örneğin üçgen) döndürme kullanmak durumunda kalınır. -Döndürme ve yansıma kullanarak dönüştürme yapmak da daha önce temel alınan çokgen üçgen iken gösterilmiştir. Aşağıdaki aşamaları izleyerek kendi dönüştürmenizi oluşturabilirsiniz. Yapılacaklar: -Üçgenle başlayın. Üçgenin her kenarının orta noktasını işaretleyin.	3-Resminizde (sanatsal çalışmamızda) hangi boyayı kullandınız? (yağlıboya, akrilik boya, renk karışımları vs.) 4-Çalışmanızın stili nedir? 5-Hangi renkleri karıştırdınız? 6-Hangi renk armonilerini kullandınız? (monochromatic, analogous, complementary) 7- hangi programları kullandınız? 8- Ne tür bir kompozisyon kullandınız? (simetrik, asimetrik, ...

-Bir kenar üzerinde orta noktayla köşe arasında bir şekil kesip çıkarın.

-Orta nokta etrafında şekli 180 derece döndürün. Böylece çizginin yarısında olan diğer yarının ötesine geçer.

Bir eşkenar üçgen çizin ve orta noktalarını belirleyin.

- Üçgenin dışında C köşesinden (M) kenar orta noktasına doğru serbest çizim yaparak bir şekil oluşturun.

-Oluşturulan bu şekli 180 derece döndürün.

-AC kenarı üzerinde oluşturulan bu yeni şekli 60 derece döndürerek AB kenarı üstüne kaydırın.Aynı işlemi CB kenarı üstünde oluşturun.

-Elde edilen yeni şekli çoğaltıp zıt renklerle boyayın ve belli bir alanı dolduracak şekilde döşeyin.

Bir altıgenin her kenarı değiştirilebilir ve bu değişiklikler komşu kenarlara doğru döndürülebilir. Bir altıgenle başlayın ve değişik üç kenarı değiştirin; değişiklikleri izleyin ve her değişikliği bir komşu kenara doğru döndürün. Her döndürme yapılışında döndürme merkezinin asıl kenarla varılan kenar arasındaki açı kesişim noktası olması gereklidir. Bu şekli 18 kez tekrarlayarak dönüştürme oluşturun ve gölge ya da renk kullanın.

Öğrenciler kare, dikdörtgen, paralelkenar kullanarak kendi öteleme dönüştürmelerini oluşturacaklardır.

-Dönüştürme oluşturan, karşılıklı kenarları paralel ve uyumlu olan bir şekille başlanır.

Paint Programı ile Bir Dönüştürme Yaratmak

Paint İle Bir Dönüştürme Yaratmak İçin Aşağıdaki Aşamaları İzleyin:

Aşamalar	Ders Anlatımı
	Paint'i açın ve bir kare çizmeye hazırlanın.
	Paint ile mükemmel bir kare nasıl çizilir.
	Kareyi bölmek için paint'i hazırlayın.
	Kes, sürükle ve yapıştır aşamalarıyla modeli yaratmak.
	İki model yaratma aynı biçim, farklı renk.
	Parçaları birleştirmek Dönüştürmeyaratmak.
	Yapbozu tamamlama.
	Dönüştürmenin tamamlanması Son ürün

1: Paint'i Açma Ve Seçenekleri Bir Dörtgen Çizmeye Ayarlama

Bu derste bir bilgisayarın çizim programını şekiller yaratmak için nasıl kullanacağınızı öğreneceksiniz. Bu dersi tamamlamak için aşağıdaki aşamaları izleyin. Performansınız ve son ürününüz, dönüştürme, değerlendirilecek.

-Çokgenin bir kenarına bir şekil çizilir ve bun karşı kenara ötelenir
-Aynı işlem karşılıklı olan her çift kenarda tekrarlanır.
-Çizilen şekil açılı yada eğimli olabilir. Kesip çıkarılan şekil karşı kenara bantlanır.
Bu işlem diğer iki kenarda da uygulanır.
Öğretmenin bu süreci yaparak göstermesi ve öğrencilerin anladığından emin olması gerekir.
- öğrencinin kendi yaptığı dönüştürmeyi nasıl daha iyi yapabileceğini bulmak için incelemesini sağlayın. Bir şeklin dönüştürme oluşturup oluşturamayacağını söyleyin.

-Yansıtma sadece bir kenardan paralel olan karşı kenara doğru yapılabilir.
Dönüştürme oluşturan çokgenler yine dönüştürme yapan düzgün olmayan şekillere dönüştürülebilir.
Basit bir tırtıklama tekniği kullanarak kolayca düzgün olmayan şekillerle oluşturulmuş dönüştürme yapan karolar yaratabilirsiniz.
Öteleme tarzı değişiklik sadece çokgenlerde kullanılabilir, örneğin karşılıklı kenarları paralel ve uyumlu olan düzgün dörtgen, çünkü bir kenardaki değişiklik her zaman karşı kenarı etkiler.

Öğrenciler karenin bir kenarından bir şekil kesip çıkarıp onu diğer kenara ötelerler ve ötelemeyi karenin tepesinden tabanına kadar tekrarlarlar. Bu şekilde bir biçim yaptıktan sonra, dönüştürme oluşturmak için biçimleri tekrarlarlar
Yapılacaklar;

Gelecek derste bu dönüştürme kendi oluşturacağınız bir web sayfasında fon olarak kullanacağız.

Bu derste aynı zamanda yarattığınız şekilleri dosyayı sıkıştırmak için nasıl farklı dosya tiplerine dönüştürebileceğinizi de öğreneceksiniz. Bunu, dönüştürmenizin bilgisayarınızda çok yer kaplamasın diye öğreneceksiniz. Bu kayda değer bir kalite kaybına yol açmayacaktır. Çizimlerinizi saklarken, dosya tipini 24 bit'ten GIF tipine dönüştürmeyi unutmayın. Eğer GIF tipi yoksa, şekli 256 renk dosyası tipinde saklayın. Eğer bunu yaparsanız düzinelerce çiziminiz bir diskete sığar. Bilgisayar teknolojisinde başarılı olmak için en iyi kalite ürünleri diskette en az yeri kaplayacak şekilde üretmek önemlidir. Bunu öğrenmek, bu dersin amaçlarından biridir.

1) Bir kenardan karenin içine doğru uzanan bir şeklin eskizini yapın. Bu şekli karenin bir kenarından kesip çıkarın ve karşı kenara kaydırın. Etrafından kalemle geçin.

2) Karenin içine doğru yukarıdan uzanan bir şekil çizin. Bu şekli karenin tepesinden kesip çıkarın ve aşağıya, tabana doğru kaydırın. Etrafından kalemle geçin.

3) Diğer kenar ve tabandan, etrafından kelemle geçtiğiniz şekiller de dahil olmak üzere, şekiller kesip çıkarın. Şimdi elinizde dönüştürme yapacak bir biçim var.

Yapılacaklar:

1. Paralel kenarın sol kenarı boyunca, tepe köşeden başlayıp hafifçe paralel kenarın içine doğru uzanan ve sol alt köşede biten basit ve eğimli bir çizgi çizin.
2. Çizdiğiniz şekli çizgi üzerinden kesin.
3. Kesip çıkarılan şekli paralel kenarın sağ kenarına doğru, kesildiği yerin tam zıt yönünde hareket ettirin.
4. Şeklin düz kenarını dikkatlice paralelkenarın sağ kenarına yerleştirin. Şeklin paralelkenarla üst üste binmemesine dikkat edin.
5. Şekli paralelkenara bantlayın
6. Parelelkenarın alt kenarı boyunca çizme ve kesme işlemlerini tekrarlayın.
7. Paralelkenarın üst kenarı üzerinde bantlama işlemini tekrarlayın.

-Öğrenciler dönüştürme yaratmak için öteleme, döndürme ve yansıma kullanacaklar.

-Şekilleri döndürün, öteleyin, yansıtın. Mümkün olduğunca çok düzgün, tam dönüştürme oluşturmak için bu üç yöntemle alıştırma yapın.

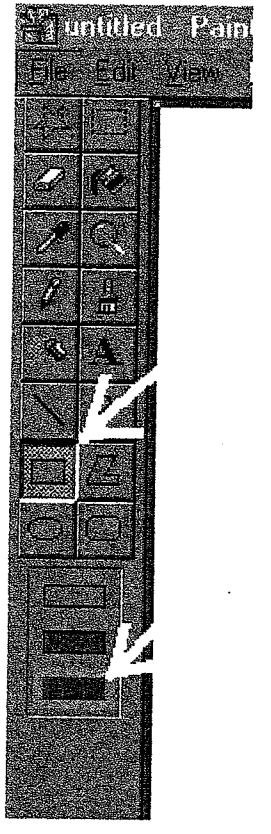
-Yukarıdaki yöntemleri kullanarak biçiminizi yarattıktan sonra bir beyaz kağıdın üzerine koyup etrafından kalemle geçin. 10-12 tane kopya yapıp keseceksiniz. Keserken tam çizgilerin üzerinden kesmeye dikkat edin. Böylece şekiller tam olarak birleşir.

1:

1.**Paint'i açın. Start —> Programlar—> Donatılar—> Paint'e gidin**

2.**Paint'in üst sol köşesinde, yanda gösterilen araç çubuğunu göreceksiniz. "dörtgen çiz opsiyonu"nu ve "renk doldur-çerçeve yok"u seçin.**

3.**Bu seçimleri yapmak için kırmızı okların gösterdiği ikonlara tıklayın.**



2: Bir Kare Çizin

Öğrenciler daha sonra alanın yüzeyini M.C. Escher'in eserlerini model alarak kaplayabilirler.

Kağıdın kenarlarını kaplamak gerekmez. Kağıt üzerinde dönüştürme oluşturmak için aşağıdaki kurallara uymak gerekir:

1. Aralarda hiç boşluk kalmamalı.
2. Üst üste binme olmamalı.
3. Çokgenlerin kenarları tamı tamına buluşmalı.

Şu sanat ilke ve unsurları kompozisyonunuzda bulunmalıdır: Çizgi, şekil, renk, doku, tekrar, zıtlık.

-Düzlemi dönüştürme ile kapladıktan sonra yaratınızı belirginleştirmek için dönüştürme renklendirilir.

Öğrencilere iki tane zıt renkli kalem seçmeleri söylenir.

-Tasarladığınız gibi doğru bölgeleri renklendirdiğinizden emin olun.

-Kopyalanmış ve ters dönmüş sıradaki şekil ve formlar farklı bir renge boyanır.

-Öğrencilerin farklı biçimlerle renklerle denemeler yapmalarına izin verilir.

-Öğrencilerin çokgen şekli renklendirmesi çok önemlidir (fon beyaz bırakılır) çünkü böylece öteleme çalışması yaparken hataları görmeleri daha kolay olur.

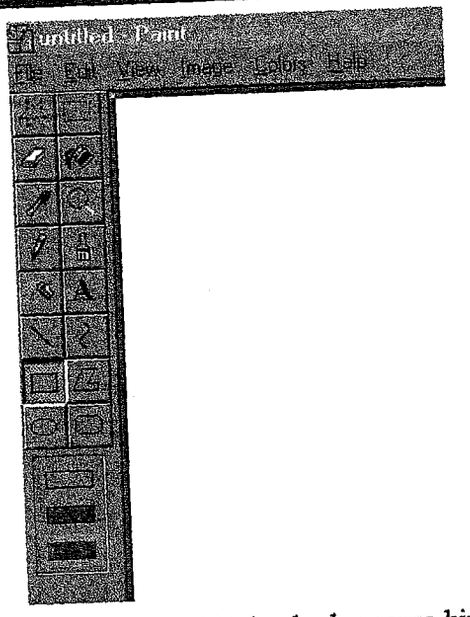
- Renklendirmeyi doğru yapmak için tasarımdaki bir şekil dönüştürmede her tekrarladığında renk de tekrarlanmalıdır.

-Dönüştürmeler bilgisayarda yapılmış, orijinal ve renkli olmalıdır.

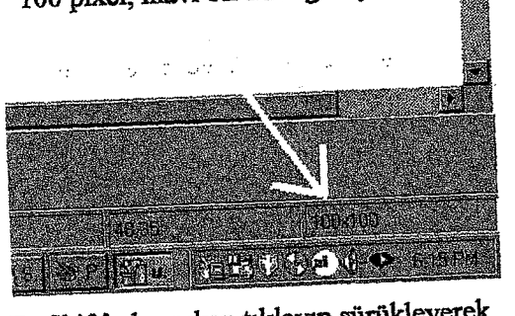
Çalışma en az bir dosya kağıdının tümünü doldurmalı. Düzgünlük çok önemlidir.

-Grafik programı yada cetvel ve kalem kullanarak şeklin düz yatay bir sırada seçilen bir açı kesişim noktası, bir sonraki şeklin karşıt açı kesişim noktasına denk gelecek şekilde kopyası çıkarılır.

-Kenarlar hizalı olmalı, şekil kağıda hatasız olarak geçirilmeli.



2A: Aşama 1'deki işlemlerden sonra bir renk seçin ve kare çizin. Yandaki resimde Paint'le çizilmiş, 100 pixel'e 100 pixel, mavi bir kare görüyorsunuz.



2 B: Shift'e basarken tıklayıp sürükleyerek mükemmel bir kare çizebilirsiniz. Karenizin mükemmel olup olmadığını Paint'in sağ alt köşesindeki pixel sayılarını kontrol ederek anlayabilirsiniz. İlk sayılar (48, 35), karenin üst sol köşesinin tepe noktasının koordinatlarıdır. Yani karenin üst sol köşesindeki pixel. İkinci sayılar, (100, 100) bize karenin 100 pixel'e 100 pixel olduğunu gösterir. Böylece dörtgen bir karedir.

-Dönüştürme çizerken bilgisayar, şablon yada noktalı kağıt kullanılabilir.

-İsteyen bilgisayarda çalışabilir. Bu bazı açılardan işi kolaylaştırır ama bazı açılardan da zorlaştırır. (Bir kez deneyince ne demek istediğimi anlayacaksınız!) Örneğin Paintbrush veya Paint gibi bir boyama programı yada Photoshop veya Paint Shop gibi bir resim programı kullanılabilir.

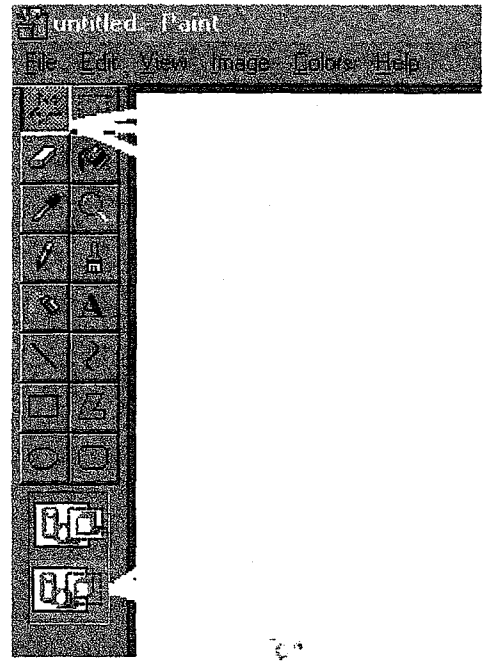
-Yaratılmış olan biçimler panoda ya da okul panosunda sergilenecektir. Öğrenciler- . basit çokgen şekillerden yaratılabilecek pek çok farklı biçimleri göreceklerdir.

4: Modeli Yaratma. Kesim Ve Yapıştırmayı Yapma.

Öğretmenler için not:Kesip yapıştırma tekniğiyle ilk önce gerçek bir kareden bir model yapmanız öğrencilerin süreci anlamasına yardım eder. Bunun için kartondan bir kare kesin ve bir model oluşturmak için aşağıda anlatılanları yapın. Tüm süreci modelle birlikte kağıt üzerinde gösterin. Yıllardır matematik sınıflarında bu teknikle, bilgisayar kullanmadan dönüştürmelar yapılmaktadır.

Aşama 4A için örnek

4A: serbest şekil seçimini kullanarak karenin üst kenarını yaratıcı biçimde kesin. Bir kenardan diğerine tamamen ve köşeleri de kapsayacak biçimde kesin. Parçayı alt kenara sürükleyip yapıştırın.



3A: dönüştürme şeklini yapmak için karenin üst kenarını kesmekle ve onu alt kenara sürüklemekle başlayacağız. Bunu yapmak için aracını seçin. (yanda bu butonu gösteren kırmızı oka bakın)

3B:

ni seçmek önemlidir. Bu esşsiz araç dönüştürme yaratmanızı çok daha kolay hale getirir.

5: Modellerden Dönüştürme Yaratmak-

Aşama 4B için örnek

aynı tekniği kullanarak kenarlardan birinden parça kesip karşıt kenara yapıştırın. : iki durumda da, sonuçta ortaya çıkan modelin dönüştürme yapması için, karşıt ardaki hatlar aynı olmalıdır. Bu tekniğin işe yarayan başka çeşitleri de vardır. itli denemeler yapın.

7: Aşamaları tekrar tekrar yineledikten sonra dönüştürme oluşmaya başlar. Orijinal şekilleri ortaya çıkan dönüştürmeden ayrı

Yapboz Parçaları Oluşturmak

Aşama 5 için örnek

5: serbest şekil seçimini ya da seçim aracını kullanarak aşama 4'de yaratılan modeli seçin.

Modeli seçtikten sonra, aşağıdakileri yaparak kopyalayıp yapıştırın:

Edit—>kopyala
Klavyeyle kısayol:
(Ctrl+C, Apple-Key+C)

Edit—>yapıştır

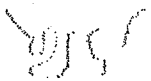
Klavyeyle kısayol:
(Ctrl+V, Apple-Key+V)

Yeni şekli yapıştırdıktan sonra, onu orijinal şeklin aşağısına sürükleyin. İkinci model için farklı bir renk seçin. Sonuçta çıkacak iki model yandadır.

tutmayı unutmayın ki tekrar tekrar kopyalayıp yapıştırabilesiniz.

6: Yapbozu Tamamlamak- Modellerden Dönüştürme Yaratmak

6: her bir modeli kopyalayın ve çıkan şekli uzağa sağa götürüp diğeriyle birleştirin. Bu süreç, her şeklin diğeriyle tamamen aynı olması dışında, bir yapbozu tamamlamaya çok benzer. İlk bağlantı aşağıda görülüyor:



Modelleri bu yanda tutun.
Bir defada bir tanesini bağımsız olarak kopyalayabilmek için bunları birbirinden ayrı tutun.
Modelleri bu yanda kopyalayıp yapıştırın. Renkli olan tüm modeller çevrelenene kadar aynı modeli kopyalayıp yapıştırın. Daha sonra diğer modeli kopyalayın ve süreci tekrarlayın.

12. ders Hedefler	Ünite: Dönüştürme	
Düşünme Becerileri ☐ Beyin Fırtınası ☐ Sınıflama ☐ Veri Toplama ☐ Gözlemleme ☐ Dinleme Ve İfade Etme ☐ Tasarlama ☐ Sorgulama ☐ Hipotez Kurma ☐ Sonuç Çıkarma ☐ Yazılı, Görsel, Elektronik Materyal Kullanma ☐ Yaratma ☐ Karşılaştırma/Kıyaslama ☐ Araştırma ☐ Problem Çözme ☐ İşbirliği Yapma; ☐ Bilgisayar Kullanma ☐ Veriyi Yorumlama	**İlgili Disiplinler** ☐ Sosyal Bilgiler ☐ Geometri ☐ Fen Bilgisi ☐ Mimari ☐ İş Eğitimi ☐ Biyoloji ☐ Türkçe ☐ Matematik	Değerlendirme Şekli ☐ Sözlü Yoklama ☐ Proje Değerlendirmesi ☐ Portföy Değerlendirmesi ☐ Bilgi Testi ☐ Çalışma Yaprakları
Materyal 1- Kavram haritası 4- Tarih şeridi 6- M.C.Escher'in eserlerinin reprodüksiyonları 7- Dergiler, kitaplar veya internetten elde edilen farklı kültürlere ait örnekler, görsel sanatların farklı dallarına ait Dönüştürme eser örnekleri (tekstil, cam - duvar işçiliği, mozaikler, yer döşemesi vs. örneklerinin resimleri, doğada ve çevremizde bulunan dönüştürme objeler veya resimleri)	**Araç gereç** Bilgisayar, yazıcı,tarayıcı **Programlar** arama motoru, photoshop, phaintbrush, Office (word, Powerpoint)	**Anahtar Kelimeler** Çizgi, Birlik, Uzay - Düzlem, Denge, örüntü, Düzgün Çokgen, Tekrar, Başkalaşım, Öteleme, Tasarım, ,Dönüştürme, Yansıtma Döndürme,

İŞLENİŞ Değerlendirme-Uygulamayı İzleme Ve Son Proje	DEĞERLENDİRME Portföy
Öğrencilerden kendi dönüştürmelerini oluşturma süreçlerini tanıtan bir yazı yazması istenir. Sonuçları tartışmak için sınıfı tekrar toplayabilirsiniz. Öğrenciler sonuçları paylaşmak için toplandıklarında dersin sonuçlarını özetler -Bu etkinlikler bütünsel bir değerlendirme tablosu veya ölçme aracıyla değerlendirilebilir. -Bu çalışma, öğrenci yeteneklerinin bulunup geliştirilmesi, analiz ve sentez yetilerinin, dinleme, okuma, sergileme yetilerinin geliştirilmesi üzerine odaklıdır. -öğrencinin kendi dönüştürme yaratma sürecini ve ürünlerini arkadaşları ile kıyaslar. -Öğrenciler kendi dönüştürmelerini gösterebilir ve sınıfta bunları tartışabilirler. -Öğrenciler raporlarında aynı zamanda yarattıkları dönüştürmenin güzel bir tasarım oluşturmak için matematik ve sanatı nasıl bütünleştirdiğini de anlatmalıdır. -Sınıfça her grubun sonuçlarını tartışılır. Her grup sonuçlarını sınıfla paylaşmadan kendi değerlendirmesini yapabilir. Öğrenciler mükemmel eserler çıkarmazlar ama harcadıkları çabayı gerçekten gösteren eserler üretirler. -İlk izlenimlerinize geri dönün ve eser hakkındaki ilk düşüncelerinizi inceleme ve analizinize dayalı olarak destekleyin. Eğer fikriniz değiştiyse yeni fikrinizi yazılır. Sanat eserinin bağlamını (yapıldığı zaman ve yer, amacı, kültürel anlamı) yazacağı sonuçla ilgili olarak göz önünde bulundurulur. -Öğretmen her öğrencinin tamamladığı dönüştürmeyi kontrol eder. Dönüştürme projeniz ilerledikçe, farklı aşamalarda alacağınız yorumlar hem yazılı hem sözlü olacak şekilde ifade edilmelidir.	Öğrencilerin dönüştürme ile ilgili yazdıkları, yarattıkları dönüştürme oluşturan şekillerle bir araya gelerek mükemmel portföy girişleri olacaktır. 1- Dönüşümleri oluşturmadan önce, öğrenciler dosyalarına ressamın hayatı, yaşadığı devir ve çalışmaları ile ilgili bilgiler. 2- M C. Escher, Victor Vasarely, halı ve kilim vs. örnekleri. 3- Dönüşüm ve rotasyon örnekleri 4- Dönüşümler ve rotasyonlarla ilgili genel bir açıklama notları: Tam dönüşümler, bazı çokgenlerin dönüşüp bazılarının neden dönüşemediğinin açıklaması, açıklamalarınızı destekleyecek örnekler. -Öğrencilerin dönüştürme ile ilgili ne öğrendiklerini, uygun geometri terimleri kullanarak yazdıkları raporlar. Öğrenciler _____ hakkında sanat eseri yorumlarını nedenleriyle birlikte iletecekler. (sanat eleştirisi). öğrenciler _____anlatan sanat eserlerini anlama yöntemlerini açıklayıp içinde yaratıldıkları zaman, mekan ve kültürleri de yansıtacaklar. (sanat tarihi)

-Öğrenciler dönüştürme oluşturmak için yaptıkları ilk şekle, çizdikleri dönüştürme hakkında yazdıkları metne bakarak değerlendirilir. -Bu etkinlikler sonuçta biriken projeye bakarak değerlendirilecek. -Öğrencilerden dönüştürme oluşturan şekli ve dönüştürme oluştururken geçtikleri süreci anlatan bir yazılı kayıt tutmalarını isteyin. -Öğrenci çalışması iyi dengelenmiş, bağlantılı bir tasarım olmalıdır. Fotokopi yada başkalarının eserlerinin kopyaları için sıfır verilecektir. - "Gördüğünüz en orijinal yaklaşım hangisi?" -"Bunda farklı olan nedir?" -Dönüştürme yapmak sizce zor mu? eserinizde bulunan tüm simetri türlerini anlatın. Öğrenci projeleri, sınıfa getirilen röprodüksiyonlar, ve araştırmalarda elde edilen bilgiler araştırmanın ana ve alt temalarına bağlı olarak tartışılacak ve yeni fikirler ortaya atılacak. Tema ile ilgili sorunlara çözümler önerilecek. Vs.	öğrenciler _____ hakkındaki sanat eserlerine anlamları ve değerleri üzerine bir inançla yanıt verecek ve bunu inandırıcı bir çıkarsama ile destekleyecek. (estetik). Öğrenciler evrensel _____ deneyimlerine dayanarak sanat üretimi aracılığıyla kişisel anlamları ifade edecekler. (sanat üretimi). - öğrenciler çeşitli projeleri içeren orijinal bir sunum yaratırlar: -Sonuçta proje gerçek yaşamdan dönüştürme örnekleri; -Bilgisayarda yapılmış dönüştürme örnekleri; -Bulgularıyla ilgili varsayımlar. - bir dizi sınıf etkinliği ile gösterecekleri görsel sanat formu yetenekleri ve unsurları. - Sanatsal bütünlük gösterme (sanatın temel unsur ve ilkelerini içeren tamamlanmış bir proje. - dönüştürme ile ilgili sınıf tartışmaları her ürün ile ilgili ve portföy değerlendirmesi öğrenci yorumları, literatür inceleme sonuçları, raporlar ve sınıf tartışmalarının yazılı raporlarından oluşturacaktır.

EK- 5: Eleştirel Düşünme Testi

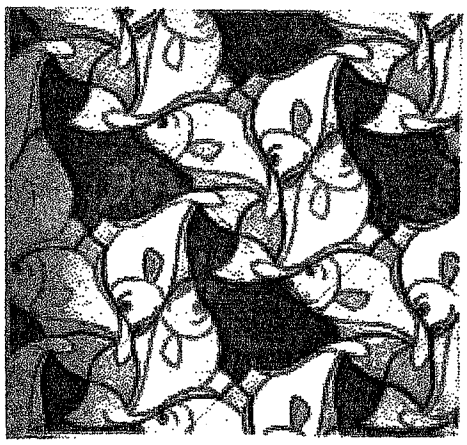
Testin adı	Dönüştürme ünitesiyle ilgili eleştirel düşünme becerileri ölçme aracı
Süre	2 saat
Soru Sayısı	50
Soru formatı	Çoktan seçmeli

Soru İçeriği	Soru Sayısı	Soruların yüzde oranı
Algılama-Tanımlama	10	
Analiz	30	
Yorumlama ve yargıda bulunma	10	

Bu test öğrencilerin Disiplinlerarası yaklaşıma göre Dönüştürme ünitesinde eleştirel düşünme bilgilerini ölçmektedir. Testteki resimler, birden fazla soruyu kapsamaktadır. Bu test İlköğretim 7. sınıf düzeyine göre hazırlanmıştır.

Diğer sayfaya geçiniz.

1. 2. 3. ve 4. SORULARI AŞAĞIDAKİ ŞEKLE GÖRE YANITLAYINIZ.



1. Yukarıdaki resimde gözlenen,

A) Geometrik şekiller
B) Çeşitli değişik şekiller
C) Organik şekiller
D) Aynı şeklin tekrarı

2. Yukarıdaki resimde hangi tür çizgiler kullanılmıştır?

A) Çoğunlukla zikzak çizgiler
B) Çoğunlukta düz çizgiler
C) Çoğunlukla diyagonal çizgiler
D) Çizgi kullanılmamıştır.

3. Yukarıdaki resimde hangi tür renkler kullanılmıştır?

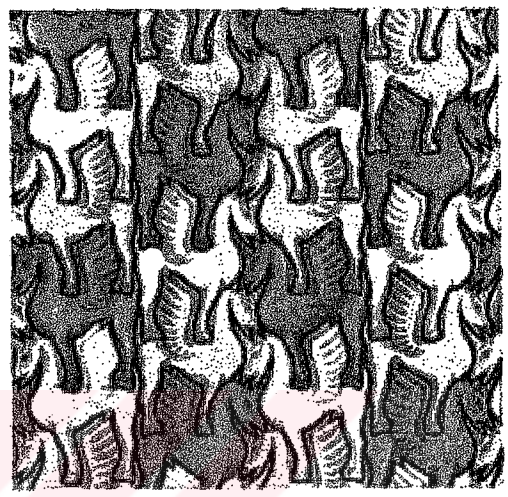
A) Zıt renkler B) Mat renkler
C) Sıcak renkler D) Soğuk renkler

4. Ne tür bir kompozisyon kullanılmıştır ?

A) Zıt renge dayalı düzenleme
B) Simetrik düzenleme
C) Asimetrik düzenleme
D)Nesnelerin tekrarına dayalı düzenleme

5. Aşağıdakilerden hangisi hareketi göstermenin yollarından birisidir?

A) Aynı değerleri kullanmak
B) Tekrarları kullanmak
C) Tamamlayıcı renkleri kullanmak
D) Geometrik şekilleri kullanmak



6. Yukarıdaki dönüştürmeyi, aşağıdakilerden hangisi en doğru şekilde tanımlar?

A) Farklı renklerdeki gerçekçi at figürleri iç içe girmiş bir şekilde yüzeyi kaplamıştır. Birbiriyle uyumlu renkler kullanılmıştır. Resimde vurgu kontur çizgileri ile sağlanmıştır.

B) At figürleri bütün yüzeyde birbirlerine sırtlarını dönmüş şekilde doldurmuştur.Vurgu sadece sarı renk ile sağlanmıştır. Figürler simetrik olarak düzenlenmiştir. Resimde doku kullanılmıştır.

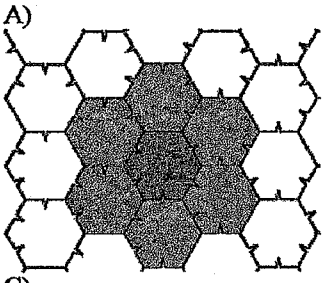
C) Organik at formlarında atların yüzleri son derece anlamlı bir şekilde tasvir edilmiştir. Atlar uçmaya hazırlanıyor gibi. yeşil renkli atlar vurgulanmıştır.

D) Kırmızı, sarı, yeşil renkli fantastik kanatlı, boynuzlu at figürleri yüzeyi hiç boşluk bırakmaksızın kaplamışlardır. Zıt ve parlak renkler kullanılmıştır. Figürlerin etrafından siyah bir kontür çizgi geçmektedir. Resimde vurgu renklerle sağlanmıştır.

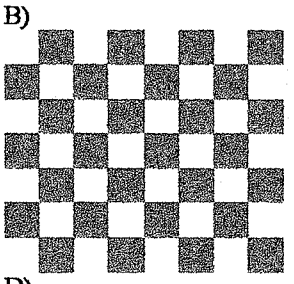
Diğer sayfaya geçiniz.

7. Aşağıdakilerden hangisi dönüştürmeye örnek değildir?

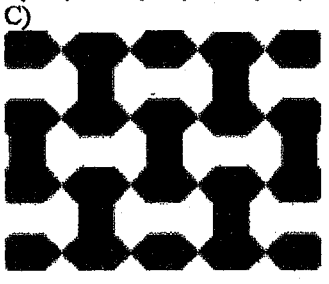
A)



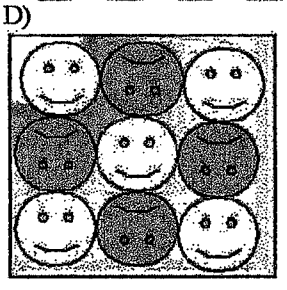
B)

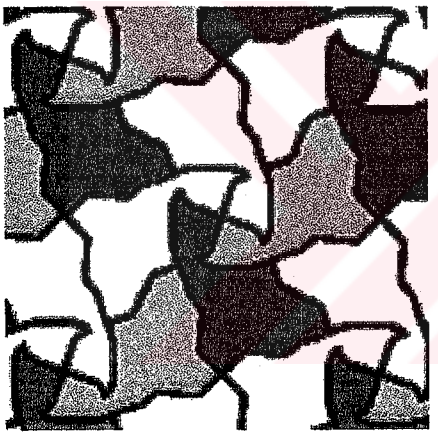


C)



D)





8. Aşağıdakilerden hangisi yukarıdaki resmin en önemli özelliğidir?

A) zıt renkler
B) Parlak renkler
C) Tekrar eden biçimler
D) geometrik biçimler

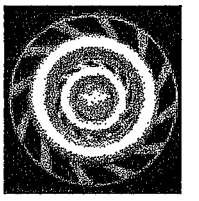
9. Resimdeki denge ..... ?

A) Zıt B) Oranlı
C) Asimetrik D) Simetrik

10. Aşağıdakilerin hangisinde "çizgi simetri" vardır?

A)

B)

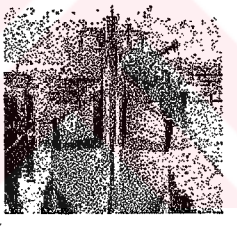


C)

D)

11. Aşağıdakilerin hangisinde "dönel simetri" vardır?

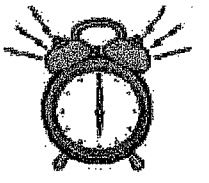
A)



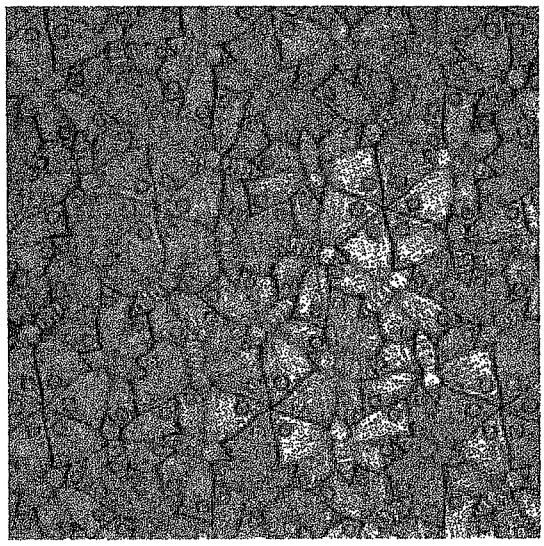
B)

C)

D)



12. ve 13. SORULARI AŞAĞIDAKİ ŞEKLE GÖRE YANITLAYINIZ.



12. Yukarıdaki dönüştürmede renk kullanımı ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

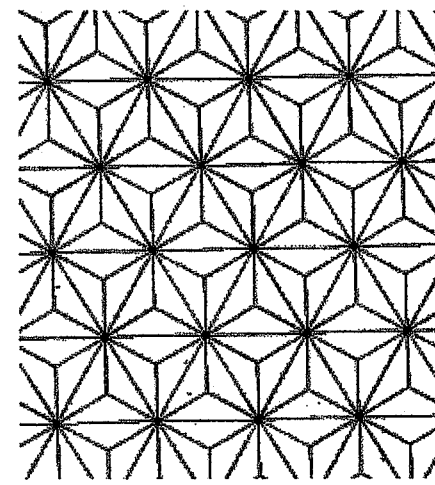
A) Renk çemberinde birbirine yakın renkler kullanılmıştır.
B) Renk çemberinde birbirine direkt zıt renkler kullanılmıştır.
C) Renk karışımları kullanılmıştır.
D) Soğuk renkler kullanılmıştır.

13. Yukarıdaki dönüştürmenin <u>en önemli</u> özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

A) Gerçekçi figürler kullanılmış olması
B) Mat renklere yer verilmesi
C) Tekrar eden biçimler bulunması
D) Asimetrik dengeye göre düzenlenmesi

14. Aşağıdakilerden hangisi "simetri"yi ifade eder?

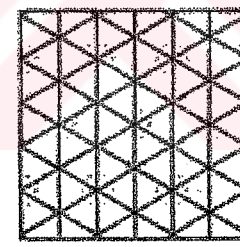
A) Pi B) Eksen
C) Özdeş D) Asimetri

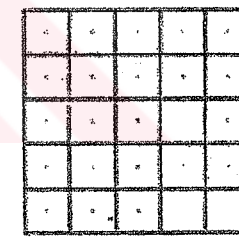


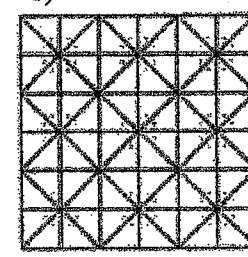
15. Yukarıdaki dönüştürmede kaç farklı geometrik şekil vardır?

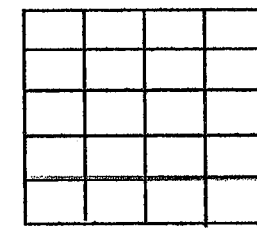
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

16. Aşağıdaki kafesleme örneklerinin hangisinde altıgen düzenek kullanılmıştır?

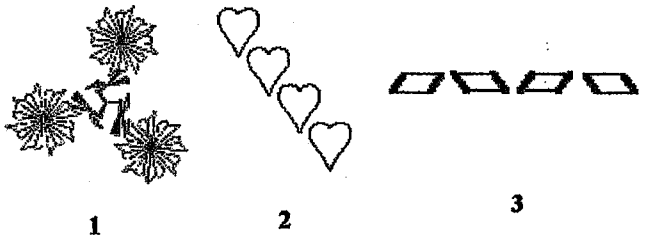
A)


B)


C)


D)


Diğer sayfaya geçiniz.



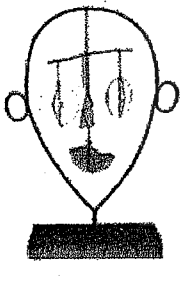
1 2 3

17. Yukarıdaki şekillerde kullanılan dönüştürme tekniklerinin adları aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?

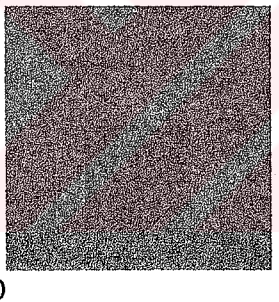
	1	2	3
A)	Döndürme	Yansıma	Öteleme
B)	Yansıma	Döndürme	Öteleme
C)	Öteleme	Yansıma	Döndürme
D)	Döndürme	Öteleme	Yansıma

18. Aşağıdaki eserlerden hangisi sanatçı M. C. Escher'e ait eserlerden biridir?

A)

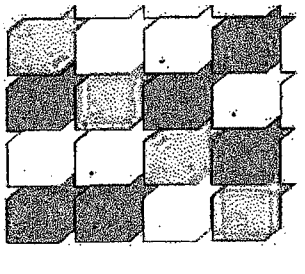


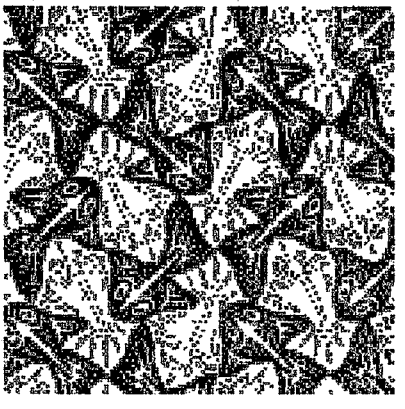
B)



C)

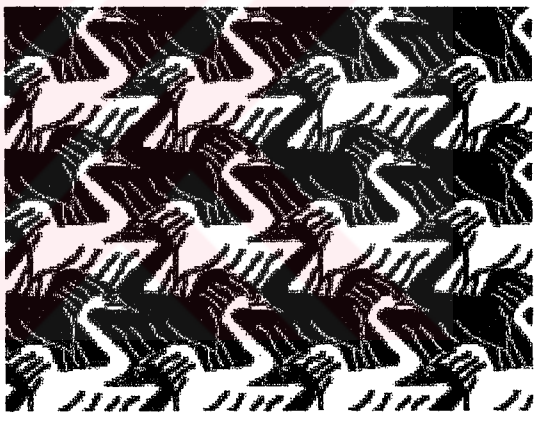
D)





19. M. C. Escher yukarıdaki "Fishes" adlı eserinde, aşağıdaki dönüştürme tekniklerden hangisini kullanmıştır?

A) Yansıma B) Döndürme
C) Kaydırma D) Öteleme

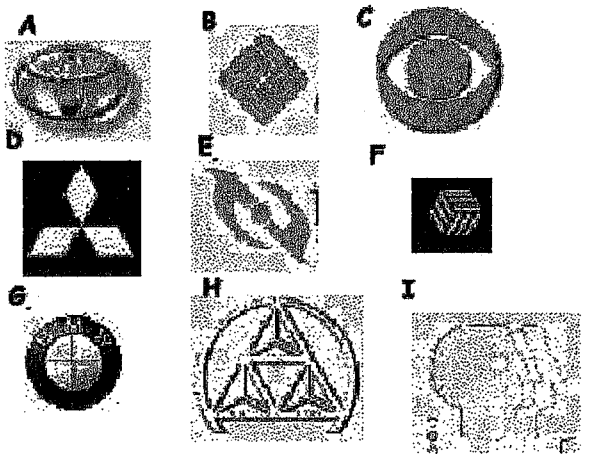


20. M. C. Escher yukardaki "Birds" adlı eserinde, aşağıdaki dönüştürme tekniklerden hangisini kullanmıştır?

A) Yansıma B) Döndürme
C) Kaydırma D) Öteleme

Diğer sayfaya geçiniz.

21. 22. ve 23. SORULARI AŞAĞIDAKİ ŞEKLE GÖRE YANITLAYINIZ.



21. Yukarıdaki amblemlerden hangisinde "yansıma" kullanılmıştır?

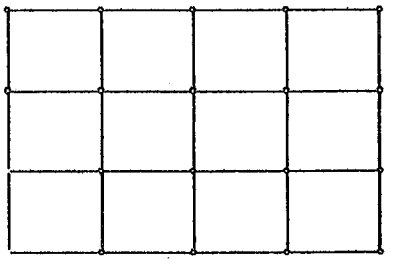
A) A B) I C) F D) E

22. Yukarıdaki amblemlerden hangisinde "döndürme" kullanılmıştır?

A) H B) I C) C D) D

23. Yukarıdaki amblemlerden hangisinde "öteleme" kullanılmıştır?

A) I B) E C) B D) G

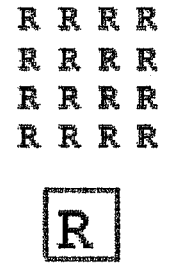


24. Yukarıdaki dönüştürmenin kesişim noktalarındaki her bir açı ölçüsü kaç derecedir?

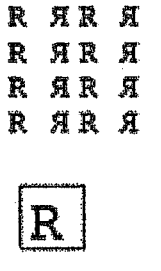
A) 45 B) 90 C) 180 D) 360

25. Aşağıdakilerin hangisinde "yansıma" vardır?

A)

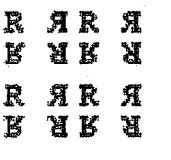


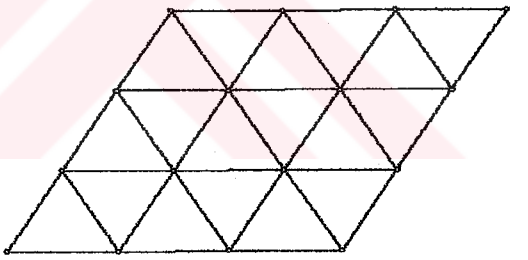
B)



C)

D)





26. Yukarıdaki dönüştürmenin kesişim noktalarındaki açıların toplamı kaç derecedir?

A) 120 B) 180 C) 270 D) 360

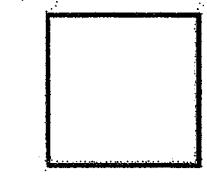
27. Aşağıdakilerden hangisi doğadaki dönüştürmeye bir örnektir?

A) Bal peteği B) Kozalak
C) Mermer D) fraktal

28. Aşağıdakilerin hangisi düzgün dörtgendir?

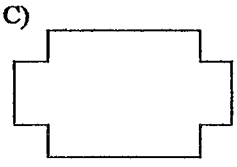
Diğer sayfaya geçiniz.

A)

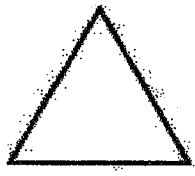


B)

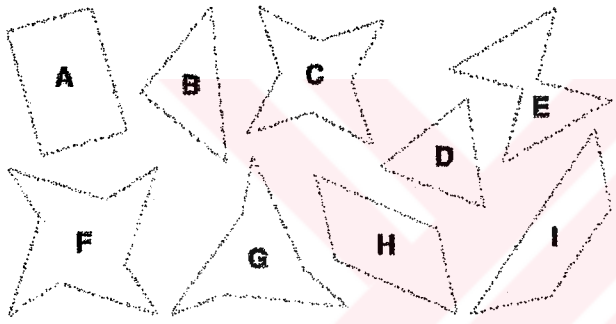
C)



D)



29. ve 30. SORULARI AŞAĞIDAKİ ŞEKLE GÖRE YANITLAYINIZ.

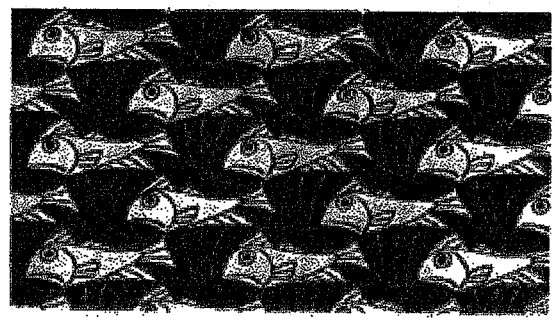


29. Yukarıdaki çokgenlerin hangisinde "çizgi simetrisi" vardır?

A) F – G – H – D – C
B) C – A – B – E – G
C) A – B – C – E – I
D) I – H – D – B – F

30. Yukarıdaki çokgenlerin hangisinde "dönel simetri" vardır?

A) F – G – H – D
B) C – A – B – E
C) F – G – C – D
D) I – H – D – B



31. Yukarıdaki Dönüştürmede, aşağıdaki tekniklerinden hangisi kullanılmıştır?

A) Öteleme ve yansıma
B) Öteleme ve döndürme
C) Yansıma ve döndürme
D) Yalnızca öteleme

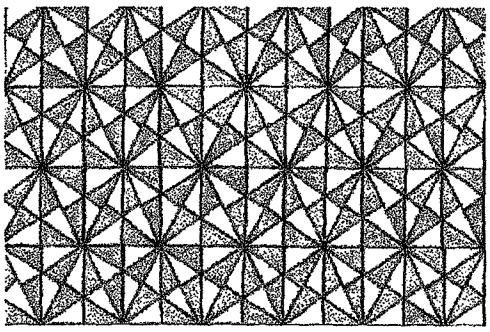
Şekil 1

Şekil 2

32. Yukarıdaki dönüştürmeyi (Şekil 2) oluşturan parçacık (Şekil 1) hangi geometrik şekillerin hangisinden elde edilmiştir?

A) Üçgen
B) Kare
C) Beşgen
D) Altıgen

Diğer sayfaya geçiniz.



33. Yukarıdaki dönüştürmenin temelini oluşturan çokgen aşağıdakilerden hangisidir?

A) Beşgen B) Altıgen C) Kare D) Üçgen

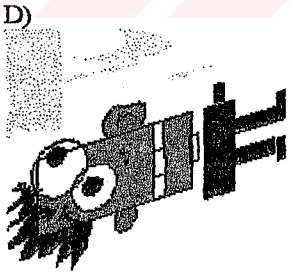
34. Aşağıdaki biçimler başkalaşıma uğramış karikatürüze figürlerdir. Başkalaşıma uğramış olan bu figürlerden hangisi orijinal figürdür?

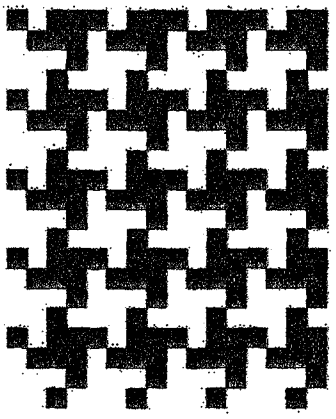
A)

B)

C)

D)



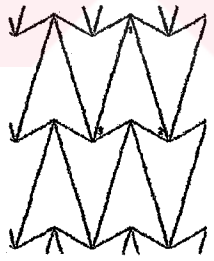


35. Yukarıdaki örnekte hangi dönüştürme yöntemi kullanılmıştır. Ve hangi geometrik biçimden elde edilmiştir?

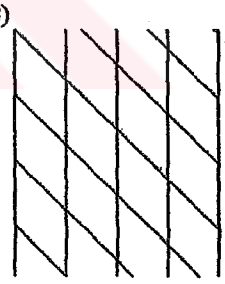
Yöntem	biçim
a) döndürme -	kare
b) öteleme -	dikdörtgen
c) yansıma -	kare
d) döndürme -	dikdörtgen

36. Aşağıdakilerden hangisi dönüştürmede "ötelemeye" örnek teşkil etmez?

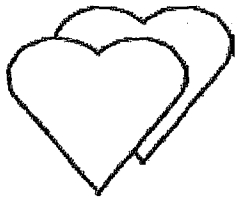
A)



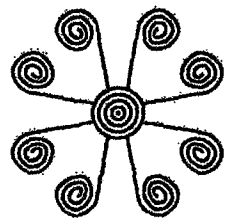
B)



C)



D)



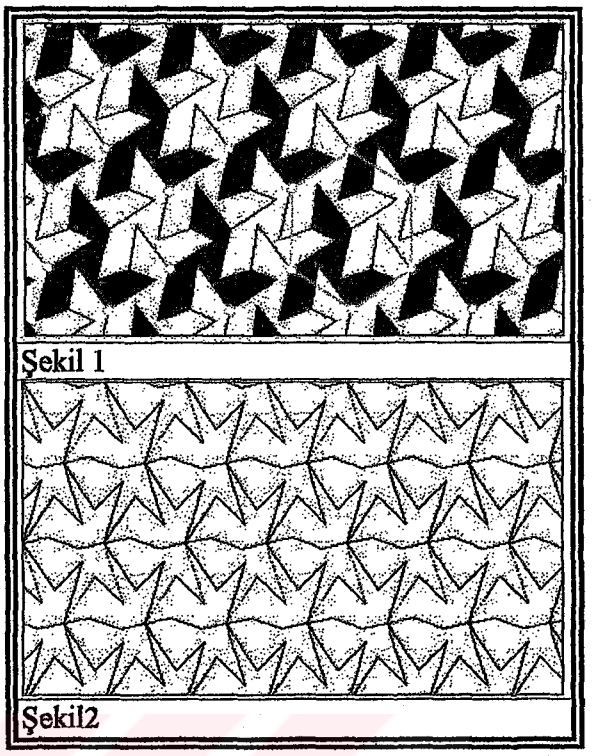
Diğer sayfaya geçiniz.

A)

B)

C)

D)



Şekil 1

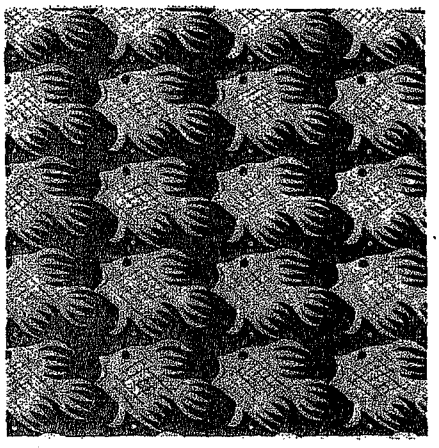
Şekil2

38. Yukarıdaki dönüştürmede (Şekil 1) kesişim noktaları birleştirildiğinde altıgen biçimini elde ederiz. Bundan dönüştürmenin altıgen biçiminden elde edildiğinin sonucu çıkarabiliriz. Diğer dönüştürmede (Şekil 2) aynı analizi yaptığımızda hangi geometrik biçimden elde edildiğini ortaya çıkar?

A) Altıgen
B) Kare
C) Beşgen
D) Sekizgen

37. Yukarıdaki şekillerden hangileri birbirinin aynısıdır? Neden?

A) Şekil a ve b; çünkü ikisinde de döndürme kullanılmıştır.
B) Şekil c ve b; çünkü ikisinde de döndürme kullanılmıştır.
C) Şekil b ve d; çünkü ikisinde de yansıma kullanılmıştır.
D) Şekil c ve d; çünkü ikisinde de öteleme kullanılmıştır.



Diğer sayfaya geçiniz.

39. Yukarıdaki resimde.....görülmektedir.

A) Soyut biçimler

B) Balık biçimi

C) Kuş biçimi

D) Hem kuş hem de balık biçimi

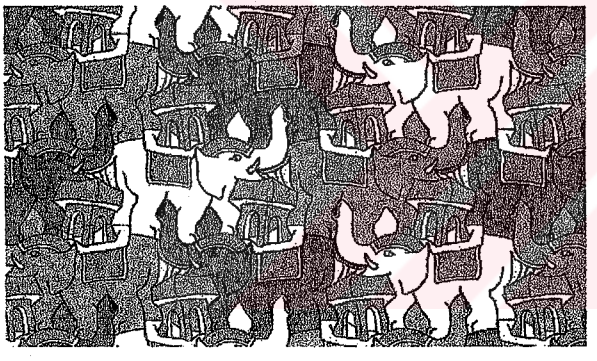
40. Dönüştürmede renk kullanımına yönelik doğru tanım aşağıdakilerden hangisidir?

A) Renk paleti üzerindeki birbirlerine yakın renkler

B) Renk paleti üzerindeki birbirine direkt karşıt renkler

C) Renk paleti üzerindeki birbirinden sonra gelen renkler

D) Birbiriyle karıştırılmış renkler



41. Eserin neden önemli olduğunu düşünüyorsunuz?

A) Eser çok şey anlattığı için

B) Faydalı olduğu için

C) Eser gerçekçi bir olay yada temayı anlattığı için

D) Değişik bir forma sahip olduğu için

42. İslam sanatının geometrik resimleri....

A) Mağaraları dekore etmek için yapılmıştı.

B)Büyük reislere saygı göstermek için yapılmıştı.

C)Başarılı bir avı garanti etmek için dinsel içerikli bir sihir olarak yapılmıştı.

D)Kötü ruhları korkutup uzaklaştırmak için yapılmıştı.

Diğer sayfaya geçiniz.

EK-6: Yaratıcı Problem Çözme Gözlem ölçeği

Diğer sayfaya geçiniz.

Yaratıcı Problem Çözme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Gözlem Formu

Bu form birçok öğrenciyi farklı tarihlerde değerlendirmek için kullanılabilir.

	Kriterler	5	4	3	2	1	Yorum
tanımlama_ algı	Dönüştürme ile ilgili eser ve objeleri fark edebilme						
	Dönüştürme ile ilgisiz eser ve objeleri ayıklayabilme						
	Dönüştürme ile ilgili ilk izlenimlerini ifade edebilme						
	Dönüştürmede görülebilen,adlandırılabilen ve tanımlanabilen unsurları gözlemleyebilme ve tanımlama yapma						
	Dönüştürmede tasarım elemanlarını keşfetme						
	Dönüştürmede simetrinin farkında olabilme						
	Dönüştürme'deki çokgenleri görsel olarak ayırt edebilme						
Dönüştürme ünitesi ile ilgili araştırma yapma ve bilgi toplama	Araştırma için istekli grup yada birey olarak, dönüştürme ile ilgili alt başlıklar, kişiler, kavramlar vs.'yi belirleme						
	Bilginin hangi teknikler ve araçlar kullanılarak nereden başlanacağını saptayabilme						
	DOĞRU BİLGİ BULMA (Bilgi arama ve kaynakları tespit etme):İnternette gerekli bilginin bulunduğu çeşitli kaynakları bulma ve nasıl kullanacağını saptayabilme						
	İnternet ortamında dönüştürme'nin doğada, sanatta, tarihsel ve farklı disiplinlerdeki yeri yada unsuru hakkında bilgi ve görsel materyal araştırabilme						
	Dönüştürme ile ilgili elde edilen bilgileri hangi aşamalar için gerekli olduğunu belirleyerek sınıflandırabilme						
	Portfolyo - Bu aşamada elde edilen bilgileri dosyaya koyabilme; araştırma sürecinde ortaya çıkan problemleri açıklayabilme						
Dönüştürmeyi ve kapsamını tanımlama/ bilgilerin çözümü	Dönüştürmenin kapsam ve sınırlılıklarını belirleyebilme						
	Dönüştürme ile ilgili varolan gerçekler ve kavramları(ilgili alt başlıklar, kişiler, kavramlar vs.) belirleyebilme						
	Dönüştürmeyi alt başlıklarına ayırarak, (kişiler,disiplinler, kültürler, vs.) ile ilgili kavramları kavram haritasında gösterebilme						

	Kavram haritasında, dönüştürmenin alt başlıkları arasında (kişiler, kavramlar, disiplinler, kültürler vs.) bağlantılar kurabilme						
	Dönüştürmenin alt konuları hakkında bilinenler ve bilinmeyenleri yazılı yada sözlü ifade edebilme						
	Dönüştürme ile ilgili kendi çevresinde, kültüründe ve doğada varolan gerçeklerin görsel ve duyumsal vasıflarını tanımlama ve örnek verebilme						
	Dönüştürme ile ilişkili disiplinleri kavram haritasında yazılı yada sözlü ifade edebilme						
	Dönüştürme ile kimin / kimlerin ilgisi olduğunu yazılı yada sözlü ifade edebilme;ve eserlerinden örnekler verebilme						
	Dönüştürmenin nerelerde ve hangi kültürlerde kullanıldıklarını söyleyebilme						
	Dönüştürme yapan geometrik şekillerin listesini çıkarabilme						
	Dönüştürmenin öteleme tekniğini tanımlama ve düzgün çokgenlerden elde edilen uygulamalarına örnek verebilme						
	Dönüştürmenin döndürme tekniğini tanımlama ve düzgün çokgenlerden elde edilen uygulamalarına örnek verebilme						
	Dönüştürmenin yansıma tekniğini tanımlama ve düzgün çokgenlerden elde edilen uygulamalarına örnek verebilme						
	Dönüştürme ile ilgili farklı kültür ve dönemde yapılmış olan eserlere ait benzerlikler veya farklılıkları gösterebilme						
	geometrik biçimlerden hangilerinin dönüştürme oluşturduğunu yahut oluşturmadığını ve nedenini açıklayabilme						
	Dönüştürme ile ilgili M.C.Escher'in kullandığı metodları analiz edebilme						
	M.C. Escher , İslam sanatı ve doğadaki dönüştürme örneklerini karşılaştırma						
	öteleme ile dönüşüme uğratılan geometrik biçmin (kare, dikdörtgen, paralelkenar) dönüşüm sürecini açıklayabilme						
	döndürme ile dönüşüme uğratılan geometrik biçmin (üçgen, altıgen) yeni bir şekle nasıl dönüştüğünü açıklayabilme (kenar orta noktası veya köşeden nokta döndürme)						

Yansıma: (yansıma çizgisi) Tasarımda yansıtılmış şeklin yansımasını gösterebilme ve yansımanın nasıl yapıldığını (tasarım sürecini) açıkça anlatabilme						
geometrik şeklin dönüşümü sonucunda elde edilen şeklin düzenekte boşluk ve çakışma olmadan nasıl organize edildiğini açıklayabilme						
Dönüştürme ilgili , farklı(çeşitli) alanlarla ilişkili kavramların, bilgilerin bağlantısını kurabilme						
Eleştirel düşünmelerden ve/veya tartışmalardan sonra ilk izlenimlerin nasıl ve neden değişip değişmediğini ifade edebilme						
Dönüştürmenin farklı kültür ve dönemlere ait örneklerindeki imajları , yansıttığı duygu,düşünce ve anlam bakımından değerlendirebilme						
Dönüştürmenin doğada, farklı kültür ve dönemlerde işlenmesinin yada yer almasının geometri ve sanatın ilişkisine dayalı nedenlerini açıklayabilme						
Dönüştürmenin tarihsel süreç içerisindeki gelişimini coğrafi kültürel, sosyal, dini ve fiziksel unsurların etkisini göze alarak yorumlayabilme						
Dönüştürmede geometri ve sanatın nasıl bütünleştiğini yorumlayabilme						
Dönüştürmede tasarımında uygulanacak geometrik biçimleri ve teknikleri belirleme						
Grup içinde dönüştürmede uygulanacak geometrik biçimleri ve tekniklerin seçilme nedenlerini tartışabilme						
Beyin fırtınaları sonucunda yaratıcı/özgün fikirler, tasarım önerileri ile işe yön verebilme						
Dikkatli planlayabilme, pek çok eskiz çizebilme; tasarım unsur ve ilkelerinin farkında olduğunu gösterebilme; renkleri dikkatle seçebilme ve alanı etkin biçimde kullanabilme						
yeni şeyler deneme ve değişiklikler yapma						
geometrik biçimlere dayalı dönüştürme tasarımlarının sonuçlarında nelerin ortaya çıkabileceğini tahmin edebilme						
Dönüştürme farklı görüşler, alternatif yollar düşünerek ilgili ileri öngörülen tasarım örneklerinden başka tasarım yolları keşfetme						
alternatif tasarımlardan seçim yapmak amacıyla beyin fırtınası yapma						

	Tasarımlarla ilgili karar kesinleşmeden önce mutlaka test etme						
En Etkili Çözümün VeyaÇözüm Yollarının Seçilmesi	Herbir (Öteleme, yansıma, döndürme) dönüştürme yöntemleri ile en beğenilen bir yada iki eskiz çizme yada seçme						
	En etkili tasarım/ tasarımların seçilme gerekçelerini vurgulayabilme						
	Seçilen Dönüştürme yöntemi ile uygulanışı yaratıcı ve iyi düşünülmüş, iyi düzenlenmiş bir plan yapma .						
	Dönüştürme tasarımında kullanılan yöntemlerin ve düzgün geometrik şekillerin beraber kullanılma nedenlerini ve geçirdiği süreci yazılı yada sözlü ifade edebilme						
kendinin ve arkadaşlarının çalışmalarını değerlendirme	Kendinin ve diğerlerinin çalışmalarını, sanat unsurları (çizgi, renk,biçim,doku, şekil,mekan) ve tasarım ilkelerini (ritm, denge, zıtlık, hareket, değişiklik, vurgu, tekrar ve birlik) ilişkilerine dayalı olarak değerlendirebilme						
	Öteleme, yansıma ve döndürme hareketlerini ve onları nasıl kullandığını anlatabilme						
	Resmini anlatırken matematik terimlerini kullanabilme						
	Kendi çalışmasını sınıf arkadaşlarından birininkiyle karşılaştırarak benzer ve farklı yönlerini ifade edebilme						
	portfolyo- Dönüştürmenin her aşamasındaki bilgilere, ve en etkili öneriye hangi gerekçelerle ulaşıldığını açıklayabilme; konunun tümünü raporlandırabilme						

EK-7: Ürün Ortaya Koyma gözlem ölçeği

ÜRÜN ORTAYA KOYMA						
tasarım ilke ve elemanlarını kullanabilme	Dönüştürme'de elde edilen şekilleri farklı renkler kullanarak üç veya daha fazla renkle renklendirebilme					
	tasarımda biçimleri birbirinden ayırt etmek ve belirginleştirebilmek için kontür çizgisini kullanma					
	Çalışmasında sanat ilke (a) çizgi (b) şekil (c) renk ve sanat ilkelerini etkili biçimde kullanabilme;					
kompozisyon	ÜRÜN ;Dönüştürmedeöteleme :Düzgün altıgenin karşılıklı kenarlarında ötleme ile özgün bir biçim elde etme					
	2. ÜRÜN;Dönüştürmede öteleme :kare, dikdörtgenin veya paralelkenarın karşılıklı kenarlarında ötleme ile özgün bir biçim elde etme					
	3. ÜRÜN;Dönüştürmede döndürme :Üçgen veya altıgeni döndürme şablonunun içinde belli bir nokta etrafında döndürerek özgün bir şekil elde etme					
	Dönüştürmede döndürme kare yada paralelkenarı döndürme şablonunun içinde belli bir nokta etrafında döndürerek özgün bir şekil elde etme					
	öteleme şablonunun içinde bir tasarım yaratabilme; tasarımda dönüştürülmüş bir şekli öteleyerek dönüştürme kompozisyonu oluşturma					
	döndürme şablonunun içinde bir tasarım yaratabilme; tasarımda dönüştürülmüş bir şekli belli bir nokta etrafında döndürerek dönüştürme kompozisyonu oluşturma					
	Yansımayı, döndürme ve öteleme yöntemlerinde birlikte kullanma					
	dönüştürme tasarımında herhangi bir boşluk içermeme veya üst üste bindirmeme ve her bir şekli hiç çakışma olmadan tekrarlayarak 8,5 x 11'lik düzenekte belli bir düzen içinde düzenleyebilme					
içerik	Dönüştürmede örneklerinde uygulanmış olan evrensel veya kültürel unsurları kendi tasarımlarına transfer edebilme					
	estetik					
DİSİPLİNLERARASI İLİŞKİ	Dönüştürme'nin düzenleneceği şablon düzenekte 60 derece ve 90 derecelik (kare,üçgen,altıgen) kafes oluşturabilme					
	matematik ve sanatı bütünleştirebilme					

EK-8: Grup Çalışması ve Beyin Fırtınası gözlem ölçeği

	Grup projesinde öğrenci etkinliğini değerlendirmek için aşağıdaki her bir kriterde en uygun sayı yada harfi işaretleyin. Grup bir bütün olarak yada üyeler tek tek değerlendirilebilir.					
		5	4	3	2	1
İŞBİRLİĞİ YAPMA	Tüm sınıfı yada küçük grupları içeren tartışmalara katılabilme					
	Grubun diğer üyeleriyle işbirliği yapabilme ve uyum gösterme					
	Planlama, hazırlık ve öğretme aşamalarında iş yükünü paylaşabilme ve grup içi rolleri etkin bir şekilde oynayabilme					
	Takım tartışma ve kararlarına katılabilme, katkıda bulunabilme					
	Dönüştürme web portfolyosunun tamamlanmasına tüm grup üyeleri ile eşit şekilde katkıda bulunabilme					
BEYİN FIRTINASI YAPABİLME	Tasarımlar üzerinde diğer gruplarla tartışma ve beyin fırtınası aktivitelerine katkıda bulunabilme					
	Grup çalışmasına ayrılan süre içinde yapılan tartışmalarda gruba çabuk öneriler getirebilme					
	Uygun ve doğru terminolojiyi kullanarak teknoloji hakkında görüş alışverişinde bulunabilme					
	Arkadaşlarının düşüncelerini sorgulayabilme					
	Arkadaşlarının düşüncelerini müdahale etmeden dinleyebilme					

EK- 9: Teknolojik Araçları Kullanabilme gözlem ölçeği

Teknolojik Araçları Kullanabilme Becerisi							
		5	4	3	2	1	Yorum
TEMEL BECERİ VE UYGULAMALAR YAPABİLME	Teknolojiyi yararlı bir amaca yönelik kullanırken, çeşitli görevlerin yerine getirilmesi ve problemlere çözüm bulunması için uygun araçları ve teknoloji kaynaklarını belirleyebilme ve seçebilme						
	Uygulamaları açma ve kapama, belgeleri yazma, dilbilgisi kontrolü yapma ve çıktısını alabilme						
	Klavye kullanabilme						
	Bitmiş olan dönüştürme uygulamasını (tessellation) düzgün bir şekilde yazıcı ile çıktısını alabilme , isim, sınıf ve tarih bilgilerinin ekleyebilme						
TEKNOLOJİ VERİMLİLİK ARAÇLARINI KULLANABİLME	Bireysel ve işbirliğine yönelik olarak bilgiyi yönetmek ve aktarmak ve sözlü sunumlar yapmak için dönüştürme ve teknikleri ile ilgili resim ve çizimlerle zenginleştirilmiş powerpoint sunum taslakları hazırlama						
	Bireysel ve işbirliğine yönelik olarak bilgiyi yönetmek ve aktarmak ve rapor hazırlamak için office word kullanabilme						
	paintbrush, photoshop programlar ile dönüştürme ve teknikleri ile ilgili görsel kompozisyon uygulamaları yapabilme						
	paintbrush, photoshop programları ile grafikleri yerleştirebilme, kesebilme, yapıştırabilme , kaydedebilme						
TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA ARAÇLARINI KULLANABİLME	internet ortamında çeşitli kaynaklardan bilgi vegörsel materyallerin yerini öğrenmek, bilgiyi toplamak ve değerlendirmek için özel içerik araçlarını arama motorlarını kullanabilme						
	İnternet ortamında müzeler, kütüphaneler vb. yerlerden bilgiyeve görsel materyale erişebilme						
TEKNOLOJİ İLETİŞİM ARAÇLARINI KULLANABİLME	İnternet ortamında iletişim araçlarını (sohbet odaları) kullanarak arkadaşlarıyla bilgi alışverişinde bulunma						
	görsel ve yazılı kompozisyon projelerini paylaşmakiçin e-posta kullanabilme						
	Süreci içeren araştırma raporlarını internet (web ortamı)ortamında aktarabilme						

EK-10:Yaratıcı Problem Çözme tutum ölçeği

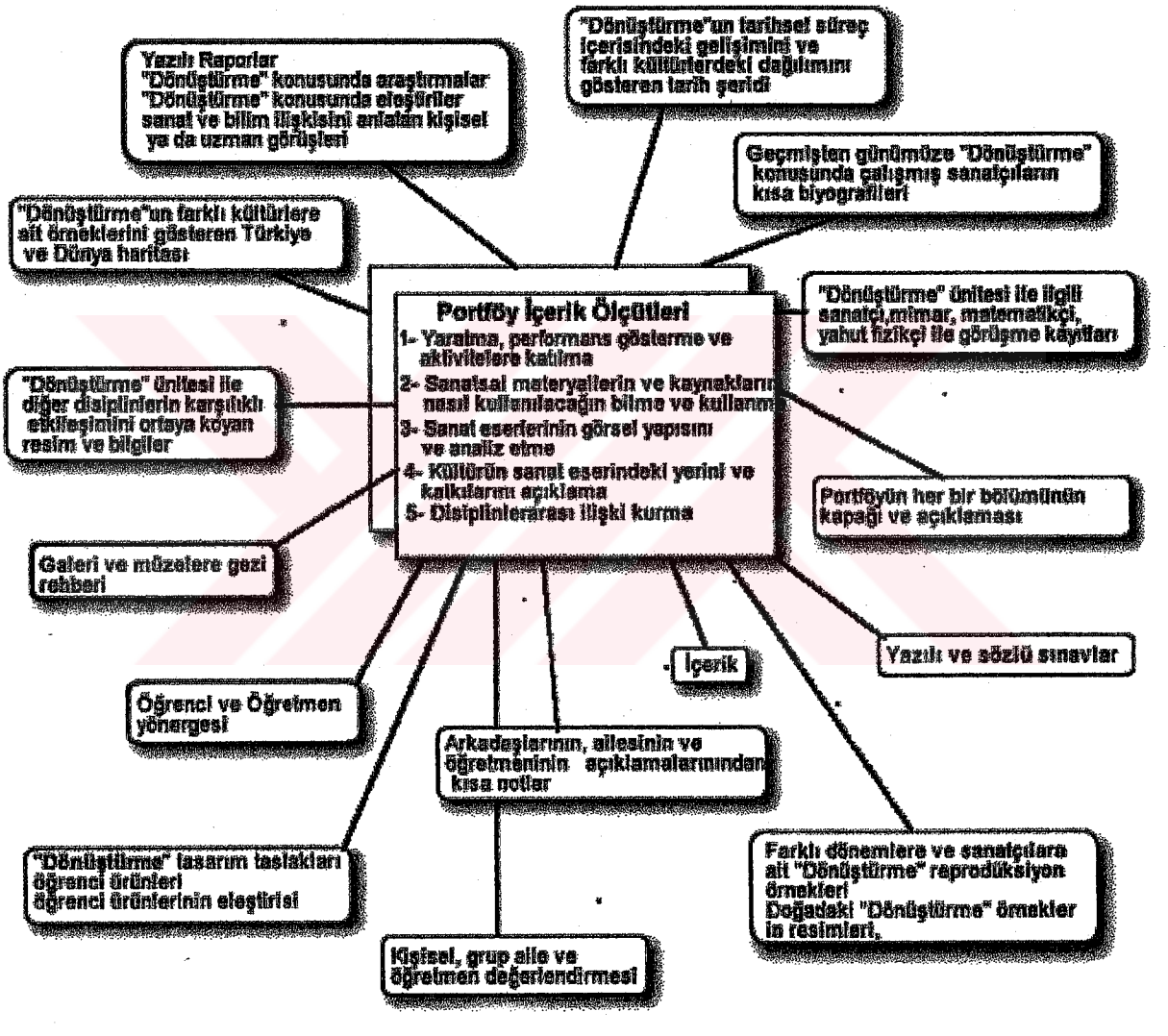
	YARATICI PROBLEM ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİ					
		5	4	3	2	1
bilişsel	Dönüştürme'nin bilgisayar ortamında nasıl yapılacağı ve düzenleneceği doğrultusundaki tüm yönergelere uyma					
	Dönüştürmedeki yaratıcı çalışmaları geliştirmeye yönelik sorumluluk üstlenme ve paylaşabilme ve yaratıcı ve özgün fikirler sunabilme					
	Bağımsız çalışabilme					
	İlgili ve katılımcı davranma alışkanlığı gösterebilme					
	Çalışmasında karşılaştığı sorunları çözmede yeterlilik gösterebilme					
	deneyim ve sezgilerini kullanarak karar verme					
	Disiplinlerarası diyalogu, sanatın bilimle, sanatın çevreyle ilişkisini ve dönüştürmenin öneminin vurgulandığı tartışmalarına ilgi gösterebilme					
duyuşsal	Farklı kültürlerdeki dönüştürme örneklerinin güzelliğini takdir edebilme					
	Doğadaki ve sanattaki dönüştürme obje ve eserlere ilgi gösterebilme					
	M.C. Escher'i ve İslam sanatını geometriyi kullanılmadaki önemini ve başarısını takdir edebilme					
	Simetri teknikleri ile elde edilen dönüştürmedeki güzelliği takdir edebilme					
	Arkadaşlarının bakış açılarına saygı gösterebilme					
	Proje yaratmaktan hoşlanabilme					
	Kendisinin ve arkadaşlarının ürettiği sanata saygı duyma					
	Yeni ve farklı tasarımlar denemekten heyecan duyma					
psikomotor	Çalışmalarını teslim tarihinde tamamlayarak işi zamanında yerine getirebilme					
	Dönüştürme tasarımlarını sınıfa asma					
	Teknoloji araç- gereç kullanımında verilen konu ile uyumlu, gereken beceriye sahip olabilme					
	BT Sınıfında araç ve gereçleri düzenli bir şekilde kullanabilme; çalışma koşullarına uyma					
	Teknolojik sistemlere ve yazılımlara karşı sorumluluk bilincinde bir kullanım sergileyebilme					

EK-11:Portföy Değerlendirme ölçeği

PORTFOLYO DEĞERLENDİRME FORMU					
KRİTERLER	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
İçerik Oluşturma					
Seçilmiş Bireysel Projelere Yer Verme					
Performans gösterme ve tamamlayabilme					
Düzen					
Görünüş					
Sunum					
Uygulama taslakları ve tasarımları					
Yararlanılan Kaynaklar dokümanı					
Öğrenci çoklu ortam sunusu örneği					

EK-12:Öğrenci Portföy örneği

Disiplinlerarası Yaklaşıma Dayalı
Sanat Eğitimi "Dönüştürme" Ünitesi Portföy İçeriği



Ünite Portfolyomun Dosya İsimleri

Ünite Planı:	
Yararlanılan Kaynaklar Dokümanı:	
Örnek Öğrenci Çoklu Ortam Sunusu:	
Sunu Değerlendirme Aracı:	
Örnek Öğrenci Yayını:	
Yayın Değerlendirme Aracı:	
Örnek Öğrenci Web Sitesi:	
Web Sitesi Değerlendirme Aracı:	
Öğrenci Destek Malzemeleri:	
Öğretmen Destek Malzemeleri:	
Uygulama Planı:	
İdari Dokümanlar:	

İsim:_____ Tarih:_____

Internet Kaynakları

Değerlendirme Formu

Web sitesinin adresi (URL): _____

Web sitesinin adı: _____

Hedef kitle: _____öğrenciler_____öğretmenler _____ diğer (uyanları işaretleyin)

Bu web sitesinin amaç ya da hedefi nedir? _____

Bu siteyi hangi kurum hazırlamış? _____

Verilen bilgi taraflı mı? _____

Verilen bilgiler için başka hangi kaynaklar gösterilmiş? _____

Başka ne tür kurumlar bu sayfaya bağlantı vermiş? _____

_____

Sayfanın yazarı kim ve bu kimsenin bu bilgileri sağlamak için bir yetkisi var mı?_____

_____

. Web sitesinde yorum yapmak için ya da yazar veya site yetkilisiyle iletişime geçmek için bir olanak var mı?

_____

. Web sitesindeki malzeme yeni mi, eski mi? _____

. Bu site sizin işinize ne kadar yaradı? Aradığınız bilgi bu muydu?

_____

. Bu sitenin sizin projenizde nasıl kullanılabileceğini tarif edin? _____

. Yukarıdaki cevaplarınızı gözden geçirdikten sonra: Bu projede kullanabileceğiniz iyi bir site mi?

Evet ☐ Hayır ☐

ınu/tema	Sanat elemanları	Sanat ilkeleri	teknik	Sanatçı	Stil	değerlendirme	kaynaklar
asarım nüştürme	Çizgi Şekil Renk Uzam değer	Denge Tekrar Zıtlık Pattern Birlik	Paint brush photoshop	Escher	soyut	Öğrenci çalışmaları Sanatçı eserlerinin röprodüksiyonları Doğal ve el yapımı örnekler	İnternet Kitaplar dergiler

summary of transformations
that result in new tessellations when applied to tessellating polygons

BAŞKALAŞIM / ÇOKYÜZLÜ	1 ÖTELEME Of an altered side to the paralel,conqruent opposite side	2 DÖNDÜRME Of an altered side at its endpoint to a congruent,adjacent Side	3 DÖNDÜRME Of an altered half side 180 derece about its endpoint (midpoint oftheside)	4 YANSITMA Of an altered side rotated 180 derece about themidpoint of the reflected side	5 YANSITMA Of an altered half side rotated 180 derece about the midpoint of the halfside
ÜÇGEN					
Çeşitkenar üçgen	hayır	hayır	evet	hayır	evet+
İkizkenarüçgen	hayır	evet++	evet	evet	evet+
Eşkenarüçgen	hayır	evet++	evet++	evet++	evet+
DÖRTGEN					
erhangi bir dörtgen	hayır	hayır	evet	hayır	hayır
Paralelkenar	evet	hayır	evet	hayır	evet+
Eşkenardörtgen	evet	evet	evet	evet	evet+
Kare	evet	Evet	evet	Evet	evet+
ALTIGEN düzgünaltıgen	evet	Evet	evet	Hayır	hayır