

# **Sanat Eğitimi STEAM & Yaratıcılık**

**Hüseyin ULUS**



# Sanat Eğitimi STEAM & Yaratıcılık

Hüseyin ULUS

ISBN: 978-625-6139-15-2

PA Paradigma Akademi Yayınları

Sertifika No: 69606

PA Paradigma Akademi Basın Yayın Dağıtım

Fetvane Sokak No: 29/A

ÇANAKKALE

e-mail: fahrigoker@gmail.com

Tasarım&Kapak: Himmet AKSOY

Matbaa: Meydan / 99 Baskı

Sertifika No: 76711

Kitaptaki bilgilerin her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.  
Bu Kitap T.C. Kültür Bakanlığından alınan bandrol ve  
ISBN ile satılmaktadır. Bandrolsüz kitap almayınız.

Eylül 2024



# ÖNSÖZ

STEAM bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği bütünleştirmenin ötesinde, sanatı, tasarım ve estetiği de bu sürece dahil ederek, bireylerin hem analitik hem de yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmeyi hedefleyen disiplinlerarası bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, öğrencilerden eğitimciler kadar geniş bir kitleye hitap etmekte ve problemlere daha bütüncül ve yenilikçi çözümler getirilmesini sağlamaktadır.

Bu kitapta STEAM, sanat merkezli bir yaklaşımla ele alınarak okuyucunun konu hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmasını sağlamak ve yaklaşımın görsel sanatlar derslerinde nasıl etkili bir şekilde uygulanabileceğini örnekleme amaçlanmıştır. Sanatların mühendislikten teknolojiye, tasarımdan algoritmik düşünmeye kadar nasıl bir köprü oluşturduğu, bilimler ve sanatlar arasındaki bu eşsiz uyumun, bireylerin yaratıcılık ve inovasyon potansiyelini nasıl artırabileceği ele alınmıştır. Buradan hareketle okuyucunun sanat merkezli STEAM yaklaşımını bir bütün olarak kavrayarak hem sanatsal hem de bilimsel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri bir yolculuğa çıkmaları umut edilmektedir. Bu kitabın, sanat eğitimi sürecinde yenilikçi yaklaşımları benimseyen her öğretmen ve öğretmen adayına ilham kaynağı olmasını ve sanatın gücüyle STEAM'e farklı bir boyut kazandırmasını umut ediyorum.

Keyifli okumalar...

**Dr. Hüseyin ULUS<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Bu kitap, yazarın "STEAM Temelli Sanat Eğimi Programının Yaratıcılığa Etkisi" başlıklı doktora tezinin bir bölümünden üretilmiştir.



*Canım eşim ve biricik oğluma ithafen.*



# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	vii

## **BÖLÜM I ..... 1**

GİRİŞ.....	1
STEAM'in Temelleri; STEM.....	4
STEAM Eğitim Modeli.....	5
STEAM'in Tarihsel Gelişimi.....	7
STEAM Yaklaşımında Bilimler ve Sanatlar.....	9
STEAM ve Müzeler.....	12
Yükseköğretim Kurumlarında STEAM.....	15
Yaratıcılık.....	17
Sanatsal Yaratıcılık.....	20
Bilimsel Yaratıcılık.....	22
Yaratıcı Düşünme ve Beyin.....	25
Yaratıcılığın Bileşenleri; İmge, İmgelem, Algı ve Bellek.....	30
Yaratıcılıkta İki Farklı Düşünme Biçimi: Yakınsak ve İraksak Düşünme.....	33
Sinestezi (Synaesthesia) ve Yaratıcılık.....	36
Yaratıcılığın Kuramlar Üzerinden İncelenmesi.....	39
Yaratıcılığın Ölçümü.....	44
Alternatif Kullanımlar Testi (Alternative Uses Test).....	45
Torrence Yaratıcı Düşünme Testi (Torrence Test of Creative Thinking).....	46
Williams'ın Testleri (CAP).....	46
Yaratıcı Üretkenlik Testi.....	47
Yaratıcı Düşünme-Çizim Ürünü.....	47
Müzikte Yaratıcı Düşünme Ölçeği (MYDÖ).....	48
Realistik Çoğul Düşünme Testleri.....	48
Resimsel Yaratıcılık Testi (RYT).....	49

Yaratıcılık Gözlem Ölçeği (YGÖ).....	50
Bilimsel Yaratıcılık Testi.....	50
Yaratıcı Başarı Anketi (CAQ). ....	51
Yaratıcılık Potansiyelinin Ölçülmesi Testi (EPoC). ....	51
Kimya Dersleri İçin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği .....	52
Kaufman Alanları Yaratıcılık Ölçeği (KAYÖ) .....	52
Öğretimde Yaratıcılık Ölçeği (Teaching for Creativity Scales). ....	53
Yaratıcı Zihniyet Yapısı Ölçeği.....	53
Yaratıcı Kişilik Özelliği Ölçeği (YKÖÖ). ....	54
Sanatsal Yaratıcılık Ölçeği (SAYAD).....	54
Çocuklar İçin Animasyonlu Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (ÇABİYAT).....	55
Sanatta Görsel Yaratıcılık Anketi .....	55
<b>BÖLÜM II.....</b>	<b>57</b>
İlgili Araştırmalar .....	57
Türkiye’de STEAM’e Yönelik Yapılan Akademik Çalışmalar .....	57
Yurtdışında STEAM’e Yönelik Yapılan Akademik Çalışmalar .....	74
<b>BÖLÜM III .....</b>	<b>89</b>
Sanat Merkezli STEAM Etkinlikleri ve Geliştirme Süreci .....	89
Sanat Merkezli STEAM Etkinlikleri .....	90
DİJİTAL ESKİZLERİM .....	91
YAPAY ZEKA İLE SOKAK KEDİLERİ İÇİN KULÜBE TASARLIYORUM .....	97
FOSİL MÜZESİ KURUYORUZ DERS PLANI .....	103
ATIK ve DOĞAL MALZEMELERDEN GERİ DÖNÜŞÜM SANATINA.....	108
Sanat Merkezli STEAM Programının Uygulanması .....	114
Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği I. Hafta (18 Eylül 2023) .....	114
Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği II. Hafta (25 Eylül 2023) .....	118
Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği III. Hafta (2 Ekim) .....	120



Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz I. Hafta .....	122
Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz II. Hafta (16 Ekim 2023).....	125
Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz III. Hafta (23 Ekim 2023).....	128
Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği I. Hafta (2 Kasım 2023).....	130
Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği II. Hafta (6 Kasım 2023).....	132
Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği III. Hafta (III. Hafta, 20 Kasım 2023).....	134
Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği I. Hafta (27 Kasım 2023).....	137
Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği II. Hafta (4 Aralık 2024).....	139
Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği III. Hafta (11 Aralık 2024).....	142
STEAM Sanat-Bilim ve Tasarım Sergisi (26 Aralık 2023 Salı 2024) .....	145
Sanat Merkezli STEAM Programına Yönelik Öğrenci Görüşleri .....	148
Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği Öğrenci Görüşleri.....	148
Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz Etkinliği Öğrenci Görüşleri.....	149
Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği (30 Ekim-24 Kasım 2024).....	152
Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği Öğrenci Görüşleri.....	154
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>157</b>



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Temel eğitimin önemli bileşenlerinden olan güzel sanatlar eğitimi, yetişmekte olan her çocuk ve gencin tecrübe etmesi gereken önemli bir disiplin alanıdır. Bunun temel gerekçesi, güzel sanatların herhangi bir dalı ile meşgul olan bireylerde iş birliği, etkili iletişim, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme gibi 21. yüzyıl bireyinden beklenen entelektüel becerilerin daha hızlı geliştiği ve öğrenme faaliyetlerinde daha aktif rol almasına bağlanabilir (Sousa, Pilecki, 2018). Güzel sanatlar eğitiminin diğer beyinsel fonksiyonların gelişiminde de önemli bir yere sahip olduğu, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gelişimine olanak tanıdığı, duyguları harekete geçirmesi dolayısıyla öğrenme ve dikkati artırdığı bilinmektedir. Bu gerekçeler güzel sanatlar eğitiminin temel eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğu gerçeğini güçlendirmektedir. Aslan (2019, s. 7) da sanat eğitimi sürecinin duyuşlarımızı devindirdiği, bize pek çok farklı duyuş durumunu anımsattığı, çevremizde meydana gelen olaylar üzerine düşünebilme ve evrensel nitelik kazanmış değerlerin önemini duyuşsamamıza imkân verdiğini belirtmektedir. Dolayısıyla güzel sanatlar eğitimi, yetişmekte olan çocuk ve gencin eş duyuş sahibi yetişkinler olabilmesi, çevresinin farkında olan, entelektüel yurttaşlar olarak yaşamlarını sürdürebilmeleri için gerekli ve önemlidir.

Sanat eğitimi öğretim süreci içerisinde temel amacın sanatsal uygulamalar mı, sanat pedagojisi aracılığıyla yetişmekte olan bireylerin eğitilmesi mi sorusu uzunca süre tartışılmış ve halen tartışılmaya devam etmektedir (San, 2010; Yolcu, 2009; Özsoy ve Mamur, 2019). Bu yanlış tutumun temelleri güzel sanatlar eğitiminin yalnızca uygulamaya dayalı, sadece özel yetenekli çocukların başarı gösterdiği bir disiplin alanı olduğu düşüncesine dayandırılmaktadır. Daha açık biçimiyle, okutulan zorunlu sanat eğitimi derslerinde uygulama ağırlıklı bir yaklaşımın benimsendiği ya da uygulama ağırlıklı bir yaklaşım içermesi gerektiği düşüncesi, söz konusu

tartışmanın kaynağını oluşturmaktadır. San (2010) da sanat eğitiminin en temel sorunsalı olarak bu konuyu dile getirir. Bu süreçte sanat mı ön plana çıkacak yoksa sanatın eğitimi mi sorusu sanat eğitiminin öğretim sürecini de etkilemekte, sürece dahil olan çocuklar ve gençler başta olmak üzere ebeveynlerin söz konusu öğrenme sürecine önyargılı yaklaşmasına sebep olmaktadır. “*Sanat eğitimi de nedir? Çocuğum sanatçı mı olacak? Onu önemli ve ciddi derslerinden alıkoymamalıyım; zaten televizyon ve müzik, sinema yeterince zamanını alıyor... Onu üniversite giriş sınavlarına yöneltmeliyim*” (San, 2010). Bu düşüncelere sahip ebeveynlerin yaklaşımı sanat eğitiminin bir “hobby” olduğu, uygulama çalışmaları ile çocukları rahatlatan, diğer derslerin onlarda bıraktığı stresi azaltan bir “dinlenme dersi” olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Sanat eğitimi süreciyle vurgu yapılan alan uygulamalı çalışmalarsa, bu derslerinin okullarda yer almasının temel gerekçesi savunması zor bir hal alacaktır. Bu hipotez bir sınıfta üst düzey sanatsal yeteneğe sahip olan öğrenci sayısının bir elin parmaklarını geçmediği gerçeği ile desteklenebilir (Yolcu, 2009). Dolayısıyla sanat eğitiminin salt amacı yalnızca uygulama çalışmalarına yoğunlaşp sanatçı yetiştirmek değil, kültür-sanattan anlayan, sanata ilgi ve saygı duyan, izleyerek, dinleyerek ya da yorumlayarak sanatla ilgilenen bireylerin yetiştirilmesine olanak tanımak, nihai olarak da sanat yoluyla yetişmekte olan bireylerin eğitilmesini sağlamaktır. Dolayısıyla sanat eğitimi süreciyle vurgu yapılan alan sanatın kendisinden ziyade bütüncül bir sanat eğitimi vizyonudur. Bayav (2010)’a göre sanat eğitimi bireye kendini ifade etme becerisi kazandırırken, aynı zamanda yaratıcı düşünme becerisinin gelişimine, sosyal, ruhsal ve bilişsel gelişimine de katkı sunan esnek bir disiplin alanıdır. Bu esneklik, sanat eğitime yeni pedagojik gelişmeleri benimseme konusunda da önemli bir avantaj sağlamaktadır. Çünkü yeni yaklaşımlardan beslenmeyen bir disiplinin çağa ayak uydurarak güncel olanı yakalayabilmesi olanaksızdır.

Küreselleşme ile iç içe olduğumuz günümüzde, bilginin temel kaynağına daha kolay ulaşım ve globalleşmiş haberleşme uygulamaları, eğitim paradigmalarını da doğrudan etkilemiş, en güncel yaklaşımların uygulanmasına imkân tanınmıştır (Yefimenko, Yakymchuk, Kravtsova, Sotska ve Korol 2021, s. 501). Gün geçtikçe

eğitim-öğretim sürecinde kullanılan yöntem ve teknikler değişmiş, bu değişim şüphesiz güzel sanatlar eğitimine de yansımıştır. Bu süreçte yararlanılan öğretim yöntem ve modellerine yenilerinin eklenmesi, disiplinler arasındaki duvarların ortadan kaldırılmasını sağlamış, pek çok disiplinin ortak çalışmalar yürütebilmesine olanak tanımıştır. Sanat eğitiminin temel özellikleri arasında yer alan “esnek yapısı”, bu noktada farklı disiplinler ile entegrasyonun sağlanmasını kolaylaştırmış, etkileşimli çalışmalar yapılabilmesine zemin hazırlamıştır.

Teknolojideki gelişmeler ve artan rekabet ortamı nedeniyle yaparak-yaşayarak öğrenmeyi desteklediği, eleştirel düşünme becerisi kazandırdığı savunulan disiplinlerarası yaklaşım modelleri eğitimcilerin üzerinde durdukları yaklaşımlar arasında yerini almıştır. Bilim (Science), teknoloji (Technology), mühendislik (Engineering), sanat (Art) ve matematik (Math) kavramlarının İngilizce baş harflerinden oluşan STEAM yaklaşımı da bu yöntemlerden birisidir. STEAM yaklaşımı, ABD başta olmak üzere Çin, Japonya, Kore ve Sri Lanka gibi Uzak Doğu ülkelerinde uygulanmaya başlanmış, yakın gelecekle ilgili rasyonel hipotezleri bulunan, gerçeğçi ve uygulanabilir bir öğretim yöntemidir (Yakman ve Hyonyong, 2012; Ko, 2012). STEM’in eksik ve tartışmaya açık yönlerini sanat ve tasarımla tamamlama amacı taşıyan, çağdaş bir yaklaşım olarak tanımlayabileceğimiz STEAM, genellikle temel bilimler alanında çalışılan bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple STEAM yaklaşımına yönelik yapılan çalışmaların büyük oranda fen bilimleri alanında çalışan araştırmacılar tarafından gerçekleştirildiği, sanat eğitimi alanında STEAM yaklaşımına yönelik yapılan uygulamaların çok sınırlı olduğu görölmektedir (Azkın, 2019; Erdoğan, 2023; Gülhan ve şahin, 2018, Kolsuz, 2018). Ayrıca görsel sanatlar eğitiminde STEAM ve yaratıcılık ilişkisine yönelik sınırlı sayıda çalışma olduğu görölmüştür. Yaratıcı düşünme becerisi gelişmiş, estetik bakış açısına sahip bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir görev üstlenen sanat eğitimi sürecinde STEAM ve yaratıcılık ilişkisini ele alarak buna yönelik yapılmış uygulama ve ders planlarının paylaşılmasının güzel sanatların pedagojik alt yapısını güçlendireceği ve nihayetinde sanat yoluyla eğitim yaklaşımının uygulanmasına

yönelik olumlu bir farkındalık oluşturacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle bu kitapta başta STEAM ve onun temelini oluşturan STEM kavramları ele alınmış, ardından yaratıcılık ve onun tüm boyut ve paydaşları, yaratıcılığın ölçümü ve son olarak STEAM ve yaratıcılık konusunda ele alınan çalışmalar özet biçimde incelenmiştir. Ayrıca ilkökul dördüncü sınıf görsel sanatlar dersinde uygulanan dört farklı sanat merkezli STEAM ders planı okuyucu ile paylaşılmış ve bu uygulamaya yönelik sürece ve öğrenci görüşlerine yer verilmiştir. Bu sayede sanat merkezli STEAM yaklaşımın görsel sanatlar derslerinde uygulanabilmesi için okuyucunun cesaretlendirilmesi hedeflenmiştir.

### **STEAM'in Temelleri; STEM**

Eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve teknolojik okuryazarlık gibi 21. yüzyılın temel becerileri alanları arasında yer alan özelliklerin geleneksel öğretim yaklaşımları ile bireylere kazandırılabilmesi mümkün görülmemektedir. Mevcut yöntemler fen, teknoloji ve matematik gibi disiplinleri özerk birer yapı içerisinde, birbiri ile bütünleştirmeden, tek boyutlu ve sistematik biçimde öğrenciye aktarmayı hedefler. Daha açık biçimde, geleneksel yöntemlerdeki amaç çocuğa gerekli olan bilgiyi direkt olarak aktarmakken, STEM'deki durum bundan farklıdır. STEM temelli yaklaşımda öğretme ereği arka planda kalır. Temel amaç problem durumuna yönelik farklı ve çeşitli çözümler sunmaktır. Öğrenme ise bu süreç sonucunda kendiliğinden gerçekleşir.

Honey ve Çepni (2018)'ye göre STEM temelli yaklaşım; teknoloji üretme, geliştirme ve yaygınlaştırma gücünü, ülke ekonomisinin gelişimini, yeni iş fırsatları oluşturmayı ve küresel bilgi çağına ulaşmış nesiller yetiştirmeyi hedefler. Bu hedefin gerçekleştirilebilmesi için çocuk ve gençlerin çok boyutlu bir bakış açısına sahip olmaları gerekir. Bu durumda geleneksel yaklaşımlar yetersiz kalır. Çünkü geleneksel yaklaşımlarda STEM temelli eğitimde olduğu gibi, karşılaşılan probleme yönelik birden fazla disiplinin bilgi ve deneyiminden yararlanma söz konusu değildir. Bu özellik çağdaş bir yaklaşım olan STEM'i aynı zamanda işlevsel bir model de yapmaktadır. Dolayısıyla Çin, Japonya ve Kore başta olmak üzere pek çok ülkede yeniliği destekleyen, eleştirel düşünme özelliği

olan bireyler yetiştirmek için yararlanılan bir yaklaşım biçimi olan STEM, 21. yüzyıl bireyinden beklenen temel yeterlikleri geliştirmede önemli bir yere sahiptir (Yılmaz, Koyunkaya, Güler ve Güzey, 2017, s. 1788). Tüm bunlara rağmen STEM temelli yaklaşımın eksik, eleştiriye açık ve tartışılan tarafları olmuştur. “21. yüzyıl insanından beklenen yaratıcı, yenilikçi ve eleştirel düşünebilme özelliklerini geliştirmede sadece sayısal tabanlı bu dört disiplin yeterli midir?” sorusu, STEM’e yöneltilen eleştirilerin başında gelmektedir. Bu eleştirilere dayalı olarak yapısı itibariyle yaratıcılığı ortaya çıkarma ve güdülemede en etkili disiplinlerden biri olan sanat disiplini de STEM’e dahil edilerek STEAM ya da STEM+A yaklaşımı geliştirilmiştir (Yakman, 2008). Bu sayede STEM’in eksik ve eleştiriye açık yönleri ortadan kaldırılarak modele farklı bir boyut getirilmiş, böylece tasarım gücü yüksek, estetik bakış açısına sahip bireylerin yetiştirilmesinin önü açılmıştır.

### **STEAM Eğitim Modeli**

Bilimler ve sanatlar eskiden olduğu gibi birbirinden ayrı iki farklı kutup değil, ortak çıktıları olan, birbirlerinden beslenen ancak yaklaşım farklılıkları olan iki bütünleşik disiplin alanıdır. Bilimler bir probleme daha çok yakınsak düşünme biçimiyle yaklaşarak rasyonel bir çözüm ararken sanatlar ıraksak düşünme biçimini kullanır. Ancak hem yakınsak hem de ıraksak düşünme biçiminden aynı anda yararlanıldığında karşılaşılan probleme yönelik daha nitelikli çözümler sunulabilmektedir. Geçmişe gidildiğinde Arşimet, Kopernik, Leonardo da Vinci, El-Cezeri, Takiyüddin Er-Raşit, Harezmi, Biruni, Mimar Sinan gibi isimlerin çalışmaları, bilimler ve sanatlar arasındaki duvarları ortadan kaldıran, zamana meydan okumuş önemli çalışmalar arasında sayılabilir (Çevik, Şentürk ve Abdioğlu, 2019). Dolayısıyla bilim, teknoloji, mühendislik ve sanat disiplinlerinin bütünleşmiş biçimde aynı çalışma üzerinde uygulanıyor olması bugün başvurulmuş bir girişim değildir. Fakat günümüzde STEAM ile bu girişim gündeme gelerek farklı disiplinlerin ortak paydada buluşması fikri daha çok kişi tarafından benimsenmeye başlamıştır (Erdoğan, 2023). Bu sebeple STEAM yaklaşımının, geçmişte var olan ancak bir süre sonra kendi sınırları içerisine çekilen disiplinlerin çağdaş bir

yaklaşımınla bütünleşmesi fikrini duyumsattığı söylenebilir. STEAM, en yalın hâliyle; STEM'e sanatların da dâhil edildiği, yaparak, yaşayarak, hayat boyu öğrenmeye olanak tanıması nedeniyle gün geçtikçe daha fazla eğitimci tarafından başvurulan, yetişmekte olan çocuk ve gencin disiplinlerarası bakış açısıyla yaşama dönük problemleri çözme yetisi kazanmasını amaçlayan çağdaş bir yaklaşım biçimidir. STEAM yaklaşımı ile söz konusu disiplinlerin bir araya getirilmesiyle, planlı biçimde edinilen ve rastlantısal olarak deneyimlenen bilgi arasında bağlantı kurulmasını sağlamış, böylece kalıcı öğrenmeye olanak tanımıştır (Yıldırım ve Altun, 2015, s. 29). STEAM temelli yaklaşım, STEM'in eksik ve tartışmaya açık yönlerini ortadan kaldırmak, daha yaratıcı, üretken ve tasarım odaklı düşünebilen bireyler yetiştirmek için geliştirilmiş yenilikçi bir öğrenme-öğretme yaklaşımıdır.

Georgette Yakman 2007 yılında yayınladığı "STΣ@M Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education" isimli makalesinde STEM'e sanatın niçin dahil edilmesi gerektiğini somut bir dayanağa oturarak STEAM yaklaşımını önermiştir (Yakman, 2008). Ardından STEAM'in, ABD başta olmak üzere Çin, Japonya ve Kore gibi pek çok ülkede denenip uygulanmaya başlandığı görülür. STEAM eğitim modelinin bilinirliğinin artması, Obama yönetiminin söz konusu disiplinlere yönelik ilginin az olmasını bir problem durumu olarak görmesi, bunun gelecekte ABD ekonomisi açısından büyük sorun yaratacağına yönelik öngörüsünün bir sonucu olarak büyük ivme kazanmıştır (Ghanbar, 2015, s. 4). ABD yönetimini harekete geçiren bu öngörü STEAM'in eğitim programlarındaki yerini güçlendirmiştir. Dolayısıyla STEAM temelli yaklaşımın önem kazanmasının ardında yatan nedenlerden bir diğerinin de ekonomik güç kaybının önlenmesi olduğu söylenebilir. Bunu başarabilmenin belki de en etkili yolu şüphesiz yetişmekte olan bireyleri bu doğrultuda eğitecek öğretim programlarını benimsemektir. Bu gerekçe ile STEAM temelli yaklaşım eğitim modüllerine entegre edilmiş ve uygulanmaya başlanmıştır. STEAM'in somut deneyimlerden yararlanıyor olması bu aşamada önemli bir ayrıntı olarak karşımızda durmaktadır. Somut deneyim, bisiklete binmeyi yeni öğrenen bir çocuğun ilk denemede tecrübe eksikliğinden



dolayı düşmesine benzetilebilir. STEAM’de de her şey hayatın olağan akışı içinde gerçekleşir ve bu deneyimler yaparak-yaşayarak oluşturulur. Bu süreçte didaktik yaklaşım ön planda olmadığı ve somut deneyim önemsendiği için öğrenme de kendiliğinden gerçekleşmektedir. Morrison (2006)’a göre STEAM aracılığıyla öğrenciler çeşitli problemleri yaratıcı biçimde çözmeyi, yenilikçiliği, tasarım odaklı üretimi ve teknoloji okuryazarlığını kazanmaktadırlar. Teknoloji okuryazarlığı, tasarım odaklı üretim, yaratıcı davranış ve eleştirel düşünme, günümüzde başarının kaçınılmaz bileşenleri arasındadır. Çünkü içinde bulunduğumuz dönemde inovatif ve yaratıcı olmayan bir ürünün toplumda karşılık bulmasına olanak yoktur. Ünlü teknoloji tasarımcısı Steve Jobs da bunu destekler nitelikte; “Başarının sırrı teknolojiyi yaratıcı düşünce ve sanatsal tasarımla ilişkilendirmektir” der (Wynn ve Harris, 2012, s. 43). Sonuç olarak STEAM günümüz bilim ve sanat anlayışı üzerine kurulmuş olması bakımından önemli görülmektedir. Günümüzde ne sanatlar bilimden ayrı ne de bilimler sanatlardan ayrı hareket etmektedir. STEAM yaklaşımının temeli de bu bakış açısına dayanır.

### **STEAM’in Tarihsel Gelişimi**

Eğitim sürecinde günceli yakalama arayışında olduğumuz günümüzde bilimler ve sanatların iç içe geçmiş olması STEAM yaklaşımından daha fazla yararlanılmasına neden olmaktadır. Çünkü STEAM yaklaşımı ile bilimler ve sanatlar arasında bir köprü kurularak yaparak-yaşayarak öğrenme olanaklı hale getirilmiştir. Güncel olanı yakalama anlamında önemli bir yaklaşım olarak değerlendirebileceğimiz STEAM’in oluşum evreleri incelendiğinde, bunun uzun bir zamana yayıldığı ancak sistematik biçimde bugünkü halini aldığı görülmektedir.

STEAM ve onun temelini oluşturan STEM yaklaşımının kökenleri, II. Dünya Savaşı dönemine kadar dayandırılabilir. ABD’nin, Sovyetler Birliği’nin öncülük ettiği bilim yarışında galip gelebilmesi için STEM alanlarında yetişmiş nitelikli insan ihtiyacının karşılanması gerektiği inancı hâkim olmuştur (Yıldırım, 2018, s. 11-12). ABD ve Sovyetler Birliği arasında yaşanan bilim yarışı başka ülkelere de sıçramış, bunun bir sonucu olarak İngiltere’nin resmi

okullarda uygulanan eğitim müfredatına “Nuffield Science Teaching Project” yaklaşımı hâkim olmuştur (Hallaç, 2019, s. 19). Bu yaklaşım ile en çok ihtiyaç duyulan alanlara yönelik uygulamaya dayalı bilimler eğitimi desteklenmiş, yaparak-yaşayarak öğrenme önem kazanmıştır. 1990’ların sonunda STEM’in ilk biçimi olan “SMET” akroniminin ilk defa “National Science Foundation” tarafından telaffuz edildiği görülmüştür (Sanders, 2009). Fakat bu akronim İngiliz dilinde müstehcen bir söz olan “Smut”u anımsatması dolayısıyla literatüre STEM olarak kazandırılmıştır (Bybee, 2013). ABD’nin STEM alanlarında pek çok ülkenin gerisinde kaldığına yönelik somut verilerin yer aldığı “National Academies of Science Engineering and Medicine (NASEM)” raporunun sonucuna dayalı olarak dönemin yönetimi STEM’in eğitim öğretim sistemindeki yerini güçlendirmek adına 250 milyon dolarlık bir bütçeyi hibe etmiştir (Aydagül ve Terzioğlu, 2014). Proje kapsamında binlerce öğrenci ve öğretmen STEM alanlarında eğitimler almış, böylece programın resmi eğitim öğretim sürecine dahil olmasının ilk adımı atılmıştır.

2007 yılında tüm bu gelişmelerin bir sonucu olarak Georgette Yakman STEM yaklaşımına sanatları da dahil ederek bunu “STΣ@M Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education” isimli makalesinde temel bir dayanağa oturtmuş, sanatların STEM’de yer alması gerektiğine yönelik önerilerini sıralamıştır (Yakman, 2008). Bu makale STEM-sanat ilişkisi açısından bir dönüm noktası olarak düşünülebilir. STEM’e sanat disiplinlerinin dahil edilmesi 2000’li yıllar için devrim niteliğinde bir yeniliktir. O güne dek yalnızca sayısal temelli disiplinlerin bakış açısıyla uygulanan STEM’e daha önce temel bilimler ile adından bile söz edilmeyen bir disiplin; sanat ve tasarım eklenerek yaratıcı ve estetik tutum ön plana çıkartılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda STEM yaklaşımına sanatların da dahil edilmesi gerektiğine yönelik çalışmalar yapan John Maeda’nın girişimleri de göz ardı edilemez. Maeda, Rhode Island School of Design [RISD]’da yaptığı girişimler neticesinde STEAM’in tarihçesinde yerini almıştır (Erdoğan, 2023, s. 29). Bu girişimler bilimler ve sanatlar arasında daha güçlü bağların oluşmasına zemin hazırlamıştır. 2010’lu yıllara gelindiğinde “National Education Association (NEA)” bilim ve sanatların kesişim ve iş

birliğine odaklanan “Network for Science, Engineering, Arts and Design” (SEAD) isimli örgütü kurup fon sağlaması STEAM’in geniş kitleler tarafından tanınırlığını etkileyen önemli girişimlerden bir diğeri olmuştur. Dolayısıyla eğitim öğretimde çok seslilik ve ekonomik refah için bilimler ve sanatlar arasındaki ilişkinin güçlendirilmesi gerektiğini savunan bu örgüt, STEAM’in yaygınlaşp kabul görmesinde önemli bir rol oynamıştır. Bu esnada Türkiye’de de bazı gelişmeler meydana gelmiştir. 2015 yılında İstanbul Aydın Üniversitesi tarafından Türkiye’de ilk defa STEM eğitim çalıştayp düzenlenmiştir (STEM Eğitim Raporu, 2015). Bu çalıştayda Türk eğitim sisteminde STEM ve STEAM konuları ele alınmış ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Buna ek olarak, Yükseköğretim düzeyinde İstanbul Aydın Üniversitesi, Ortadoğru Teknik Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi ve Necmettin Erbakan Üniversitesi gibi kurumlarda STEM ve STEAM öğretmeni yetiştirmeye yönelik sertifika programlarının açılmış olması önemlidir. Ankara Üniversitesi, Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi ve Muş Alparslan Üniversitesi’nde tezsiz yüksek lisans programlarının açılmış olması kayda değer diğeri gelişmeler arasındadır. Dolayısıyla STEAM yaklaşımı 1930’ların sonunda köklenmeye başlayan fakat neden sonuç ilişkisiyle birbirine bağılı girişimlerin bir sonucu olarak bugünkü halini aldığı söylenebilir.

### **STEAM Yaklaşımında Bilimler ve Sanatlar**

STEM kapsamında yer alan disiplinler rasyonel, analitik, ölçülebilir ve genellenebilirken sanatlar disiplini kısmen daha subjektif bir yaklaşım içerir. Sanatlar disiplini ölçümü daha zor hatta çoğru zaman mümkün olmayan, ilişkisi yaratıcı kişi ve estetik obje arasında olan duyarlı bir eylemdir. Bilimler ve sanatlar birbirinden ayrı gözükken ancak özünde bütünlük içeren tamamlayıcı iki farklı etkinlik alanıdır. Bu çalışma alanlarının ayrımı; bilimde bir ihtiyaç söz konusu ve her şey bu ihtiyaç çerçevesinde şekillendirilirken sanatlarda ihtiyacın yerini duygu, duyum ve yaratma dürtüsü gibi subjektif gereksinimlerin almasıdır.

Bilimler kavram temelli, objektif ve kanıta dayalı bir yaklaşım sergilerken sanatlar kavramdan çok his ve duygulara dayalı, tutkulu ve

öznel bir doğruluk barındırır. Sanatların aksine bilim alanında ortaya çıkan ürünler, doğruluğu kanıtlanabilir süreçlerin bir sonucu olmaktadır. Bilimler, yeni hipotezler ortaya atma sürecinde sanatların sınırsız yaratıcılık gücüne güvenirken sanatlar subjektif düşünceleri eyleme dönüştürebilmek için bilimlerin eleştirel düşünme yetisine ihtiyaç duyar. Deneyim ve doğa arasında ve dolayısıyla sanat ve bilim arasında keskin bir ayırım yapmak imkansızdır. Çünkü hepsi birbirinden beslenerek var olur. Deneyimi nasıl doğadan ayıramazsak sanatı da bilimden ayıramayız (Salman, 2019, s. 89). Bu hâliyle bilimler, genel bir sanat anlayışının oluşmasına da katkı sağlar. Sanatlar ve bilimler arasında işlevsel bir bütünlük vardır. Bu bütünlük insan beyninin çalışma prensibinin bir sonucudur aslında.

Beyin, yapısı gereği doğru ve uygulanabilir kararlar verebilmek için evreni farklı bir perspektiften algılayan sanat ile ölçülebilir ve genellenebilir sonuçlar doğuran bilime ihtiyaç duyar (Sousa ve Pilecki, 2018, s. 9). İkisinden birinin eksik olduğu yerde karşılaşılan probleme yönelik olarak işlevsel çözümler üretebilmek zorlaşır. Cassirer (1980)'e göre bilimler ve sanatlar uğraşısı, bireyin imgeleştirme yetisinin bir sonucu olup, bu süreç evreni anlamlandırma biçimidir. Bu nedendir ki söz konusu uğraşılar her ayırmda bile ortak bir öze sahiptir (Akt. Alioğlu, 2010, s. 217). Read'e göre de bilimler ve sanatlar birbirini tamamlayan ortak faaliyet alanları olarak nitelendirilebilir, yalnızca karşılaşılan probleme yönelik sergiledikleri tutumlar farklılık göstermektedir (Akt. San, 1997). Bir faaliyet biçimi olarak hem sanatların hem de bilimlerin amacı ortaktır; karşılaşılan probleme yönelik uygulanabilir ve pratik çözümler üretmek, dolayısıyla topluma ve insanlığa hizmet etmektir. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi iki disiplinin iş birliğine dayanır. Örneğin, karşılaşılan bir probleme yönelik, sanatlar betimleme yönteminden yararlanmayı tercih ederken bilimler açıklama, ayrıntılarıyla çözümlenme ve son olarak hipotezler kurma eğilimi sergiler. Karşılaşılan problem aynı bile olsa, bunu çözüme kavuşturma sürecindeki yöntemler farklılık gösterecektir. İngiliz doğa tarihçisi Charles Darwin'e göre bilimler ve sanatlar bir kuşun iki kanadı gibidir. Birisi görevini yerine getirmediğinde diğeri de işlevini tam anlamıyla yerine getiremez. Harrison ve Wood (2020)'a göre bilim ve sanat

temelde aynı kaynaktan var olmuş, ortak kültürün birer ürünüdür ancak olgu ve olaylara yaklaşımları açısından farklılık gösterir. Örneğin bilimler öğretir, ikna eder ve kanıtlarken sanatlar sübjektif bir tavır takınır. Yaratıcının duyumsadığı hisler onu yönlendirir. Ancak bilimlerde doğruyu bulma arayışı söz konusudur. Netlik kazanmış bu farklılaşma, geçmişte bilimler ve sanatları teoride ayırmasına rağmen özde birleştirmektedir.

Sanatlar disiplini duygu ve duyarlılığı harekete geçirmenin yanı sıra bilişsel ve duygusal yönleriyle zihinsel fonksiyonları da aktif kılar (Yolcu, 2009, s. 94). Bilimlerin de sanatlar gibi temel özellikleri arasında ifadeci yaklaşım olması nedeniyle bilimler sanatların uygulamadaki pratiklerinden yararlanır. Çünkü bilimler için gerekli olan sayısız ifadenin anlaşılabilir ve kullanılabilir olması için, sanatların kurgusal ve stratejik yöntemine ihtiyaç duyarlar (Erdoğan, 2018, s. 306). Bilimler ve sanatlar etkileşimi özellikle 21. yüzyılda daha hissedilir olmuş, aralarındaki ayırım neredeyse ortadan kalkmıştır. Başka bir deyişle, bilimler ve sanatlar bir bütün halinde ele alınmaya başlanmış, buna yönelik etkili girişimlerde bulunulmuştur (Usal, 2022). Bu girişimler, Neri Oxman (2016)'ın, Kreps Yaratıcılık Döngüsü'nde görülmektedir. Oxman sanat, bilim, tasarım ve mühendisliği farklı sınırlara sahip ancak özel alanları olan bir dörtgen üzerine yerleştirmiştir. Oxman, bu döngü ile bilimler ve sanatların birbirinin (d)evrimini etkilediğini ve bunlar arasında sürekliliği olan bir etkileşimin bulunduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla sanatlar ve bilimler arasında bugün bir ayırımdan söz etmek doğru değildir. Geçmişte net sınırlar ile çizilen bu ayırım yerini anlamlı ve sistematik bir geçişe bırakmıştır. Bu iş birliğinin sonucunda disiplinlerarası yaklaşımların ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlardan biri de şüphesiz STEAM yaklaşımıdır. STEAM modelinde sanatlar ve bilimlerin etkileşimi disiplinler arasındaki duvarların yok olmasıyla oluşturulmuş, bu yönüyle günümüz bilim-sanat/tasarım etkileşimine de ışık tutması bakımından önemlidir. Günümüz sanatçılarından Refik Anadol, Bager Akbay, Nergiz Yeşil, Memo Akten ve Murat Pak gibi isimlerin işleri ortak birlikteliğin örnekleri arasında gösterilen, günümüz bilim-sanat/tasarım ve teknoloji entegrasyonunun en güncel örneklerindedir. Çünkü günümüz bilim ve sanat anlayışı teknolojinin

de gelişimiyle biçimlenmiş ve disiplinler arasındaki sınırların yok olduğu bir dönüşüm geçirmiştir. Bu sayede hem sanat hem de bilim alanında evrenin bütüncül bir bakış açısıyla yorumlandığı disiplinlerarası işlerle karşılaşmak mümkündür. Murat Pak'ın sanat, tasarım ve büyük veri setlerinden oluşturduğu işleri bilimler ve sanatlar entegrasyonun geldiği noktayı örneklemesi bakımından önemli görülmektedir. Pak, yaptığı işler ile geleneksel sanat anlayışının ötesine geçerek yapay zekâ, hesaplamalı sanat ve yazılım bilişim sistemleri arasında sınırların yok olduğu bir bağ kurmaktadır. Bu etkileşim içerisinde sınırların yok olduğu daha pek çok iş sıralanabilir. Dolayısıyla günümüz dünyasında bilimler ve sanatlar arasında bir ayrışma kalmamış, aksine bu disiplinler büyük bir uyum içinde homojen bir yapı haline gelmiştir.

### **STEAM ve Müzeler**

Geçmişte yalnızca koruma, muhafaza etme ve sergileme amaçları güden müzeler bugün insana ve yaşadığı çevreye tanıklık etmiş objeler üzerine araştırmalar yapan, bunları toplama, koruma ve sergileme gibi geleneksel görevlerinden de vazgeçmeyip eğitimi de işe koşan, süreklilik sahibi kurumlar olmuşlardır (Nalcıoğlu, 2023, s. 206-208). Müzelerin geleneksel işlevlerinin yanı sıra, günümüzde eğitim, iletişim ve pazarlama görevlerinin çok daha önem kazandığı görülmektedir. Çünkü müzeler sahip oldukları koleksiyonlar ve halka sundukları eğitim öğretim faaliyetleri ile insanların yaparak, yaşayarak ve duyumsayarak nasıl öğrenebilecekleri sorusunun cevabını verirler.

Çağdaş müzecilik yaklaşımının en önemli görevleri arasında yer alan eğitim faaliyetleri, müzelerin daha etkili kullanımına olanak tanımaktadır. Bilhassa 20. yüzyılın başı itibarıyla daha fazla destek gören müzede eğitim yaklaşımı, müzelerin herkese hitap eden, yalnızca entelektüel bireylere değil tüm insanların hizmetinde olan çağdaş yaşam alanları haline dönüşmesine olanak tanımıştır. Aydemir (2010)'e göre yaşam boyu öğrenme sürecinde birer sosyal yaşam alanı görevi üstlenen müzeler, öğrenmenin aktif olarak gerçekleştirildiği, bireylerin deneyim elde ederek tecrübe ettikleri, sanatlar ve bilimler eğitiminin doğasına uygun, halkın hizmetinde olan kurumlardır.

Topallı (2001, s. 70)'nın yaptığı araştırmadan elde edilen bulgular da müzede eğitim uygulamalarının kalıcı öğrenme üzerinde önemli etkisinin olduğunu göstermektedir. Çünkü bu ortamlarda yürütülen eğitim-öğretim süreci yaparak-yaşayarak öğrenme yaklaşımına uygun, zengin bir kaynak oluşturmaktadır. Bu nedenle müzede eğitim, çoğu çocuk için daha sıkıcı bir öğrenme sürecini çağrıştıran formal eğitim ortamları ile kıyaslandığında, farklı yetenek ve becerilerin ortaya çıkmasına olanak tanıyan, deneysel öğrenmeye uygun çağdaş kurumlardır (Buyurgan, 2019, s. 92). Söz konusu eğitim faaliyetleri kapsamında, formal eğitimde kitaplarda betimlemesi yapılan pek çok nesneyi karşılarında gören çocukların müzede eğitim kapsamında, tıpkı STEAM'de olduğu gibi daha aktif olmaları ve gerçek yaşam problemlerine yönelik çözümler üretmeleri çok daha mümkündür. Bu kazanım, müzelerin sağladığı somut deneyim elde etme sürecinin bir sonucu olmaktadır. Bu gerekçelere dayalı olarak müzelerin, estetik niteliğe sahip nesnelere saklandığı “ardiye” görevinden bilimler ve sanatlar öğretiminin yapıldığı sosyal birer yaşam alanı haline dönüştürülmüş olduğu söylenebilir. Bilimler ve sanatlar eğitimi açısından kalıcı öğrenmenin oluşmasına zemin hazırlayan müzelerin, STEAM temelli yaklaşımın uygulanmasında da etkili bir eğitim ortamı oluşturacakları düşünülmektedir. Günümüz müzeleri yaparak-yaşayarak ve bu yaşantıdan deneyimler elde ederek öğrenmeyi desteklemesi açısından STEAM yaklaşımı ile iş birliğine olanak tanıyan çağdaş birer öğrenme ortamı halini almıştır. Bunun temel gerekçesi, okul dışı öğrenme ortamlarında STEAM'e yönelik çalışmalar yaptırılmasının pek çok öğrenci için motivasyon artırıcı bir unsur olduğu düşüncesine dayandırılabilir (Adams, Gupta ve Cotumaccio, 2014, s. 14).

Müzeler STEAM'e yönelik öğrenmeyi daha aktif hale getirebilmek ve istihdama ivme kazandırmak için çeşitli alanlarda pek çok kurum ile iş birliği de yapmaktadır. “East Bay Academy of Young Scientists”, “Urban Advantage in New York City”, “BioSITE, “Discovery Museum in San Jose” ve “Watsonville Area Teens Conserving Habitats (WATCH)” gibi programlar, ABD’de STEAM ve Müze iş birliğini güçlendirme amacı taşıyan faaliyetler arasındadır (Chi, Dorph ve Reisman, 2015, s. 5). Söz konusu programların ortak

amacı; uzun vadede STEAM yaklaşımını desteklemek, buna yönelik istihdam teşviki sağlamak ve müze-STEAM iş birliğini daha kapsamlı bir boyuta taşımaktır. Bu programlar kapsamında ulaşılan sonuçlar, müze-STEAM iş birliğinin ne kadar etkili bir süreç içerdiğini göstermektedir. Söz konusu girişimler sayesinde katılımcılar müzede STEAM uygulamalarıyla işbirlikçi öğrenme ve yaşama dönük gerçek deneyim elde etme fırsatı yakalamışlardır. Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde müze ve STEAM ilişkisi çok güçlü bir zemine oturtulamamış olsa da buna yönelik bazı planlı faaliyetlerin yürütülmeye başlandığı görülmektedir. Örneğin Edirne Hasan Ali Yücel Çocuk Müzesi'nde STEAM temelli eğitim yaklaşımlarının uygulandığı bir eğitim programının hâkim olduğu ve bunun bir çıktısı olarak başarılı sonuçlar alındığı bilinmektedir. STEAM temelli eğitimin yaklaşımının uygulandığı bu kurum, Türkiye'de müze-STEAM ilişkisine örnek oluşturması açısından büyük önem taşımaktadır. Hasan Ali Yücel Çocuk Müzesi'nde yapılan eğitim faaliyetlerinde STEAM yaklaşımı gözetilerek oluşturulan etkinlikler yer alır. Bu etkinlikler ile öğrenciler STEAM'in doğasına uygun olarak gerçek bir probleme çözüm ararlar. Benzer biçimde İstanbul Deniz Müzesi'nin organize ettiği "STEAM Bienali (2018)" birer TÜBİTAK projesi olan "Bayburt'ta Bilim Yolculuğu (2022)" ve "Çöp Müzesi (2022)" gibi girişimler de müze-STEAM iş birliğine dayanan öncü faaliyetler arasında yerini almıştır.

Sonuç olarak müzeler, bilimler ve sanatlar eğitiminin bütünlüklü biçimde uygulanabilmesinde öncü kurumlar olması dolayısıyla STEAM için gerekli profesyonel eğitimin sağlanmasında kilit rol oynar. Müzede STEAM etkinlikleri doğrudan doğruya yaşantıya yönelik süreçler oluşturduğu için, geleneksel öğretim ortamları ile kıyaslandığında öğrenmenin daha keyifli ve kalıcı olacağı ortadadır. Bu süreç sonunda elde edilen ürün kadar, bunu elde etme aşamasında kazanılan bilgi, beceri ve deneyimler de tartışmasız öneme sahiptir. Yapılan bazı araştırmalar müze-STEAM iş birliği kapsamında uygulanan programların özellikle küçük yaştaki öğrencilerin bilimler ve sanatlar alanlarında öğrenmelerini kolaylaştırdığı, motivasyonlarını artırdığı ve bilginin kalıcılığı bağlamında etkili olduğunu



göstermektedir (Haden, C., Jant, E., Hoffman, P., Marcus, M., Geddes, J. ve Gaskins, 2017).

### **Yükseköğretim Kurumlarında STEAM**

STEAM'e yönelik farkındalığın artmasının bir sonucu olarak okulöncesi başta olmak üzere ilk ve ortaokul düzeyinde STEAM'den yararlanan kurum sayısında da kayda değer bir artış gözlenmiştir (Timotheou and Ioannou, 2021, s. 3179). STEAM'in yetişmekte olan bireylere kazandırdığı yaşama dönük somut deneyimin geleneksel yaklaşımlara göre çok daha fazla ve etkili olması bunda önemli bir etkidir (Kardeş, 2020). Ancak STEAM'in ülkemiz yükseköğretim kurumlarındaki durumu için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Çünkü yükseköğretimde STEAM'in uygulanabilirliğine yönelik altyapı yetersizliği gün gibi ortadadır. Altyapı olarak nitelendirilen kategoriye, STEAM alanında yetişmiş araştırmacı/öğretim üyesinin olmayışından STEAM'i uygulamaya elverişli imkân ve ortamın bulunmayışına kadar pek çok değişken dahil edilebilir. Dolayısıyla yükseköğretim düzeyinde STEAM'in eğitimi ve uygulamalarına verilen önem diğer kademelerin gerisinde kalmıştır. Bu olumsuzluklar STEAM'in yükseköğretim düzeyinde ivme kazanmasının önündeki engeller arasında sayılabilir (Carter, Barnett, Burns ve Cohen 2021, s. 4). Hong'un (2017) yapmış olduğu araştırma bulguları da göstermektedir ki yükseköğretim düzeyinde STEAM yaklaşımının istenilen düzeye ulaşamamasının önündeki en büyük engel, eğitimcilerin bu yaklaşımın yükseköğretim sistemine entegre olmasını sağlayacak temeller üzerinde anlaşmaya varamamış olmalarıdır. Bir diğer önemli faktör ise yükseköğretim kurumlarında çalışan öğretim üyelerinin disiplin merkezli yaklaşımı benime konusunda yaşadıkları sorunlardır. Bu bakış açısı STEAM'in gelişimini sekteye uğratan bir diğer faktördür.

STEAM'e dönük tüm bu olumsuzluklara rağmen, ülkemiz bağlamında düşünüldüğünde bazı gelişmelerin yaşandığı söylenebilir. Örneğin İstanbul Aydın Üniversitesi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi ve Necmettin Erbakan Üniversitesi gibi kurumlarda STEM ve STEAM öğretmeni yetiştirmeye yönelik sertifika programlarının açılmış olması bu

gelişmelerden en önemlileridir. Çünkü bununla birlikte artık yükseköğretim düzeyinde formal biçimde STEAM eğitimcisi yetiştirilmeye başlanmıştır. Daha da önemlisi, başta Ankara Üniversitesi olmak üzere, Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi ve Muş Alparslan Üniversitesi'nde STEAM'e yönelik tezsiz yüksek lisans programları açılmıştır.

Çolakoğlu ve Gökben (2017) yaptığı araştırma bulgularına dayalı olarak; yükseköğretim düzeyinde STEAM temelli yaklaşımdan yararlanılmasının gelecekte bu alanlara yönelik istihdamı etkileyeceği, ülkenin kalkınması, küresel anlamda rekabet artışının sağlanması ve günlük hayatta karşılaşılan problemlere yönelik olarak bilim, teknoloji, sanat üçgeninde çözüm aranmasını olanaklı hale getireceğini belirtmektedirler. Yükseköğretimde STEAM yaklaşımının gelişimine engel olan etmenler arasında sıralanan yetişmiş öğretim üyesi açığı yalnızca Türkiye için değil bazı diğer ülkeler için de söz konusudur. Yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular da STEAM alanlarını destekleyecek, STEAM'in üniversitelerdeki yerini güçlendirecek öğretim üyelerine destek sağlanmadığı, söz konusu probleme yönelik yeterli önem verilmediği gerçeğini destekler niteliktedir (Huser et al., 2020). PwC (PricewaterhouseCoopers) şirketi bünyesinde gerçekleştirilen bir araştırmanın bulgularına bakıldığında “Türkiye’de 2023 yılında yaklaşık olarak 3,5 milyon kişinin STEAM’e yönelik mesleklerde istihdam edileceği, bu ihtiyacın gün geçtikçe katlanarak artacağı ve bunun karşılanmasında STEAM alanında çalışan lisans ve yüksek lisans mezunları esas alındığında bile yaklaşık %31 değerinde bir açık oluşacağı öngörülmektedir.” Dolayısıyla STEAM'in yükseköğretim düzeyindeki açığı her geçen gün daha da artmaktadır. Ancak yapılan girişimler bu açığı daraltma konusunda yetersiz görülmektedir. Tüm bu istatistikler Türkiye'nin gelecekteki ekonomik, bilime dayalı üretim, ileri düzey işgücü piyasasına hâkim rekabetçi birey yetiştirme ve kalkınma planlarının gerçekleşmesi açısından oldukça kaygı vericidir (Çolakoğlu ve Gökben, 2017). Sıralanan bu gerekçeler, Türkiye’de yükseköğretim seviyesinde diğer ülkelere göre bir adım geride olduğu anlaşılan STEAM'e yönelik girişimlerin artırılması

gerektiğine yönelik somut dayanak oluşturmaktadır (STEAM Raporu, 2016).

### **Yaratıcılık**

Doğurmak, meydana getirmek veya daha önce görülmemiş bir şeyin varlık bulması olarak nitelendirebileceğimiz yaratıcılık, kimi zaman bir süreç, kimi zaman ise ürünün kendisidir. Eski Yunan medeniyetlerinde bile varlığından söz ettiren yaratıcılık, Platon için; herkesin erişemeyeceği, özel, gizli ve kutsal bir yeti olup, sıradan insanlarda bulun(a)maz. Bu noktada Platon ile Aristo'nun görüşleri ters düşer. Platon yaratıcılığı mistik ve içsel kaynaklı görürken Aristo öğrenilebilen ve geliştirilebilen bir özellik olarak nitelendirir (Starko, 2001, Akt. Tatlı, 2017, s. 1). İtalyan araştırmacı Giorgio Vasari de Platon'u destekler bir çıkarımda bulunarak, Rönesans döneminin önemli sanatçılarının biyografilerini yazarken Michelangelo'yu "ilahi yetenek" övgüsüyle ele almıştır (Andreasen, 2019). Çünkü Michelangelo çok güçlü bir yaratıcılığa sahiptir ve o dönemde yaratıcılık "ilahi" bir özellik olarak görülmektedir. Dolayısıyla bu ilahi özelliğin herkeste bulunması mümkün değildir. Çünkü tanrı bu yeteneği yalnızca bazı insanlara bahşetmiştir. Ancak zaman geçtikçe Platon'un hipotezi çürütülür ve yaratıcılığın özel bir yetenek olmadığı fikri olgunlaştırılır. Yaratıcılık sabit ve değişmez bir özellik olmaktan çıkar. Bir bireyin yaratıcılığa yönelik potansiyeli doğum sırasında alınmış ve değişmez bir özellik değildir, diğer beceriler gibi herkeste az ya da çok bulunabilen, uygun şartlar sağlandığında geliştirilebilen bir yetidir.

Bugün ise "yaratıcılık" olarak tanımladığımız kavram, insanoğlunun var olduğu her etkinlikte; olağan, sıradan, günlük işler diye tanımladığımız faaliyetlerden; sanat, teknik ya da bilime kadar geniş bir yelpazede gözlemlenen olgular bütünü olarak açıklanabilir (May, 2008, s. 64). Yaratıcılık, zekâ ve diğer beyinsel fonksiyonlar gibi geniş anlam ve işleve sahip olması dolayısıyla üzerinde uzlaşılan genel geçer bir tanıma varılamamaktadır. Keleşoğlu (2017)'na göre yaratıcılığın tanımına yönelik zorluk, kavramın anlaşılmasındaki zorluk ve ruhani oluşundan kaynaklanmaktadır. Ancak yapılan araştırmalara dayalı olarak yaratıcılığın; süreç, fikir, ürün ve kişi

arasında meydana geldiği ve bu doğrultuda şekillendiğini göstermektedir. Bu bakış açısı yaratıcılık kavramına yönelik bir anlayış oluşmasına yardımcı olmaktadır. Kimi zaman yoktan var etme veya daha önce görülmemiş yeni bir şeyler ortaya koymak olarak nitelendirilen yaratıcılık, kimi zaman ise var olan objeler veya bilgiler/fikirler arasında görülmemiş ilişkiler kurma, dolayısıyla daha önce denenmemiş entegrasyonlar oluşturma olarak da sonuçlanabilir. Tüm bu belirsizliklere rağmen bugün en çok ihtiyaç duyduğumuz özelliklerden birisidir yaratıcılık. İnovasyon odaklı yaklaşım, problem çözme, esnek ve adaptif düşünebilme, güçlü iletişim ve ifade yeteneği gibi temel özellikleri geliştirmenin yanı sıra, yaratıcılığa ihtiyaç duymamızda daha pek çok gerekece sıralanabilir. Fakat en önemlisi, yaratıcı olmayan birey ve toplumların küresel rekabet ortamında yer edinebilmesinin zorlaşmasıdır. Yaratıcılığın bir sonucu olan sıra dışı ürünler ise bu ihtiyacın gerekçelerinden bir diğerini oluşturur.

Yaratıcılık merak, esnek düşünebilme, özgünlük, iç görü, kendini bilme ve farkındalık gibi kimi özellikleri kapsayan, tutum, süreç, beceri veya ürünün kendisidir. Her insan günlük yaşamda sınırlı düzeyde çevresel uyarana maruz kalmaktadır. Ancak duyarlık düzeyi diğerlerine göre daha yüksek olan, zihinsel çok yönlülük özelliği güçlü, yoğun içsel düşüncelere yönelen bazı insanlar daha fazla uyarana maruz kalabilmektedir. Beynimiz, baş edebileceğinden çok daha fazla uyarana maruz bırakıldığında bu durum manik bozukluğu tetikleyen bir sürece dönüşebilmektedir. Fakat aynı zamanda; duyulardan gelen uyaranlara karşı aşırı duyarlılık ya da fazlaca uyarana maruz kalma durumu yaratıcılığa kaynaklık edebilecek bir sürece de dönüşebilir (Coşkun, Pehlivan ve Akben, 2019). Andreasen (2009, s. 131)'a göre sıradan insanlardan daha fazla uyarana maruz kalan kişi daha çok tecrübe kazanacak, ihtiyaç ve duygulara yönelik daha yüksek farkındalık geliştirerek diğer kişilerden daha sıra dışı algı ve duyguya sahip olacaktır. Yaratıcı kişi bu süreçte elde ettiği çeşitli deneyimi, normal zamanlarında – normal insanlar gibi daha az uyarana sahip olduğu dönemlerde – üreteceği çalışmalarında veri olarak kullanmaktadır. May (1998, s. 39)'e göre yaratıcı insanların zaman zaman maruz kaldığı bu aşırı uyarımı taşıyabilmek oldukça zor ve meşakkatlidir. Kişinin aşırı uyarımı ya yaratıcı bir ürün ya da duygu

durumunda bozukluklar ile sonuçlanır. Yaratıcılık ve akıl hastalığı arasında olduğu öne sürülen ilişki de bu görüşe dayanmaktadır. Fakat ne depresyondaki bir hastanın ne de manik dönemdeki kaotik durumun yaratıcılığı beslemediği yapılan bazı araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır (Maçkalı, Gülöksüz ve Oral, 2014; Richards and Kinney, 1997). Dolayısıyla psikolojik rahatsızlıkların kişiyi daha yaratıcı kıldığını bilimsel bir temele oturtmak mümkün olmamıştır (Schlesinger, 2009).

Yaratıcılık doğumla birlikte var olur. İnsanlar doğduğu an itibarıyla nasıl ki belli bir zekâ düzeyi ile dünyaya geliyor ve bu sonrasında geliyor ise, yaratıcılık için de aynı şey geçerlidir (Yeşilyurt, 2020). Örneğin çocuklar, oyun oynarken onlar kadar yaratıcı kimse yoktur. Bu esnada yaratıcılığın sınırlarını zorlarlar. Üç yaşında bir bebeği düşünelim, eğer elinde lego yoksa, bunun yerine ayakkabı kutularını kullanabilir. İkisi de aynı görevi görecektir. Çocuğun yaptığı şey ilişkisiz objeler arasında ilişki kurmaya güzel bir örnek oluşturur. Bu örnekte değinilen durum Bartlett (1958)'in yaratıcılık tanımıyla birebir örtüşür; yaratıcılık, “olağan yoldan farklı yollara sapma, kalıpları kabul etmeme, yeniliklere açık olma ve ilişkisiz şeyler arasında ilişkiler kurma yetisidir”. Dolayısıyla yaratıcı davranış biz farkında olmasak da yaşamın ilk evresinden itibaren kendini göstermeye başlar. Burada önemli olan yaratıcılığın fark edilip desteklenmesi ve güdülenmesidir. 1950’li yıllara kadar yalnızca güzel sanatlar alanına ait bir yetenek olarak görülen yaratıcılık artık tüm disiplin alanlarında gözlenebilen bir değişken olarak nitelendirilmeye başlanır (Yeşilyurt, 2020, s. 3883). Bu farkındalık yaratıcılık kavramına yönelik yapılan araştırmalarda da artışa sebep olmuştur. Şu ana dek yapılan incelemeler sonucunda varılan nokta; yaratıcılığın günlük yaşamdan bilim ve sanat çalışmalarına kadar uzandığı ve herkeste miktarı değişmekle birlikte var olduğu, daha da önemlisi geliştirilebilen bir özellik olduğudur. Kavramın daha ayrıntılı ve derinlemesine incelenebilmesi için sanat ve bilim alanındaki durumuna da değinmenin yararlı olacağı düşünülmektedir.

## Sanatsal Yaratıcılık

Sanat denilen olgu, evreni diğerlerinden farklı şekilde algılama özelliği gelişmiş bir grup insanın, karşı koyulması güç yaratma istencini dışavurma sürecidir. Bu süreç sonucunda bir ürün elde edilir. Eğer bu ürün bilgeselliğe dayalı olarak üretilmiş, daha önce duyumsanmamış bir özgünlükte ise yaratıcıdır. Tüm yaratıcı davranışlarda özgünlük kriteri ortak ölçüttür. Fakat sanatsal yaratıcılığı diğer yaratıcılık türlerinden ayıran özellik özgünlüğün yanı sıra, daha ince, derin ve yoğun bir süreç içermesi ve ortaya çıkan ürünün, ruhen dengeli, düzenli ve uyumlu olmasından kaynaklanır (San, 2017). Bir başka deyişle sanatsal yaratmada duygular daha ön planda yer alır. Sanatsal yaratıcılıkta ayırt edici bir diğer özellik estetikdir. Sanatsal yaratma yeniliğin de ötesinde, sanatın tüm bileşenlerinin yer aldığı estetik bir oluşuma işaret eder. Sanatsal yaratma, estetik öğelerin ön planda yer aldığı, entelektüel yaklaşımlardan hareketle anlamlı bir bütüne ulaşma çabası olarak nitelendirilebilir. Fakat bu çaba içerisinde bilimsel yaratıcılıkta olduğu gibi işlevsellik arayışı yoktur.

Tıpkı sanat gibi sanatsal yaratıcılık da insanın var olduğu ilk günden bu yana var olmuştur. İnsanların ilk çağlardan beri hissettikleri duygular hakkında düşünce ve deneyimlerini ifade etmek için sanata başvurmaları bunun kanıtıdır. Sanatsal yaratıcılık zaman içerisinde teknolojik, sosyal ve kültürel değişimlerle birlikte farklı bir boyuta evrilmiştir. Ancak sanatsal yaratıcılıktaki sancılı süreç değişmeden kalmıştır. Sanatçının bu sancılı süreçten vazgeçmeme nedeni ise yaratma dürtüsüdür. Bahse konu olan dürtü sanatçıyı uyutmaz, rahat ettirmez, sürekli uyanık tutar. Uyanıklık, uyarılmışlık halidir aslında. Sanatçının içinde yer edinen bu istenç inanılmaz bir enerjiye sahiptir. Beethoven'ın defterlerindeki yüzlerce düzeltme, Thackeray'ın "kitabımın başında saatlerce öylece oturuyor, hiçbir şey yapmıyordum" deyişi ve Chopin'in odasına kapanıp ağlayarak, kalemlerini kırarak bir tek sayfa için altı gün harcadığını düşündüğümüzde yaratma sürecinin sebep olduğu savaş daha anlaşılır bir hal alacaktır (Akt. Bender, 2013, s. 25-26). Bu sancılı istenç durumuna yönelik örnek sayısını artırmak elbette mümkündür ancak asıl merak edilen sanatçının bunu niçin yaptığıdır.

Sanatçıyı yaratmaya iten pek çok sebep gösterilebilir. Toplumsal yansıma, keşfetme arzusu, estetik zevk, tatmin oluş ve içsel motivasyon bunlar arasında yer alır. Ancak sanatçıyı yaratmaya zorlayan, yaratıcı kişinin içindeki arzuya karşılık bulma, nihayetinde mecazı yaratma istencidir. Bu süreç, imge, imgelem, algı ve bellek gibi kimi özel nitelikleri içeren, arama ve bulma sürecinden doğan mecazdır. Rollo May bu arayışı tanrılar ile savaşa benzetmektedir. Bunu, sanatçıların yarattıkları ile ölümlü kaderlerine kafa tuttıkları, ölümün ötesine geçmeye çalışmalarına bağlar. Conrad da sanatsal yaratmayı kavramlar, duygular ve algımızdan doğan, duyum ve duygular ile çağrılmış etkili bir mecaza ulaşma süreci olarak tanımlar. Bu süreçte biliş her zaman uyanıktır. Bilinç dışı bir sanatsal yaratmadan bahsetmek söz konusu değildir. Çünkü yaratıcılık beyinsel bir fonksiyondur. May (1998, s. 39) de bunu destekler nitelikte; “Van Gogh delirebilir, Gaugin içe kapanık, melankolik biri olabilir, Poe alkolün verdiği etkiyle mantıklı düşünemeyebilir, Virginia Wolf çökük, yıkık ve serkeş bir kişiliğe sahip olabilir, ancak bu durumun yaratıcılıkları ile bir ilgisi bulunmamaktadır. Başka bir deyişle, bu bohem kişilikleri sayesinde sanatsal yaratıcılık düzeylerinin güçlü olduğu söylenemez. Nietzsche’ye rağmen sanatsal yaratmada ölü bir biliş yoktur. Sanatsal yaratmada biliş her zaman olduğundan daha aktif, uyarılmış ve eyleme hazır haldedir (Çam ve Turgut, 2015, s. 81). Sanatçı hayalinde yer edinen senaryoları, hisleri, coşkusunu, imge ve semboller yardımıyla somutlaştırarak sanatsal yaratma sürecine dahil olduğu için, bilincin devre dışı bırakılması gibi bir durum söz konusu olamaz. Çünkü sanatsal yaratma sadece sezgiye dayanmaz. Yalnızca sezgiye dayalı bir süreç olmadığı için diğer bilişsel fonksiyonlar da devrededir.

Sanatsal yaratma yenilik ve orijinalliğin de ötesinde, sanatın tüm bileşenlerini kapsamına alan estetik bir oluşum sürecidir (Dinçeli, 2020, s. 51). Sanatsal yaratıcılıktaki rahatlama ve tatmine ulaşma duygusu sonuç aşamasında ürün ortaya çıktığında duyumsanır. Süreçte yaşanan rahatsızlıkların temeli, yaratım anında deneyimlenen odaklanma ve gerilimin verdiği sancıya bağlanabilir. Fakat süreç içerisinde varlığı ile yaratıcısını tetikleyen -aynı zamanda ona acı veren- duygular, sürecin sonunda yerini tamamen farklı, yeni

duyumlara bırakır (Bender, 2013, s. 26). Karayağmurlar (1990, s. 17)'a göre sanatsal yaratma, hangi türden nesne olursa olsun onu duygu ve duyumlar ile yoğurarak, olağanın karşısında yeni bir durum kazanmasına sebep olmaktadır. Örneğin resim için tuval ve boyalar, tiyatro için kıyafet ve kişiler, müzik için keman, gitar vb. enstrümanlar ile nota, edebiyat için kalem ve kâğıt, olağan sanat malzemeleridir. Bu nesnelerin tamamı yaratıcı kişinin elinde farklı biçimlere dönüşen malzemelerdir. Dolayısıyla burada bir biçim değişikliği vardır. Sanatçı karşı karşıya kaldığı doğal biçimin verdiği etkiye karşılık olarak sübjektif tepkiler ortaya koyar. Sanatsal yaratıcılığı diğer yaratıcılık türlerinden ayıran özellik de budur.

### **Bilimsel Yaratıcılık**

Yaratıcılık oldukça değişken, çoğu durumda sınırları belirlenemeyen, duygu ve duyumların ön planda yer aldığı bireysel bir özelliktir. Dolayısıyla yaratıcılık her birey için farklı özelliklere sahip, sübjektif bir durum ve davranış biçimi olarak yorumlanabilir. Örneğin bir kişi plastik sanatlar alanında üst düzey yaratıcılık sergilerken temel bilimlerde yaratıcı özelliklere sahip olmayabilir. Bunun tersi de mümkündür. Yaratıcılık dendiğinde akla daha çok plastik sanatlar, edebiyat veya diğer performans dayalı sanat disiplinleri gelir. Bunun temel gerekçesi, yaratıcılığın 20. yüzyıla kadar büyük oranda sanat disiplinleri bağlamında değerlendirilip yorumlanmış olmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Ancak 2000'li yıllara doğru bilim alanında ortaya konulan başarılı işlerin yalnızca rasyonel düşünme ile açıklanamayacağı, mantığın yanında duygu, duyum ve iraksak düşünmenin de etkili olduğu fikri kabul görmüştür. Bu öngörü beraberinde yaratıcılığın çeşitli alanlarda farklı biçimlerde ele alınması gerektiği hipotezini doğrulamıştır. Bunlara dayalı olarak, yaratıcılığın her alanda bulunabildiği, sanatlar alanındaki yaratıcılık ile bilim alanındaki yaratıcılığın aynı biçimde tanımlanıp değerlendirilemeyeceği anlaşılmaktadır.

Sanatsal yaratmada, heykeltıraş heykel yaparken, bir ressam resim yaparken veya besteci beste yaparken o an hissettiği duygu ve düşünceleri yansıtarak yaratıcı bir ürün elde eder (Erdoğan, 2014). Fakat bilimsel yaratıcılıkta süreç böyle ilerlemez. Bilimsel yaratmada



bir ihtiyaç, gereksinim vardır ve sanatsal yaratmadaki duygular arka planda yer alır. Daha açık biçimde, bilimsel yaratmanın oluşması için bir şeye yönelik ihtiyaç söz konusudur. Bu ihtiyaç kişiyi yaratmaya iter. Dolayısıyla bu durumda öncelik duyguların dışavurumu değil, ihtiyacın karşılanabilmesidir.

Bilimsel yaratmada yaşanan süreç, daha önceden belirlenmiş işlem basamaklarından hareketle olgunlaştırılır. Bunlar; problemle karşılaşma, problemin çözümüne yönelik ihtiyaç belirleme, belirlenen ihtiyacın çözümüne yönelik hipotezler kurma, bunları sınama, sonucu bulma ve son olarak kabul ya da reddetme olarak sıralanabilir (Aktamış ve Ergin, 2006, s. 79). Bu süreç sonunda bir ürün elde edilir ve bu ürün hem yaratıcı hem de işlevseldir. Bilimsel yaratıcılık ile diğer yaratıcılık türlerini birbirinden ayıran en net ayrım ihtiyaca yanıt aranmasıdır. Sanatsal yaratmada ise ne böyle bir sıralama ne de temel ihtiyaçları karşılayacak bir ürün ortaya koyma arzusu vardır. Buna, günümüz sanatçılarından Refik Anadol'un büyük veri setleri, yapay zekâ ve dijital medyaya yönelik sıra dışı işleri örnek gösterilebilir. Refik Anadol "Infinity Room" isimli işinde izleyicilerin fiziksel farkındalığını artırmak ve onları gerçek bir ortamda, sanal bir dünyaya sokarak bu deneyimle hem duysal hem de düşünsel bir boyuta geçmelerini sağlamıştır. Refik Anadol'un yaratıcılığı bir ihtiyaca kulak vermekten ziyade, "verinin görülemeyen boyutunu sanat aracılığıyla görünür kılmak" amacı taşır. Bilimsel yaratıcılıkta ise durum farklıdır. McMaster Üniversitesinden Dr. Jonathan Stokes'in yapay zekâ yardımıyla dirençli mikropları öldürebilen antibiyotik buluşu bilimsel yaratıcılık için güzel bir örnek oluşturacaktır (Nature Chemical Biology). Stokes binlerce antibiyotik arasından "acinetobacter baumannii"ye karşı en etkili ilacı bulmak için yapay zekâ ile ortak bir çalışma yürüterek "Abaucin" ilacını bulmuş ve bu ilaç antibiyotiklere dirençli bazı mikropların yok olmasına sebep olmuştur. Stokes'in bu yaratıcı tutumunda bir ihtiyaç ve işlevsellik, topluma, insanlığa yararlı olma amacı söz konusudur. Ancak sanatsal yaratıcılığa yönelik yapılan işler incelendiğinde bu işlevselliğin, ne Refik Anadol'un ve Murat Pak'ın ne de Jake Elwes ve Memo Akten'in, Stokes ile aynı algoritmalarla hareketle oluşturdukları sanat işlerinde gözlenmez. Çünkü sanatsal yaratma yaratıcı kişinin

temel ihtiyaçlarını dışavurmanın bir yolu iken, bilimsel yaratma insan ihtiyaçlarıyla şekillenen planlı ve programlı bir girişimdir. Ancak ortak olan şey duygu, duyum ve sezginin varlığıdır.

Hu ve Adey (2002, s. 389)'e göre bilimsel yaratıcılık, kişisel ve toplumsal değere sahip, belli bir amaç doğrultusunda planlı biçimde ortaya konmuş entelektüel davranışlar bütünüdür. Bilimsel yaratıcılık, bir ihtiyaç, gereksinim veya bir probleme yönelik çözüm aşamasında ortaya çıkmaktadır. Bilimsel yaratıcılık, ürün, karakter ve süreç boyutunda ele alınmaktadır. Ürün boyutu bilimsel yaratıcılığın diğer yaratıcılık türlerinden ayrılmasında önemli bir belirleyicidir. Hu ve Adey (2002)'nin "Bilimsel Yaratıcılık Yapı Modeli'nde" yer alan ürün boyutunda; teknik ürün, bilimsel bilgi, bilimsel olgu ve bilimsel problem alt boyutları yer alır. Bunlar bilimsel yaratmanın belirleyici unsurları olarak kabul edilmektedir. Karakter boyutunda ise yaratıcılığın temelinde yer alan akıcılık, esneklik ve özgünlük kriterleri yer alır. Süreçte ise düşünme ve hayal etme vardır. Dolayısıyla karakter boyutunda yer alan akıcılık, esneklik ve özgürlük ile, süreç boyutunda yer alan düşünme, hayal etme alt kriterlerinin tüm yaratıcılık türlerinde var olduğu söylenebilir. Ayverdi ve Aydın (2017)'a göre bilimsel yaratıcılık, genel geçer bilgileri göz önünde bulundurarak, yeni kavramlar arasında bağlantılar yakalanmasını içeren bir süreç ve sonucunda ortaya çıkan üründür. Buna insan ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Sak ve Ayas (2013) da bilimsel yaratıcılığı yararlı ve özgün ürünler ortaya koyma süreci olarak tanımlar. Bilimsel yaratmada "yararlılık" hep vardır. Yararlı olma arayışı bilimsel yaratıcılığın çıkış noktasıdır. Buradan hareketle birey ve toplumun temel ihtiyaç ve konforunun bilimsel yaratıcılığın oluşmasına sebep olduğu söylenebilir. Sonuç olarak bilimsel yaratıcılık evrende var olan ancak keşfedilmemiş ihtiyaç dahilindeki bilgiyi ortaya çıkarmayı, bu bilgiyi özümsemeyi, gözlem ve deneyler sonucunda bunu yararlı bir ürüne dönüştürme sürecini tanımlamaktadır. Bu nedenledir ki bilimsel yaratma ile sanatsal yaratma arasında temel bir ayrım söz konusudur.

## Yaratıcı Düşünme ve Beyin

Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme, kimi zaman birbiri yerine kullanılan ancak sözcük anlamları ve çağrışırdıkları ifade biçimleri aynı olmayan, iki farklı kavramdır. Yaratıcılık daha genel bir anlam ifade ederken, onun küçük bir birimini oluşturan hatta yaratıcılığın pratik bir ifadesi olan yaratıcı düşünme ise özeldir. Eğer bir fikir, yalnızca düşünsel olarak yeni ve özgün ise bu üst düzey düşünme becerileri kapsamında değerlendirilen yaratıcı düşünmedir. Ancak bu fikir yeni ve özgün olmasının yanı sıra performansa da dönüşür ise yaratıcılık olarak tanımlanır. Yaratıcılık aynı zamanda yaratıcı düşünmeyi de içine alan, ilgili başlık altında da değinildiği gibi çevreden elde edilen verilerin algı sürecinden geçirilerek performansa dayalı bir ürüne dönüştürüldüğü daha geniş kapsamlı bir kavramdır. Ancak yaratıcı düşünme ondan farklı olarak tek ve düşünsel bir boyut içermesi nedeniyle tanımı daha basittir.

Yaratıcı düşünme, tüm diğer düşünme becerilerinin üzerinde yer alan, hatta çoğu zaman bu becerileri de kapsayan (Analitik Düşünme, Bütünleştirmeci (Birleştirici) Düşünme, Eleştirel Düşünme, Lateral Düşünme, Iraksak Düşünme, Yakınsak Düşünme, Empatik Düşünme, Metabilişsel Düşünme) yenilik ve özgünlük içeren entelektüel bir düşünüş şeklidir. Yaratıcı düşünme, bir problem durumuna yönelik olarak sıradan ve çoğulcu fikirlerin dışında öneriler sunma sürecini kapsar. Bir başka deyişle, kişinin gözlem, bilgi, deneyim ve fikirlerinden hareketle yeni bir düşünce yapısı oluşturması ve bununla bağlantılı olarak yeni ve özgün kavramlar üretebilmesidir (Dikici, 2001).

Yaratıcı düşünme fikirlerin üretim, değerlendirme ve geliştirilmesi aşamalarında aktif biçimde yer alarak bunun sonucunda dogmatik olmayan, etkili ve orijinal sonuçlara ulaşma sürecidir. Bir başka deyişle, bireyin hayal gücünü kullanma, zihninde canlandırma, varsayımlarda bulunma gibi yollarla bir problemi açıkça kavrayabilmesi ve bu problemle alakalı olarak farklı ve özgün görüş belirtebilmesidir (Yıldırım, 2007, s. 112). Yaratıcı düşünme yalnızca eğitim öğretim için değil, bilhassa gelecekteki iş potansiyelinin teminat altına alınması için de çok önemli ve gereklidir. Ekonomik

Kalkınma ve İş birliği Örgütü de (Organization for Economic Cooperation and Development [OECD], 2018) bunu destekler biçimde; gelecekteki dünyayı şekillendirmek ve daha iyi bir gelecek için öğrencilerin yaratıcı düşünme becerisine sahip olmalarının elzem olduğunu belirtir.

Yaratıcı düşünme aslında tüm diğer üst düzey düşünme becerileri gibi zihinsel bir etkinliktir. Bu süreç, insan beyninin sınırsız sayıda düşünce, kombinasyon ve bağlantı elde etmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Tekin'e (2008) göre beyin kendisine sunulan tüm uyarınları işler. Bütün bu uyarınlara ile var olan kombinasyonlar birbiri ile ilişkilendirilir ve düşünce ya da fikir denen yeni bağlantılar oluşur. Bu yeni ve denenmemiş bağlantılar yaratıcı düşünmeyi oluşturmaktadır. Dolayısıyla, yaratıcı düşünme olarak nitelendirilen bilişsel süreç, nesne ve olaylar arasında daha önce kurulmamış bağlantılar kurarak düşünme biçimidir.

Yaratıcılık yeni ve sıra dışı fikirlerin ortaya çıkarılması, bunlardan çeşitli alanlarda yararlanılarak performans odaklı ürünler ortaya koyma yetisi olarak adlandırılır. Yaratıcı düşünme ise daha çok problem çözme ve fikir üretme sürecinde başvurulan zihinsel bir süreci tanımlar. Bu süreç özgün çözüm yolları üretme, alışılmadık bağlantılar kurma ve "yaratıcılığın" oluşumuna olanak tanıma gibi özelliklere sahiptir. Tüm bu gerekçeler yaratıcılık ve yaratıcı düşünme kavramları arasındaki ayrımı net biçimde belirtmektedir.

Yaratıcılık beynin algı ve tepki mekanizmaları arasındaki iletişime dayandırılabilir. İnsan beyni, karşılaştığı bir probleme yönelik olarak algı ve tepki mekanizmalarından hareketle sınırsız sayıda alternatif üreterek sıra dışı özgünlükte davranışlar sergileyebilecek bir özelliğe sahiptir. Bunu algı ve tepki, girdi ve çıktı (input-output) mekanizmaları sayesinde başarır. Daha açık biçimde; yaratıcılık beynin ilgili bölümlerinde mutlak tepkiye var(a)mama durumunun bir sonucudur aslında. Çevreden elde edilen veriler algıya yönlendirilir. Aynı fiziksel özelliklere sahip herkes (görme, işitme, duyma vb. gibi) bu evrede çevreden benzer uyarınlara alır ve algılar. Ancak algılanan bu uyarınlara tepki verme durumu kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Bu farklılaşma yaratıcılığın kaynağını

oluşturur. Karşımızda gördüğümüz nesne ve olaylara mutlak bir tepki vermeyip çok sayıda alternatif üretebilme durumu yaratıcılık olarak tanımlanır. Çünkü beynimizde algı ve tepki ortak bir çalışma prensibiyle hareket eder. Eğer algı tepkinin gerisinde kalır, çalışır hale gelmezse alternatifler ortaya çıkmaz ve mutlak, rasyonel bir sonuç elde edilir. Ulaşılan bu sonuç yaratıcılığın tam karşısında yer alan sıradan düşünme ve davranışlar ile sonuçlanır.

Algı ve tepki mekanizmalarının bir arada çalışması biz insanlara özgü bir yetidir. Hayvanların yenebilecek bir nesne ile karşılaştıklarında hemen yeme eğilimi sergilemesi bu duruma en uygun örnektir. Ancak insan beyni böyle değildir, bu nesne önce algıya yönelir. Buradan geçtikten sonra beynimiz onu birçok şeye –sanata, savaş malzemesine ya da bir yardım eline – dönüştürebilir. Beynimizin ön bölümünde, yani alnımıza yakın yerde bulunan ve düşünme, karar verme, tepki verme gibi çok sayıda görevi bulunan prefrontal korteks bu olayın gerçekleşmesine neden olur. Prefrontal korteks algı ve tepki mekanizması aracılığıyla sınırsız sayıda alternatif üretebilir. Bahsi geçen “yemek” örneğindeki durum bunun bir sonucudur, beynimiz yemekle ilgili objeyi görür ancak bunu yalnızca yenebilecek bir nesne olarak değil, farklı anlamlar katarak tepki gösterir. Bu durum algı ve tepki input-output (girdi-çıktı) olarak adlandırılan mekanizmayla ilgilidir (Andreasen, 2019). Girdi ve çıktı bölgeleri arasındaki genişleme yaratıcı süreç üzerinde önemli bir etki meydana getirir. Girdi ve çıktı bölgelerinin genişlemesi çevreden aldığımız uyarılarla ilgilidir. Beynimiz ne kadar uyarana maruz kalırsa prefrontal bölgenin tepkilerinde de o denli genişleme görülür.

İnsan beyninin karşısında gördüğü nesne ve objelere karşı mutlak tepki sergilemeyip farklı alternatifleri göz önünde bulundurarak sıra dışı seçenekler oluşturması girdi-çıktı mekanizmasının genişlemesiyle ilgilidir. Bu ve benzeri durumların gözlenebilmesi nörobilim alanında yaşanan gelişmelerin bir sonucudur. Bilhassa fMRI, PET, EEG, ERP gibi canlı insanların beyin hareketlerinin nörobilimciler tarafından görsel olarak canlandırılmasını sağlayan tekniklerin ortaya çıkmasıyla birlikte beyin hangi bölümünün hangi işleve sahip olduğu gibi soruların yanıtlanması kısmen de olsa sağlanmış, yaratıcılığın nörolojik

temeliyle ilgili önemli çıkarımlarda bulunabilme olanağı doğmuş, bu gelişmeler yaratıcı süreç esnasında beynin hangi bölgelerinin nasıl çalıştığının izlenmesine de olanak sağlamıştır (Amaro ve Barker, 2006). Anna Abraham, Mark Beeman, Adam Bristol, Kalina Christoff, Andreas Fink, Jeremy Gray, Adam Green, Rex Jung, John Kounios, Hikaru Takeuchi, Oshin Vartanian ve Darya Zabelina gibi araştırmacılar uzun yıllardır yaratıcı süreç esnasında beyinde ne gibi değişiklikler meydana geldiğini inceleyen isimler arasındadır. Yapılan nörolojik çalışmalarda yaratıcılığın tüm beyinsel bir süreç içerdiği, bu süreç esnasında nörolojik fonksiyonların tamamının aktifleştiği fakat beynimizde yaratıcılığa özgü bir alanının bulunmadığı ve yaratıcılık esnasında hem sağ hem de sol lobun çalıştığı görülmüştür (Ekşi, 2019, s. 35). Dolayısıyla yaratıcı süreç esnasında beyinde meydana gelen eylemlerin yalnızca sağ lob/sol lob ile açıklamanın mümkün olmadığı söylenebilir (Kaufman, 2013).

Yaratıcı süreçte hem sol hem de sağ lob – tıpkı yakınsak ve ıraksak düşünme biçimi gibi- gerekli görevi yerine getirmek için bir arada çalışır. Arden vd. (2010) de yaptıkları araştırmalar sonucunda yaratıcılığı beynin tek bir lobu ile ilişkilendirmenin doğru olmayacağını elde ettikleri bulgular ile desteklemektedir. Fink ve Benedek (2019)'in yaptığı araştırmadan elde ettikleri bulgular da bireyin zihninde yaratıcı düşünme esnasında, frontal ve parietal oksipital bölgeler arasında interaktif, hızlı ve işlevsel bir bağlantı oluştuğunu ortaya konmuştur. Bu durum yaratıcı oluş sırasında beynin hem sağ hem de sol lobu aynı anda kullandığını gösteren bir diğer bulgudur. Yüksek yaratıcılığa sahip bireyler ile normal bireylerin beyin sinapslarının incelenmesine yönelik yapılan bir başka çalışmada ise en büyük farklılığın yüksek yaratıcılığa sahip beyinlerin her iki yarıküreyi kullandığı ve yüksek ön prefrontal aktivite gözlemlendiği, normal yaratıcılığa sahip bireylerde ise azalmış fronto-temporal ve ön prefrontal aktivite gözlenmiş olmasıdır (Carlsson, Wendt, and Risberg, 2000). Araştırma sonucunda yüksek yaratıcılık gerektiren bir görev gerçekleştirilirken yaratıcılık düzeyi yüksek olan bireylerde hem sağ hem de sol yarı kürenin karşılıklı bir çalışma yürüttüğü ancak düşük yaratıcılık düzeyine sahip bireylerde ise çok büyük oranda sol yarı kürenin aktifleştiği gözlenmiştir (Sawyer, 2011, s. 147). Dolayısıyla

yaratıcılığın örtülü ve çok yönlü doğası onu beynin yalnızca bir bölümü ile ilişkilendirmeye engel olan bir diğer etkidir. Buradan hareketle beynin hem sağ hem de sol yarımküresinin yaratıcılıkta kritik bir öneme sahip olduğu, fakat iki farklı yarımküre tıpkı diğer bilişsel düşünme fonksiyonlarında olduğu gibi yaratıcı sürecin farklı çözümlerinde birbirinden farklı görevler üstlenerek ortak bir çalışma yürüttükleri ve bu aşamada çok sayıda nöral ağıın aynı anda çalıştığı söylenebilir (Ekşi, 2019, 39). Bazı araştırmacılar ise nörobilim-yaratıcılık ilişkisinde geline bu noktanın biraz daha ilerisine giderek planlı yaratıcılık ile spontane biçimde gelişen yaratıcı sürecin beyinde meydana getirdiği değişimleri incelemiştir. Buna örnek olarak, Dietrich (2004)'e göre planlı yaratıcı eylemde beynin yalnızca ön kısmında yer alan sinapslar devreye girerken spontane-kendiliğinden gelişen yaratıcılıkta frontal korteksin arkasındaki ve altındaki üç kortekste -temporal, oksipital ve parietal- hareketlenme olduğunu gözlemlemiştir. Spontane yaratıcılık esnasında algı, bellek ve eleştirel düşünme gibi yüksek düzey bilişsel davranışların meydana gelmesinde önemli görev üstlenen bu üç korteksin harekete geçmesi yaratıcı süreçte beynin farklı bölgelerinin birbirinden farklı görevlerinin olduğunu kanıtlamaktadır (Sawyer, 2011, s. 144). Aydın (2021) da yapmış olduğu çalışmada yaratıcılık düzeyi yüksek olduğu belirlenen girişimciler ile normal yaratıcılığa sahip insanların beyin hareketlerini inceleme fırsatı bulmuş ve bu gözlem sonucunda yüksek düzey yaratıcı girişimcilik özelliği bulunan bireyler ile diğerleri arasında sol prefrontal, sağ central, sol oksipital, sol frontal ve sağ temporal alanlarda farklılıklar izlenmiştir. Yaratıcı düşünme esnasında ise sol frontal ve sağ temporal bölümlerde beta1 bandında ciddi değer yüksekliği olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak şu ana kadar yapılan nörobilimsel çalışmalar sonucunda yaratıcı süreç esnasında beynin birçok bölgesinde aktivasyon meydana geldiği görülmektedir (Dietrich ve Kanso, 2010; Andreasen, 2019). Yaratıcılığın nörolojik alt yapısına ilişkin yapılan tüm bu incelemelere rağmen, oluşum esnasında meydana gelen süreçlere henüz tam anlamıyla ışık tutulamamıştır.

## Yaratıcılığın Bileşenleri; İmge, İmgelem, Algı ve Bellek

Yaratıcılığın temel yapı taşlarından olan imge ve imgelem, birbiriyle ilişkili olarak nörolojik temsillerin oluşmasına olanak tanıyan veya onları manipüle eden kavramlar olarak tanımlanabilir. İmge, bir nesne veya oluşum hakkında sahip olunan zihinsel tasarım olarak adlandırılmaktadır (Cengiz, 2009, s. 7). Farklı bir deyişle; düşünüyorduk herhangi bir varlığın zihnimizde görselleşerek karşılık bulmasıdır imge. İmgenin oluşabilmesi için olmazsa olmaz unsur hayal gücüdür. Bu güç imgenin temel kaynağını oluşturur. Ziss (1984)'e göre imge realitenin sanatsal algı oluşumundan başka bir şey değildir. Fakat burada ayırım yapılması gereken önemli bir nokta göze çarpar; imge ve tasarım kavramlarının benzerliği. Tasarım, hayalini kurduğumuz nesne veya varlık üzerine derin düşüncelere girme, çıkarım ve yargılar sonucu zihnimizde oluşturduğumuz planlı bir nesneleştirme sürecidir. İmgede ise derin düşünceler veya başka yollar sürece dahil olmadan, söz konusu nesne ya da obje zihinde aniden belirir. Dolayısıyla tasarımda planlı ve programlı, imgede ise spontane gelişen bir süreç söz konusudur.

Karabulut ve Daşdemir (2020, s. 233)'e göre imge, duyu organlarımız ile algıladığımız nesnelere somutlaştırmayı amaçlayan, bir varlığı düşsel bir kopyaya dönüştüren oluşum sürecidir. Zihnimizde bir imgenin oluşabilmesi için algı ve bellekten yararlanılmaktadır. Bu süreçte algılarımız ilgimizi çeken verileri bellek havuzuna atarak anlamlı bütünlerin oluşturulmasına (imgelem) olanak tanır. Halihazırda belleğimizde yer edinmiş imgeler ise yeri geldiğinde anlamlı eşleştirmeler yoluyla imgelemlere dönüştürülerek yaratıcı süreç zenginleştirilir. Cevizci (2014, s. 235)'ye göre imge de tıpkı imgelem, algı ve bellek gibi bir sanat çalışmasının oluşmasında, yaratıcılığın temel yapı taşını oluşturur. Yaratıcı sürecin önemli bileşenlerinden olan imge, imgelem, algı ve bellek bütünlük içinde eyleme dönüştüğünde anlam kazanır. Dolayısıyla yaratıcı süreç ve ürünün oluşumunda ne tek başına imge, imgelem ve bellek ne de algı anlamlıdır.

İmgeler arasında yeni ve anlamlı ilişkiler kurma olarak tanımlayabileceğimiz imgelem ise, algı sürecinden geçmiş ve



belleğimizde yer edinmiş imgelerin toplamı olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla imgelemin oluşabilmesi için imgelerden yararlanılır. İmgelem, daha önce belleğimizde var olan imgeleri seçip birleştirerek bir görüntüler bütünü oluşturmaktır. Türk Dil Kurumu (2006)'na göre bir nesneyi doğrudan doğruya tekrardan tanıtmaya yarayacak bir biçimde göz önüne seren şey, duyu organlarımız ile algıladığımız bir şeyin somut ya da düşünsel kopyasıdır. Belli bir zaman dilimi içinde algılanıp bellek havuzuna alınan nesne veya olayların, söz konusu nesne veya olay (karşımızda) olmadan onları betimleyebilme özelliği olarak da tanımlanabilir.

Atalayer (2005, s. 6)'e göre imgelemler kapsamında beynimizde canlanan nesne ve olaylardaki varlıklar temsili bir gerçekliğe atıfta bulunur. Bunlar hem bilinçte hem de duygularda kendine özgü, salt insani bir "yapay gerçeklik" olarak yer edinirler. Buna en bilindik örnek olarak Picasso'nun "Guernica"sı verilebilir. Picasso bu eserinde, 1937'de İspanya'nın Bask bölgesinde yer alan Guernica kasabasında yaşanan trajediyi ele almıştır. Picasso'nun eserinde ele aldığı vahşet ile gerçekte yaşanan olayların birebir uyuşmadığı ortadadır. Çünkü Picasso bu eseri ile bildiğimiz gerçeklikten ziyade temsili gerçekliğe yönelmiştir. Picasso'nun temel amacı yaşananları birebir kopya ederek izleyiciye sunmak değil, konuyla ilgili zihninde yer edinen imgeler arasında yeni ve anlamlı ilişkiler kurarak, söz konusu bombalamanın yapay gerçekliğini, mecazı izleyiciye aktarmaktır. Bu yapay gerçeklik, sanatçının yaratma güdüsünü besleyen imgelerin birleşmesiyle oluşmuştur. Sanatçı Guernica'sı ile "temsili gerçekliği" çok net biçimde izleyiciyle buluşturmuştur. Sanatçının başarısı imgeleri doğru biçimde bütünleştirmesi, yani imgelemi anlamlı bir şekilde kullanmasından gelmektedir.

İmgelemin oluşması kişinin bir temsil yaratma arzusuna yanıt olarak varlık kazanmaktadır. İmgelem, bir nesne veya varlığı zihnimizde düşünmeye başladığımız, resmettiğimiz ve onunla alakalı olarak kendimize sorular yönelttiğimiz zaman ortaya çıkar (Durdu, 2009). Bu özellikleri nedeniyle imgelemin algı ve bellek üzerinde etkili bir tutumu söz konusudur. Örneğin reklamlarda karşı karşıya kaldığımız imgeler bütünü beynimizde amaçladıkları algıyı oluşturarak belleğimizde yer edinirler. Duyu organlarımızı uyaran

imgeler beynimiz tarafından algılanır, belleğe atılır ve anlamlı entegrasyonlar sonucunda imgelem oluşturulur. Böylece, reklamlarında araç olarak imgeleri kullanan markanın adı, logosu ve biz tüketiciye aktarmayı hedeflediği imgesel tasarı amacına ulaşır. Dolayısıyla imgeler, imgelemin doğmasına zemin hazırlar. İmgeler bütününden oluşan imgelem, yaratıcılığın şekillenmesinde başat rol oynar. Çünkü yaratıcılık, imgelerin zihinde esnek fikirler ile bütünleştirilmesiyle var olur. Bu varoluşta algı ve bellek de önemli bir görev üstlenir.

Algı, yaşadığımız evren ile etkileşimimiz sırasında duyularımız aracılığıyla elde edilen bilgi ve deneyimlerin işlenmesi sürecidir. Başka bir deyişle; dış dünyadan duyu organlarımız ile edindiğimiz karmaşık uyaranları zihnin temel özelliklerden hareketle seçip alma ve seçilen parçaları geçmişte belleğimize kattığımız öğeler ile eşleştirme işidir. Farklı duysal veriler, duysal seviyede nörofizyolojik enerji haline girer ve bu noktadan itibaren de algı süreci başlar. Bu süreçte algıyı etkileyen faktörlerin başında kişinin genetik yapısı ve yaşantılar gelir. İnsanlar ilgilerini çeken nesne ve olaylara karşı daha duyarlı olmaktadır. Duyarlı olma süreci algının daha aktif çalışmasına neden olur. Arkonaç (1998)'a göre algı hem doğuştan gelen yeteneklerin hem de sonradan öğrenilen (deneyimlenen) becerilerin etkileşimine dayanmaktadır. Bellek ise geçmişte elde edilen tecrübe ve deneyimleri muhafaza etme ve yeri geldiğinde yeniden gün yüzüne çıkartma özelliği olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu özellik beynin temel becerilerini harekete geçiren sıradan bir araçtan ziyade, düşünebilmeyi mümkün kılan üst düzey faaliyetler arasında yer almaktadır. Bellek kendi başına özel bir yeti olduğu gibi, aynı zamanda özneye nesne arasındaki etkileşim sonucunda elde edilen verileri barındıran geniş sınırları olan bir havuz olarak adlandırılmaktadır (Özak ve Gökmen, 2009, s. 147). Bu havuzda toplanan veriler algı duvarımızdan geçmiş özel birikimlerdir. Söz konusu birikimler (imgeler) yeri geldiğinde yaratıcılığın kendisini oluşturacak imgelemlere dönüştürülecektir.

Algı ve bellek birlikte hareket eden iki farklı yapıdır. Aynı zamanda hislerimizin yorumu olarak tanımlayabileceğimiz algı kavramı, gördüğümüz, duyduğumuz ve varlığını hissettiğimiz her

şeyin işimize yarayan kısmını çekip çıkartma sürecidir. Bu süreçte elde edilen, deyim yerindeyse cımbızlanan veriler, geçmişte belleğe depolanan kimi veriler ile eşleştirilerek anlamlı bütünler elde edilir. Yaratıcı süreçte algı ve bellek kavramlarının niçin birlikte ele alınması gerektiği böylelikle daha iyi anlaşılacaktır. Cevizci (2014, s. 23-24)'ye göre algı, duyuşal olarak uyarılmamız sonucunda sıradan, basit nesnelere veya kimi duyuşal girdilerin farkına varma durumu ve bunun sonucunda onlara anlam yükleme sürecidir. Bellek ise en basit biçimiyle daha önceki deneyim ve yaşantıları, olgusal bilgiyi hatırlayabilme yetisi; kazanılmış olan bilgi ve diğer deneyimlerin depo edildiği bir havuzdur. Algı duyuşal süreçlere indirgenememekle birlikte onun kökeni duyuşaldır, duyuşal olmadan algının gerçekleşmesi mümkün değildir. Algı, bilhassa deneyim ve tecrübelerden hareketle eyleme geçtiği için, bellek ile yakın ilişkiye sahiptir. Bellekte yer edinen deneyim ve tecrübelerin bıraktığı izler – bunlar imgelerdir– günlük yaşamda algımızı etkiler. Geçmişte bellek havuzuna depoladığımız veriler, yeni bir durumla karşılaştığımızda algının devreye girmesiyle ilişkilendirme süreci başlar. Bu noktada akla algı ve bellek kavramlarının yaratıcılık ile ilişkisinin ne olduğu, bu iki kavramın kişinin yaratıcılığında ne tür bir etkiye sahip olduğu soruları gelmektedir. Yaratıcılık başlangıçta dış dünyaya yönelme durumu ve çevremizde olup bitenleri algılamamız ile başlar. Dış dünyada olup bitenlere yönelen, onları algılayan birey, ilgisini çeken - gelecek yaşantısında yararlanacağı- verileri belleğinde depolayarak imgeler dünyasını zenginleştirir. Bu zenginleştirme süreci aynı zamanda yaratıcılığın oluşumuna zemin hazırlar. Algıladığı verileri belleğinde biriktiren kişi, bu imgeleri anlamlı bütünler haline getirip imgelemler oluşturur. Dolayısıyla imge, imgelem, algı ve bellek kavramlarının birbiri ile ilişkili olduğu ve yaratıcılığın temel yapı taşını oluşturduklarını söylemek yanlış olmaz.

### **Yaratıcılıkta İki Farklı Düşünme Biçimi: Yakınsak ve İraksak Düşünme**

İçerisinde bulunduğumuz dönemde artan rekabet ortamının da etkisiyle kişiden beklenen en önemli özelliklerden birisi, günlük yaşamda karşılaştığı problemlere yönelik özgün ve uygulanabilir

çözümler üretebilen “yaratıcı” birey olmasıdır. Bu ihtiyacın karşılanabilmesi için kişiye; sıra dışı düşünme, özgün fikirler üretme ve bu fikirleri hayata geçirebilme yetisinin kazandırılması gerekmektedir. Söz konusu özelliklerin kazandırılabilceği yer eğitim-öğretim sürecidir (Şenşekerci ve Bilgin, 2008). Eğitim öğretim sürecinde, hedeflenen bu özelliklerin kazandırılabilmesi bilhassa okulöncesinden başlanarak yakınsak ve ıraksak düşünme becerilerinin geliştirilmiş olmasıyla ilişkilidir (Şahin ve Akman, 2018). Çünkü bu iki düşünme biçimi özgün fikirler üretme ve bu fikirleri hayata geçirme süreçlerinin temelini oluşturan düşünüş biçimleridir.

Hem yakınsak hem de ıraksak düşünme biçimi yaratıcılıkla doğrudan ilişkili kavramlardır. Yaratıcılık dendiğinde akla elbette ilk olarak tek bir doğru olduğu fikrini reddeden, yanıtların çeşitli ve sıra dışı olması gerektiği fikrini savunan ıraksak düşünme gelir. Bu gayet doğaldır çünkü uzunca bir süre yaratıcılık yalnızca ıraksak düşünme biçimiyle özdeşleştirilen bir kavram olarak kalmıştır (Benedek ve Jauk, 2019). Bunun tam tersi olarak yakınsak düşünme ise, karşılaşılan soruna yönelik olarak daima tek ve kesin bir çözüm sunma eğilimi sergiler. Yakınsak düşünme daha çok ezber bilgiye dayanan, tek bir doğru olduğu fikrini benimseyen düşünme biçimi olarak karşımıza çıkar. Yakınsak düşünmede genel itibariyle beklenen ve doğru olma ihtimali yüksek yanıtlara yönelme durumu söz konusudur. Bilinenlere yeni bir şeyler eklemek yerine var olanı sunmayı tercih eden bir yaklaşımı benimser. Yakınsak düşünmede geçmişte edinilmiş bilgi birikimlerinden yararlanma, onları dayanak olarak kullanma söz konusudur. ıraksak düşünme ile karşılaştırıldığında yakınsak düşünmenin daha geleneksel olduğu, yeniliklere çok daha kapalı olduğu söylenebilir. Bilgi, yöntem ve teknik odaklı bir düşünme şekli olan yakınsak düşünme, karşılaşılan probleme yönelik olarak daima tek ve rasyonel bir çıkış yolu olduğu fikrini benimser. Yakınsak düşünme için her problemin kesin ve doğrulanabilir bir yanıtı vardır. Dolayısıyla yakınsak düşünme biçiminde cevabı önceden belli olan, kanıtlanabilir sorulara odaklanma söz konusudur. ıraksak düşünme ise yakınsak düşünmenin tersi olarak cevabı daha önceden bilinmeyen ya da geçmişte edinilen bilgi birikimlerine dayalı olmayan, özgün ve yaratıcı, birden fazla yanıt gerektiren sorulara odaklanmaktadır

(Yeşilyurt, 2020, s. 3890). İraksak düşünme yaratıcılık için büyük bir potansiyel oluşturur. Çünkü yaratıcı fikirlerin çıkış noktası iraksak düşünmeden geçer. İraksak düşünme ilk anda eşleştirilmesi mümkün olmayan fikir ve nesnelere arasında bağlantılar yakalayarak bunlardan hareketle özgün sonuçlar elde etmeyi amaçlar, bu amaç onu yaratıcı düşünmeye daha yakın kılar.

İraksak düşünme, yakınsak düşünme ile karşılaştırıldığında daha yenilikçi ve modern bir tutumu benimser. Çünkü iraksak düşünmede tek bir doğru yoktur. Hep bir arayış ve uğraşı vardır. İraksak düşünme aracılığıyla kişi birçok olasılığı göz önüne alarak sıra dışı fikirler ortaya koyar. Yakınsak düşünmede ortak doğruya odaklanma söz konusuysen iraksak düşünmede ortak doğru kabul edilmez. Ortak bir doğru veya çözüm yoktur. Çözümler kişiye özgü ve subjektiftir. Objektif çözümler iraksak düşünme becerisi için kıymetli değildir. San (1979, s. 20)'a göre iraksak düşünme, daha öncesinde hiçbir şeyin belirlenmemiş olduğu, çeşitli doğrultularda özgün ve özgürce yol alabilen, yeniliğe ve sıra dışılığa açık davranış biçimidir. İraksak düşünmede belli bir plan ve program yoktur. Bağlantılar anlık ve hızlı biçimde oluşur. Tıpkı Salvador Dali'nin eriyen saatlerin ilhamına kaynaklık eden dakikaları anlattığı, "Gizli Hayat" isimli otobiyografisindeki gibi...

*"Kendimi yorgun hissettiğim ve başımın hafifçe ağrıdığı bir akşamdı. Genelde başım çok nadir ağrırdı. Birkaç arkadaş ile sinemaya gitmek üzereydik, ancak ben son anda gitmekten vazgeçtim ve erken yatmaya karar verdim. Sevgili eşim Gala onlarla gidecekti. Akşam yemeğimizde, keskin bir tadı olan eritme Fransız peyniri yemiştik. Herkes gittikten sonra eritme peyniri aklıma süper yumuşak sözcüğünü ve felsefi düşünceler getirdi. Uzun süre düşündüm, sonra yatmak için kalktım ve atölyeme giderek adetim olduğu üzere son kez yapmakta olduğum tabloya göz atmak için ışığı açtım. Bu tablo bir peyzajdı. Kayalar şeffaf melankolik bir alacakaranlık ile aydınlatılmış, ön planda dalları kesilmiş yapraksız bir zeytin ağacı duruyordu. Bu manzaranın da yaratmakta başarılı olduğum atmosferin sürpriz bir görünümünün oluşumuna yardım edeceğini biliyordum, ancak ne olacağını kestiremiyordum. Tam ışığı kapatıyordum ki bir anda çözümü gördüm. İki tane yumuşak erimekte*

*olan saat gözümde canlandı. Bir tanesi acıklı biçimde zeytin dalına asılı idi. Baş ağrımın artmasına ve çok acı vermesine rağmen büyük bir açgözlülükle paletimi hazırladım ve çalışmaya başladım. Gala iki saat sonra sinemadan döndüğünde en ünlü tablolarımdan biri tamamlanmıştı<sup>2</sup>.*” (Akt. Subaşı, 2014, s. 102).

Dali'nin kaleme aldığı paragraftan da anlaşılacağı gibi, ıraksak düşünmede duygu ve duygular daha ön planda yer alır. Eritme peynir ile saat arasındaki ilişki gibi, alternatif fikirlerin ortaya çıkması da buna bağlıdır. Daha esnek bir düşünme biçimi olarak tanımlayabileceğimiz ıraksak düşünme sürecinde bireyin fikirleri tıpkı örümcek ağı gibi ıraksayarak – genişleyerek – yayılım gösterir. Bu yayılım beraberinde özgünlük ve çeşitlilik de getirmektedir. Salvador Dali'nin peynir ve saatler arasında kurduğu ilişki sonucunda ulaştığı mecaz buna örnek olarak verilebilir. Bu ilişki ancak ıraksak düşünme ile varlık bulabilir. Çünkü yakınsak düşünme bu kavramlar arasında ilişki kurmaya imkân tanımamaktadır. Yakınsak düşünme daima mantıklı bir çıkış yolu arar. Onun görevi mantık çerçevesinde hızlı ve dayanağı olan fikirler arasında bağlantılar oluşturmaktır. Fakat yakınsak düşünmenin bu aşamadaki bir diğer görevi, kurulan bu ilişkiyi yaşama uyarlamaktır. Dali'nin nesnelere arasında kurduğu sıra dışı ilişkiyi tuvale aktarmasında yakınsak düşünme becerisi rol oynamıştır. Daha önce de değinildiği gibi, ulaşılan çeşitli sayıdaki sıra dışı fikrin gerçek yaşama uyarlanma aşamasında yakınsak düşünme özelliği devreye girer. Çünkü ıraksak düşünme bu fikirleri yaşama uyarlamada yetersiz kalır. Bu nedenle yaratıcılık ve yaratıcı düşünme söz konusu olduğunda ıraksak ve yakınsak düşünme birlikte hareket ederek problemin çözümüne yönelik özgün fikirler üretilmesini sağlayan iki farklı düşünüş biçimi olduğu söylenebilir.

### **Sinestezi (Synaesthesia) ve Yaratıcılık**

Rengin tada, tonun renge, dokunun ise kokuya dönüşmesi olarak betimleyebileceğimiz sinestezi (synaesthesia), bu deneyimi yaşayan bireyler tarafından istemsiz ve kendiliğinden meydana gelen duyu birleşiminin bir sonucudur. Başlangıçta bir “hastalık, rahatsızlık veya

---

<sup>2</sup> Salvador Dali, “Belleğin Azmi” isimli yağlıboya tablosu.

bozukluk” olarak nitelendirilen sinestezi kavramının aslında böyle olmadığı, aksine yaratıcılığı güdüleyen bir fenomen olduğu yapılan araştırmalar ile ortaya konulmuştur (Göktepeliler ve Aksoy, 2022, s. 16). Kelime anlamı olarak kökenleri Yunanca’ya dayandırılan ve varlığı tıp alanında yaklaşık 300 yıldır bilinen sinestezi kavramı, duyuların kesişmesi veya çoklu, bütünleşik algı olarak da adlandırılabilir. Gözümüzle gördüğümüz ya da zihnimizde canlandırdığımız her olay algı süzgecinden geçerek somutlaşır ve düşünce zincirine dönüşür. Sinestezik düşüncede ise somut nesne karşımızda yer alır; algıya gönderilir ve bu aşamada araya duyu geçişi girer. Bu esnada farklı duyularımızı uyaran fiziksel bir oluş meydana gelmese de birden fazla duyunun aynı anda algı sürecine girme durumu söz konusudur. Bu durum amaçsız ve plansız biçimde meydana gelmektedir. Fransız şair Baudelaire’in “Salon de 1846” sergisine dönük yaptığı yorum bu duruma güzel bir örnek oluşturur;

*“Mavi gölgeler, turuncu, kırılğan gül tonlarının kalabalığını ritmik bir şekilde takip ediyordu. Bunlar ışığın uzak, çelimsiz yankısı gibiydi. Dünün büyük senfonisi, sonsuzluğun çeşitlilik yarattığı o melodiler silsilesi, bu karmaşık ilahinin adı renktir. Renkte armoni, melodi, kontrpuan vardır.”* (Baudelaire, 1889, Akt. Şimşek, Balkan ve Koca 2022, s. 46).

Baudelaire “Salon de 1846” sergisine yönelik olarak duyuların tek vücutta bütünleştirilmesine, dolayısıyla sinestetik düşünüş biçimine güzel bir örnek sunmuştur. Baudelaire bu sergiye yönelik birden fazla duyuya dönük uyaran almasa da pek çok duyuyu algı mekanizmasında birleştirerek, normal insanlar tarafından gözlenip deneyimlenemeyecek özgünlükte bir yorumda bulunmuştur. Dolayısıyla sinestezik düşünme biçimindeki farklılık algı aşamasında birden çok duyunun -aslında fiziksel olarak var olmasa da- bütünleşmesiyle başlar. Dinlediği bir senfoni esnasında içerisinde görsel sanatlara yönelik hiçbir uyaran yer almasa da bir rengi duyumsamak ya da izlediği bir yağlıboya çalışmasında yer alan yoğun sıcak renklerin kokusunu, sesini veya tadını alabilmek buna en güzel örnektir. Bu durum bir strateji veya yaklaşım değil; kişinin isteği dışında gerçekleşen, canlı ve duyusal bir deneyimdir, söz konusu deneyimi insanların sadece küçük bir bölümü tecrübe edebilmektedir

(Grossenbacher ve Lovelace, 2001, 36). Sinestet bireylerin deneyimlediği bu tecrübeyi diğer kişilerin -sinestet olmayan-gözlemleyip deneyimleyebilmesi mümkün değildir (Öçal, 2010, s. 4).

Yapılan bazı araştırmalara dayalı olarak sinestezinin özelliğine sahip bireyler ile normal bireylerin beyin mekanizmaları incelenmiş ve sinestetler ile diğerlerinin beyin mekanizmaları arasında hiçbir fark olmadığı anlaşılmıştır (Blakemore vd., 2005). Farklı bir araştırmada da sinestetik özelliğe sahip bireylerin beyin sinapsları incelenmiş ve bunlar arasında meydana gelen ve farklı objeleri ilişkilendirmeye yarayan hareketlenmelerin otomatik, karşı konulmaz biçimde yaşanmakta olduğu, yani sinestetik algının kendiliğinden, spontane biçimde meydana geldiği bulgusu elde edilmiştir (Ward, Lake, Ely ve Keminski, 2008). Fakat buna rağmen sinestet bireylerin birbiri ile ilişkisi bulunmayan form veya verileri bir araya getirme konusunda karşı konulmaz bir arzuya sahip oldukları gerçeği göz ardı edilmemelidir. Sinestet özelliğe sahip sanatçılar buna örnek olarak verilebilir. Örneğin İtalyan heykeltıraş Umberto Boccioni'nin "Uzayda Özgün Süreklilik Formları", Meret Oppenheim'in "Kürk Kaplı Kahvaltı"sı ve Füsün Onur'un "Opus II: Fantasia"sı sanatçının yaratma istenci sonucu ortaya çıkmış sinestetik özellikler barındıran önemli çalışmalardır. Her ne kadar beyin bu birleşimleri kendiliğinden gerçekleştirirse de çalışmanın ortaya çıkma sürecinde bunun ardında yatan yaratma arzusu karşı konulmaz bir güce sahiptir.

Sinestezinin beyinde oluş biçimi anımsandığında yaratıcılık ile olan bağlantısı da hemen akla gelmektedir. İki kavram arasında ilişki kurulmasının birden fazla gerekçesi bulunmaktadır. Bunlardan ilki, yaratım sürecinde kişiye ilham veren, onu yaratıcı ve sıra dışı düşünmeye teşvik eden, esin ve ilhama kaynaklık eden yapısıyla ilişkilendirilir. Örneğin sinesteziyeye sahip bir kişi için yazılı sözcükler, rakamlar renklenmekte, tatlar şekillenmekte, sesler, konuşulan dil zihinsel bir gökkuşağına dönüşmektedir (Albekoğlu, 2015, s. 56). Tüm bunlar kişi istediği için değil, tamamen doğal, kendiliğinden ve sarmal bir sistem içerisinde meydana gelir. Ancak bunları yaratıcı yetiyle buluşturup sanat çalışmasına dönüştürebilmek bireyin yaratma istencinden kaynaklanır. Kişiyi diğerlerinden ayıran, onu daha yaratıcı yapan şey, sıradışı ve özgün düşünme gücüdür. Sinestezik özellikler



bu aşamada önem kazanmaktadır. Sinestet bir sanatçının vazunun yüzeyini bir tüy yumağı, bir sonatı sıradışı renkler ile bezenmiş bir form veya renkleri tat ve koku ile bütünleştirerek iki/üç boyutlu yüzeyde hayal etmesi yaratıcılık açısından önemli girişimlerdir. Sinestezi ve yaratıcılık arasındaki ilişki üzerine çalışmalar yürüten bazı araştırmacılar da sinestet bireylerin yüksek yaratıcılığa sahip olabileceklerine yönelik veriler elde ettiklerini, dolayısıyla sinestezi-yaratıcılık arasında anlamlı bir ilişki olabileceğini öne sürmektedirler (Mulvenna, Hubbard, Ramachandran ve Pollick, 2004; Ward, Lake, Ely ve Kaminski, 2008). Benzer şekilde Yağmur (2018) da yaptığı araştırmasında sineztezinin, bilhassa sanatsal yaratımın temel bileşenleri arasında yer aldığını belirterek literatürü desteklemektedir. Sonuç olarak sinestezinin yapısı şu an için tam anlamıyla aydınlığa kavuşturulamasa da bu özelliğin yaratıcılıkla doğrudan ilişkili olduğu, sanat tarihine önemli çalışmalar kazandırmış sinestetik özelliklere sahip sanatçı, müzisyen ve şairlerin benzer deneyimlerden hareketle önemli eserler meydana getirmelerine olanak tanıdığı söylenebilir (Elibol, Boerescu, 2020).

### **Yaratıcılığın Kuramlar Üzerinden İncelenmesi**

Yaratıcılık ve yaratıcı birey çeşitli psikoloji kuramları açısından birbirinden farklı biçimlerde değerlendirilmiştir. Yaratıcılığın, tıpkı zekâ gibi, nörolojik bir fonksiyon ya da özellik olduğu bilinmektedir (Subaşı, 2014). Bu başlık altından ele alınacak kuramlar ise yaratıcılık davranışını anlamlandırmayı kolaylaştırmak, bu fenomenin nörolojik alt yapısını incelemek için ortaya atılmış yaklaşımlardır. Bu kuramlar *psikoanalitik kuram*, *hümanistik kuram*, *gestalt kuramı*, *çağırışım kuramları*, *bilişsel gelişimsel kuram*, *faktöriyalist kuram* ve *karmaşık kuram* şeklinde tanımlanabilir. Ancak bu başlık altında yalnızca *psikoanalitik kuram*, *hümanist kuram* ve *gestalt kuramlarına* değinilecektir.

Psikoanalitik kuramın temelleri psikanaliz yaklaşımına dayanır. Psikanaliz 1885 ve 1939 yılları arasında Freud'un nevroz ve diğer zihinsel problemleri tedavi etmek için geliştirdiği bir yaklaşım biçimi olarak tanımlanabilir (Aliçavuşoğlu, 2012). Psikanaliz aslında bir kültür incelemesi olarak da değerlendirilebilir. Çünkü o aynı zamanda

ve belki de daha güçlü bir biçimde uygarlığın temel dinamiklerini oluşturan dil, teknik, sanat, din ve bilim gibi alanlarla doğrudan ilgilidir (Merkit, 2016). Kuramın temsilcileri; Freud, Rank, Fromm, Kris, Kubie, Kinnon, Adler ve Jung gibi, psikoloji biliminde adından çokça söz ettirmiş isimlerden oluşmaktadır. Freud ve ardından gelen psikanalistler yaratıcılığın kökeni başta olmak üzere, sapmaları, anlatımları ve güdülenmesiyle ilgilenmişlerdir (Okvuran, 2023). Freud ve arkadaşları, o dönem için tanımı güç bazı davranışların – bunlara depresyon, fobiler, madde kullanımı, sapkın tutkular vb. örnek olarak gösterilebilir – tedavi edilmesinde psikanalitik yaklaşımdan yararlanmışlardır. Psikanalistlerin yaratıcılık kavramıyla ilgilenmeleri de bu hastalıkların varlığından kaynaklanır. Daha açık biçimde, psikanalistlere göre yaratıcılığın var olmasının temel nedeni kişinin yani sanatçının bu tür rahatsızlıklara sahip olmasından ileri gelir. Psikanalitik yaklaşımın savunucularına göre hoş karşılanmayan bu davranışlar, resim, müzik, şiir vb. faaliyetler ile çok daha kolay biçimde kendini göstermektedir (Kethüdaoğlu vd. 2022, s. 25). Dolayısıyla yaratıcı kişi zihninde barındırdığı saldırgan dürtüleri, bir kılıf uydurarak sanat eserinin bir parçası haline dönüştürür ve böylelikle kendisini bu davranışların olumsuz etkilerinden korur.

Psikanalitik yaklaşım yaratıcılık eylemini savunma mekanizmaları ile açıklamaya çalışır. Freud (2013)’a göre savunma mekanizmaları kaygı ve endişe yaratan olaylara karşı bireyin ruhsal olarak kendini korumaya yönelik geliştirdiği mekanizmalardır. Yaratıcı davranış bireyin karşı koyamadığı “libido” enerjisi ile bilinçaltı arasındaki çatışmaya yönelik bir savunma ve bunun sonucunda bilinçüstünde eylemsel bir sürece dönüşmesi durumu olarak açıklanmaktadır. Savunma mekanizmalarının en önemli özelliği bilindiği süreçler içermeleri ve bireyin farkındalık alanının dışında olmalarıdır. Freud egonun, sıkıntı ve tehlikeleri ortadan kaldırmak için yaratıcı etkinliğe başvurduğunu ve özellikle yüceltme adını verdiği savunma mekanizmasının yaratıcılık sürecinde önemli rol oynadığını vurgular (Çoban, 1999, s. 45). Burada bahsi geçen yüceltme mekanizması hoş karşılanmayan bazı davranışların toplumsal değerlere uygun biçimde şekil değiştirerek varlık bulmasıdır. Freud’a göre sanatçı yani “hastalıklı kişi”, onu rahatsız

edecek düzeye ulaşmış içsel arzularını boşaltma istencini, kabul görmeyen kaynaklardan geldiği anlaşılacak biçimde tam anlamıyla dönüştürerek yaratma işlemini gerçekleştirir (Yolcu, 2001, s. 53). Dolayısıyla psikanalistlere göre, “kabul görmesi zor” olan davranışların daha kabul edilebilir bir eyleme dönüşmesi yaratıcı sürecin kendisini oluşturur. Bu süreç, yaratıcı kişinin fanteziye sığınması olarak da değerlendirilebilir. İstenç doyumuna ulaşamayan kişi, bilinçaltı enerjisini dışarıya çıkarabilmek için gerçek dünyadan koparak fantezilere sığınır. Bu esnada yaratıcı süreç belirir. Sanatçıyı üretmeye iten güç, açığa vuramayıp bastırmak durumunda kaldığı, çevre tarafından hoş karşılanmayacak olan bazı duygu ve davranışlardır aslında. Moran (2013, s. 152)’a göre bunlar bir yolunu bulup farklı bir kılığa büründürülerek eserde kendini gösterir, tıpkı hepimizin rüyalarında olduğu gibi.

Sanatçının yaratma eylemi ile nevroz arasında sıkı bir ilişki olduğunu savunan, bilinçaltının yaratmadaki rolünü öne çıkarmaya çalışan Freud’a göre sanatçıyı üretim yapmaya iten şey, açığa çıkartamayıp bastırmak zorunda kaldığı bilinçaltı isteklerinden başka bir şey değildir (Uğurlu, 2021, 195). May (1998, s. 39)’e göre bu istek yaratıcı kişinin zihnini öyle meşgul eder, onu öylesine rahatsız eder ki, eğer yaratmasa bu durum çoğu zaman duygu durum bozuklukları ile sonuçlanır. Bu sebeple psikanalistlere göre yaratıcılık ve yaratıcı sürecin anlaşılabilmesi sanatçının bilinçaltının incelenmesiyle mümkündür. Çünkü “yaratıcılık” olarak adlandırdığımız davranış biçimi, sanatçının zihnindeki çatışmalardan, yaşadığı sıkıntılardan ve bastırılmış duygularının dışavurumundan doğan sübjektif bir özelliktir (Uğurlu, 2021, s. 195). Jung da yaratıcılığı bilinçdışında kabul görmeyen arzuların varlık nedeniyle ilişkilendirir ve bu özelliğin bireye özgü bir davranış şekli olduğunu söyleyerek, toplumsal bilinçaltını da bunun hammaddesi olarak nitelendirir. Adler’a göre yaratıcılık bireyin eksikliğini yaşadığı duyguları denkleştirme ihtiyacından doğar ve umulmadık bir anda ortaya çıkan travmatik bir deneyimdir aslında (Colling ve Amabile 1999). Başka bir deyişle, sanat bir tür nevroz, sanatçı ise nevrozlu bir bireydir. Psikanalist yaklaşımın savunduğu felsefeye dayalı olarak, sanatçının yaratıcı özellikte olmasındaki temel gerekçenin sahip olduğu psikolojik

rahatsızlıklar olduğu söylenebilir. Psikanalist yaklaşımın en çok eleştirilen tarafı, yaratıcılık eyleminin yalnızca kişiliğin olumsuz yönleri ile açıklıyor olması ve kişinin yaratıcı güce sahip olmasındaki temel gerekçenin psikolojik rahatsızlıklara bağlanıyor oluşudur. Psikanalitik kuram sistem yönünden düzensiz oluşu ve yaratıcılığı yalnızca psikolojik rahatsızlıkların bir sonucu olarak değerlendirmesi nedeniyle bütünlük sağlayamamıştır (Çoban, 1999, s. 47). Ancak tüm bunlara rağmen diğer kuramlar arasında yaratıcılığın kökenini en çok incelemeyi başaran yaklaşım olduğu söylenebilir.

Psikanalitik kuramdan sonra yaratıcılıkla doğrudan ilişkili, yaratıcılığın kökenlerini bireyin kendi potansiyeli kapsamında değerlendiren kuram hümanist yaklaşımdır. Hümanist yaklaşımın öncüleri arasında Abraham Maslow, Carl Rogers ve Erich Fromm gibi isimler sayılmasına rağmen kuramın felsefi dayanağı Adler'in "kişi en iyiye ulaşmak için sürekli çabalmalıdır" tezine dayandırılır (Onur, 2018, s. 148). Bu nedenle hümanist yaklaşım insan potansiyeline büyük önem veren, kişinin kendi yaşamını dilediği şekilde biçimlendirebileceğini vurgulayan bir temele sahiptir. Çünkü hümanistler için insan bir birey olarak çok özel ve büyük bir potansiyeldir. Uygun ortam ve şartlar sağlandığında bilinci ona elde etmesi gereken davranışı kazandırmaktadır.

Hümanist yaklaşımı destekleyen psikologları psikanalistlerden ayıran en önemli özellik, yaratıcılığın bilinç yoksunluğundan doğduğu fikrini reddetmeleridir. Hümanistlere göre yaratıcılık, tam bir bilinç durumunun sonucunda ortaya çıkan bireysel bir tavır, kişiye özgü bir davranış şeklidir. Yaklaşımın geliştiricisi Rogers'a göre yaratıcılık iyi ya da kötü, doğru ya da yanlış olarak nitelendirilemez, bir insan acıyı azaltmak, diğeri daha katı bir işkence aleti geliştirmek için çalışarak başarılı olabilir, ikisi de yaratıcıdır ancak toplumsal değerleri bağlamında farklılaşırlar (Sungur, 1997 Akt. Yolcu, 2009, s. 190). Einstein'nın izafiyet teorisini geliştirmiş olması, bir çocuğun arkadaşı ile yeni bir oyun tasarlaması, ya da bir ev kadınının yeni bir sos keşfetmesi arasında yaratıcılık anlamında bir fark yoktur. Hümanist yaklaşıma göre birey büyük bir yaratıcılık potansiyeli ile dünyaya gelir.

Hümanist yaklaşım, psikanalitik yaklaşıma dönük eleştirel bir tutuma da sahiptir. Psikanalistler sanatçının gerginliğinin azalması ve rahatlaması için yaratması gerektiğini söyler. Ancak hümanistler bunun tam aksini savunur. İnsanoğlu bazen gerginliği, umutsuzluğu hatta duygularını farklı biçimde dışavurma gerekliliği de arar. Öztunç (1999, s. 22)'a göre zaman zaman insanoğlu bu olumsuz durumlardan kaçmak yerine onların üzerine gitmek, bunları deneyimlemek isteyebilir, bu deneyim sonucunda mutlu da olabilir. Hümanistler için yaratıcılık olarak değerlendirdiğimiz kavram, psikanalistlerin aksine, kişinin olumlu yanlarıyla ilgili, bilinçli bir süreç sonucunda ulaşılan davranış biçimidir. Psikanalistlerin savunduğu “yaratıcılık istenmeyen duyguların kılık değiştirerek varlık bulması” tanımı, hümanistlerce reddedilir. Ancak Maslow da yaratıcılığı kategorileştirmekten vazgeçmez. Ona göre yaratıcılık “özel yetenek gerektiren” ve “kendini gerçekleştirme” olmak üzere iki ayrı kategori altında ele alınır. Özel yetenek gerektiren yaratıcılık deha ve sanatçılara özgü bir özellik olup sıradan insanlarda bulunmamaktadır. Bu yaratıcılık biçimi günlük yaşamda karşılaşılabilecek yaratıcılıktan farklı olarak resim, heykel, müzik, tiyatro vb. gibi alanlarda kendini göstermektedir. Kendini gerçekleştirme anlamındaki yaratıcılık ise herkeste bulunabilir, bu davranış kişilik özellikleri ile ilgilidir (San, 2017). Bu yaratıcılık türü özel bir yetenek gerektirmez. Herhangi bir yemeği çok özgün biçimde yapmak, yeni bir öğretim yöntemini herkesten farklı biçimde kullanmak bu yaratıcılık türüne örnek gösterilebilir. Ancak her iki tür yaratıcılıkta da önemli olan, bunun insan yaşamına ve topluma değer katan bir özellikte olması gerektiği düşüncesidir. Sonuç olarak hümanistler, insanın mevcut potansiyelini gerçekleştirebilmesi ve kendini ifade edebilmesi için yaratıcılığın önemini vurgular. Ayrıca yaratıcılığın istenmeyen duygu ve düşüncelerin kılık değiştirerek sanat çalışmalarında varlık bulduğu tezini reddederek, istenç ve bilincin yaratıcılık ile her zaman yan yana olduğu görüşünü benimserler.

Hümanist yaklaşımdan farklı olarak, bireysel farklılıkların yaratıcılıkta önemli rol oynadığını savunan kuram ise Gestalt Yaklaşımıdır. 1910'lu yıllarda Max Wertheimer, Jurt Koffka ve Wolfgang Köhler'in geliştirdikleri Gestalt Yaklaşımı, bilgiye temel olan şeyin parçadan çok bütünün kendisi olduğu görüşünü

benimseyen, insan davranışlarını bir bütün olarak ele alan bir yaklaşım içerir (Özsoy, 2018, s. 80). Bu yaklaşımın savunucuları, bilginin temelini oluşturan her şey gibi yaratıcılığı da bütün-parça ilişkisi ile değerlendirmekte, insan davranışlarından biri olan yaratıcılığın parçalara ayrılamayacağı düşüncesini benimsemektedir. Hatta Gestaltçılar yaratıcılık kavramı yerine “Üretken Düşünce” ve “Sorun Çözme” kavramlarını kullanmaktadırlar (Sungur, 1997). Gestaltçılar için daha iyiyi inşa etme büyük önem taşır. Bu sebeple yaratıcılığı da bütünsel bir çaba içinde daha iyiyi yapma uğruna mevcut formdan vazgeçme olarak tanımlarlar (Wertheimer, 1945).

Wertheimer’e göre yaratıcılığın ortaya çıkması için problemin yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Aksi halde yaratıcılığın ortaya çıkması mümkün değildir. Yapılandırma süreci kişide karşı konulması güç bir stres, kaygı ve endişeye sebep olur. Kaygı ve endişe sorun çözülene dek, yani yaratıcı davranış ortaya çıkana dek sürer gider (Öner, 2003, s. 21). Dolayısıyla gestaltçılar için yaratıcılık kişinin problemle karşı karşıya kalmasıyla ortaya çıkan sübjektif bir davranış çeşididir. Bir problem ile karşılaşan birey bu sıkıntıdan kurtulabilmek adına yaratıcılığa başvurur. Sonuç olarak gestalt yaklaşımının yaratıcı sürecin anlaşılabilmesine yönelik yaptığı açıklamalar oldukça önemlidir. Gestalt yaklaşımı yaratıcılığın kaynağının anlaşılabilmesi için yapının parçalara ayrılarak yeni bir bütün kapsamında değerlendirilmesini önermektedir.

### **Yaratıcılığın Ölçümü**

Yaratıcı davranış, düşünce ve ürünün ölçülme çabası ve sonucunda bunun gerçekleştirilebilmiş olması özellikle davranış bilimleri için çok önemli bir başarıdır. Çünkü uzun yıllar yaratıcılık konusu tanımlanması güç bir kavram olarak kalmış, zekanın bir bölümü olarak düşünülmüş ve bu doğrultuda değerlendirilmeye çalışılmıştır. Zekanın bir bölümü olarak düşünüldüğü için yaratıcılığın ölçülmesine yönelik özgün bir araç geliştirme gerekliliği de doğmamıştır. Fakat Guilford’un “The Structure of Intellect (1956)” isimli çalışmasında yaratıcılığın zekadan ayrı bir özellik olduğuna değinilmiş ve ölçümüne yönelik psikometrik testler geliştirilmeye başlanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda yaratıcılığın ölçümünün

resmi olarak Guilford'un APA'nın başkanlığını yaptığı döneme denk gelen 1950'lerin sonunda başladığı söylenebilir (Plucker ve Makel, 2010). Bu dönem itibariyle yaratıcılığın ölçümü önem kazanmış, bunun somut örneği olarak da ölçme araçları geliştirilmeye başlanmıştır.

Yaratıcı davranış/ürün ve/veya düşüncenin ölçümünde kullanılan araçlar farklı kategorilerde değerlendirilebilir. Bunlar; farklı düşünme testleri, tutum ve ilgi envanterleri, kişilik envanterleri, biyografik envanterler, eğitimci değerlendirmeleri, arkadaş değerlendirmeleri, gözlemci değerlendirmeleri ve ürünlerin değerlendirilmesi şeklinde sıralanabilir (Çetin, Üstündağ, Kerimoğlu ve Beyazıt, 2015, s. 34). Yapılan sıralamadan hareketle yaratıcılık testlerinin kişi, ürün ve süreç olmak üzere üç farklı odak nokta üzerinden şekillendiği anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda genel bir değerlendirme yapıldığında, geçmişten günümüze yaratıcılığın ölçümüne yönelik pek çok ölçme aracının geliştirildiği gözlenmiştir. Bu ölçme araçlarına kısaca değinilmiştir.

### **Alternatif Kullanımlar Testi (Alternative Uses Test)**

Yaratıcılığın ölçümüne yönelik geliştirilen ilk psikometrik araç, Guilford tarafından literatüre kazandırılan "Alternatif Kullanımlar Testi"dir. Bu ölçüm aracında katılımcıdan bir objenin farklı şekillerde kullanımının sağlanması istenmektedir. Daha açık biçimde, testteki temel amaç basit bir objenin birden çok sıra dışı kullanımına yönelik örnekler geliştirilmesini sağlamaktır. İraksak düşünme biçimiyle yaratıcılığı ölçmeyi hedefleyen bu araçta; orijinallik, esneklik, detaylandırma ve akıcılık ölçütlerinden hareketle puanlama yapılır. Orijinallik boyutunda sıra dışı kullanımların nasıl düzenlendiği (farklı düşünme), esneklik boyutunda fikirlerin çeşitliliği (farklı kategori ve etki alanları), detaylandırma boyutunda detaycılığın düzeyi ile ortaya konulan fikirlerin gelişimi, akıcılık boyutunda ise ortaya konulan alternatif fikirlerin sayısı ele alınmaktadır. Bu ölçütler göz önüne alınarak bir puanlama yapılmakta ve katılımcının yaratıcılık düzeyi belirlenmektedir.

### **Torrence Yaratıcı Düşünme Testi (Torrance Test of Creative Thinking).**

Torrence tarafından 1966 yılında geliştirilen ölçüm aracı, sözel ve grafiksel olmak üzere iki ayrı formdan oluşmaktadır. Döneminin en kapsamlı ölçüm araçlarından biri olarak değerlendirilen TTCT akılcılık, esneklik, orijinallik ve ayrıntılandırma kriterleri üzerine kurgulanmıştır. Akılcılık bireyin bir probleme yanıt oluşturmak veya soruyu yanıtlamak için kaç farklı fikir oluşturabileceği ile ilgilidir. Dolayısıyla bu boyuttan ıraksak düşünme becerisinin ölçümü söz konusudur. Esneklik boyutunda kişinin bir sorunu çözmek veya soruyu yanıtlamak için kaç farklı alternatif fikir oluşturabileceği incelenir. Orijinallik boyutunda ortak problem hakkında düşünen bir grubun bulduğu yanıtlardan farklı kaç yanıt oluşturabileceğiyle ilgilidir. Ayrıntılandırmada ise ürün kalitesinin özgün bir biçimde iyileştirilebilmesi için ortaya atılan fikirlerin sayısı ile ilgilenilir.

Ölçme aracının A ve B olmak üzere iki ayrı formu bulunmaktadır. Ölçümün amacına bağlı olarak ön testte A formu kullanılabilir gibi son testte de B formundan yararlanılabilir. Sözel boyutta yedi alt test, grafiksel boyutta üç alt test olmak üzere toplamda 10 alt testten oluşmaktadır. Sözel boyut; sorular sorma, nedenlere yönelik tahminlerde bulunma, ürün geliştirme, alışılmadık kullanımlar ve sıra dışı sorular sorma biçiminde düzenlenmişken grafiksel boyutta Akılcılık, Orijinallik, Başlıkların Soyutluğu, Zenginleştirme ve Erken Kapanmaya Direnç alt test maddeleri bulunmaktadır (Aslan, 2001, s. 24). Ölçme aracının Türkçe'ye uyarlanması çalışmaları Aslan (2001) tarafından gerçekleştirilmiştir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında kriter geçerliği başlığı altında sıfat listesi, Wechsler Yetişkinler Formu ve Wonderlic Personel Testi kullanılmış ve analizlerin sonucunda ölçme aracının tüm gruplar ve puan türleri açısından güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Aslan 2001).

### **Williams'ın Testleri (CAP)**

1980 yılında Frank E. Williams tarafından geliştirilen ve kendi adına alan Williams Testleri 6-18 yaş aralığındaki bireylerin yaratıcılık potansiyellerini ölçmeyi hedefleyen bir kâğıt-kalem testidir. Bu ölçme



aracı “Farklı Düşünme Testi”, “Farklı Hissetme Testi” ve çocukların ebeveynleri ile öğretmenleri tarafından yaratıcılıklarının nasıl algılandığını ortaya koyan “Williams Ölçeği” olmak üzere üç farklı alt testten oluşmaktadır. “Farklı Düşünme Testi” A ve B olmak üzere iki paralel formdan oluşan, akıcılık, esneklik, orijinallik, ayrıntılandırma ve başlık üretme alt boyutlarını içerir (Erdoğan, 2006, s. 65). “Farklı Hissetme Testi” merak, hayal, karmaşıklık ve risk alma olmak üzere 4 alt testten oluşur. “Williams Ölçeği” ise orijinallik, akıcılık, esneklik, detaylandırma, merak, hayal gücü ve risk alma alt boyutlarından oluşur. Her test bağımsız olarak uygulanabildiği gibi, birlikte de uygulanıp puanlanabilmektedir.

### **Yaratıcı Üretkenlik Testi**

Urban ve Jellen tarafından geliştirilmiş bir diğer ölçüm aracıdır. Torrence’e benzer biçimde, iki farklı formdan oluşmaktadır. Form A’da yer alan yarım daire, yılan ve L biçimindeki şeklin 180 derecelik açıyla dönmüş biçimi Form B’de yer almaktadır. Dolayısıyla farklı açılardan olmakla birlikte her iki formda da aynı şekiller bulunur. Bu ölçüm aracında katılımcılardan verilen şekillerden hareketle anlamlı çizimler üreterek bu üretimlerini hikâye biçiminde sunmaları istenmektedir. Testin 5-95 yaş arası bireylere uygulanabiliyor olması ölçme aracını diğer araçlara göre daha çok tercih edilir duruma getirmektedir (Erol, 2019, s. 62). Yaratıcı Üretkenlik Testi’nin puanlanması; tamamlama, devamlılık, yeni eleman olması, şekilsel ilişkiler kurma, tematik ilişkileri kurma, sınırların dışına çıkma, perspektif, duygu, mizah ve hız olmak üzere 10 ayrı değişken üzerine kuruludur. Elde edilen puan arttıkça kişinin yaratıcılık düzeyi de artmaktadır.

### **Yaratıcı Düşünme-Çizim Ürünü**

Jellen ve Urban tarafından 1987 yılında geliştirilen hem iraksak hem de yakınsak düşünme biçimini ölçmeyi amaçlayan özgün bir ölçüm aracıdır. Bireyin hayal gücünü özgürce kullanarak bir çizim ürünü meydana getirebileceği şekilsel elemanlar halindeki uyarıcıları içeren araç, bireysel olduğu gibi grup testi olarak da kullanılabilir ve 15 dakikalık bir uygulama süresi gerektirmektedir (Toğrol, 1999, s.

45). Bu test aracılığıyla elde edilen çizimler 11 farklı ölçüt göz önünde bulundurularak puanlanmaktadır. Alışıl gelmiş yaratıcılık testlerinin ölçtüğü iraksak düşünmenin faktörleri, akıcılık (fluency), esneklik (flexibility), özgünlük (originality) ve detaylandırma (elaboration) boyutlarını da kapsayan ölçütlerin her biri için verilebilecek puanların üst sınırları belirlenmiştir.

### **Müzikte Yaratıcı Düşünme Ölçeği (MYDÖ)**

P. R, Webster tarafından 1994 yılında geliştirilen MYDÖ 6-10 yaş aralığındaki bireylerin müzik alanındaki yaratıcı düşünme biçimlerini ölçmeyi hedefleyen bir araçtır. Ölçme aracında zorluğu değişkenlik gösteren 10 farklı görev yer almaktadır. Ölçeği uygulamak için yuvarlak bir sünger top, bir mikrofon ve beş tınlayıcı tahta blok kullanılır (Çetin, Üstündağ, Kerimoğlu ve Beyazıt, 2015, s. 36). Ölçme aracını diğer araçlardan ayıran özellik, görevlerin yapılma anında video kayıtlarının alınması ve ardından müzikal genişlik, müzikal esneklik, müzikal orijinallik ve müzikal söz dizim alt boyutlarına göre uzmanlar tarafından değerlendirilmesidir.

### **Realistik Çoğul Düşünme Testleri**

Realistik çoğul düşünme testleri, adından da anlaşılacağı gibi gerçek yaşamla ilişkili yaratıcılığı ölçen bir araçtır. Çoğul düşünmenin yaratıcılığın en önemli bileşenlerinden biri olduğunu düşünen Runco (1997), çoğul düşünmenin gerçeğe daha yakın bir yapıyla ölçülürse, testi alan bireyin gerçek yaşamdaki yaratıcılık potansiyelinin de daha iyi anlaşılabilceğini ifade eder (Kanlı, 2014, s. 55). Gerçek yaşama dönük bir problem durumundan hareketle katılımcının sıra dışı çözümler sunmasını bekleyen bu ölçüm aracında puanlama akıcılık ve özgünlük kriterleri üzerinden elde edilmektedir. Örnek metin aşağıda yer almaktadır;

Arkadaşın Pat sınıfta senin yanında oturuyor. Pat seninle konuşmayı çok seviyor ve sen ödevlerini yaparken sıklıkla seni rahatsız ediyor. Bazen senin dikkatini dağıtıyor ve dersin önemli bir parçasını kaçırıyorsun, bazen de senin rahatsız ettiği için bitirmen gereken işleri zamanında tamamlayamıyorsun. Ne yapmalısın? Bu

problemi nasıl çözebilirsin? Olabildiğince çok fikir ve çözüm üretmeye çalış.”

### **Resimsel Yaratıcılık Testi (RYT).**

Yolcu (2001) tarafından geliştirilen bu ölçme aracı toplamda üç alt testten ve 94 maddeden oluşmaktadır. Ölçme aracının alt testleri sırasıyla; “Modelden Resim”, “Öykü Resimleme” ve “Ezbere Resim” olarak 3 paralel formdan oluşmaktadır. Ürüne dayalı bir ölçme aracı olan Resim Yaratıcılık Testi’ndeki amaç en yüksek puanı alabilmektir. Testin puanlaması 3 ayrı kodlayıcı tarafından yapılmakta olup, aranan nitelik var ise “1” puan yok ise “0” puan verilmektedir. Modelden resim boyutu kendi içinde “Estetik Düzenleme” ve “Yeniden Biçimlendirme” olarak iki kategoride ele alınmaktadır. Uygulama aşamasında dersliğin ortasında tüm öğrencilerin rahat biçimde görebileceği biçimde; simetrik formlu, kulpsuz porselen bir kupa, saydam bir vazo ve sert kapaklı koyu renk ciltli kalın bir kitap belli bir kompozisyon oluşturmadan, solda kitap, ortada vazo, sağda ise kupa olmak üzere aynı doğrultuda masa üzerine dizilir. Ardından katılımcılara açıklama yapılır ve en özgün kompozisyonu oluşturmaları istenir. Bu boyutta alınabilecek en yüksek puan 24’tür. Öykü resimleme boyutunda ise Edmondo De Amicis’in Çocuk Kalbi isimli kitabından alıntılanmış “Bir Kaza” isimli metin, daha önce 3 paragrafa ayrılmış biçimde katılımcılara verilir ve içinden bir paragrafı resimlemeleri istenir. Öykü resimleme testinde “Konuya İfade”, “Estetik Düzenleme”, “Teknik Yeterlilik” ve “Özgünlük” kriterleri göz önünde bulundurulur. Bu boyuttan elde edebilecekleri en yüksek puan 36’dır. Son test ezbere resimdir. Bu testte “Konuya İfade”, “Estetik Düzenleme”, “Teknik Yeterlilik” ve “Özgünlük Kriterleri” göz önünde bulundurulur. Öğrencilere; yolculuk, uçurtma şenliği ve alışveriş konuları verilir ve bu konulardan birini seçmeleri, seçtikleri konuyu resim yapacakları kâğıdın arkasına not düşmeleri istenir. Bu boyuttan elde edilebilecek en yüksek puan 36’dır. Sonucunda elde edilen puanlar kişinin yaratıcılık düzeyini oluşturur. Boyutlar birbirinden ayrı olarak değerlendirilmez.

## **Yaratıcılık Gözlem Ölçeği (YGÖ)**

Mamur tarafından 2002 yılında geliştirilen YGÖ, yaratıcı tutum ve davranışların değerlendirilmesini amaçlayan 50 maddeden oluşmaktadır (Mamur, 2002, s. 103). Beşli likert tipinde düzenlenmiş olan ölçme aracı ilkokul kademesinde öğrenim gören katılımcılar için uygundur. Ölçek gözlenebilen 30 farklı davranışın puanlaması ile uygulanmaktadır. Ölçekte birbiri ile benzerlik gösteren yaratıcı davranışlar aynı kategoride ele alınarak 22 boyut üzerinden değerlendirme yoluna gidilmiştir (Mamur, 2022, s. 107). Ölçekte daha önceden belirlenmiş olan 30 farklı davranışa yönelik olarak öğrenci çok iyi gelişmiş ise 5 puan, çok gelişmiş ise 4 puan, orta ise 3 puan, az gelişmiş ise 2 puan, çok az gelişmiş ise 1 puan verilerek derecelendirilir. Dolayısıyla elde edilebilecek en yüksek puan 250, en düşük puan ise 50 olarak belirlenmiştir.

## **Bilimsel Yaratıcılık Testi.**

Hu ve Adey (2002) tarafından İngiltere’de geliştirilen ölçme aracı, araştırmacıların ilgili literatürden hareketle elde ettikleri bilimsel yaratıcılık modeline dayanarak geliştirilmiş bir testtir. Toplamda 7 maddeden oluşan test esneklik, orijinallik, özgünlük, bilimsel problem, akıcılık ve hayal gücü gibi bazı kriterlerden hareketle oluşturulmuştur. Her bir maddede göz önünde bulundurulmuş ölçütler şu şekildedir; Birinci madde bilimsel bilgi, esneklik, orijinallik, ikinci madde akıcılık, düşünme ve hayal etme, üçüncü madde teknik ürün, akıcılık, esneklik, dördüncü madde akıcılık, esneklik, orijinallik, beşinci madde düşünme ve hayal gücü, esneklik, bilimsel bilgi, altıncı madde esneklik, orijinallik ve düşünme, son olarak yedinci madde ise esneklik, orijinallik ve düşünme gibi bazı temel özellikler gerektirmektedir. Sonuç olarak Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği’ndeki maddeler incelendiğinde; sıra dışı kullanımları, problemi bulmayı, ürün geliştirmeyi, bilimsel hayal kurmayı, problem çözmeyi, bilimsel deney yapmayı ve ürün tasarlama sürecini ölçmeyi amaçladığı anlaşılmaktadır (Çeliker ve Balım, 2012, s. 7).

### **Yaratıcı Başarı Anketi (CAQ).**

Carson, Peterson, ve Higgins tarafından 2005 yılında geliştirilmiş, yaratıcılığı 10 farklı alanda değerlendiren bir ölçme aracıdır. Bu alanlar sırası ile görsel sanatlar, müzik, dans, mimarlık, yazın, mizah, bilim, tiyatro, film ve mutfak sanatlarıdır. Diğer özdeğerlendirmeye dayalı yaratıcılığı ölçen araçlardan farklı olarak CAQ “Pro C ve Big C” olarak adlandırılan yaratıcılığı ortaya koymayı hedeflemesi dolayısıyla somut başarılar üzerine odaklanır (Beghetto & Kaufman, 2007). Bu ölçme aracında yalnızca en az bir alanda önemli başarılar elde edebilen insanlar yüksek puanlar alabilmektedir. Her bir alt boyutta 0-7 arasında puanlar alınabilmekte olup puan arttıkça yaratıcılık düzeyi de artar. Araştırmacılara göre Yaratıcı Başarı Anketi’nden genel bir yaratıcılık puanı alınabileceği gibi alana özgü skorlar da elde edilebilmektedir.

### **Yaratıcılık Potansiyelinin Ölçülmesi Testi (EPoC).**

“Evaluation of Potential Creativity” (EPoC) testi Lubart, Besançon ve Barbot tarafından 2012 yılında geliştirilmiş, A ve B olmak üzere 2 paralel formdan oluşmaktadır. A ve B formları sözel ve grafiksel/çizim alanı olmak üzere 8 maddeden oluşur. Bu maddeler, birbirine zıt iki farklı düşünme biçimi olan ıraksak ve yakınsak düşünme biçiminin temsiline oluşturmaktadır. EPoC hem çoğul hem tekil düşünme biçimini ölçmesi açısından diğer ölçme araçlarından ayrılmaktadır. Şu anda 11’den fazla ülkede yaratıcı çocukların tanınmasında yararlanılan EPoC, 2021 yılı itibariyle Türkiye’de ilk defa TÜZDER (Tüm Üstün Zekalılar Derneği) tarafından da kullanılmıştır. Aynı zamanda EPoC Fransa’da üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesi için resmi olarak kullanılan güvenilir bir ölçüm aracıdır (Gökdemir, 2017). Standardizasyon çalışmaları Fransa’da gerçekleştirilen EPoC, 5-12 yaş aralığında yer alan bireylere uygulanabilen en güncel yaratıcılık ölçüm aracıdır (Barbot, Besançon ve Lubart, 2016). EPoC’un İngilizce versiyonu Centre for Innovation in Education desteğiyle Prof. Dr. Taisir Subhi Yamin tarafından geliştirilmiş, ardından Ahmet Aksu tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır (Lubart, Besançon ve Barbot, 2012). Testin uygulanması genel olarak 30-60 dakika arasında tamamlanmaktadır (Dereli, 2019).

Ölçme aracı hem bireysel hem de grup şeklinde kullanıma uygundur. Şu anda 11 farklı ülkede uygulanan EPoC 2021 yılı itibariyle TÜZDER (Tüm Üstün Zekalılar Derneği) tarafından Türkiye’de sıra dışı yaratıcılığa sahip çocukların keşfedilmesinde başvurulan güvenilir bir ölçme aracı olarak uygulanmaktadır.

### **Kimya Dersleri İçin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği**

Filiz tarafından 2013 yılında ortaokul öğrencilerinin kimya dersine yönelik bilimsel yaratıcılıklarını ölçmek amacıyla geliştirilmiş bir araçtır. Açık uçlu sorulardan oluşan bu ölçme aracında katılımcıya 7 farklı soru yöneltilmektedir. Her bir soru alana özgü bilimsel gerçeklere dayanmasının yanı sıra özgünlük, esneklik ve orijinallik kriterlerini de karşılamak zorundadır. Testin uygulaması 40 dakika sürmektedir. Ölçme aracının maddeleri; “Bir Nesnenin Bilimsel Amaçlı Kullanımı, Bilimsel Problemlere Karşı Duyarlılık, Teknik Bir Ürünün İyileştirilmesi, Bilimsel Hayal Gücü, Bilimsel Problemleri Çözme Yeteneği, Yaratıcı Deneysel Yetenek ve Yaratıcı Bilimsel Ürün Tasarımı Yeteneği” kategorilerine dayandırılmaktadır.

### **Kaufman Alanları Yaratıcılık Ölçeği (KAYÖ)**

Kaufman tarafından 2012 yılında geliştirilen bu ölçme aracı, yaratıcılığın alana özgü bir değişken olduğu felsefesine dayanır. Toplamda 94 maddeden oluşan KAYÖ, günlük, temel performans, akademik, bilimsel ve sanatsal olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır (Şahin, 2016, s. 858). Beşli likert tipinde bir derecelendirmeye sahip olan KAYÖ, özdeğerlendirmeye dayalı bir yaratıcılık düzeyi ortaya koyar. Bu ölçme aracında hem alana özgü hem de genel yaratıcılık puanı elde edilebilmektedir. Bu haliyle ergonomik bir ölçek olduğu söylenebilir. Uygulaması yapılırken katılımcılara; “yaşıtlarınız ile karşılaştırıldığında yaratıcılığınızı hangi düzeyde görüyorsunuz” sorusu sorularak maddelere 1-5 arasında puan vermeleri istenmektedir. Farklı dillere de uyarlaması yapılan aracın Türkçe versiyonu Şahin tarafından gerçekleştirilmiş ve Türk kültürüne uygunluğunun sağlanması gerekçesi ile madde sayısı 42’ye indirilmiştir (Şahin, 2016, s. 856).

## **Öğretimde Yaratıcılık Ölçeği (Teaching for Creativity Scales).**

Rubenstein, McCoach ve Siegle tarafından 2013 yılında geliştirilmiş yedili likert türünde bir ölçme aracıdır (Yalçın, 2021, s. 57). Ölçekteki kodlamalar; “7-kesinlikle katılıyorum”, “6-katılmıyorum”, “5-biraz katılmıyorum”, “4-kararsızım”, “3-biraz katılıyorum”, “2-katılıyorum” ve “1-kesinlikle katılmıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Bu ölçme aracı dört alt boyuttan oluşmakta olup bunlar; “öğretmen öz-yeterliği”, “çevresel teşvik”, “toplumsal değer” ve “çocuk potansiyeli” şeklindedir. Öğretmen öz yeterliği alt boyutunda eğitimcilerin, çocukların yaratıcılıklarını geliştirebileceklerine yönelik inanç değerlendirilir. Bu alt boyut toplamda 13 maddeden oluşmaktadır. Çevresel teşvik alt boyutunda ise toplamda 7 madde olup bunlar öğretmenlerin yaratıcılık konusunda buldukları çevreyi nasıl algıladıklarını ölçmeye yöneliktir. Toplumsal değer alt boyutu ise 10 maddeden oluşmakta olup öğretmenlerin yaratıcılığın toplum için değerli olup olmadığını ilişkin görüşleri ölçülür. Son alt boyut ise çocuk potansiyelidir. Bu boyutta toplamda 6 madde vardır. Bu maddeler ile öğretmenlerin çocukların daha yaratıcı olabilme potansiyellerine yönelik algıları ölçülmektedir. Ölçme aracından alınabilecek en yüksek (245) ve en düşük puan (36) belirlenmiştir. Ölçme aracında yer alan toplam madde sayısı 36 olarak belirlenmiştir (Yalçın ve Çiçekler, 2021).

## **Yaratıcı Zihniyet Yapısı Ölçeği.**

Bu ölçme aracı Karwowski tarafından ergen ve yetişkin bireylerin yaratıcılığa yönelik zihniyet yapılarını değerlendirmek amacıyla 2014 yılında geliştirilmiştir. Toplamda 10 maddeden oluşan ölçme aracının içerisinde, “Gelişen Yaratıcı Zihniyet Yapısı” ve “Sabit Yaratıcı Zihniyet Yapısı” olmak üzere iki alt ölçek bulunmaktadır. Alt ölçeklerin her biri 5’li dereceleme sisteminde bir puanlamaya sahiptir. Ölçme aracından alınabilecek en düşük puan 5, en yüksek puan ise 25’tir. Ölçme aracı aynı zamanda Lehçe, Almanca, Çince ve Türkçe dillerine de uyarlanmıştır (Karakelle ve Saraç, 2022). Ölçme aracından elde edilen puanlar yaratıcılık değil, yaratıcılığa yönelik zihniyet yapısının değerlendirmesini temsil etmektedir.

### **Yaratıcı Kişilik Özelliği Ölçeği (YKÖÖ).**

YKÖÖ Danış ve Şahin (2016) tarafından geliştirilmiştir. Ölçme aracındaki temel amaç kültüre özgü bazı yaratıcı kişilik özelliklerini değerlendirme olarak belirlenmiştir. Beşli dereceleme sistemine sahip ölçme aracı toplamda 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar sırası ile; “Amaç Yönelimlilik”, “İçsel Motivasyon”, “Kendine Güven” ve “Risk Alma” şeklindedir. Amaç yönelimlilik ve içsel motivasyon alt boyutlarında beşer adet madde, kendine güven boyutunda üç madde, risk alma boyutunda ise dört madde yer almaktadır. Dolayısıyla bu ölçme aracı toplamda 17 maddeden oluşmaktadır. Ölçme aracında genel bir puan elde edilebileceği gibi her bir alt boyuta yönelik puanlar da kullanılabilir. Alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar “Amaç Yönelimlilik” ve “İçsel Motivasyon” 5–25, “Risk Alma” 4–20 ve “Merak” 3–15 aralığında değişmektedir (Danış ve Şahin, 2016). Genel yaratıcılık puanı ise toplamda 17–85 aralığında değişim göstermektedir.

### **Sanatsal Yaratıcılık Ölçeği (SAYAD)**

Songül tarafından 2019 yılında geliştirilen sanatsal yaratıcılık ölçeği ilkökul 1., 2., 3. ve 4. Sınıf öğrencilerinin genel ve sanatsal yaratıcılık düzeylerini belirlemek için geliştirilmiştir. Songül (2019)’e göre geliştirilmiş bu araç genel yaratıcılık boyutunda akıcılık, esneklik ve orijinallik kriterlerine odaklanırken sanatsal yaratıcılık boyutunda ise kompozisyon, çizgi, oran-orantı, perspektif ve özgünlük gibi ölçütlere odaklanmaktadır. SAYAD toplamda 3 ayrı formdan oluşmaktadır. Form 1.’de 50 adet aynı şekil yer almakta ve katılımcıdan 10 dakika içerisinde anlamlı şekiller oluşturması istenmektedir. Oluşturulan her anlamlı şekil 1 puan almaktadır. Bu form yaratıcılığın akıcılık boyutuna hizmet eder. Form 2.’de de 50 adet aynı şekil yer almakta ve katılımcılara 30 dakika süre verilmektedir. Bu formda da katılımcıdan anlamlı şekiller oluşturması beklenmektedir. Katılımcı tarafından tamamlanmış olan her bir “anlamlı” şekil 1 puan almaktadır. Form 2., yaratıcılığın esneklik ve orijinallik boyutunu temsil eder. Form 3.’de ise A4 kağıdında toplamda 4 farklı şekil yer almaktadır. Verilen şekillerden hareketle anlamlı bir kompozisyon oluşturulması istenmektedir. Formun



tamamlanması için katılımcıya 40 dakika süre tanınır. Bu formun değerlendirilmesinde kompozisyon, oran-orantı, çizgi, perspektif ve yaratıcılık gibi kriterler göz önünde bulundurulmaktadır. Elde edilen puan sanatsal yaratıcılık düzeyini gösterir.

### **Çocuklar İçin Animasyonlu Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (ÇABİYAT)**

Bu ölçme aracı 2020 yılında Ateşgöz tarafından anasınıfı birinci ve ikinci kademe çocuklarının yaratıcılık düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. ÇABİYAT'ın teorik alt yapısı Bilimsel Keşfin İkili Arama Modeli'ne dayanmaktadır (Ateşgöz, 2020). Deney tasarlama ve hipotez geliştirme alt testlerinden oluşan ölçme aracının en önemli özelliği, uygulama aşamasında animasyon gösterimlerinin teknoloji destekli yapılıyor olmasıdır. Deney tasarlama ve hipotez geliştirme alt ölçeklerinin her biri 3 maddeden oluşmaktadır. Deney tasarlama alt ölçeğinde “Hamsterlar”, “Kum Havuzu” ve “Oyuncak Tünel”; hipotez geliştirme alt ölçeğinde ise “Bataklıkta Sinekler”, “Suluklar” ve “Oyuncak Gemi” isimli maddeler bulunmaktadır. Uygulamaya “Şimdi sana bir çizgi film (animasyon) izleteceğim. Çizgi filmi (animasyonu) dikkatlice izle. Çizgi filmde (animasyonda) sana bir soru sorulacak. O sorunun birden fazla doğru cevabı var. Senden o soruyu cevaplamanı isteyeceğim” (Ateşgöz, 2020, s. 180). Diyerek başlanır ve tablet bilgisayarlar yardımıyla animasyon izletilir. Animasyon izletildikten sonra uygulayıcı kişi öğrenciye “Evet, cevabın ne?” diye sorar. Öğrenci yanıtladıktan sonra uygulayıcı öğrencinin cevabını yanıt formuna kaydeder. Sonra “Peki başka ne olabilir?” diye sorar. Öğrenci yanıt verene kadar devam edilir. Testin puanlanmasında Akıcılık, Esneklik ve Orijinallik skorları değerlendirilir. Akıcılıkta öğrencinin ürettiği doğru cevapların sayısı, esneklikte öğrencilerin yanıtlarının yer aldığı temaların sayısı, orijinallikte ise üretilen fikirlerin bulunma sıklığı göz önünde bulundurularak puanlama işlemi gerçekleştirilir.

### **Sanatta Görsel Yaratıcılık Anketi**

Sanatta görsel yaratıcılığı ölçmeyi hedefleyen bu araç Akca ve Kavak tarafından 2021 yılında geliştirilmiştir. Toplamda 21 maddeden oluşan anket 5.'li dereceleme sistemine sahiptir. İlkokul öğrencilerinin

sanatta görsel yaratıcılığını ölçmeyi hedefleyen bu ölçme aracı, ürün temelli bir değerlendirme yaklaşımına sahiptir. Sanatta görsel yaratıcılık anketini diğer ölçme araçlarından ayıran en temel özellik, öğrencilerin ürünlerini kendileri değerlendiriyor olmalarıdır. Ölçme aracından alınabilecek en düşük puan 21, en yüksek puan ise 105 olarak belirlenmiştir. Puan arttıkça yaratıcılık düzeyi de artış gösterir.

Yaratıcılığın ölçümüne yönelik geliştirilen araçlar incelendiğinde bunların kişi, ürün ve süreç olmak üzere üç farklı odak nokta üzerinden hareketle şekillendirildiği ve yaratıcılığın ölçümünde yalnızca ıraksak düşünme becerisine odaklandıkları, yakınsak düşünme becerisini ölçen araçların nicelik olarak sınırlı olduğu görülmüştür. EPoC bu yönüyle diğer araçlardan ayrılmaktadır.

## BÖLÜM II

### **İlgili Araştırmalar**

Bu başlık altında başta Türkiye olmak üzere yurtdışında yapılmış olan araştırmalar ele alınmıştır. STEAM öğretim yaklaşımı ile doğrudan ilişkili 72 adet çalışmaya ulaşılmış olup bunlardan 39'u Türkiye'de 33'ü yurtdışında tamamlanmış araştırmalardır. Bu çalışmalar, başlık, araştırmannın yöntemi, bulgular ve sonuç olmak üzere özet biçimde ele alınmıştır.

### **Türkiye'de STEAM'e Yönelik Yapılan Akademik Çalışmalar**

Azkın (2019)'ın "STEAM Uygulamalarının Öğrencilerin Sanata Yönelik tutumlarına, STEAM Anlayışlarına ve Mesleki İlgilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans çalışmasının temel amacı STEAM temelli öğretim programının, öğrencilerin sanata karşı tutumlarına, STEM mesleki ilgilerine ve STEAM anlayışlarına etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırmannın çalışma grubu Karaman ili Güzel Sanatlar Lisesi 11. sınıfta öğrenim gören toplam 26 öğrenciden oluşmaktadır. Karma desende planlanan bu araştırmada veri toplama aracı olarak STEAM tutum ölçeği ve görüşme formundan yararlanılmıştır. Araştırmannın sonucunda katılımcıların STEM mesleklerine yönelik ilgilerinin arttığı, sanata yönelik tutumlarında da anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Buradan hareketle STEAM'in güzel sanatlar liselerinde uygulanabilirliğine yönelik öneriler getirilmiştir.

Okumuş (2023)'un "Bilim Sanat Merkezlerinde Görev Yapan Görsel Sanatlar Öğretmenlerinin STEAM Eğitime Yönelik Algıları" başlıklı yüksek lisans çalışmasındaki temel amaç Türkiye'deki bilim sanat merkezlerinde çalışan görsel sanatlar öğretmenlerinin STEAM eğitimi hakkındaki algılarını cinsiyet, yaş, STEAM eğitimi alma durumu, kıdem yılı, kurumda çalışma süreci, teknoloji kullanımı,

bilim ve teknik dergiler okuma gibi değişkenlere göre incelemektir. Araştırmanın verileri 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye’de bulunan Bilim ve Sanat merkezlerinde (BİLSEM) görev yapan 78 görsel sanatlar öğretmeninden toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda BİLSEM’lerde çalışan öğretmenlerin STEAM eğitimi konusundaki algılarının yaş, cinsiyet, kıdem yılı, kurumda görev süresi, teknoloji bilgisi ve bilim teknik okuma değişkenlerine göre öğretmenlerin algılarında anlamlı farklılaşma olmadığı, STEAM eğitimi hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım (2023)’ın “Fen bilimleri dersinde uygulanan STEM ve STEAM Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Motivasyonlarına, Yaratıcılıklarına ve Girişimciliklerine Etkisinin İncelenmesi: Karma Yöntem Araştırması” başlıklı doktora tezinin amacı 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, fen bilimleri motivasyonları, bilimsel yaratıcılıkları ve fen tabanlı girişimcilikleri üzerinde 5E öğrenme modeli destekli STEM ve STEAM etkinliklerinin olduğu müdahale programının etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla çalışmada yarı deneysel desenlerden yararlanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutuna ait verilerin toplanmasında Bilimsel Yaratıcılık, Fen Tabanlı Girişimcilik ve Fen Bilimleri Motivasyon Ölçekleri, nitel boyutta ise yarı yapılandırılmış görüşme formlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın nicel bulguları araştırmada uygulanan STEM ve STEAM etkinliklerinin öğrencilerin; akademik başarıları, fen bilimleri motivasyonları ve bilimsel yaratıcılıkları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı şekilde olumlu etkiye sahip olduğunu ve nitel boyutta yapılan görüşmelerin de bunu desteklediği anlaşılmıştır.

Balım (2023)’ın “STEAM Etkinliklerinin Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Sanatsal Görme Biçimleri ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi” başlıklı doktora tezinin temel amacı, STEAM bütünlük öğrenme modeliyle hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, sanatsal görme biçimleri, bilimsel yaratıcılıklarına ve kavramsal anlamlandırma düzeylerine etkisinin araştırmak olarak belirlenmiştir. Bu amaçtan hareketle çalışmada yarı deneysel desen yaklaşımından yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu İzmir il merkezinde yer alan bir BİLSEM’de öğrenim gören 5., 6. ve 7. sınıfa devam eden toplamda 41

öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplam aracı olarak "Bilimsel Süreç Becerileri Testi", "Işık ve Renkler Kavramsal Bilgi Testi", "Yaratıcı Bilimsel Çağrışımlar Testi (Y-BÇT)" ve "Sanatsal Görme Biçimi Değerlendirme Portfolyosu"ndan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM bütünlüklük öğrenme modeliyle yapılan öğretimin öğrencilerin, ışık ve renkler konusunda kavramsal bilgi düzeylerini geliştirdiği, farklı etkinliklerde farklı sanatsal beceri kazanmalarını desteklediği ve yaratıcılıkları üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ültay, Emeksiz ve Durmuş (2020)'un "STEAM Yaklaşımına İlişkin Örnek Bir Uygulama ve Uygulama Hakkında Öğrenci Görüşleri" başlıklı araştırmadaki temel amacı; belirlenmiş bir konunun STEAM etkinlikleri ve 5E modeline uygun olarak uygulanmasının 4. sınıfta öğrenim gören katılımcıların STEAM etkinlikleri hakkında görüşlerine etkisini incelemektir. Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen 5 adet açık uçlu soru aracılığıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcıların STEAM programına göre hazırlanan etkinlikleri eğlenceli buldukları, fen bilimleri dersindeki diğer konuların da bu program doğrultusunda hazırlanmasını istediklerini, derse karşı tutumlarında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Karatepe (2023)'nin "STEAM Temelli Fen Bilimleri Etkinliklerinin, Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi: 4. Sınıf Kuvvetin Etkileri Ünitesi Örneği" başlıklı yüksek lisans tezinin temel amacı 4. sınıf fen bilimleri dersi "Kuvvetin Etkileri" ünitesinde uygulanan STEAM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik) etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemektir. Bu amaçtan hareketle çalışmada yarı deneysel modellerden eşitlenmemiş kontrol gruplu desenden yararlanılmıştır. İlkokul öğrenimine devam eden 46 öğrenci ile yürütülen bu çalışmada ölçme aracı olarak "Akademik Başarı Testi", "Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği" ve "Öğrenci Görüş Formu"ndan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunun akademik başarı ve bilimsel yaratıcılık ön ve son testlerinden aldıkları puanlarda anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Araştırmanın bulgularına dayalı

olarak STEAM temelli fen bilimleri etkinliklerinin katılımcıların bilimsel yaratıcılıklarını etkilediği, akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gülhan ve Şahin (2018)'in “STEAM Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerin Akademik Başarı, STEAM Tutum ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi” başlıklı araştırmadaki temel amacı; STEAM programının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ile bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubu İstanbul’da bir devlet okulunda 7. sınıfta öğrenim gören 30 kişiden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak Akademik Başarı Testi, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği ve STEAM Tutum Ölçeği’nden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel yaratıcılık ve STEAM tutumlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kahya (2019)’nın “Alan Uzmanlarının STEAM Eğitimi ile İlgili Görüşleri” başlıklı yüksek lisans tezindeki amaç STEAM eğitiminde uzman oldukları belirlenen öğretim üyesi ve lisansüstü öğrencilerin konu hakkında görüşlerini incelemektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından, beş adet demografik bilgi ve dokuz adet açık uçlu soru içeren “Alan Uzmanlarının STEAM Eğitimi ile İlgili Görüşleri” anketinden yararlanılmıştır. Veri toplama aracından elde edilen veriler, her soru için ayrıntılı biçimde incelenmiş ve bu yanıtlar ortak bir havuzda toplanarak; tema, alt tema, kod ve frekanslar belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, katılımcıların STEAM eğitimi ile ilgili görüşleri alanyazın ile değerlendirilerek önerilerde bulunulmuştur.

Hallaç (2019)’ın “Disiplinlerüstü Bir STEAM Yaklaşımı ile Hazırlanmış Öğretim Programının Öğrencilerin Fizik Kavramlarını Öğrenmelerine, Bilime Karşı Tutumlarına, STEAM Tutumlarına ve Kariyer Seçimlerine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezini yapmıştır. Araştırmanın örnekleme, MEB'e bağlı bir ortaöğretim kurumunda, bu müfredatın bir dönem boyunca uygulandığı dokuzuncu sınıf öğrencileri olmuştur. Çalışmada karma araştırma yaklaşımlarından yararlanılmıştır. Veri toplama aracı olarak nicel boyutta Bilime Karşı Tutum Ölçeği, STEAM'e Karşı Tutum Ölçeği ve

Millî Eğitim Bakanlığı'nın Mesleki Eğilim Belirleme Cetveli'nden yararlanılmıştır. Nitel boyutta ise görüşme formları hazırlanmış ve uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM'e dayalı uygulamaların öğrencilerin fizik kavramlarını öğrenmelerine, STEAM tutumlarına ve kariyer tercihlerine olumlu yönde etkisinin olduğu anlaşılmıştır.

Özkan ve Topsakal (2017)'in "Öğrencilerin STEAM Aktiviteleri ile İlgili Düşüncelerinin İncelenmesi" başlıklı çalışmadaki temel amacı STEAM etkinlikleri ile ilgili olarak öğrencilerin görüşlerini belirlemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılan çalışmada çalışma grubu olarak İstanbul iline bağlı bir devlet okulunda 7. sınıfa devam eden 37 öğrenci seçilmiştir. Araştırmanın uygulama aşamasında dokuz farklı STEAM temelli eğitim geliştirilmiş ve bu etkinliklerle ilgili öğrenci görüşleri alınmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin STEAM etkinlikleri hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları anlaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak öneriler getirilerek çalışma sonlandırılmıştır.

Pulat (2020)'in "Türkiye'de Yayınlanmış Olan FETEMM Etkinliklerinin Alanyazın Işığında Oluşturulmuş Kriterler ile İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezindeki amaç, öğretmen ve öğretmen adaylarına, STEM etkinliklerinin uygulanması aşamasında dikkat gerektirecek noktalarda farkındalık oluşturmak ve bu yaklaşıma göre hazırlanmış etkinliklerin öğrenmeye yardımcı olması noktasında uygunluğunun incelenmesidir. Araştırmanın veri toplama aşamasında FETEMM Etkinlikleri Analiz Rubriği'nden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında 2019-2020 yılları arasında YÖK Tez Merkezi'nde yayımlanan tezler aracılığıyla ulaşılan etkinlikler değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonucunda; STEM etkinliklerinde en fazla 5E modelinden yararlanıldığı, 59 etkinlikten 19'unda tekrar tasarlama basamağının yer aldığı ve etkinliklerin 26'sında tasarım sürecinin değerlendirilmesinde rubriklerden yararlanıldığı anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda STEM etkinliklerinde öğrencilerin daha aktif olacağı bir ortam sağlanması, araştırma ve inceleme süreçlerine fırsat verilmesi ve öğrencilerin kendi tasarımlarından yararlanacakları materyallerin seçiminde özgür

bırakılmalarının akademik başarı ve motivasyon bağlamında yarar sağlayacağı önerisinde bulunulmuştur.

Hallaç (2019)'ın “Görsel Sanatlar Eğitiminde STEAM Temelli Yaklaşımın Etkisi” başlıklı doktora tezindeki temel amacı STEAM yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan görsel sanatlar eğitiminin, bu yaklaşımı oluşturan disiplinlere yönelik tutuma etkisinin belirlenmesi ve STEAM yaklaşımına yönelik görüşlerin saptanmasıdır. 2017-2018 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubu 6. sınıfta öğrenim gören toplamda 48 öğrenciden oluşmaktadır. İç içe karma desene göre kurgulanan araştırma kapsamında 6 STEAM temelli sanat etkinliği geliştirilmiş ve araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak STEM Tutum Ölçeği ve Ürün Değerlendirme Rubriği, nitel veri toplama aracı olarak görüşme formu ve etkinlik sonu görüş formlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; STEAM etkinliklerinin uygulandığı deney grubu katılımcılarının STEAM tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu, süreç boyunca yaratıcılıklarının geliştiği görülmüştür. Deney grubunun uygulama sonrası STEAM disiplinlerine yönelik görüşlerinde olumlu değişiklikler olduğu anlaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin STEAM yaklaşımı kapsamında geliştirilen etkinliklerle verilen görsel sanatlar eğitimine yönelik olumlu ifadeler belirttikleri, çoğu katılımcının bundan sonra da etkinliklere devam etmek istediklerini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgulardan hareketle, STEAM eğitime yönelik literatürü zenginleştirecek araştırmalar yapılmasının yararlı olacağına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Atalay (2019)'ın “Meslek Liselerinde STEAM Etkinliklerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum ve Başarıya Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezindeki amacı meslek lisesi öğrencilerine uygulanan STEAM programının öğrencilerin matematik dersi başarısına ve tutumlarına karşı etkisinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. 2017-2018 eğitim öğretim döneminde 10. sınıfa devam eden 78 öğrenciyle yürütülen çalışmada katılımcılara STEAM etkinlikleri uygulanmıştır. Deneysel araştırma yöntemlerinden yararlanılan bu çalışmada veri toplama aracı olarak matematik başarı ölçeği ve matematik tutum ölçeğinden yararlanılmıştır. Elde edilen verilere göre; STEAM etkinliklerinin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında olumlu sonuçlar



doğurduğu ve problem çözme becerilerini geliştirdiği anlaşılmıştır. Bu bulgulara dayalı olarak uygulayıcı ve araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuştur.

Uştu (2019)'nın “İlkokul Düzeyinde Bütünleşik STEM/STEAM Etkinliklerinin Uygulanması; Sınıf Öğretmenleriyle Bir Eylem Araştırması” başlıklı doktora tezindeki temel amacı, STEAM konusunda yeterince bilgi sahibi olmadıkları varsayılan sınıf öğretmenleri ile ilkokul 4. sınıf kademesinde STEAM etkinliklerini başarılı bir şekilde uygulamaktır. “Katılımcı eylem araştırması” türünde tasarlanan bu çalışmada, araştırmacı dahil olmak üzere altı sınıf öğretmeni uygulayıcı/katılımcı araştırmacı olarak yer almıştır. 2017-2018 eğitim öğretim döneminde Osmaniye merkez ilçesinde görevli sınıf öğretmenlerinin kendi okullarında gerçekleştirdikleri uygulamalar sonucunda; tüm öğretmenlerin teknoloji ve mühendislik disiplinlerinde sorun yaşadıkları ancak fen, matematik ve sanat boyutlarında herhangi bir sorunla karşılaşmadıkları tespit edilmiştir. Buna ek olarak; dört disipline sanat boyutunun da entegre edilmesinin, etkinliklere renk kattığı, sanat boyutunun disiplinlerin birleştirilmesine katkı sağladığı görülmüştür. Elde edilen bulgulara dayalı olarak araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Baş (2020)'ın “İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarının Belirlenmesi” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı, ilkokul öğrencilerinin STEAM'e karşı tutumlarını çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Araştırmanın çalışma grubu 2019-2020 eğitim öğretim döneminde İstanbul Beylikdüzü ilçesinde yer alan farklı ilkokullarda öğrenim gören toplamda 980 öğrenci oluşturmaktadır. Betimsel tarama modeline göre tasarlanan araştırmanın sonucunda; ilkokul öğrencilerinin STEAM'e yönelik tutumları incelendiğinde en yüksek olumlu tutumun bilim, teknoloji, fen ve sanat, en düşük ise matematik disiplinine yönelik olduğu görülmüştür. Katılımcıların STEAM tutumları cinsiyet, sınıf düzeyi, kardeş sayısı, çalışma odasına sahip olma durumu ve en başarılı olunan ders/alan değişkenine göre bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Helvacı (2020)'nın “Türkiye’de Görsel Sanatlar Bağlamında Eğitim Bilimleri Alanında STEAM Temalı Tezlerin İncelenmesi”

başlıklı araştırmasındaki temel amacı Türkiye’de görsel sanatlar eğitimi alanında tamamlanan STEAM temalı tezleri incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılarak yürütülen çalışma kapsamında, 10 yüksek lisans, 3 doktora tezine ulaşılmıştır. Ulaşılan tezler; araştırma türü, modeli, yılı ve sonuçları bağlamında kategorilere ayrılarak incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, görsel sanatlar eğitimi alanında STEAM çalışılan tezlerin çoğunluğunun yüksek lisans düzeyinde olduğu ve sanat disiplininin yapılan etkinliklerde merkez disiplin alanı olarak planlanmadığı anlaşılmıştır. Bu bulgulardan hareketle görsel sanatlar eğitiminde STEAM yaklaşımın örneklerinin artırılabilmesi için öneriler getirilmiştir.

Gülhan ve Şahin (2020)’in “Ortaokul Öğrencilerinin STEAM Alanlarıyla İlgili Algılarının Metaforlar Aracılığıyla Belirlenmesi” başlıklı çalışmadaki temel amacı, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin STEAM alanlarıyla ilgili metaforik algılarını belirlemek olarak planlanmıştır. Bu amaçtan hareketle çalışmanın örneklem grubu İstanbul ilinde bir devlet okulunda 7. sınıfa devam eden 135 öğrencidir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemleri kapsamında yer alan olgubilim/fenomenoloji’den yararlanılmıştır. Katılımcılardan veri toplayabilmek için araştırmacılar tarafından hazırlanan 5 ayrı cümle kalıbı verilmiştir. Bu cümle kalıpları; “Bilim / teknoloji / mühendislik / sanat / matematik ... gibidir. Çünkü ...” biçimindedir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin algılarında bilim ve teknolojinin gelişen sınırsız yönlerinin, matematiğin zorluk yönünün, sanatın duygu, düşünceleri yansıtıcı yönünün, mühendisliği ise tasarım yönünün ortaya çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Erhan (2019)’ın “Resimli Çocuk Kitaplarında STEAM; Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Becerisi” başlıklı çalışmadaki temel amacı okulöncesi eğitiminde STEAM eğitim yaklaşımı kapsamında yer alan yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerine yönelik çocuk kitaplarının içeriğini incelemektir. Araştırmada veri toplama yöntemi olarak belge inceleme tekniğinden yararlanılmış ve veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen verilere dayalı olarak, incelenen kitaplarda en çok “yaratıcılık” ve “düş kurma” en az “sorun çözme”ye

ilişkin anlatımların yer aldığı görülmüştür. Elde edilen bulgulara dayalı olarak önerilerde bulunulmuştur.

Gülhan ve Şahin (2018)'in “STEAM Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, STEAM Tutum ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi” başlıklı araştırmadaki amacı, uygulanan STEAM programının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, STEAM tutum ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemektir. Araştırmada gömülü deneysel karma yöntemden yararlanılmıştır. 2017-2018 eğitim öğretim döneminde 63 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülen çalışmada, araştırmacılar tarafından 5E modeline göre geliştirilen STEAM etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubunun kontrol grubuna göre akademik başarı ve STEAM tutumlarının anlamlı düzeyde artış gösterdiği ve süreç boyunca bilimsel yaratıcılıklarında gelişmeler gözlemlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Aktürk ve Demircan (2017)'in “Erken Çocuklukta STEM ve STEAM Eğitime Yönelik Yapılan Çalışmaların İncelenmesi” başlıklı araştırmadaki temel amacı, ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan, okulöncesi eğitimde STEM ve STEAM eğitimi uygulamalarına odaklanmak ve bunların geneline yönelik fikir sahibi olmaktır. Bu amaçtan hareketle; altı farklı veri tabanına çeşitli anahtar kelimeler girilerek tarama yapılmış ve son 10 yıl içinde yayınlanmış 22 adet çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalar farklı kriterlere göre kodlanmış, bu kodlamalar üzerinden incelemeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; STEM ve özellikle STEAM eğitiminin hem ulusal hem de uluslararası alanyazında sınırlı sayıda çalışıldığı görülmüştür. Elde edilen bulgulara dayalı olarak STEM ve STEAM eğitiminin okulöncesi dönem için önemli katkılarının olabileceği önerisinde bulunulmuştur.

Batı, Çalışkan ve Yetişir (2017) “Fen Eğitiminde Bilgi İşlemsel Düşünme ve Bütünleştirilmiş Alanlar Yaklaşımı” başlıklı araştırmayı yapmıştır. Araştırma kapsamında Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ele alınmış ve STEM yaklaşımı ile bu yaklaşıma getirilen eleştirilerden doğan STEAM yaklaşımı üzerinde durularak farklı ülkelerdeki eğitimcilerin bakış açıları incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda STEAM yaklaşımının uygulanmasında dikkat edilmesi gereken

noktalar belirtilerek araştırmacı ve uygulayıcılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Bozkurt (2019)'un "STEAM Etkinlikleri ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarındaki Değişimin Cinsiyete Göre Analizi" başlıklı yüksek lisans tezindeki amaç yedinci sınıf öğrencilerine uygulanan STEAM çalışmalarının öğrencilerin matematik dersi başarısına ve tutumlarına karşı etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Deneysel araştırma yöntemlerinden yararlanılan bu araştırmanın çalışma grubu 2016-2017 eğitim öğretim döneminde 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrencidir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Matematik Tutum ve Başarı Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; STEAM temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında olumlu sonuçlar doğurduğu, alan problem çözme becerilerinin geliştiği ve matematik dersine yönelik uygulama öncesinde var olan önyargılarının azaldığı görülmüştür. Elde edilen bulgular, STEAM etkinliklerinin uygulanmasının ilk ve ortaokullarda olumlu sonuçlar vereceğini göstermiştir.

Erdönmez (2019)'in "Özel Yetenekli Öğrencilerin Coğrafya Eğitiminde Scamper Tekniği ile STEAM Uygulamaları" başlıklı yüksek lisans tezindeki amacı özel yetenekli öğrencilerin coğrafya eğitiminde Scamper tekniği ile STEAM uygulamaları yapılmasının sonuçlarını ortaya koymak olarak belirlenmiştir. Buradan hareketle Ankara Yenimahalle Bilim ve Sanat Merkezi'nde Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı'na devam eden 15 üstün yetenekli öğrenci ile 20 ders saati yüzyüze uygulama yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Coğrafya Tutum Ölçeği, Rubrik Değerlendirme Formu ve Görüşme Formu'ndan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda; uygulanan Scamper ve STEAM etkinliklerinin olumlu sonuçlar doğurduğu, öğrencilerin Scamper'ın her basamağında üretken oldukları, son basamakta ise disiplinlerarası bilgi ve becerilerini tamamladıkları görülmüştür.

Beşkese (2019)'nin "An Examination of STEAM Teacher Competencies" başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı STEAM öğretmeni olmanın ne anlam ifade ettiğinin incelenmesidir.

Araştırmada nitel yaklaşımlar kapsamında yer alan fenomenolojik desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın veri toplama aşamasında en az iki yıl deneyimli 5 Amerikalı STEAM öğretmeni ile süreç yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda STEAM öğretmenlerine yönelik 139 yetenek, karakter ve beceri alanı listelendiği, STEAM öğretmeni ile ideal öğretmenler arasındaki farka yönelik olarak ise toplamda 28 yetenek, karakter ve beceri listelendiği sonucuna ulaşılmıştır. STEAM öğretmeni kavramına yönelik en sık değinilen özelliklerin; “meslektaşları ile iş birliği yapan”, “profesyoneller ile iş birliği içinde olan”, ve “yaratıcı” olduğu anlaşılmıştır. “Çalışma Arkadaşlarıyla İş birliği”, “Uzmanlarla İşbirliği”, “Hayat Boyu Öğrenme”, “Orijinal Fikir Üretme ve İnovatif Olma”, öğretmenler tarafından en fazla değinilen ve önemli görülen STEAM öğretmen yeterlikleridir. “Kavramların Entegrasyonu”, “Sanata Değer Vermek” ve “Çeşitli Hobilere Sahip Olmak” ideal öğretmende bulunmayabilecek fakat STEAM öğretmeninde olması gerektiği belirtilen özelliklerdir.

Karakuyu (2021)’nin “Ortaokul 6. Sınıf Yoğunluk Konusunun Öğretiminde Fen-Teknoloji-Sanat-Matematik-Mühendislik (STEAM) Yaklaşımının Etkililiğinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amaç, STEAM’e dayalı olarak hazırlanan fen bilgisi dersi “Yoğunluk” konusunun katılımcıların akademik başarılarına, derse karşı tutumlarına ve STEAM disiplin alanlarına yönelik algılarına etkisinin belirlenmesidir. Karma araştırma yönteminden yararlanılan çalışmada 57 altıncı sınıf öğrencisi çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, STEAM destekli hazırlanan programın katılımcıların akademik başarılarında ve STEAM algılarında anlamlı bir farklılaşmaya neden olduğu fakat derse yönelik tutumlarında anlamlı bir değişikliğe neden olmadığı anlaşılmıştır. Elde edilen nitel verilerin de nicel boyutta elde edilen istatistiksel sonuçlar ile örtüştüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın (2022) “STEAM (STEM + Sanat) Eğitiminde Mandala Etkinliklerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amaç bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM) programının, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve

yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırmada karma yöntemler arasında yer alan gömülü teoriden yararlanılmıştır. Toplamda 32 katılımcı ile yürütülen araştırmanın sonucunda; STEAM eğitimi uygulanan deney grubu öğrencilerinde konuyu kavrama, matematik başarı düzeylerinde ve yaratıcılıklarında anlamlı farklılaşma meydana geldiği sonucu saptanmıştır (Aydın, 2022). Elde edilen nitel verilerin de nicel verileri desteklediği görülmüştür.

Akilotu (2023)'nin "Fen Bilimleri Dersi Canlılar ve Yaşam Konu Alanı Kapsamında Ortaokul Öğrencilerine Yönelik STEAM Etkinliklerinin Geliştirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı fen bilimleri dersi kapsamında uygulanabilecek STEAM etkinlikleri geliştirmektir. Bu süreç toplamda üç aşamada yürütülmüştür. İlk olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş 20 farklı etkinlik alanında uzman öğretim üyelerinin görüşüne sunulmuş ve görüşler alındıktan sonra bazı etkinlikler programdan çıkarılarak toplamda 12 etkinliğe indirilmiştir. Ardından 10 farklı fen bilimleri öğretmenin görüşü alınmış ve etkinliklere yönelik son düzeltmeler tamamlanmıştır. Son aşamada ise Elâzığ iline bağlı Doğukent Ortaokulu'nun 5., 6., 7. ve 8. sınıfında öğrenim gören 55 öğrenci ile beş hafta boyunca uygulamalar yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, geliştirilen STEAM etkinliklerinin belirlenen kazanımlara uygun olduğu, fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında uygulanabilir olduğu görülmüştür. Buna ek olarak etkinliklerdeki sanat ve teknoloji entegrasyonunun öğrencilere; barkot okutma-oluşturma, logo, afiş tasarlama, tinkercad kullanma ve bilgisayar kullanma gibi teknolojik açıdan katkılar sağladığı anlaşılmıştır.

Mercan (2019)'ın "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının Çocukların Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerine Etkisi" başlıklı doktora tezindeki temel amacı erken STEAM geleceğe hazırlık programının çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu Gaziantep il merkezinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir anaokulu ve anasınıfında öğrenim gören 54 çocuktan oluşmaktadır. Deneysel araştırma yöntemlerinden yararlanılan çalışmada veri toplama aracı olarak; Öğretmen Gözlem Formu,

Öğretmen Görüşme Formu ve Aile Görüşme Formu'ndan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubu katılımcılarının öntest-sontest puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı gözlenmiştir. Nitel veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara göre; Erken STEAM geleceğe hazırlık programının etkili ve uygulanabilir olduğu, ebeveynlerin program hakkında olumlu görüşler bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Balcı (2020)'nın “FeTeMM Temelli Öğretim Tekniklerinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusunda Kavramsal Değişimlerine ve Başarılarına Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı, ortaokul 7. Sınıf matematik dersindeki rasyonel sayılar konusunda FeTeMM tabanlı öğretim etkinliklerinin katılımcıların akademik başarılarına etkisini incelemek ve FeTeMM programı hakkında görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubu Van iline bağlı bir devlet okulunda 2019-2020 eğitim öğretim döneminde yedinci sınıfa devam eden 36 öğrenciden oluşmaktadır. Öntest-sontest kontrol gruplu desen modelinde tasarlanan araştırmada veri toplama aracı olarak Çoktan Seçmeli Başarı Testi ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Deney grubu katılımcılarına FeTeMM tabanlı uygulamalar yapılırken kontrol grubunun öğretim planına müdahalede bulunulmamıştır. Araştırmanın sonucunda; FeTeMM öğretim programının katılımcıların akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı ancak deney grubu katılımcılarının matematik dersine karşı tutumlarında anlamlı bir değişiklik meydana getirdiği görülmüştür. Elde edilen verilere dayalı olarak önerilerde bulunulmuştur.

Kolsuz (2018)'un “Sosyo Bilimsel Konuların İşlenmesinde STEAM Uygulamaları” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı fen bilimleri dersinde uygulanan STEAM temelli programın, ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin fen dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek ve bu uygulama hakkında öğrenci görüşlerini belirlemektir. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu desen modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2016-2017 eğitim öğretim döneminde Afyonkarahisar Çobanlar Atatürk İlkokulu'nda öğrenim gören üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Fen Dersine Yönelik Tutum

Ölçeği”, “Temel Beceri Ölçeği” ve “Draw a Scientist Check List” ölçeğinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubu öğrencilerinin, bilim insanlarının fiziksel özelliklerini yapılan STEAM uygulaması sonrası daha iyi tasvir ettikleri gözlenmiştir. Sonuç olarak STEAM programının öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ve onları derse karşı güdülediği anlaşılmıştır.

Tüzün ve Tüysüz (2018)’ün “Özel Yetenekli Bireylerin Öğretmenleri İçin STEAM Eğitimi” başlıklı araştırmalarında, STEAM temelli eğitimin, özel yetenekli öğrencileri yetiştiren öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi incelemiştir. Çalışmanın verileri Ankara ilinde yer alan bir Bilim ve Sanat Merkezi’nde görevli 12 öğretmenden toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak STEAM öğretim dizini çalışma yaprakları ve süreç içinde kaydedilen fotoğraflardan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM temelli eğitimin öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine olanak sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik (2022)’in “Fen Bilimleri Dersi ‘Madde ve Doğası’ Konu Alanına Yönelik STEAM Etkinliklerinin Geliştirilmesi” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı fen bilimleri öğretmenlerine yönelik rehber kaynak eksikliğini giderecek ve ortaokul öğrencileri için öğrenmeyi destekleyecek madde ve doğası konu alanına yönelik STEAM etkinliklerinin geliştirilmesidir. Buradan hareketle çalışmada eylem araştırması yaklaşımından yararlanılmıştır. Etkinlik geliştirme süreci uzman değerlendirmesi, ön pilot ve pilot uygulama olarak 3 aşamada gerçekleştirilmiştir (Çelik, 2022). Araştırmanın çalışma grubu 10 fen bilgisi öğretmeni, 62 ortaokul öğrencisinden oluşturulmuştur. Elde edilen verilere dayalı olarak geliştirilen STEAM etkinliklerinin fen bilimleri öğretmenleri için rehber bir kaynak oluşturduğu, fen, mühendislik, girişimcilik uygulamaları kapsamında uygulanabilir olduğu, geliştirilen STEAM etkinliklerinin öğrencilere bilişsel, duyuşsal ve teknik yönden katkılarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akçin (2023) “Bilim Sanat Merkezlerinde Görevli Öğretmenlerin ve Öğrenim Gören Ortaokul Öğrencilerinin STEAM Eğitime İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek



lisans tezindeki temel amacı BİLSEM’lerde çalışan branş öğretmenleri ve öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin STEAM eğitimine yönelik görüşleri almaktır. Araştırma Denizli ilinde bulunan 2 farklı BİLSEM’de gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel yaklaşımlar arasında yer alan betimsel tarama modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM eğitiminin, farklı disiplinlerin katkısıyla zenginlik kazandığı, öğrencilerde yeni düşünce tarzları ve motivasyon, özgün projelerde gerçek hayat problemlerine yönelik çözüm sunma becerilerinde gelişme olduğu gözlenmiştir.

Sağat (2019)’in “STEAM Temelli Fen Öğretiminin Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin STEAM Performanslarına, Tasarım Temelli Düşünme Becerilerine ve STEAM Tutumlarına Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı STEAM temelli fen öğretiminin üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin STEAM performanslarına, tasarım temelli düşünme becerilerine ve STEAM tutumlarına etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Karma araştırma yöntemlerinden yararlanılan bu çalışmada İç İçte Karma Destekli Müdahale Deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Adana Bilim ve Sanat Merkezi’nde Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF) programına devam eden beşinci sınıf toplam 33 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda, deney grubu öğrencilerinin STEAM ve tasarım temelli düşünme performanslarında anlamlı farklılaşma olduğu ancak STEAM tutumlarına yönelik deney ve kontrol grubunun puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

Şahiner (2022)’in “Okul Öncesi Eğitimde STEAM Eğitim Yaklaşımından Esinlenerek 5E Öğrenme Modeli ile Fen Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amaç STEAM temelli, 5E öğrenme modelinden hareketle hazırlanan fen etkinliklerinin; çocukların fen kavramlarına, bilimsel süreç becerilerine ve süreç içerisinde ele alınan fen konu ve kavramlarına yönelik öğrenme ve ilgilerine olan etkisini betimlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu anasınıfında öğrenim gören 10 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri “Okul Öncesi Öğrencileri İçin Fen Kavramları ve Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ile nitel veriler araştırmacı günlüğü, çocukların araştırma günlüğü ve

ürünleri, geçerlik komite görüşme tutanakları, video ve ses kayıtları aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda STEAM eğitim yaklaşımının çocukların fen kavramları, bilimsel süreç becerileri ve diğer becerilerin gelişimine katkı sağladığı ayrıca süreç içerisinde ele alınan fen konu ve kavramlarına yönelik öğrenme ve ilgilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Şenöz (2022)'ün “Öğretmen Adaylarına Yönelik STEAM Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması” başlıklı yüksek lisans tezindeki amaç STEAM'e yönelik tutumların değerlendirilmesi amacıyla geçerli ve güvenilir bir STEAM ölçeği geliştirilmek ve geliştirilen bu ölçekle öğretmen adaylarının STEAM'e yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Araştırmada literatür incelemesi, madde havuzu oluşturma, uzman görüşü aşaması, ön deneme aşaması, açıklayıcı faktör analizi, doğrulayıcı faktör analizi ve güvenilirlik hesaplama basamakları izlenmiştir. Araştırma kapsamında, farklı üniversite ve bölümlerden toplam 715 katılımcıya ulaşılmıştır ancak 561 katılımcının verileri geçerli sayılmıştır. Araştırmanın sonucunda katılımcıların STEAM'e, “21. Yüzyıl Becerileri” ve “Sanat ve Tasarım” alt boyutlarına yönelik tutum düzeylerinin “çok yüksek”, “Mühendislik ve Tasarım Becerileri” alt boyutuna yönelik tutum düzeylerinin ise “yüksek” olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak, öğretmen adaylarının STEAM tutumlarının, ölçme aracının geneli ve alt boyutları açısından cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öztaş (2022)'in “STEAM Yaklaşımında Matematiksel Modellemenin Kullanılmasının 8. Sınıf Öğrencilerin Çevre Farkındalıklarına, Sanata Yönelik İlgilerine ve Matematik Öz Yeterliliklerine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezindeki amaç STEAM yaklaşımında matematiksel modellemenin kullanılmasının sekizinci sınıf öğrencilerin çevre farkındalıklarına, sanata yönelik ilgilerine ve matematik öz yeterliliklerine etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Çalışmada karma araştırma yaklaşımları arasında yer alan Açıklayıcı Desen'den yararlanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda Çevre Farkındalık Ölçeği, Sanata Yönelik Tutum Ölçeği, Matematik Öz Yeterlilik Ölçeği kullanılırken nitel boyutta araştırmacı tarafından hazırlanmış görüşme formlarından

yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda matematiksel modellemede ve STEAM etkinliklerinde deney grubu lehine anlamlı farklılaşma gözlenmiştir.

Erdoğan (2023)'ın “Görsel Sanatlar Öğretmen Eğitiminde STEAM Odaklı Öğrenme Süreci Geliştirme” başlıklı doktora tezindeki temel amaç görsel sanatlar öğretmen eğitiminde STEAM'e ilişkin bilgi ve becerilerin artırılması, STEAM odaklı öğrenme sürecinin planlanması ve daha iyi hale getirilmesi olarak belirlenmiştir. Buradan hareketle araştırmada nitel yaklaşımlar arasında yer alan eylem araştırması metodolojisinden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen verilerin çözümlenmesi Nvivo 12 paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin STEAM eğitiminin gerekliliğine dair farkındalıklarının arttığı, öğretmen eğitiminde STEAM eğitiminin önemini vurgulandığı, ders sürecinin zengin bir içeriğe sahip olduğu, dolayısıyla böyle bir ders içeriğinin daha uzun zamana yayılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Erdoğan, 2023).

Yıldız (2023)'ın “Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Web 2.0 Araçlarıyla Zenginleştirilmiş STEAM Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Etkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı doktora tezindeki amaç okul öncesi öğrencilerine yönelik Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş STEAM etkinliklerinin geliştirilmesi, geliştirilen STEAM etkinliklerinin uygulanması ve etkisinin incelenmesidir. Bu nedenle araştırmada karma araştırma yaklaşımları arasında yer alan çok aşamalı karma desenden yararlanılmıştır. Araştırma toplamda 3 bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde okulöncesi öğrencilerinin STEAM ihtiyaçları belirlenmiş, ikinci aşamada STEAM etkinlikleri geliştirilmiş ve son aşamada ise geliştirilen etkinliklerin etkisi incelenmiştir. Bu amaç için toplamda 26 okulöncesi öğrencisi amaçlı biçimde seçilerek bunlardan 13'ü deney 13'ü kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırmanın nicel verileri “Bilimsel Süreç Beceri Testi”, “Çocuklar İçin Problem Çözme Becerisi Ölçeği” ve “Erken Çocukluk Yaratıcılık Ölçeği” ile toplanırken nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşmeler, araştırmacı günlüğü ve gözlem formları ile toplanmıştır. Araştırmanın birinci aşamasına ilişkin veriler okulöncesi dönem çocukları için geliştirilecek etkinliklerin yaşa uygun olması, öğrenci

ilgisine göre seçilmesi ve fen, matematik konuları içermesi gerektiğini göstermiştir. İkinci aşamada ise okul öncesi öğrencileri için geliştirilen Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş STEAM etkinliklerinin başarılı olduğu, öğrencilerin ilgisini çektiği ve öğrenciler üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmanın üçüncü aşamasında elde edilen veriler ise web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş STEAM etkinliklerinin geleneksel kâğıt kalem etkinliklerine göre öğrencilerin bilimsel süreç, yaratıcılık ve problem çözme becerilerine anlamlı etkisi olduğunu göstermiştir.

### **Yurtdışında STEAM'e Yönelik Yapılan Akademik Çalışmalar**

Mason (2022)'un "STEAM Eğitiminde Mesleki Gelişim Endişesi ve Çözüm Önerileri" başlıklı doktora tezindeki temel amacı New Jersey'deki ilkökul öğretmenlerinin özyeterlilik düzeylerinin STEAM'i uygulama becerilerini nasıl etkilediğini incelemek, eğitimcilerin STEAM'i nasıl tanımladıkları, bu yöntemi derslerine entegre etmek için ne tür çabalar sarf ettiklerini incelemek olarak belirlenmiştir. Tüm bunlara ek olarak araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen verilere dayalı olarak STEAM'e yönelik karşılaşılan olumsuzluklara dönük çözümler sunulup tartışılması amaçlanmıştır. Bu amaçla nitel yaklaşımlar benimsenen çalışmada elde edilmesi planlanan veriler görüşme formları ve anketler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, STEAM'in tanımına yönelik olarak eğitimcilerin ortak bir noktada buluşamadıkları ve STEAM'i iyi tanımlayamadıkları anlaşılmış, bu durumun STEAM'i uygulamaya dönük yeterli düzeylerini etkilediği belirtilmiştir. STEAM'i kurumunda uygulayan öğretmen adaylarının azınlıkta olduğu, uygulayamama nedeni olarak da okul yönetiminin gösterildiği anlaşılmıştır. Eğitimcilerin STEAM'i uygulamasını engelleyen faktörler arasında STEAM'i uygulamak için yeterli materyale sahip olmadıkları görüşü ağır basmaktadır. Tüm bu bulgulara dayalı olarak çözüm önerileri sıralanmış ve çalışma sonlandırılmıştır.

Cifaldi (2018)'nin "STEAM Laboratuvar Eğitiminin Kızların Bilimsel Başarı ve Tutumlarına Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinde

temel amaç, çok boyutlu bir bakış açısı, eleştirel düşünme ve işbirlikçi öğrenme gibi özellikleri güdüleyen STEAM temelli laboratuvar etkinliğinin ilkokul düzeyinde öğrenim gören kız öğrencilerin tutumları ile bilimsel başarıları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada tek grup ön test-son test deneysel desenden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM laboratuvar eğitiminin kız öğrenciler üzerinde anlamlı farklılığa neden olduğu fakat bunun farklı alt gruplar ile – kültür, sosyoekonomik düzey, akademik başarı vb. gibi – daha çok çalışma yapılarak desteklenmesi gerektiği sonucu elde edilmiştir. Buna ek olarak, kızların STEAM laboratuvar etkinliklerine yönelik tutumlarında özellikle dördüncü ve beşinci sınıfta artış gözlemlendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Gomez ve Ros (2021)'un “İlköğretim STEAM Projelerinde Farklı Yaratıcılıklar Arasındaki İlişkiler Üzerine” başlıklı araştırmadaki temel amacı, üstün yetenekli öğrencilere yönelik bir programda üç yıl boyunca yürütülen üç disiplinlerarası STEAM projesinde farklı yaratıcılık türleri – sanatsal, bilimsel ve gündelik – arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. Buradan hareketle araştırmanın çalışma grubunu beşinci ve altıncı sınıfta öğrenim gören 11-12 yaş aralığında 152 öğrenci, beş öğretmen ve dört alan uzmanı oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda STEAM proje aktivitelerinin yaratıcılığın farklı boyutlarında dengeli bir dağılıma sebep olduğu, çağrışımsal düşünme, bilgi, analogik düşünme ve zihinsel esneklik üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu, bunlara ek olarak içsel motivasyon ve deneyime açıklık özelliklerinde artış olduğu gözlemlenmiştir. Matematiksel, bilimsel, insani ve sanatsal etkinliklerin uzmanların ortaklaşa çalışması ile yaratıcılık, bilişsel boyut ve farklı alanlar arasında ara bağlantıyı güçlendirdiği anlaşılmıştır.

Su, Yim, Wegerif ve Chu (2024)'un “Erken Çocukluk Eğitiminde STEAM: Kapsam Belirleme İncelemesi” başlıklı araştırmadaki amaç okulöncesi dönemde STEAM'e yönelik literatürü incelemek, STEAM üzerine yapılan deneysel araştırmaları sentezlemek, erken çocukluk döneminde STEAM'in nasıl aktarıldığına/uygulandığına yönelik bilgi elde etmek ve son olarak gelecek STEAM müfredatıyla ilgili bilgiler vermektir. Bu amaçtan hareketle çalışmada 2017-2023 dönemlerini kapsayan süreçte

yayımlanmış Scopus ve Web of Science veri tabanlarında taranmış 26 çalışma incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda pek çok araştırmanın çalışmadaki amacı belirlerken global eğitim girişimlerinden hareket ederek STEAM çalıştığı, pek çok çalışmada teknoloji destekli yaklaşımın benimsendiği, bunu sorgulamaya dayalı proje destekli yaklaşımın takip ettiği, karma araştırma yaklaşımından en fazla yararlandığı, bunu nitel yaklaşımların takip ettiği ve son olarak okulöncesi dönemde STEAM yaklaşımının uygulanmasında önemli değişiklikler meydana geldiği ve bunlar arasında kaynak ve kılavuzlukta yetersizlikler, STEAM öğretimine yönelik negatif tutum gibi olumsuzlar da olduğu anlaşılmıştır. Araştırma bulgularından hareketle ilgili kurum, kuruluş ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Duong, Nam ve Trung (2024)'un “Çeşitli Ülkeler ve Vietnam'daki İlkokul Öğretmenleri Arasında STEAM Uygulamasını Etkileyen Faktörler; Karşılaştırmalı Analiz” başlıklı çalışmadaki temel amaç STEAM'in uygulanmasına yönelik öğretmenler arasında ortaya çıkan temel görüşleri incelemektir. Bu amaçla çalışmada Vietnam ve çevresinde yer alan 477 ilkokul öğretmeni ile çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak görüşme formları kullanılmış olup, bunlar online ortamda öğretmenlere sunulmuştur. Araştırmanın sonucunda öğretmenler tarafından karşılaşılan sorun ve problemlere yönelik geniş kapsamlı bir yaklaşımla çözümler sunulmaya çalışılmış, STEAM eğitiminin gelişimine yönelik olarak önemli katkıda bulunulmuştur.

Jazariyah, Athifah, Purnamasari ve Lita (2023)'nin “STEAM Destekli Ecoprint Projeleri Aracılığıyla Okulöncesinde Yaratıcı Düşünmeyi Geliştirmek” başlıklı çalışmadaki temel amacı okulöncesi dönemde ecoprint ve projeye dayalı STEAM programının çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Bu amaçtan hareketle çalışmada karma araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Çalışma grubu, Karangsari ve Cireborn eyaletlerinde öğrenim gören dört ve altı yaş aralığında 30 çocuktan oluşmaktadır. Katılımcılara araştırmacılar tarafından ecoprint ve proje destekli hazırlanmış STEAM programına yönelik etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda okulöncesi dönem çocuklarının yaratıcı düşünme becerilerinde anlamlı değişimler meydana geldiği,

uygulanmış STEAM programının okulöncesi dönemi eğitim yaklaşımını zenginleştirdiği, disiplinlerarası yaklaşımın yaygınlaşmasına olanak tanıyarak çocukların bilimsel ve sanatsal yaratıcılık becerilerinde artışa sebep olduğu anlaşılmıştır. Son olarak elde edilen bulgulardan hareketle okulöncesi eğitimi müfredat programına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Huang (2021)'in "STEAM Öğretimi ve STEAM Alanlarında Yetersiz Temsil Edilen Kız Öğrenciler Üzerine Bir Araştırma" başlıklı yüksek lisans tezindeki amaç STEAM yaklaşımına yönelik literatür incelemesi yapmak ve STEAM alanlarındaki mesleklerde yetersiz sayıda temsil edilen kız öğrencilerin STEAM alanlarına yönelik ilgilerini artırmaktır. Bu amaçla araştırmada odak grup ve bireysel görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Çin'de yaşayan sekiz kız öğrenci ve mühendislik alanında görevli dört eğitimci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda kız öğrencilerin STEAM alanlarında çok geride kaldığı ve temsil sorunu yaşadığı fakat kız öğrencilerin STEAM ve onun meslek alanlarına yönelik ilgi düzeylerinin yüksek olduğu gözlenmiştir.

Alghamdi (2022)'nin "Sudi Arabistan'da Okulöncesi Öğretmenlerinin STEAM Eğitime yönelik İnançlarının İncelenmesi" başlıklı araştırmadaki temel amacı 245 Sudi okulöncesi öğretmenin STEAM eğitimiyle ilgili görüşlerini değerlendirmektir. Araştırmanın amacından hareketle katılımcılara STEM ve STEAM eğitimiyle ilgili mesleki tutumlarını ölçmeyi hedefleyen 20 soruluk bir anket ve açık uçlu görüşme formu verilmiştir. Araştırmanın sonucunda katılımcıların STEAM'e yönelik derinlemesine bilgi sahibi oldukları fakat disiplinlerin entegrasyonu ve uygulanması konusunda sorunlar yaşadıkları anlaşılmıştır. Ayrıca Sudi öğretmenlerin STEAM uygulamalarıyla ilgili olarak profesyonel gelişim ve eğitime ihtiyaç duydukları ortaya çıkmıştır. Yapılan Ki-Kare testi sonucunda daha önceden STEAM eğitimi almış olma durumu ve STEAM eğitime yönelik tutum ve görüşler arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Boice, Jackson, Alemdar, Rao, Grossman ve Usselman (2021)'in "Öğretmenleri STEAM Yolculuğunda Desteklemek;

İşbirlikçi Bir Öğretmen Eğitim Programı” başlıklı araştırmadaki temel amacı bir yıl boyunca öğretmenlere sunulacak STEAM eğitim programını işbirlikçi bir yaklaşımla uygulamak ve sonuçlarını gözlemlemektir. Bu amaçtan hareketle karma araştırma deseni benimsenerek 17 kişilik bir deney grubu ile çalışma yürütülmüş. Veri toplama aracı olarak grup görüşmeleri, gözlem ve anketlerden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM programının uygulanmasında bazı zorluklar yaşanmasına rağmen uygulanan yaklaşımın öğretmenlerin pedagojik tutumlarını, işbirlikçi düşünme becerilerini, öz yeterlik inançları ve sanatsal uygulama yetilerini geliştirdiği anlaşılmıştır. Araştırma bulgularına dayalı olarak öğretmenlere verilecek STEAM eğitim programının yetişmekte olan gençlerin nitelikli bireyler olabilmeleri için önemli olduğu, bu nedenle uygulanması gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Perignat (2019)’ın “STEAM Sınıflarında Öğretmenlerin Yaratıcılıklarını Artıran Davranışların İncelenmesi; Karma Yöntem Durum Çalışması” başlıklı doktora tezindeki temel amacı beşinci sınıfta görevli STEAM öğretmenlerinin yaratıcı ideolojileri ile yaratıcılığı artırıcı davranışları arasındaki ilişkiyi incelemek olarak belirlenmiştir. Karma araştırma yöntemlerinden yararlanılan çalışmada veri toplama aracı olarak öğretmen kendini değerlendirme anketleri ile öğretmen sınıf gözlem ölçeğinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin yaratıcılığa yönelik farklı görüşlere sahip olduğu – örneğin; bazıları yaratıcılığın doğuştan getirildiği ve değişmeyeceği fikrini benimserken bazıları da yaratıcılığın öğrenilebilir bir davranış olduğu fikrini benimsemektedir – anlaşılmıştır. Yaratıcılığı güdüleyen davranışlara yönelik ise bağımsızlık, entegrasyon ve fırsatlar şeklinde metaforlara başvurdukları gözlenmiştir.

Wintode (2020)’nin “Ortaokul STEM/STEAM Programının İncelenmesi” başlıklı doktora tezindeki amacı ortaokulda uygulanan STEAM yaklaşımının artı ve eksi yönlerini ele almaktır. Bu kapsamda öğretmenlerin ilgili konu hakkındaki yeterlikleri ve öğrencilerin STEAM programına yönelik ilgisi de incelenmiştir. Araştırmada karma yaklaşımlardan yararlanılmıştır. Veriler öğretmenler ile yapılan görüşme formları ve tüm öğretmen ve öğrencilere uygulanan anketler



yoluyla elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda ortaokul STEAM programının öğrencilerin STEAM mesleklerine karşı ilgi duymalarına, öğrenci öz yeterliliğine, akademik başarılarına, öğretmenlerin ise pedagojik yeterliliklerine yönelik olumlu katkılarının olduğu anlaşılmıştır.

Smith, R. E. (2021)'nin “Sanatın Entegrasyonu: Güney Kaliforniya'daki Üç Okulda Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik (STEAM) Programına İlişkin Çoklu Vaka Çalışması” başlıklı doktora tezindeki temel amaç okulların STEAM ve sanatı programlarına nasıl entegre ettiklerini incelemek olarak belirlenmiştir. Bu gerekçe ile Güney Kaliforniya’da yer alan üç farklı ilk, orta ve lise düzeyinde okulun öğretim programı ele alınmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar STEAM temelli programın öğrencilerin sanatsal uygulama çalışmaları yapmalarına olanak tanıdığı ve çok boyutlu bir bakış açısına sahip olmalarını mümkün kıldığını göstermektedir.

Relmasira, Laip ve Donaldson (2023)'in “Üretken Yapay Zekâ Çağında İlkokul Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik Eğitiminde Yapay Zekâ Okuryazarlığını Desteklemek” başlıklı araştırmadaki temel amacı ilkokul öğrencileri için yapay zekâ okuryazarlığına yönelik gelişim sağlamaktır. Buradan hareketle mevcut yapay zekâ okuryazarlık durumundan yola çıkılarak Endonezya’da yer alan bir ilkokulda üç seanslık görüşme ve gözlemler gerçekleştirilmiş, yapılandırmacı ve dönüştürücü öğrenme teorilerine dayalı deneysel işlemler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda yapılan bu işlemlerin gelecekteki müdahale yinelemeleri için plana dönüştürüldüğü ve yapay zekâ okuryazarlığının geliştirilmesi için tasarım ilkeleri oluşturulduğu belirtilmiştir. Araştırmanın yapay zekanın eğitimdeki olumlu etkilerini optimize etmeye ve olumsuz etkilerini en aza indirmeye yönelik içgörülere katkıda bulunduğu belirtilerek çalışma sonlandırılmıştır.

Richard W. (2020) ABD’de “Ortaokul STEAM programının değerlendirilmesi” başlıklı doktora çalışmasındaki temel amacı, ortaokullarda yararlanılan STEAM destekli eğitim programının değerlendirmesini yapmaktır. Bu değerlendirme kapsamında, ortaokul STEAM destekli öğretim programının başarısında öğrenci ve

öğretmen özgüven düzeyleri ile öğrencilerin ilgileri incelenmiştir. Pragmatik bir yaklaşımla yürütülen bu çalışmada veri toplama aracı olarak; odak grup görüşmesi, anket ve gözlemlerden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda ABD ortaokullarında kullanılan STEAM programının nitelik bakımından geliştirilmesi gerektiği, uygun bir STEAM temelli eğitimin, öğretmen ve öğrencilerin özgüven düzeylerini geliştirdiği, öğrencilerin STEAM mesleklerine yönelik ilgilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Holt, D. (2022)'un “Yenilik ve Fikir Oluşturma Üzerine Odaklanan Başarılı STEAM Okulları; Bir Durum Çalışması” başlıklı doktora tezindeki temel amacı başarılı iki farklı STEAM okulunun oluşumuna zemin hazırlayan organizasyon, eğitim ve kültür faaliyetlerini tanımlamak, bunların oynadığı rolü ortaya çıkartarak farklı okullarda başarılı STEAM programlarının oluşturulmasına olanak tanımaktır. Araştırmanın bulguları arasında en dikkat çeken veri, başarılı STEAM okullarının oluşumunda en önemli özelliğin sanat eğitimi alanında uzman nitelikli öğretmenlerin programa dahil edilmesi, STEAM programı kapsamında sanat disiplinine gerekli önemin verilmesi ve genel olarak araç ve gereç temin etme konusunda sorun yaşanmamasıdır. Buna ek olarak, zaman içinde oluşturulmuş okul kültürünün de bu başarıda önemli rol oynadığına değinilmiştir.

Jeong ve Kim (2015)'in “Kore’de Bir İklim Değişikliği İzleme Programının Öğrencilerin STEAM Eğitime İlişkin Bilgi ve Algıları Üzerindeki Etkisi” başlıklı çalışmadaki temel amaç STEAM’e dayalı olarak geliştirilmiş küresel iklim değişikliği izleme etkinliklerinin sonuçlarının incelenmesidir. Yarı deneysel desenden yararlanılan çalışmada, çalışma grubu olarak amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenmiş yedi ortaokul öğrencisi seçilmiştir. Araştırmanın sonucunda, küresel iklim değişikliği izleme programına dahil olan öğrencilerin; STEAM disiplinlerine yönelik daha fazla bilgi sahibi oldukları ve STEAM mesleklerine yönelik algılarında olumlu yönde değişiklikler olduğu görülmüştür. Buna ek olarak, program dahilinde kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha fazla akademik başarı göstererek STEAM programına yönelik olumlu algı geliştirdikleri anlaşılmıştır.

So, Ryoo, Park ve Choi (2019) “Koreli Okulöncesi Öğretmen Adaylarının STEAM Yeterliliklerini Oluşturan Durumlar: Çok Boyutlu Yapının İncelenmesi” başlıklı araştırmadaki temel amaç, okulöncesi öğretmen adayları arasında STEAM’ın öğretimine yönelik görüşlerini almak, sanat, bilim, teknoloji ve mühendisliğe yönelik tutumlarını incelemek olarak belirlenmiştir. Bu amaçtan hareketle Kore’de öğrenim gören 238 öğretmen adayından anket yoluyla veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda; öğretmen adaylarının sanat eserine saygı duyma, bilime karşı tutumlarına, teknoloji kabulüne ve yaratıcı düşünme yetkinlikleri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir. Araştırmanın bulgularına dayalı olarak; öğretmen adaylarının STEAM programını etkili biçimde uygulayabilmeleri için bu konuda nitelik olarak yetkin bir eğitim almaları gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Park, Byun, Sim, Han ve Baek (2016)’in “Güney Kore’de STEAM Uygulamaları ve Öğretmen Görüşleri” başlıklı araştırmadaki temel amacı ülke çapında STEAM uygulamalarını inceleyerek öğretmenlerin konu hakkındaki görüşlerini almaktır. Araştırmanın sonucunda, özellikle deneyim sahibi olan öğretmenler ile kadın öğretmenlerin STEAM eğitimi konusunda olumlu görüşlere sahip oldukları anlaşılmıştır. Aynı zamanda Kore’li öğretmenlerin; STEAM derslerini uygulamak için zaman bulamama, artan iş yoğunluğu ve finansal destek eksikliği konularında yaşanan zorluklardan bahsetmişlerdir.

DeJarnette (2018)’nin “Erken Çocukluk Döneminde STEAM’ın Uygulanması” başlıklı araştırmadaki temel amacı erken çocukluk döneminde STEAM uygulamasının daha profesyonel bir duruma getirilebilmesi için okulöncesi öğretmenlerine bu konuda hizmet içi eğitim vermektir. Bu nedenle çalışmada etnografik araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Örneklem grubunu Amerika’nın en ücra köşelerinde görev yapan 50 öğretmen oluşturmuştur. Araştırma kapsamında okulöncesi dönemde STEAM uygulanırken nasıl zengin kaynaklardan faydalanılabileceği, zamanın nasıl verimli kullanılacağı ve öğretmen özyeterlik düzeyleri üzerinde durulmuştur. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin özyeterlik ve STEAM’e karşı yaklaşımlarında olumlu değişimler olduğu, okul öncesi çocukları

tarafından STEAM programına dahil olunmasının yüksek düzeyde katılım ve iş birliği ile olağanüstü bir başarı getireceği, mühendislik eğitimi için PK-12 sınıflarında STEAM uygulaması alanında daha fazla araştırma yapılması gerektiği anlaşılmıştır.

Woods (2020)'un “STEAM Mesleki Gelişiminin İngiliz Dil Sanatları Eğitimine Etkisi” başlıklı doktora tezindeki temel amacı okuryazarlık odaklı S.T.E.A.M.'in etkisini incelemektir. Bunun yanısıra öğretmenlerin STEAM bütünleşmiş programa yönelik tutumlarını incelemek olarak belirlenmiştir. Bu nedenle araştırmada karma yöntemlerden yararlanılmıştır. Araştırmacı çalışmanın birinci yılında üç farklı mesleki gelişim sonuçlarını incelenmiş, ikinci yılında STEAM bütünleşmiş programın uygulanması sonrası öğrencilerin yılsonu başarı puanları üzerine odaklanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM bütünleşmiş dil eğitiminin öğrencilerin ön test-son test puanları arasında anlamlı farklılaşmaya neden olduğu anlaşılmıştır. Öğretmenlerin STEAM ile bütünleşmiş programa yönelik tutumları incelendiğinde, STEAM odaklı dil eğitimi olumlu buldukları ve bu eğitimi sürdürmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara yönelik olarak önerilerde bulunulmuştur.

Yungkeun (2021)'in “Zihinsel Engelli Öğrencilere Yönelik Uygulanan STEAM Eğitime Yönelik Özel Eğitim Öğretmenlerinin Algısı” başlıklı araştırmadaki temel amacı özel eğitim sınıflarında uygulanan STEAM yaklaşımına yönelik zorlukları ve STEAM eğitime yönelik özel eğitimcilerin algılarını incelemektir. Bu sebeple araştırmada nitel yaklaşımlardan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda özel eğitim öğretmenlerinin STEAM'in uygulamasına yönelik olarak farklı görüşlere sahip olduğu ancak çoğunluğun bu uygulamayı olumlu olarak nitelendirdiği anlaşılmıştır. Çoğunluğun karşısında yer alan öğretmenlerin ise STEAM'i uygulanabilir bulmalarına rağmen bazı tereddütlerinin bulunduğu anlaşılmıştır. Daha yalın biçimiyle; özel eğitim öğretmenlerinin STEAM uygulaması hakkında olumlu görüşlere sahip olduğu fakat uygulamanın zaman alması, ciddi bir hazırlık gerektirmesi ve uzmanlık gerektiren faaliyetler içermesi dolayısıyla çekingen davrandıkları söylenebilir.

Levis (2021)'in “Mesleki Gelişim Yoluyla 4-6. Sınıflar için STEAM Eğitim Entegrasyonu” başlıklı yüksek lisans tezinin temel amacı dört, beş ve altıncı sınıfta görevli, STEAM ile tanışmamış öğretmenlere yardımcı olmak ve nihai olarak da STEAM'in uygulanmasını sağlamaktır. Bu sebeple iki workshop düzenlenerek öğretmenlerin konuya daha fazla hâkim olmaları ve güven kazanmalarının sağlanması amaçlanmıştır. Workshop çalışması iki bölüme ayrılmıştır. İlk bölümde STEAM'e giriş, ikinci bölümde ise STEAM uygulamasına yönelik faaliyetler biçiminde düzenlenmiştir. Araştırmanın sonucunda katılımcıların STEAM'e ve STEAM'in uygulamasına yönelik yeterli bilgiyi elde ettikleri, dolayısıyla faaliyetlerin başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lockwood (2020)'un “Gelecek Kadınların; STEAM Eğitim Analizi” başlıklı doktora tezindeki temel amaç 7-10 yaş aralığındaki kız çocuklara uygulanan online STEAM eğitim programının etkisini incelemektir. Araştırmacı aynı zamanda “erkekler STEAM alanlarında kızlardan daha iyidir” klişesinin nasıl oluşturulduğuna yönelik de gözlemler yapmıştır. Araştırmanın uygulama boyutunda uygulamalı deneylerin yanı sıra resmi müfredata uygun kitaplardan yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM alanlarına yönelik en somut cinsiyet ayrılığının ilkökul düzeyinde başlayıp ilerlediği ve kız öğrencilerin bu seviyelerde ilgi kaybı yaşadığı gözlenmiştir. Ancak araştırmaya dayalı olarak bu duruma erken müdahale etmenin olumlu sonuçlar doğurduğu anlaşılmıştır. Örneğin ilkökul çağında STEAM alanlarına yönelik ilgisi azalan kız öğrenciler bu konu hakkında bilgilendirildiği takdirde durumun tamamen değiştiği görülmüştür. Araştırmada kız öğrencilerin STEAM mesleklerine yönelik algıları düşük görülmüş olsa da katılımcıların STEAM mesleklerine yönelik öğrenim görmek istedikleri anlaşılmıştır. Dolayısıyla bu araştırma kızların STEAM alanlarına yönlendirilmesinde başarılı olmuştur.

Smith (2021)'in “STEAM Uygulamasının Öğrencilerin Öğrenme ve Eğitimci Algıları Üzerindeki Etkisi” başlıklı doktora tezindeki temel amaç STEAM uygulamalarının öğrencilerin öğrenme becerileri üzerindeki etkileri incelerken aynı zamanda eğitimcilerin STEAM'e karşı algılarını belirlemektir. Araştırma, karma araştırma yöntemlerinden çoklu durum çalışması yaklaşımıyla yürütülmüştür.

Araştırmanın çalışma grubu öğrenciler, öğretmenler ve okul yöneticilerinden oluşmaktadır. Yapılan parametrik testler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda; eğitimcilerin STEAM'e yönelik algılarının “yetenek”, “otonomi” ve “etkileşim” temaları altında bulunduğu, STEAM'in uygulaması yönelik bazı eğitimcilerin olumlu, bazılarının olumsuz görüşlere sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerindeki etkide ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma elde edilememiştir.

Rice (2020)'in “STEAM Eğitimi: STEAM Oluşumu İçin Sanatların STEM'e Entegrasyonu” başlıklı doktora tezindeki temel amaç STEAM'in oluşumunu sağlamak için sanatlar disiplininin yaklaşıma nasıl entegre edildiğine yönelik incelemeler yapmak olarak belirlenmiştir. Nitel araştırma yaklaşımlarıyla yürütülen çalışmanın verileri 10 farklı okulda görevli yöneticiler ve STEAM öğretmenleri ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda dört farklı ana tema elde edilmiştir. Bu temalar; topluluk desteği, finansman, mesleki gelişim ve probleme dayalı öğrenme olarak belirlenmiştir. Buna ek olarak elde edilen bulgular ayrıca STEAM uygulamasının sağladığı üç avantajı da işaret etmiştir. STEM'e sanatlar disiplininin dahil edilmesi kapsayıcılık, fırsatlar ve evrenin nasıl işlediğinin anlaşılmasıdır.

Maltas (2015)'in “STEM'den STEAM'e: Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Disiplinlerine Sanatların Entegrasyonu” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amaç yeni bir trend olan STEAM'i incelemek ve bunun etkilerini yöneticiler, öğretmenler ve öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlemektir. Buna ek olarak STEM'deki başarı ile sanatlar arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığına yönelik incelemeler yapmaktır. Araştırmanın sonucunda, yapılan bire bir görüşmelere dayalı olarak STEM'deki başarı ile sanatlar disiplini arasında ilişki olduğunu kanıtlayan yanıtlar elde edilmiştir. Buna ek olarak hem yöneticiler hem de öğretmenlerin büyük bölümü sanatların STEM'e entegre edilmesini 21. yüzyılın bir gerekliliği olarak değerlendirdikleri gözlenmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğu sanatlar disiplininin STEM'e entegre edilmesini olumlu bulduğu ve bunun hem kişisel hem de mesleki gelişim açısından önemli olduğu fikrine sahip oldukları anlaşılmıştır.

Bertrand (2019)'ın “Ontario, Kanada'da STEAM Eğitimi: Dört K-8 STEAM Programının Müfredatı ve Öğretim Modelleri Üzerine Bir Örnek Olay İncelemesi” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı STEAM müfredatını daha iyi anlayabilmek için Kanada'da STEAM eğitim reformunu incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak içerik analizi, grup görüşmeleri ve gözlemlerden yararlanılmıştır. Bu süreç toplamda 4 ayda tamamlanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenler STEAM'in öğrenciler için disiplinlerarası çalışma fırsatı sunması dolayısıyla faydalı bir yaklaşım olduğu fikrini paylaşmışlardır. STEM'e sanatların dahil edilmesinin öğrenci motivasyonu üzerinde olumlu sonuçlar doğurduğu, motivasyondan düşüklüğünden şikayetçi öğretmenlerin STEM'e sanatları dahil etmesinin yararlı olacağı belirtilmiştir. Araştırmada elde edilen bir diğer bulgu ise STEM'e sanatların dahil edilmesinin hem öğrenciler hem de öğretmenlerin yaratıcılığı üzerinde farklılığa sebep olduğudur.

Shrestha (2021)'in “Bir Durum Çalışması: Okulöncesi ve İlkokul Düzeyinde STEAM Eğitiminin Entegrasyonu” başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amacı okullarda uygulanan STEAM eğitimini okulöncesi ve ilkokul öğretmenlerinin nasıl tanımladıkları ve algıladıklarını incelemektir. Araştırmada STEAM eğitimi uygulanan üç farklı okulda görevli öğretmenlerden veri toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak online grup görüşmeleri, yarı yapılandırılmış kişisel görüşme formları ve gözlem formlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda içerik analizine tabi tutulan verilerden altı farklı tema elde edilmiştir. STEAM derslerinin mühendislik projeleri, sanat projeleri ve bilimsel deneylere entegre edilmiş olduğu, öğretmenlerin STEAM'in uygulanmasına yönelik bireysel girişimlerinin STEAM derslerinin uygulanabilirliğinde önemli bir role sahip olduğu anlaşılmıştır.

Young-Cecile, C. (2021)'in “Sınıfta STEAM Müfredatının Oluşturulması, Uygulanması, Değerlendirilmesi ve Revizyonu” başlıklı doktora tezindeki temel amaç farklı disiplinlerde çalışan eğitimcilerin, öğrencilerin estetik ürünler yaratmaları ve eleştirel düşünme becerilerine sahip olabilmeleri için STEAM'e uygun müfredat geliştirmeleri, uygulamaları ve değerlendirmelerinin

sağlanarak sonuçların ortaya konulmasıdır. Araştırmanın ilk aşamasında araştırmacı büyük oranda gözlem yaparak katılımcıların tutumlarını incelemiştir, bunun sonucunda bir araya gelinerek grup görüşmeleri yapılmıştır. İkinci aşamada katılımcıların meslektaşları ile yaptıkları müzakerelere dayalı olarak süreci nasıl değiştirdikleri incelenmiştir. Buna ek olarak araştırmacı öğretmenlerin STEAM programı oluşturmada bu süreci pratiğe dökmelerine yardımcı olmuştur. Araştırmanın sonucunda bu sürecin öğretmenlerin STEAM programı oluşturmada ne kadar etkili olduğu ve bunun öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcılık özelliklerine önemli katkılar sunduğu anlaşılmıştır.

DeANGELIS (2017)'in "Eğitimin Geleceği: K-20 Okullarında STEAM Programları" başlıklı yüksek lisans tezindeki temel amaç, henüz tam anlamıyla yaygınlaşmamış olan STEAM eğitimi incelemek, okullarında STEAM programı olan deneyimli personeller ile görüşmeler gerçekleştirerek onların programa yönelik düşüncelerini değerlendirmektir. Bu nedenle araştırma nitel yaklaşımlardan yararlanılarak yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak bire bir görüşmelerde yararlanılan ve araştırmacı tarafından geliştirilen formlar ile gözlem formları kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, STEAM'in okullarda uygulanmaya başlamasının yakın bir geçmişe dayanması dolayısıyla katılımcılar etkililiği konusunda net bir bilgi verememişlerdir. Araştırma bulgularında göze çarpan bir diğer veri, uygulanan STEAM programında standartlaşmanın olmamasıdır. Her eğitimci farklı bir yaklaşımla STEAM'i uygulamakta dolayısıyla her birinin başarı değerlendirme ölçütü de farklıdır. Bu farklılık tamamen öğretmen ve yöneticilerden kaynaklandığı gözlenmiştir.

Wahyuningsih et al (2020)'in "Erken Çocuklukta STEAM Öğrenimi: Literatür Taraması" başlıklı araştırmadaki temel amacı erken çocukluk dönemine yönelik olarak STEAM eğitimiyle ilgili yazılmış makale ve kitapları taramaktır. Bu sebeple araştırmada nitel yaklaşımlar arasında yer alan literatür taraması modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda erken çocukluk döneminde STEAM'e yönelik yapılan çalışmaların nicelik olarak fazla olduğu ve bu dönemde söz konusu yaklaşımın yaratıcılık, problem çözme,



eleştirel düşünme ve diğer bilişsel özelliklerin gelişimine yardımcı olduğu anlaşılmıştır. Taranan araştırmalardan çıkarılabilecek ortak sonuç erken çocukluk döneminde uygulanan STEAM yaklaşımının öğrencileri daha aktif hale getirdiği ve özgünlerini artırdığı yönündedir.

Chastain (2014)'in “Güneybatı’da Missouri’deki Bir Mıknatıs Okulda STEAM Uygulamasına Yönelik Bir Durum Çalışması” başlıklı doktora tezindeki temel amaç, Missorori’deki mıknatıs okulda uygulanan STEAM yaklaşımının uygulanması esnasında tecrübe edilen süreci incelemektir. Durum çalışması yaklaşımından hareketle yürütülen araştırmada okul yöneticileri, öğretmenler ve ebeveynler ile görüşmeler yapılarak STEAM uygulamasının bu kurumdaki etkisi gözler önüne serilmiştir. Araştırmanın sonucunda mıknatıs okul olarak nitelendirilen Missouri’deki ilkokulun STEAM programının öğrenci, öğretmen ve ebeveynlere yenilikçi, girişimci ve akılcı bir yaklaşımla sunulduğu, eşsiz bir öğrenme ortamına olanak tanıdığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıya göre bu çalışmadan elde edilen veriler, buldukları vilayetlerde STEAM mıknatıs okulları kurma planı olan yönetici ve araştırmacılar için nitelikli örnekler sunmaktadır.

Monkeviciene, Autukeviciene, Kaminskiene ve Monkevicius (2020)’un “Yenilikçi STEAM Eğitim Uygulamalarının Öğretmenlerin Mesleki Gelişimine ve 3-6 Yaş Çocukların Yetenek Gelişimine Etkisi” başlıklı araştırmadaki temel amaç yenilikçi yaklaşımlar ile desteklenen STEAM programının öğretmenlerin mesleki gelişim düzeyleri ile üç ve altı yaş aralığındaki çocuklar üzerindeki etkilerini incelemek olarak belirlenmiştir. Bu sebeple araştırmada deneysel desenlerden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda STEAM’i uygulayan öğretmenlerin temel amacının çocukların problem çözme, yaratıcılık, öğrenme ve iletişim yeteneği gibi becerilerini geliştirmek olduğu, yenilikçi STEAM programının öğretmenlerin mesleki gelişim düzeyleri üzerinde anlamlı etkiye sebep olduğu ve bu programın öğretmenlerin mesleki gelişimlerinden daha çok çocukların yetenekleri üzerinde daha anlamlı etki bıraktığı sonucuna ulaşılmıştır.

STEAM temelli yaklaşımın uygulandığı çalışmalar incelendiğinde bunların daha çok fen bilimleri ve matematik eğitimi

alanında çalışan araştırmacılar tarafından yürütüldüğü, sanat eğitimi alanında STEAM yaklaşımının uygulandığı araştırma sayısının özellikle yurtiçinde yapılan çalışmalarda nicelik olarak sınırlı olduğı anlaşılmıştır.

## BÖLÜM III

### **Sanat Merkezli STEAM Etkinlikleri ve Geliştirme Süreci**

Bu başlık altında geliştirilmiş olan sanat merkezli STEAM etkinliklerine ve bu sürece ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Geliştirilen etkinliklerde sanatlar disiplini merkezde yer aldığı için, “Sanat Merkezli STEAM” adıyla ele alınmıştır. Etkinlikler geliştirilirken sanat disiplininin merkezde ve ön planda olmasına dikkat edilmiş, her etkinlikte en az iki farklı disiplinin sanat ile bütünleşecek biçimde planlanmıştır. Etkinliklerin kazanımları güncel MEB öğretim programından elde edilmiştir. Bu kapsamda etkinlik geliştirme sürecinde başta yazarın doktora tez danışmanı olmak üzere, doktora ve doçentliği fen bilimleri eğitimi alanında olan ve STEAM konusunda çalışmalar yürüten bir öğretim üyesi ve doktora güzel sanatlar eğitimi alanında olan üç farklı öğretim üyesinden görüş alınmıştır. Ardından mevcut etkinlikler Tez İzleme Komitesi (TİK) üyelerine sunulmuştur. Tez İzleme Komitesi üyelerinin görüşü sonrasında programın dört etkinlik ile sınırlı kalması gerektiği, bu etkinliklere de bazı ekleme ve çıkarmalar yapılmasına yönelik karar alınmıştır. Yeterli bulunan dört etkinlik; “Dijital Eskizlerim”, “Fosil Müzesi Kuruyoruz”, Doğal ve Atık Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına” ve “Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyorum” etkinlikleridir. Etkinliklerin tamamı “Konuyu Anlat”, “Problem Durumunu Belirt”, “Tasarla”, “Sergile” ve “Bağışla” evrelerini içerecek biçimde planlanmıştır. Söz konusu tüm basamaklar kendi içinde işlevsel amaçlara hizmet etmektedir. Örneğin konuyu anlat basamağında katılımcılara yapılacak etkinlik hakkında bilgi verilerek merak uyandırılır. Burada görsel ve işitsel teknolojilerden yararlanılması önem taşımaktadır. Konuya hâkim olduğu anlaşıldıktan sonra problem durumuna geçilir. Problem durumunun aktarılması süreci etkinliğin sorunsuz bir şekilde yürütülmesi, sonuç aşamasında anlamlı çalışmaların oluşturulabilmesi için büyük önem taşır. Bu evrede araştırmacı, katılımcıların dikkatini çekmek ve onları

motive etmek için günlük yaşamda karşılaşma olasılıkları olan bir hikâyeye üretmiştir. Bu hikâyenin sonunda bir problem durumundan bahsedilir ve katılımcıların bu probleme yönelik olarak çözüm üretmeleri beklenmektedir. Üçüncü aşama tasarla evresinden oluşur. Önceki aşamada aktarılan problemden hareketle uygulama yapmaları istenmektedir. Gruplar halinde çalışılacağı için işbirlikçi öğrenme ön planıdır. Tasarım aşaması tamamlandığında sergileme evresine geçilir. Sergileme aşamasında grup üyelerinin arasından, ortak karar ile bir küratör belirlenir. Araştırmacı ve küratör çalışmaların sergilenmesi konusunda ortak bir çalışma yürütür ve belirlenen yerlerde sergileme işlemi yapılır. Son evre bağışlama aşamasından oluşur. Bu aşamada katılımcılar ister gerçek isterlerse hayali bağışta bulunabilir. Her grup etkinlikler kapsamında yapmış oldukları çalışmaları istedikleri kurum ve kuruluşlara bağışlayabilirler. Örneğin “Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyorum” etkinliği sonucunda yapılan minyatür kedi evleri katılımcıların belirledikleri belediyelere bağışlanarak gerekli görülen sokaklara yerleştirilir. Bu süreç her etkinlik için özel olarak planlanmıştır. Böylece katılımcılara paylaşmanın önem ve gerekliliği duyumsatılmış olacaktır. Her uygulamanın sonunda planda yer alan değerlendirme kriterleri uygulanarak puanlama yapılır.

### **Sanat Merkezli STEAM Etkinlikleri**

Bu başlık altında geliştirilmiş olan etkinliklerin ders planları yer almaktadır. Her bir plan üç ders saati kapsamında uygulanacak biçimde hazırlanmıştır. Planlar hazırlanırken mevcut MEB Öğretim Programı’ndan yararlanılarak ilkokul dördüncü sınıfa uygun kazanımlar belirlenmiştir. Bu etkinlikler farklı eğitim kademelerine uygulanarak atıf vermek koşuluyla kullanılabilir.

## DIJİTAL ESKİZLERİM

**DERS ADI:** Görsel Sanatlar

**SINIFI:** Deney Grubu 4

**ETKİNLİK ADI:** Dijital Eskizlerim

**TARİH:** 2023

**SÜRE:**40+40+40 Dakika/3 Ders Saati

**KAVRAMLAR:** Sanat, Teknoloji ve Tasarım, Eskiz, Dijital Sanat

**HEDEF ve KAZANIMLAR:** Bu etkinlikte öğrenciler, görsel sanatlar, matematik ve teknoloji disiplinlerine yönelik olarak aşağıda yer verilen kazanımları elde etmeleri hedeflenmektedir.



G. S. Görsel sanat çalışmasını oluştururken biçimlendirme basamaklarını kullanır.

G. S. Dijital eskizini oluştururken dokunmatik ekranın imkân tanıdığı ince motor gelişimini sağlar.

G. S. Deneyimlerini farklı fikirler ortaya koyarak iki boyutlu yüzey üzerine aktarır.

G. S. Dijital sanat ile ilgili bilgi sahibi olur.

G.S. Sanatçıların örnek eserlerinden görsel dile ilişkin pratikler edinir.

G. S. Sanatın, kültürün bir parçası olduğunu fark eder.

G. S. Yaratıcı tutum ve davranış sergiler.

T. Teknolojik okuryazarlık konusunda bilgi sahibi olur.

T. Yapay zekâ ve sanatın bütünleştirildiği Quick Draw yazılımı hakkında bilgi sahibi olur.

T. Yapay zekâ hakkında deneyim elde eder. Çalışma prensibini anlar.

T. Görsellerle ilgili düzenleme işlemlerini yürütürken estetik duyarlık kazanır.

M. Bileşenleri tasarlamak için çeşitli teknolojiler kullanır.

M. Sergileme aşamasına hazırlık için gerekli paspartu çalışması yaparken tüm hesaplama ve ölçümlerde uygun birimleri kullanır

**ÖĞRENME VE ÖĞRETME MODEL, YÖNTEM ve TEKNİKLERİ:** Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, işbirlikçi öğrenme, gösterip yaptırma, yaparak, yaşayarak öğrenme, soru-cevap.

**KULLANILAN TEKNOLOJİK CİHAZLAR:** Bilgisayar ve Akıllı Tahta

**KULLANILAN MALZEMELER:** Yapışkan, siyah folyo kâğıdı, bant vb.

**SÜREÇ:** Bu etkinlikte “Konuyu Anlat”, “Tasarla”, “Sergile” ve “Bağışla” basamaklarından yararlanılmıştır. Aşağıda bu başlıklara yönelik gerekli açıklamalar yer almaktadır. (Öncelikle sınıf 5 kişilik gruplara ayrılır ve her grup kendisine bir takma ad belirler.)

a) *Konuyu Anlat:* Konuyu anlat basamağında, öğrencilere bu etkinlikte neler yapılacağı açık biçimde aktarılarak etkinlikte alakalı temel kavramlara ve diğer disiplinler ile olan ilişkisine değinilir. Eskiz kavramının ne olduğu ne için kullanıldığı açıklanır, dijital sanatın ne olduğuyla alakalı olarak hazırlanmış video gösterisi yapılır. Aynı zamanda yapay zekayla ilgili kısa süreli bir tartışma başlatılır. Yapay zekâ nedir? Niçin kullanılır, yapay zekâ ile resim yapılabilir mi? Yapay zekâ diğer hangi derslerde kullanılabilir ve nasıl? şeklinde sorular sorulur. Bu esnada öğrencilere dijital sanat çalışan başta Mehmet Turgut, Sibel Avcı Tuğal, Teoman Madra, Haluk Akakçe ve Reha Bilir olmak üzere Ben Laposky ve Alberto Seveso gibi isimler ve eserleri tanıtılarak konuya yönelik motivasyonları artırılır. Ardından kullanılacak olan yazılımın tanıtımına geçilir. Bu etkinlikte Quick Draw yazılımından yararlanılacaktır. Quick Draw uygulaması 2016 yılında bir yazılım mühendisi ve bir tasarımcının iş birliğine dayalı olarak geliştirilmiş, yapay zekâ destekli bir dijital çizim aracıdır (Bu esnada yazılım mühendisliği ve tasarımcılar hakkında kısa bir interaktif yapılır, meslekler tanıtılır). Bu uygulamada yapay zekanın

kişiyeye verdiği kavramdan hareketle eskizler oluşturulması planlanmaktadır. Örneğin yapay zekâ kişiyeye “İstakoz” kavramını verir ve 20 saniye içerisinde bunu tasarlamasını ister. Verilen süre zarfında yapay zekanın istediği obje tasarlanmış ise puan alınır, eğer istenen obje tasarlanamazsa puan verilmez ve diğer objeye geçilir. Bu süreç her öğrenci için toplamda 120 saniye, dolayısıyla 2 dakika almaktadır. Öğrenciler çalışmalarını tamamladıktan sonra ekran kaydı (SS) alınarak veriler depolanır. Her öğrenci toplamda 6 farklı eskizi olacaktır. İçlerinden bir tanesi öğrenci tarafından seçilir ve sergide kullanılır.

*b) Problem Durumunu Belirt:* (Problem Durumu Öğrencilere Sesli Biçimde, İlgilerini Çekecek Bir Ses Tonu ile Aktarılır.).

*(4. Sınıf öğrencilerinin dikkati kısa sürede dağılmaktadır. Bu sebeple problem durumu hazırlanırken kısa ve öz olmasına dikkat edilmiştir. Aksi halde önemli ayrıntıları kaçırdıkları gözlenmektedir).*

Bir zamanlar Gelecek Kasabası’nda yaşayan onlu yaşlarda Deniz adında küçük bir çocuk varmış. Deniz teknoloji, sanat ve bilime meraklı, kasabanın göz bebeği olan, çalışkan bir çocukmuş. Deniz’in meraklı kişiliği onu bilim, sanat, teknoloji ve tasarım alanlarında araştırmalar yapmaya itmiş. En büyük hedefi de yazılım tabanlı bir tasarımcı olmakmış. Bu nedenle okul ve diğer sorumluluklarını yerine getirdikten sonra arda kalan zamanlarda bilim, teknoloji, sanat ve tasarım konularında araştırmalar yapar, bunlarla ilgili yazılar okur, çevresine sorular sorarak bilgi edinmeye çalışmış. Bu esnada aklına internet üzerinden İstanbul Çocuk Bienali’nin kendi kasabasında yapılması için başvuruda bulunma fikri gelmiş. Deniz’in önerisi kabul edilmiş ve gerekli prosedürler uygulanarak Gelecek Kasabası Belediye Başkanlığı ile protokol imzalanmış. Bu yılki Çocuk ve Gençlik Bienali’nin Gelecek Kasabası’nda yapılması kararı alınmış. Deniz bu duruma çok sevinmiş ve mutluluktan havaları uçmuş. Bienal günü gelmiş çatmış. Deniz bienale arkadaşlarıyla birlikte katılmış. Bienalin girişinde onları yapay zekâ destekli robotlar karşılamış, Deniz ve arkadaşları bu durumdan çok hoşlanmışlar. Çünkü ilk defa yapay zekâ ile somut biçimde tanışma fırsatı bulmuşlar, bienali gezdikçe daha ilginç işler olduğunu görmüşler, sanal gerçeklik destekli

gözlük deneyleri, ekolojik malzemeler ile yapılmış sıra dışı oyuncaklar, kıyafetler, hayalindeki kısa filmi oluşturabilecekleri yazılımlar, yapay zekaya komut verilerek yazdırılan şiirler ve resimler bunlardan bir kaçıymış. Hatta bienalde robot şair Deniz Yılmaz'ı bile görmüşler. Bienalin sonunda çok büyük bir tablet ve çevresinde çocukların sıraya geçerek dijital resimler çizdiklerine tanık olmuşlar. Bu çalışmada yapay zekâ onlara bir kavram vermiş, çocuklar ise 20 saniye içerisinde bu kavramın eskizini çizmeye çalışmışlar, eğer yapılan eskiz yapay zekâ tarafından uygun bulunursa puan alınıyor, bulunmazsa diğer kavrama geçiliyormuş. Deniz ve arkadaşları bu çalışmayı çok beğenmişler ve hemen akıllarına “Dijital Eskiz Sergisi” oluşturma fikri gelmiş. Ancak bu sergi için yeterli sayıda çalışma yapabilecekleri kadar süreleri yokmuş, Deniz ve arkadaşları toplamda 3 kişilermiş ve bienal de sadece 2 gün sürecekmış. Deniz ve arkadaşlarının planladıkları sergi için gerekli dijital eskiz sayısına ulaşmalarına yardımcı olur musunuz?

c) *Tasarla*: Bu aşamada okullarda yer alan akıllı tahtalardan yararlanılacaktır. Bu etkinlikte bireysel çalışma yapılacak olmasına rağmen öğrenciler gruplara ayrılır. Çünkü sonuç aşamasında yapılan çalışmalar grup olarak sergilenir. Araştırmacı ilk çalışmayı kendisi yapar ve herkesin konuyu anlamasını sağlar. Daha sonra öğrenciler sırası ile akıllı tahtanın önüne alınır. Öğrenciye uyması gereken kurallar anlatılır ve start butonuna basılır. Öğrenci yapay zekanın ondan istediği eskizi tasarlamaya başlar. Toplamda 6 adet çalışma yaptıktan sonra sıra diğer öğrenciye gelir. Tüm öğrencilerin çalışması tamamlandıktan sonra sergile aşamasına geçilir.

d) *Sergile*: Bu aşamada yapılan çalışma sonucunda elde edilen ürünler sergilenir. Etkinlik tamamlandığında ortaya çıkan çalışmaların 35x50 boyutlarında çıktısı alınır ve bunlar okul içerisinde bir sergiye dönüştürülür.

e) *Bağışla*: Etkinliğin son aşaması yapılan çalışmaların bağışlanmasıyla sonuçlanacaktır. Dijital eskizler tamamlanıp sergilenecek ve ardından tüm gruplar yapmış oldukları dijital sanat çalışmalarını (Çerçevesiz biçimde) diledikleri kurum ve kuruluşlara bağışlayabileceklerdir. Çalışmasını bağışlamak istemeyen gruplar



hayali bağış da yapabilecektir. Hayali bağış yapmak isteyen gruplardan bir öykü uyarlamaları istenir. Bu öyküde bağışın nereye ve nasıl yapıldığını kısaca anlatarak kaleme almaları sağlanır ve etkinlik sonlandırılır. Bağışlat aşamasıyla öğrencilere paylaşmanın değer ve önemi duyumsatılmış olur.

## DEĞERLENDİRME

Etkinlik kapsamında yapılan projelerin değerlendirilmesi aşamasında “Estetik”, “Teknik Yeterlilik”, “Oran ve Orantı”, “Süreç” ve “İşlevsellik” basamaklarından hareketle puanlama gerçekleştirilir.

## ETKİNLİK ÖZETİ

Bu etkinlikte yapay zekâ yardımıyla eskizler tasarlamaya olanak tanıyan “Quick Draw” uygulamasından yararlanılacaktır. Bu kapsamda başlangıçta öğrencilere yapay zekâ ve dijital sanat ile ilgili sunum aktarılır. Kısa süreli sunum sonrası öğrencilerin dijital sanatın ne olduğuyla ilgili bilgi sahibi olmaları sağlanır. Ardından problem durumu aktararak öğrencilerin ilgisi çekilir. Buna yönelik olarak çözüm üretmeleri istenir. Bu etkinlik kapsamında bireysel olarak çalışılacağı fakat grup olarak sergi yapılacağı aktarılır. Bu arada öğrencilere dijital sanat çalışan başta Mehmet Turgut, Sibel Avcı Tuğal, Teoman Madra, Haluk Akakçe ve Reha Bilir olmak üzere Ben Laposky ve Alberto Seveso gibi isimler ve eserleri tanıtılarak, öğrenciler dijital sanata yönelik teşvik edilir. Bunun ardından vakit kaybedilmeden akıllı tahtada “Quick Draw” uygulaması aşılar ve ilk çalışmayı araştırmacı yapar. Uygulamanın temel çalışma prensibi; yapay zekâ bir kavram verir – örneğin vazo – uygulayıcı kişiden bunu 20 saniye içerisinde tasarlamasını ister. Eğer katılımcının tasarladığı eskiz yapay zekanın hafızasında yer alan milyonlarca vazonun biri ile eşleşiyorsa – bire bir eşleşme beklenmez, bazen vazonun formunun bir bölümü eşleşebilir – o zaman yapılan çalışma onaylanır ve geçer. Eğer eşleşme olmazsa yapar zekâ o eskizi kabul etmez. Sonuç aşamasında yapılan çalışmalar ekran görüntüsü olarak bilgisayara kayıtlanır ve sergileme evresinde paspartu veya çerçeve yapılarak kullanılır. Son evre yapılan çalışmanın bağışlanmasıdır. Bu aşamada tüm gruplar yapmış oldukları dijital sanat çalışmalarını diledikleri kurum ve

kuruluşlara bağışlayabileceklerdir. Çalışmasını bağışlamak istemeyen gruplar hayali bağış da yapabilecektir. Hayali bağış yapmak isteyen gruplardan bir öykü uyarlamaları istenir. Bu öyküde bağışın nereye ve nasıl yapıldığını kısaca anlatarak kaleme almaları sağlanır ve etkinlik sonlandırılır. Bağışlat aşamasıyla öğrencilere paylaşmanın değer ve önemi duyumsatılmış olur.

## YAPAY ZEKA İLE SOKAK KEDİLERİ İÇİN KULÜBE TASARLIYORUM

**DERS ADI:** Görsel Sanatlar

**SINIFI:** Deney Grubu 4

**ETKİNLİK ADI:** Yapay Zekâ ile  
Sokak Kedileri İçin Kulübe  
Tasarlıyorum

**TARİH:** 2023

**SÜRE:** 40+40+40 Dakika/3 Ders  
Saati

**DERSİN UYGULANMA BİÇİMİ:**  
Grupla Öğrenme

**KAVRAMLAR:** Yapay Zekâ, Eskiz, Tasarım, Estetik, Sıcak, Soğuk,  
Yalıtım

**HEDEF ve KAZANIMLAR:** Bu etkinlik sonucunda güzel sanatlar, fen bilimleri, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerine yönelik kazanımların elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu kazanımlara maddeler halinde aşağıda yer verilmiştir.

G. S. Yapay zekanın onlara sunduğu örnek çalışmayı geliştirirken biçimlendirme basamaklarını kullanır.

G. S. Deneyimlerini farklı fikirler, sanat formları ve kültürel temalarla ilişkilendirerek görsel sanat çalışması oluştur.

G. S. Estetik tercihlerin kişilere göre nasıl değiştiğini ifade eder.

G. S. Farklı materyalleri (tahta parçası, taş, çamur, kil vb.) kullanarak üç boyutlu çalışmalar yapar.

G. S. Sanatın, kültürün bir parçası olduğunu fark eder.

F. B. Farklı maddelerin kütle ve hacimlerini ölçerek karşılaştırır.

F. B. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.



F. B. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.

T. Problemlerin ifadelerinde, yapılarında ve verilerinde elektronik cihazlar yardımıyla sunularhazırlanabileceğini anlar.

M. Döngüsel bir tasarım sürecinin bir parçası olarak prototipler geliştirir, test eder ve iyileştirir.

M. Bir takım üyesi olarak tasarım süreçlerini uygular.

M. Projede takım üyesi olarak farklı roller üstlenir.

M. Bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder ve bunları çalışmasında uygular. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.

M. Sonuç aşamasında ortaya çıkan ürünün sağlamlığı ve işlevselliğinin ölçümü konusunda başvurduğu aşamaları açıklar.

M. Proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır. Tehlikeli malzemeleri güvenli bir şekilde kullanarak ve atıkları uygun şekilde yok etmeyi başarır.

Mat. Üçgen, kare ve dikdörtgenin kenarlarını ve köşelerini isimlendirir. Çalışmasında kullandığı formu açıklar.

Mat. Çalışma esnasında aldığı ölçülerde toplama ve çarpma işlemlerini kullanır.

**ÖĞRENME ve ÖĞRETME YÖNTEM-TEKNİKLERİ:** Yaparaka-yaşayarak öğrenme, soru cevap, problem çözme, gösterme ve yaptırma.

**KULLANILAN TEKNOLOJİK CİHAZLAR:** Tablet bilgisayar, akıllı tahta ve laptop.

**KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER:** Kil, Saman, Su, Akrilik Boya, Ebşuar Seti, Akrilik Boya Fırçası, Cetvel, Diğer Ölçüm Aletleri,



Kalip, Ağız Çubuğu, Minyatür Kiremit, doğadan elde edilmiş çatı malzemesi vb.

## SÜREÇ:

Etkinlikte “Konuyu Anlat”, “Problem Durumunu Belirt”, “Tasarla”, “Sergile” ve “Bağışla” basamaklarından yararlanılarak sarmal bir süreç yürütülmüştür. Aşağıda bu başlıklara yönelik gerekli açıklamalar yer almaktadır. (Öncelikle sınıf 5 kişilik gruplara ayrılır ve her grup kendisine bir takma ad belirler.)

a) *Konuyu Anlat*: Bu aşamada öğrencilere, ilgili konuyla alakalı açıklamalar yapılarak konuya hâkim olmaları sağlanır. Yapay zekâ yardımıyla bir kulübe tasarımı yapılacağı için yapay zekanın ne olduğu ne zamandan beri yaşamımızda yer edindiği ve geleceğinden kısaca bahsedilerek öğrenciler hayal kurmaya teşvik edilir. Bunun yanı sıra, kerpiç yapılar ile ilgili olarak hazırlanmış olan video izletilir. Videoda geçmişten günümüze kadar olan süreçte yaşam alanlarına yönelik görseller ve açıklamalar yer alır. Sunumda farklı kıtalara ait ülkelerde inşa edilmiş (Örn; Kanada, Türkiye, Suriye gibi) yaşam alanları gösterilerek iklimin yaşam alanlarımızın inşasında ne kadar önemli bir değişken olduğu açıklanmaya çalışılır. Çocuklara iklim şartlarının çok sert geçtiği Kuzey Amerika’da yer alan ülkelerdeki çatı biçimleri gösterilerek bunların neden 80C’lik açı ile üçgen biçimde tasarlandıkları, sıcak iklime sahip bölgelerdeki evlerin ise kubbe biçimli çatı ve açık renkli olmalarının temel gerekçeleri sorularak interaktif yapılır. Son olarak kerpiç evlerin ne olduğu ne tür özelliklere sahip oldukları ve kışın sıcak yazın ise serin kalmalarının nasıl mümkün olduğuna yönelik tartışma gerçekleştirilir. Öğrenciler ile fen bilimleri dersinde öğrenmiş oldukları ısı yalıtım, iletkenlik, soğuk ve sıcaklığın yaşam alanları üzerindeki etkisine yönelik tartışma yapılır. Son olarak problem durumu okunur.

b) *Problem Durumunu Belirt*: (Problem Durumu Öğrencilere Sesli Biçimde, İlgilerini Çekecek Bir Ses Tonu ile Aktarılır.).

*(4. Sınıf öğrencilerinin dikkati kısa sürede dağılmaktadır. Bu sebeple problem durumu hazırlanırken kısa ve öz olmasına dikkat edilmiştir.*

*Aksi halde önemli ayrıntıları kaçırdıkları gözlenmektedir).*

İzmir'in Çeşme ilçesinde görsel sanatlar öğretmeni olarak görev yapan Kardelen Hanım, öğrencilerini okul dışı öğrenme etkinliği kapsamında İzmir Arkeoloji Müzesi'ne götürür. Müze ziyareti kapsamında pek çok etkinlik yaparlar ve binlerce eser ile karşılaşır. Öğrenciler müzedeki eserleri çok ama çok beğenirler. Ziyaret sonrası bu etkinlik hakkında öğrencilerden fikir alan Kardelen öğretmen, en çok “Kerpiç Evler” koleksiyonunun ilgi çektiği ve öğrencilerin büyük bölümünün bu evleri merak ettiğini fark eder. Buradan hareketle okula döndüklerinde fen bilgisi ve bilişim teknolojileri öğretmeni ile bir araya gelir ve öğrenciler için yaparak- yaşayarak öğrenmeye olanak tanıyacak bir etkinlik planlarlar. Fakat bu etkinliği sıradan ve tek düze biçimde sunmak yerine günlük yaşama uyarlayarak, çocukların ilgisini çekecek biçimde oluşturmayı amaçlamışlardır. Ertesi gün iki öğretmen de yanlarında kil, saman, su, önlük ve diğer malzemeler ile dersliğe gelirler ve öğrencilere; *“Sevgili çocuklar, yolda gelirken pek çok sokak hayvanı gördük, hepsi üşüyor ve sığınacak bir yer arıyorlardı. O anda aklıma, onları kışın soğuktan, yazın ise sıcaktan koruyacak bir kulübe yapmak geldi. Ancak böyle bir kulübe yapılabilir mi? Elbette... Bu derste sizlerden ortam ısısının kışın sıcak, yazın ise serin kalabildiği bir yapı malzemesi olan kerpiçten bir kulübe tasarlamanızı isteyeceğiz. Ancak bu etkinlik diğerlerinden biraz farklı olacak. Bu etkinlikte yapay zekadan yardım alacaksınız. Yapay zekaya nasıl bir kulübe tasarlamak istediğinize yönelik kavramlar verecek, o da size hayalinizdeki kulübeyi tasarlayacaktır. Ardından bu kulübeleri geliştirecek, onlara kendinizden bir şeyler ekleyeceksiniz. Sokak hayvanlarının kışın üşümemesi, yazın ise serin bir ortamda uyumaları için tamamen doğal malzemedan olan kerpiç kulübeleri tasarlamaya var mısınız?”*

c) *Tasarla:* Bu aşamada problem durumundan hareketle tasarım evresine geçilir, öncesinde örnek teşkil eden çalışmalar gösterilir. Ardından yapay zekâ destekli “Magicstudio” ve “Dream.ai” uygulaması açılır ve bu yazılımlar öğrencilere tanıtılır. Yazılımdan nasıl faydalanacağımıza yönelik örnekler gösterilir. Her grup yazılım yardımıyla tasarımını tamamladıktan sonra uygulamaya başlanır. Uygulama aşamasında kil, saman, akrilik boya ve ebeşuar setinden yararlanılır. Kilin kıvamının oluşturulmasında çamurun %25'i kadar

saman %2'si kadar su kullanılır. Saman oranının fazla tutulmasının temel nedeni kurutma işlemi için fırınlama yapılmayacak olmasıdır. Bu durum öğrencilere de açıklanır. Çalışmanın boyutlarına da dikkat edilerek süreç yürütülür. Minyatür kulübe için maksimum 40 cm yükseklik, 30 cm genişlik verilir. Öğrencilere uygulama sırasında ölçümlere dikkat etmelerinin gerektiği, bu çalışmada estetik görünüm kadar sağlamlık ve ölçülere uygunluğun da önemli olduğu aktarılır. Çalışmalar bittikten sonra işlevsellik, ölçüm ve estetik değerlere uyulup uyulmadığı sınıf ortamında tartışılır.

d) *Sergile*: Bu işlem sınıf ortamında gerçekleştirilir ve her grubun çalışması kendi içinde değerlendirilerek etkinlik sonlandırılır. Değerlendirme aşamasında “Estetik Düzenleme”, “Konuyu İfade Gücü”, “Özgünlük” ve “Teknik Yeterlik” ölçütleri göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmektedir. Eserlerin sergilenmesi boyutunda okul yönetimiyle görüşülür ve uygun görüldüğü takdirde çalışmalar kalıcı biçimde sergilenmesi için bir ortam oluşturulabilir.

e) *Bağışla*: Etkinliğin son aşaması yapılan çalışmaların bağışlanmasıyla sonuçlanacaktır. Sokak kedileri için hazırlanan kulübeler tamamlanıp sergilenecek ve ardından tüm gruplar yapmış oldukları kulübeleri diledikleri mahallenin muhtarlığına bağışlayabileceklerdir. Yapılan çalışmalar sembolik boyutlarda olacağı için işlevselliğin yanı sıra, bağışlandıkları sokaklara estetik bir boyut katması sağlanacaktır. Çalışmasını bağışlamak istemeyen gruplar hayali bağış da yapabilecektir. Hayali bağış yapmak isteyen gruplardan bir öykü uyarlamaları istenir. Bu öyküde bağışın hangi mahalle ve sokağa hangi kanallardan yapıldığını kısaca anlatarak kaleme almaları sağlanır ve etkinlik sonlandırılır. Bağışlat aşamasıyla öğrencilere paylaşmanın değer ve önemi duyumsatılmış olur.

## DEĞERLENDİRME

Etkinlik kapsamında yapılan projelerin değerlendirilmesi aşamasında “Estetik”, “Teknik Yeterlilik”, “Oran ve Orantı”, “Süreç” ve “İşlevsellik” basamaklarından hareketle puanlama gerçekleştirilir.

## ETKİNLİK ÖZETİ

“Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyorum” etkinliği kapsamında Magicstudio” ve “Dream.ai” uygulamaları aracılığıyla sokak hayvanları için kerpiçten kulübe tasarlanması amaçlanmıştır. Başlangıçta öğrencilere Magicstudio ve Dream.ai yazılımları tanıtılır ve bunların çalışma prensipleri hakkında bilgi verilir. Aynı zamanda yapay zekâ ve sanat ilişkisine değinilir. Yapay zekanın yaşamın her alanında yer edindiğine yönelik örnekler verilerek ve gelecekte hangi düzeyde olacağına yönelik tahminler alınır. Bunun ardından araştırmacı katılımcıların ilgisini çekmek, onları motive etmek adına başlangıçta kısa bir sunum yaparak ısı yalıtımı, iletkenlik, yaşam alanlarının ısıyı geçirgenliğinin ne kadar önemli olduğu hakkında bilgiler verir. Ardından problem durumundan bahseder. Problem durumu her gün karşılaşılabileceğimiz bir olay olarak kurgulanmıştır. Buradaki amaç katılımcıların ilgisini çekerek etkinlikte aktif rol almalarını sağlamaktır. Problem durumunun aktarılmasının ardından örnek teşkil eden çalışmalar gösterilir. Her grup yazılım yardımıyla tasarımını tamamladıktan sonra uygulamaya başlanır. Uygulama aşamasında kil, saman, akrilik boya ve ebeşuar setinden yararlanılır. Çalışmanın boyutlarına da dikkat edilerek süreç yürütülür. Minyatür kulübe için maksimum 40 cm yükseklik, 30 cm genişlik verilebilir. Uygulama tamamlandıktan sonra renklendirme işlemi yapılabilir. Renklendirme için akrilik boya kullanılır. Bu işlem sonrasında sergileme aşamasına geçilir. Sergileme evresinde tüm gruplar çalışmalarını okul koridorunda sergiler. Bu iş yükü öğrenciler arasından belirlenen bir küratör yardımıyla gerçekleştirilir. Küratör seçilirken gönüllülük esas alınır. Sergileme süreci sona erdiğinde son evre olan “bağışla” basamağına geçilerek etkinlik sonlandırılır. Bu aşamada, etkinliğin amacından hareketle katılımcıların yapay zekâ yardımıyla tasarlamış oldukları kedi kulübeleri seçtikleri kurum ve kuruluşlara bağışlanabilir. Böylece öğrencilere paylaşımcılığın önemi duyumsatılmış olur. Ardından etkinlik sonlandırılır.



## FOSİL MÜZESİ KURUYORUZ DERS PLANI

**DERS ADI:** Görsel Sanatlar

**SINIFI:** Deney Grubu 4

**ETKİNLİK ADI:** Fosil Müzesi Kuruyoruz

**TARİH:** 2023

**SÜRE:** 40+40+40 Dakika/3 Ders Saati

**DERSİN UYGULANMA BİÇİMİ:** Gurupla Öğrenme

**KAVRAMLAR:** Sanat, Tasarım, Estetik, Müze, Canlılar, Fosiller

**HEDEF VE KAZANIMLAR:** Bu etkinlikte öğrencilerin, başta güzel sanatlar olmak üzere, fen bilimleri, mühendislik, matematik ve teknoloji disiplinlerine yönelik elde etmesi hedeflenen kazanımlar aşağıda sıralanmıştır.

- G. S. Estetik tercihlerin kişilere göre nasıl değiştiğini ifade eder.
- G. S. Müzedeki farklı kültürlere ait sanat eserlerindeki ortak özellikleri söyler.
- G. S. Bir sanat eserini seçmesindeki tercih sebebini açıklar.
- G. S. Sanat malzemelerini kullanarak rölyef veya heykel oluşturur.
- G. S. Kendine ait özgün bir fosil tasarımı yapar.
- G. S. Yaratıcı tutum ve davranış sergiler.
- G. S. Müzeler ile görsel sanatlar disiplinini ilişkilendirir.
- G. S. Sanatın, kültürün bir parçası olduğunu fark eder.
- F.B. Fosiller hakkında bilgi sahibi olur.
- F. B. Fosillerin oluşumunu süreçleri hakkında bilgi sahibi olur.



F. B. Paleontoloji ve paleontolog kavramları hakkında bilgi sahibi olur.

T. Sunu hazırlama programlarını tanır, temel kavramlarını öğrenir.

T. Bilgisayar ortamında araştırma süreçlerinin nasıl yürütüldüğüyle ilgili bilgi sahibi olur.

M. Tasarım aşamasında fosilin yerleştirileceği alana yönelik teknik hesaplamalar yapar.

M. Bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder ve bunları çalışmasında uygular. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.

Mat. Tasarımını yapacağı zeminin ölçümüne yönelik matematiksel işlemlerden yararlanır.

**ÖĞRETME- ÖĞRENME MODEL, YÖNTEM VE TEKNİKLERİ:** Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, işbirlikçi öğrenme ve soru-cevap.

**KULLANILAN TEKNOLOJİK CİHAZLAR:** Bilgisayar, Tablet ve Akıllı Tahta

**KULLANILAN MALZEMELER:** Doğadan alınmış her türlü materyal (öğrencinin yaratıcılığına bağlı olarak sınırlandırılmaz), yapıştırıcı, tuval bezi (zeminde kullanılıp kesilir), falçata, makas, akrilik boya.

**SÜREÇ:** Bu etkinlikte “Konuyu Anlat”, “Problem Durumunu Belirt”, “Tasarla”, “Sergile” ve “Bağışla” basamaklarından yararlanılmıştır. Aşağıda bu başlıklara yönelik gerekli açıklamalar yer almaktadır.

a) *Konuyu Anlat:* Bu etkinlik kapsamında doğada yer alan malzemelerden (taşlar, ağaç yaprakları, kuru ağaç dalları, ağaç gövdesinden yere dökülmüş odunsu yapıdaki objeler ve çevremizde çalışmamıza anlam katacak her şey) hareketle grupların tasarlamış oldukları bir hayvan ya da bitki ele alınmaktadır. Fosilleştirilecek figür, gerçek yaşamdan doğrudan esinlenerek tasarlanabileceği gibi, gerçekte hiç var olmayan ve tamamen grubun yaratıcılığına bağlı olarak tasarlanmış bir canlı da olabilir. Buradaki temel amaç, yaratılan varlığı olduğu gibi aktarmak değil, ona kendimizden bir şeyler katarak

Fosil Müzesi'nin koleksiyonunu zenginleştirmektir. Katılımcılar derse gelmeden önce tasarımlarını belirleyebileceği gibi ders esnasında da gerçekleştirebilirler. Bu etkinliğin ilk aşamasında öğrencilere müzeler ve fosiller hakkında konuyu açıklayıcı bir video izletilir. Videoda fosillerin oluşum biçimleri, hangi yüzyılda yaşadıkları, yaşam alanları, bilim insanlarının fosiller hakkında nasıl bilgi sahibi oldukları gibi ayrıntılara değinilir. Bu esnada interaktif yapılarak disiplinlerarası bir sohbete girilir. Öğrencilerin fosillerin oluşumu hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmaları amaçlanır. Sınıf içinde gerçekleştirilen tartışma ve video sonucunda öğrenciler fosiller hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olacaktır. Ardından ikinci aşamaya geçilir. İkinci aşama öğrencileri güdüleyecek, onları teşvik edici olduğu düşünülen problem durumu sesli biçimde aktarılır.

*b) Problem durumunu belirt:*

(Problem Durumu Öğrencilere Sesli Biçimde, İlgilerini Çekecek Bir Ses Tonu İle Aktarılır).

*(4. Sınıf öğrencilerinin dikkati kısa sürede dağılmaktadır. Bu sebeple problem durumu hazırlanırken kısa ve öz olmasına dikkat edilmiştir.*

*Aksi halde önemli ayrıntıları kaçırdıkları gözlenmektedir).*

Ali ve Ayşe Barbaros Hayrettin Paşa İlkokulu'nda öğrenim gören iki kardeşdir. Son ders zili çaldıktan sonra evlerine dönerler ve her zaman olduğu gibi bazı sorumluluklarını – ödevlerini yapmak, odasını toplamak vb. gibi – yerine getirirler. Ardından yemeğin hazırlanmasını beklerken Kaptan Pengu ve Arkadaşları'nın “Fosiller” isimli çizgi filmini izlemeye dalarlar ve bu bölümden çok etkilenirler. İki kardeş yemek masasına oturduklarında kendi aralarında izledikleri çizgi filmde bahsederler. Fosillerin ne olduğu, nasıl oluştuğu hakkında bilgiler veren bu çizgi film onların merakını daha da güdülemiştir. Bu sebeple arkeolog olan annelerine fosillerle ilgili sorular sorar ve konu hakkında bilgilenebileceklerdir. Fakat annelerinin onlara anlattığı şeyler gözlerinin önünde canlanmaz. Dolayısıyla öğrenmek istedikleri şeyi öğrenmezler. Akıllarında pek çok soru işareti kalmıştır. Çünkü bir konu hakkında bilgi almak ile onu yaparak ve yaşayarak öğrenmek çok farklı şeylerdir. Ali ve Ayşe'nin fosiller ile ilgili daha ayrıntılı bilgi

sahibi olmasını sağlamak için bir fosil müzesi kurmaya ne dersiniz? Birlikte bir fosil müzesi kuralım mı?

c) *Tasarla:* Bu aşamada problem durumundan hareketle tasarım evresine geçilir, öncesinde örnek teşkil eden çalışmalar gösterilir. Fakat bu çalışmalardan hiçbirini doğrudan çalışmalarına izin verilmez. Gösterilen çalışmalar yalnızca esin kaynağı olarak kullanılabilir. Fosiller ile ilgili hazırlanmış çizgi dizi izletilir ve konuyla alakalı daha ayrıntılı bilgi sahibi olmaları sağlanır. Ardından tasarım evresi başlar. Bu aşamada çevreden edinilen her türlü malzemeden hareketle daha önceden seçmiş oldukları bir hayvan fosilleştirilir. Doğadan toplanan odunsu dallar, taşlar ve diğer doğal malzemeler hayvanın uzuvlarını oluşturur. Bu süreçte öğrenciler ile soru-cevap şeklinde bir tartışma başlatılır. Tartışmanın ana teması fosillerin oluşumudur. Fosiller neden ve nasıl oluşur? Her hayvan fosilleşir mi? Fosiller nerede bulunur? Şeklinde sorular sorularak STEAM'in temel amacına hizmet edilir. Yapılan her çalışmaya yönelik olarak kısa bir hikâye geliştirmeleri istenir. Buna ek olarak geliştirmiş oldukları fosili sınıflandırarak (hayvan, bitki vb.) buna yaş vermesi istenir. Böylece fosilin hangi döneme ait olduğu belirlenmiş olur. Öğrenciler tarafından tasarlanmış oldukları fosili anlatan hikâye olabildiğince yaratıcı ve özgün olmak zorundadır. Hikâyeye hiçbir şekilde müdahale edilmez.

d) *Sergile:* Son evre yapılan çalışmaların sergilenmesidir. Bu aşamada toplamda 4 farklı fosil sergilenecektir. Ardından okul yönetimi ile gerekli görüşmeler gerçekleştirilerek fosil müzesi kalıcı bir sergiye dönüştürülebilir.

e) *Bağışla:* Etkinliğin son aşaması yapılan çalışmaların bağışlanmasını oluşturacaktır. Öğrenciler, cam akvaryumlar içerisine tasarlamış oldukları hayvan fosillerini diledikleri kurum ve kuruluşa bağışta bulunulabileceklerdir. Çalışmasını bağışlamak istemeyen gruplar hayali bağış da yapabilecektir. Hayali bağış yapmak isteyen gruplardan bir öykü uyarlamaları istenir. Bu öyküde bağışın hangi kurum ve kuruluşa ne tür kanallardan yapıldığını kısaca anlatarak kaleme almaları sağlanır ve etkinlik sonlandırılır. Bağışla aşamasıyla öğrencilere paylaşmanın değer ve önemi duyumsatılmış olur.

## DEĞERLENDİRME

Etkinlik kapsamında yapılan projelerin değerlendirilmesi aşamasında “Estetik”, “Teknik Yeterlilik”, “Oran ve Orantı”, “Süreç” ve “İşlevsellik” basamaklarından hareketle puanlama gerçekleştirilir.

## ETKİNLİK ÖZETİ

Bu etkinlik kapsamında öğrenciler ile gerçek bir fosil müzesi kurulacaktır. Müzenin eserlerini oluşturacak her bir obje katılımcılar tarafından grup olarak tasarlanır. Bunun öncesinde konu öğrencilere yalın biçimde aktarılır. Fosiller ile ilgili kısa bir video izletilir ve konuya hâkim olmaları sağlanır. Ardından problem durumuna geçilir. Problem durumu tamamen yaşama dönük, herkesin günlük yaşamda karşı karşıya kalabileceği bir sorunun zenginleştirilerek üretilmiş biçiminden oluşur. Problem durumu aktarıldıktan sonra öğrenciler tasarım evresine geçer. Problem durumunda verilen bilgilerden hareketle bir canlı tasarlayıp bunu fosilleştirirler. Malzeme kullanımı konusunda özgür bırakılırlar. Tasarlama süreci sonrası “sergile” evresine geçilir. Bu evrede tasarımı yapılan fosiller önceden hazırlanmış cam akvaryumların içerisine alınarak okul koridorlarına, katılımcılar arasından belirlenmiş bir küratör yardımıyla yerleştirilir. Sergi süreci sonunda son aşamaya geçilir; “Bağışla”. Bu evrede yapılan çalışmaların istenilen kurum ve kuruluşla bağışlanması beklenmektedir. Bağış yapmak istemeyen katılımcılar hayali bağışta da bulunabilir. Hayali bağış yapan katılımcılardan bu bağış sürecini anlatan bir öykü üretmeleri beklenir. Böylece öğrencilere paylaşımcılığın değer ve önemi bir kez daha anımsatılır.

## ATIK ve DOĞAL MALZEMELERDEN GERİ DÖNÜŞÜM SANATINA

**DERS ADI:** Görsel Sanatlar

**SINIFI:** 4

**ETKİNLİK ADI:** Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına (Çalışmanın Teması Doğa)

**TARİH:** 2023

**SÜRE:**40+40+40 Dakika/3 Ders Saati

**KAVRAMLAR:** Sanat, Atık Malzeme, Doğal Malzeme Geri Dönüşüm Sanatı, Mixed Media, Kavramsal Sanat, Asamblaj

**HEDEF ve KAZANIMLAR:** Bu etkinlikte öğrenciler, güzel sanatlar, fen bilimleri, matematik, mühendislik ve teknoloji disiplinlerine yönelik aşağıda yer alan kazanımları elde edeceklerdir.

G. S. Farklı materyalleri kullanarak üç boyutlu çalışmalar yapar.

G. S. Atık ve doğal malzemeleri kullanarak yaratıcı tasarımlar oluşturur.

G. S. Sanat/tasarım elemanlarını ve ilkelerini kullanarak bir tasarım oluşturur.

G. S. Kullanımı tamamlanmış ürünlerin geri dönüşümüne yönelik imkanlarını değerlendirir.

G. S. Sanatın, kültürün bir parçası olduğunu fark eder.

G. S. Yaratıcı tutum ve davranış sergiler.

T. Teknolojik cihazların kullanımı konusunda teknik yeterlik elde eder (Tablet, akıllı tahta laptop vb.).



T. İnternet ortamından yararlanarak eskizine ilham verecek ipuçlarını araştırır, teknolojik araçların kullanımı konusunda yeterli bilgi sahibi olur.

F. B. Evsel atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.

F. B. Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder.

F. B. Evsel atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.

F. B. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.

M. Bir mühendislik projesinin içerdiği süreçleri tespit eder ve bunları çalışmasında uygular. Planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları açıklar.

M. Proje çalışması sırasında kullandığı malzemelere ve çevreye özen göstererek çalışır. Etkinlik esnasında yararlanacağı kesici ve delici aletleri dikkatli biçimde kullanır.

Mat. Çalışma alanını belirlerken matematiksel işlemlerden yararlanır.

**ÖĞRETME-ÖĞRENME MODEL, YÖNTEM ve TEKNİKLERİ:** Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, işbirlikçi öğrenme, gösterme ve yaptırma, yaparak yaşayarak uygulama.

**KULLANILAN TEKNOLOJİK CİHAZLAR:** Bilgisayar, Akıllı Cep Telefonu ve Akıllı Tahta

**KULLANILAN MALZEMELER:** Yapışkan, bant, makas, maket bıçağı, çevreden elde edilmiş atık malzemeler, doğadan elde edilen malzemeler vb.

**SÜREÇ:** Bu etkinlikte “Konuyu Anlat”, “Problem Durumunu Belirt”, “Tasarla”, “Sergile” ve “Bağışla” basamaklarından yararlanılmıştır. Aşağıda bu başlıklara yönelik gerekli açıklamalar yer almaktadır.



a) *Konuyu Anlat:* Bu etkinlikteki temel amaç çevreden elde edilen her türde atık ve doğal malzemeden hareketle katılımcıların yaratıcılığına bağlı olarak yaratıcı bir çalışma ortaya koymaktır. Bu etkinlik için “Doğa” teması belirlenmiştir. Katılımcılara doğa teması verilir ve bu temaya uygun bir tasarım hazırlamaları istenir. Hazır malzeme olarak sadece akrilik boya, yapıştırıcı ve zemin olarak duralitten yararlanılır. Yararlanılacak olan diğer malzemelerin kullanımı tamamlanmış atıklar veya doğrudan ya da dolaylı olarak doğal çevreden elde edilmiş olması gerekmektedir. Etkinlikteki temel amaç çevreden elde edilen atık ve doğal malzemelerden yaratıcı ve özgün çalışmalar yapmaktır. Çalışmaya giriş yapılırken öğrencilere, geri dönüşüm sanatıyla ilgili olarak kısa bir video izletilir ve konunun anlaşılmasına yardımcı olunur. Böylece öğrenciler geri dönüşüm sanatı hakkında kısa ve öz bilgi elde ederler. Bunun yanı sıra geri dönüşümün önem ve gerekliliği, evsel atıkların geri dönüşümünde kullanılan yol ve yöntemler üzerine interaktif yapılır. Fen bilgisi dersinden de öğrendikleri geri dönüşüm konusu hakkında görüşlerine başvurularak yenilenebilir kaynak kullanımıyla alakalı tartışma başlatılır. Konuya hâkim oldukları anlaşıldıktan sonra problem durumuna geçilir. Problem durumu aktarılırken ses tonuna çok dikkat edilir. Bu aşamada öğrencinin ilgisi çekilerek motive edilmesi sağlanır.

b) *Problem Durumunu Belirt:*

(Problem Durumu Öğrencilere Sesli Biçimde, İlgilerini Çekecek Bir Ses Tonu ile Aktarılır).

*(4. Sınıf öğrencilerinin dikkati kısa sürede dağılmaktadır. Bu sebeple problem durumu hazırlanırken kısa ve öz olmasına dikkat edilmiştir.*

*Aksi halde önemli ayrıntıları kaçırdıkları gözlenmektedir).*

*“Sevgili çocuklar, size çok kısa bir hikâye anlatacağım. Bu hikâyenin sonunda sizden bir şeyler isteyeceğiz, lütfen çok dikkatli bir biçimde dinleyin, olur mu?”* denir ve problem durumu aktarılır.

*İlkokul 4. sınıfa giden Aslanca, babası ile okuldan dönerken bir sanat galerisi olan Contemporary İstanbul’a uğramış ve orada yer alan atık malzemeler ile doğadan elde edilen ürünlerden oluşturulmuş sanat çalışmaları sergisini ziyaret etmişlerdir. Sergide öyle sıra dışı ve*



*yaratıcı çalışmalar izlemişler ki Aslanca bunlara hayran olmuştur. Sergiyi gezip galeriden ayrıldıktan sonra babası ile atık ve doğal malzemelerden neler yapılabileceği üzerine bir sohbete girerler. Babası Aslanca'ya bu konuda çalışmalar yapan sanatçılardan örnek verir ve onların çalışmalarını gösterir. Aslanca heyecandan olsa gerek, o gece bir türlü uykuya dalamaz. Aklına pek çok fikir gelir ama uyumak zorundadır, çünkü ertesi gün okula gidecektir. Sabah olur, Aslanca okula gider ve ilk dersin teneffüs zili çalar. Teneffüs zilinin çalmasıyla Aslanca sınıf arkadaşlarıyla din yaşadığı deneyimi paylaşır ve bununla alakalı olarak fikirler ortaya atar. Aslanca tüm arkadaşlarının atık ve doğal malzemelerden elde edilen çalışmalara olan ilgisini görünce; “Bizler neden görsel sanatlar dersinde atık ve doğal malzemelerden sanat çalışması yapıp sergilemiyoruz?” Hatta grubumuzun adı da “Çevresel Malzeme Sanatçıları” olur ne dersiniz diye sorar. Ancak arkadaşlarının hiçbirisi cesaret edip bu işe kalkışmazlar. Aslanca bu duruma çok üzülür fakat hayalini gerçekleştirmekten de vazgeçmek istemez. Aslanca'nın “Çevresel Malzeme Sanatçıları” grubuna dahil olmak ister misin? Bu maceraya var mısın? diyerek problem durumu verilir. Buradaki temel amaç katılımcıları problem durumunu çözmeye teşvik etmektir.*

*c) Tasarla: Katılımcılara çalışma için gerekli malzemeler tanıtılır. Bunlar; sarı, kırmızı, mavi ve beyaz renkli akrilik boya ile birkaç farklı numara fırça, her grup için ayrı ayrı 50x70 büyüklüğünde duralit, hızlı yapıştırıcı, makas vb., daha öncesinde çevreden toplanmış her türlü malzemedir. Malzemelerin tanıtılmasından sonra tasarlama aşamasına geçilir ve öğrenciler hiçbir şekilde yönlendirilmez. Bu esnada malzemelerin tamamı dersliğin ortasındaki masa üzerinde durur. Her grup ne tür bir çalışma yapacağını tasarlayıp eskiz haline getirdikten sonra malzeme teminine başlar. Oluşabilecek kargaşayı engellemek için stajyer öğretmenler derslik içerisinde gözlem yapar. Tasarım esnasında öğrencilere müdahalede bulunmak, onları yönlendirmek söz konusu değildir. Her grup kendi tasarımı üzerine yoğunlaşacaktır. Gruptaki her bireyin kendine özgü bir görevi vardır. Bir kişi eskiz tasarlarken bir diğeri malzeme temini, diğerleri ise teknik işler ile ilgilenir. Böylece işbirlikçi öğrenme ilkesi işe koşulur. Tasarım aşaması tamamlandıktan sonra sergileme evresine geçilir.*

d) *Sergile*: Sergile aşamasında her bir grubun yapmış olduğu çalışma derslik içerisinde sergilenmek üzere hazırlanır. Bu iş için gönüllü küratörler belirlenir ve söz konusu görevi üstlenmeleri istenir. Çalışmalar sınıf ortamında sergilenir ve değerlendirilerek etkinlik sonlandırılır.

e) *Bağışla*: Etkinliğin son aşaması yapılan çalışmaların bağışlanmasını oluşturacaktır. Öğrenciler, cam akvaryumlar içerisine tasarlamış oldukları hayvan fosillerini diledikleri kurum ve kuruluşa bağışta bulunulabileceklerdir. Çalışmasını bağışlamak istemeyen gruplar hayali bağış da yapabilecektir. Hayali bağış yapmak isteyen gruplardan bir öykü uyarlamaları istenir. Bu öyküde bağışın hangi kurum ve kuruluşa ne tür kanallardan yapıldığını kısaca anlatarak kaleme almaları sağlanır ve etkinlik sonlandırılır. Bağışla aşamasıyla öğrencilere paylaşmanın değer ve önemi duyumsatılmış olur.

## DEĞERLENDİRME

Etkinlik kapsamında yapılan projelerin değerlendirilmesi aşamasında “Estetik”, “Teknik Yeterlilik”, “Oran ve Orantı”, “Süreç” ve “İşlevsellik” basamaklarından hareketle puanlama gerçekleştirilir.

## ETKİNLİK ÖZETİ

Bu etkinlik atık ve doğal malzemelerin sanat çalışmasına dönüştüğü, estetik yoğunluğu olan bir faaliyettir. İlk olarak katılımcılara atık malzemenin ne olduğu, bunlar ile neler yapılabileceği, atık ve doğal malzemenin hareketle çalışmalar yapan sanatçılar gösterilir ve kısa bir sunu ile konu aktarılır. Bu esnada öğrenciler ile atık, geri dönüşüm ve doğal malzeme konusu hakkında bir tartışma gerçekleştirilir. Konunun anlaşılmasının ardından problem durumuna geçilir. Problem durumu günlük yaşamda karşı karşıya kalınabilecek nitelikte üretilmiş, motive edici, güdüleyici bir özellik içerir. Problem durumu aktarıldıktan sonra katılımcılar tasarım evresine geçer. Tasarım evresinde daha önceden dersliğe getirilmiş tüm malzemeler kullanılabilir. Malzeme kullanımında sınırlama yoktur. Zemin olarak duralit, birleşim malzemesi olarak solvent içermeyen yapıştırıcı kullanılır. Atık ve doğal malzemenin hareketle oluşturulan çalışmalar tamamlandıktan sonra hazır malzeme olarak boya kullanılabilir. Bu aşama sonrasında

sergileme evresine geçilir. Sergileme evresi okul sınırları içerisinde gerçekleştirilir. Belirlenen küratör yardımıyla sergi düzeni tamamlanır. Son evre bağış aşamasıdır. Bu aşamada grupların yapmış olduğu çalışmalar istenen kurum ve kuruluşa bağışlanır. Bağışta bulunmak istemeyen katılımcılardan hayali bağış yapması istenebilir. Hayali bağış yapanlar, bu süreci anlatan kısa bir öykü oluştururlar. Bu sayede katılımcılara sanat çalışmalarının da bağışlanabildiği, paylaşımın önemli ve anlamlı bir değer olduğu fikri anımsatılır.

## **Sanat Merkezli STEAM Programının Uygulanması**

Etkinliklerin uygulama süreci 2023-2024 eğitim öğretim yılının I. döneminde Çanakkale merkezde bulunan Barbaros Hayrettin Paşa İlkokulu 4D sınıfı öğrencileri ile Görsel Sanatlar dersi kapsamında haftada bir ders saati biçiminde yürütülmüştür. Her etkinlik toplamda üç hafta çerçevesinde tamamlanmıştır. Bu başlık altında 12 haftalık uygulama süreci bizzat aktarılarak okuyucuya konuyla ilgili bilgi vermesi, kılavuzluk etmesi hedeflenmiştir.

### **Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği I. Hafta (18 Eylül 2023)**

Etkinliğin ilk haftasında öğrencilere STEAM konulu sunum aktarılmıştır. Sunumun ana teması STEAM konusunu olabildiğince basit bir şekilde çocuklara aktarmak üzere hazırlanmış görsel uyaranlardan oluşmaktadır. Çünkü bu esnada dersi dinleyen hiçbir öğrenci daha önce STEAM deneyimi yaşamamıştır. Bunun yanı sıra çocuklara 12 hafta boyunca uygulanacak etkinliklerde ne amaçlandığı hakkında temel düzeyde bilgi vermek, ilgilerini çekmek diğer temel amaç olarak belirlenmiştir. Fakat etkinlikler olduğu gibi açıklanmamıştır. Çünkü her etkinlikte bir problem durumu ile derse giriş yapılacaktır. Sunum aktarıldıktan sonra öğrenciler ile eskiz ve dijital sanat kavramları tartışılmıştır. Öğrencilerin ne eskiz ne de dijital sanat hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Böylece konuyla alakalı bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır. Eskizin ne olduğu, sanat, tasarım ve yapay zekâ hakkında ne düşündükleri üzerine kısa bir tartışma gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin araştırmacı ile bir bağ kurmaları sağlanmıştır. Çünkü öğrenciler araştırmacıyla birlikte ön test sürecini yürütmüş olsalar da henüz herhangi bir paylaşımları olmadığı için aralarında bir etkileşim yoktur. Aşağıdaki görselde Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği'nin I. haftası yapılan tartışmaya ait bir fotoğraf yer almaktadır.

*Görsel 1* Dijital Eskiz Tasarlıyoruz Etkinliği I. Hafta Tartışma Bölümünden.



Bu esnada öğrencilere etkinliğe yönelik olarak hazırlanmış problem durumu aktarılmıştır;

Bir zamanlar Gelecek Kasabası'nda yaşayan onlu yaşlarda Deniz adında küçük bir çocuk varmış. Deniz teknoloji, sanat ve bilime meraklı, kasabanın göz bebeği olan, çalışkan bir çocukmuş. Deniz'in meraklı kişiliği onu bilim, sanat, teknoloji ve tasarım alanlarında araştırmalar yapmaya itmiş. En büyük hedefi de yazılım tabanlı bir tasarımcı olmakmış. Bu nedenle okul ve diğer sorumluluklarını yerine getirdikten sonra arda kalan zamanlarda bilim, teknoloji, sanat ve tasarım konularında araştırmalar yapar, bunlarla ilgili yazılar okur, çevresine sorular sorarak bilgi edinmeye çalışırmış. Bu esnada aklına internet üzerinden İstanbul Çocuk Bienali'nin kendi kasabasında yapılması için başvuruda bulunma fikri gelmiş. Deniz'in önerisi kabul edilmiş ve gerekli prosedürler uygulanarak Gelecek Kasabası Belediye Başkanlığı ile protokol imzalanmış. Bu yılki Çocuk ve Gençlik Bienali'nin Gelecek Kasabası'nda yapılması kararı alınmış. Deniz bu duruma çok sevinmiş ve mutluluktan havaları uçmuş. Bienal günü gelmiş çatmış. Deniz bienale arkadaşlarıyla birlikte katılmış. Bienalin girişinde onları yapay zekâ destekli robotlar karşılamış, Deniz ve arkadaşları bu durumdan çok hoşlanmışlar. Çünkü ilk defa yapay zekâ ile somut biçimde tanışma fırsatı bulmuşlar, bienali gezdikçe daha ilginç işler olduğunu görmüşler, sanal gerçeklik destekli gözlük deneyleri, ekolojik malzemeler ile yapılmış sıra dışı

oyuncaklar, kıyafetler, hayalindeki kısa filmi oluşturabilecekleri yazılımlar, yapay zekaya komut verilerek yazdırılan şiirler ve resimler bunlardan bir kaçısıdır. Hatta bienalde robot şair Deniz Yılmaz'ı bile görmüşler. Bienalin sonunda çok büyük bir tablet ve çevresinde çocukların sıraya geçerek dijital resimler çizdiklerine tanık olmuşlar. Bu çalışmada yapay zekâ onlara bir kavram vermiş, çocuklar ise 20 saniye içerisinde bu kavramın eskizini çizmeye çalışmışlar, eğer yapılan eskiz yapay zekâ tarafından uygun bulunursa puan alınıyor, bulunmazsa diğer kavrama geçiliyormuş. Deniz ve arkadaşları bu çalışmayı çok beğenmişler ve hemen akıllarına “Dijital Eskiz Sergisi” oluşturma fikri gelmiş. Ancak bu sergi için yeterli sayıda çalışma yapabilecekleri kadar süreleri yokmuş, Deniz ve arkadaşları toplamda 3 kişileriymiş ve bienal de sadece 2 gün sürecekti. Deniz ve arkadaşlarının planladıkları sergi için gerekli dijital eskiz sayısına ulaşmalarına yardımcı olur musunuz?

Problem durumu okunurken ses tonuna çok dikkat edilmiş, çocukların ilgileri hiçbir şekilde dağılmaması amaçlanmıştır. Problem durumu aktarıldıktan sonra öğrenciler çok etkilenmiş, bir an önce sürece dahil olmak istediklerini belirtmişlerdir. Etkinlikte materyal olarak akıllı tahtadan yararlanılacağı söylenerek etkinliğin keyifli geçeceğine yönelik öngörüler sıralanmıştır. Öğrencilerin yaşları dolayısıyla hemen ilgilerinin dağıldığı bilindiğinden teorik kısımlar çok uzatılmamıştır. Ders esnasında “Quick Draw” uygulaması açılarak yazılımla ilgili kısa ancak tatmin edici bilgiler verilmiştir. Yapay zekanın sanat alanında nasıl kullanılabilmesine yönelik fikirler ortaya atılmıştır. Öğrencilerin dijital sanata olabildiğince meraklı yaklaştıkları, bir an önce tasarımlara geçilmesini istedikleri gözlenmiştir. Ancak daha öncesinde geleneksel eskiz çalışması yapılacağı aktarılmıştır. “Geleneksel” kavramı bile öğrenciler arasında sıkılganlığa sebep olmuştur. Ancak bunun o kadar da sıkıcı olmayacağını mesajı verilerek çocuklar rahatlatılmıştır. Geleneksel eskiz çalışmasında araştırmacının onlara bir kavram vereceği ve 20 saniye içinde bunu tamamlamaları gerektiği söylenince sınıfta bir heyecan oluşmuştur. Buradaki temel amaç çocukları dijital eskiz tasarımına hazırlamak, onlarla daha yakın bir ilişki içerisinde girilmesini sağlamaktır. Bu esnada çocuklara yapay zekanın bu

yazılımdaki görevine de değinilmiştir. Yapay zekanın bu etkinlikte bizleri yönlendireceğinden söz edilerek bir örnek verilmiştir. “Çocuklar, bu yazılımda yapay zekâ bir kavram verecek ve bunu 20 saniye içerisinde tamamlamamızı isteyecek, tıpkı az sonra geleneksel eskiz tasarımında yapacağımız gibi” biçiminde yanıt vererek konu açıklanmıştır. Ardından geleneksel eskiz tasarımı esnasında da benzer bir yöntem izlenmiştir.

Bu esnada çocuklara resim kağıtlarını 4’e bölmeleri söylenerek “porsuk” kavramı verilmiş, “Haydi 20 saniyeniz var başlayalım” komutu ile çalışma başlatılmıştır. 20 saniye içerisinde sınıfın büyük çoğunluğunun porsuğu temsilen bir şeyler çizdiği gözlenmiştir. Bu etkinlik ders boyunca devam ettirilmiştir. Yapılan etkinliğe yönelik bir fotoğraf *Görsel 2.*’de verilmiştir.

#### *Görsel 2* Dijital Eskiz Tasarıyoruz Etkinliği I. Hafta Tartışma Bölümünden.



Ardından “çiçek”, “arı”, “köy evi” vb. kavramlar verilerek çocuklar dijital eskiz etkinliğine alıştırmıştır. Dersin bitmesine 5 dakika kala araştırmacı akıllı tahtada Quick Draw uygulamasını açmış ve çocuklara bunu örnek vererek tanıtmıştır. Çocuklar uygulamayı çok ilginç bulduklarını belirtmiştir. Ders zilin çalmasına saniyeler kala araştırmacı yazılım üzerinden 4/5 farklı eskiz tasarlayarak uygulama yöntemini öğrencilere tanıtmıştır. Gelecek ders hangi sıra ile çalışmanın yürütüleceğine yönelik açıklamalar yapılarak öğrenciler meraklandırılmıştır. Bu derste hiç kimsenin dijital eskize başlamayacak olmaları onları biraz üzse de gelecek dersi beklediklerini belirterek derslikten ayrılmışlardır. Öğrencilerden

birkaçı dersten ayrılırken gelecekte “yazılımlara çizgi film karakteri tasarlayan çizer” olma fikri bulunduğunu, buna bu derste karar verdiğini belirtmiştir.

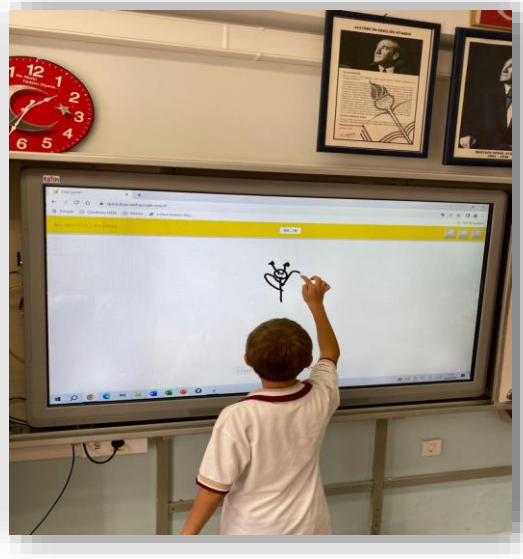
### **Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği II. Hafta (25 Eylül 2023)**

25 Eylül itibarıyla Dijital Eskiz Tasarlıyorum etkinliğinin ikinci dersine giriş yapılmıştır. Hiç vakit kaybetmeden uygulamaya geçileceği ve bugün kimlerin eskiz tasarlayacağını aktarılmasıyla derse başlanmıştır (Öğrencilerin isimleri araştırma boyunca aynı kodlar ile nitelendirilmiştir). Bu esnada öğrencilerden D.T, araştırmacıya aktardığına göre, bugün Dijital Eskiz etkinliği olduğu için annesine dış randevusunu iptal ettirmiş, çok heyecanlı olduğunu söylemiştir. Sınıfta kısa süreli bir gülüşme yaşanmış ve isimlerin okunmasına geçilmiştir. Araştırmacı bugün; Öğrenci “E.A, E.M.Y, F.A.Y, N.K, M.O, B.Ç, D.T, E.M, N.Y, Y.E.D ve R.Ö”nün çalışma yapacağı, diğerlerinin ise onları izleyerek kendilerinin geleneksel eskiz çalışabilecekleri söylenmiştir.

Uygulama açılarak çalışma başlamıştır. Öğrenci D.T ilk kendisinin çıkmak istediğini söylese de isim sırası bozulmamış ve E.A ile çalışma başlamıştır. Yapay zekâ E.A’ya ilk olarak “Çatı” kavramını vermiştir. Öğrenci E.A daha önce dijital eskiz tasarlamış gibi cesur ve pratik bir şekilde kavramı tasarlamaya başlamış ve 11 saniyede tamamlamıştır. Yapay zekadan tam not alan E.A, ikinci kavrama geçmiştir. Her kavram 20 saniye olmak üzere toplamda herkes altı farklı eskiz tasarlamıştır. Bu eskizler içerisinden bir tanesini katılımcı seçerek sergide yer almasını sağlayacaktır. Öğrenci E.A toplamda altı farklı eskiz tasarlamış ve bunlar arasından biri olan “yelkenli” eskizinin sergide yer almasını istediğini söyleyerek yerine oturmuştur. İkinci öğrenci E.M.Y’, hemen akıllı tahtanın karşısına geçmiş ve uygulamayı başlatmıştır. Bu esnada öğrenciler arkadaşlarına önerilerde bulunmaktan da çekinmemişlerdir. Zaman zaman ses düzeyi artmış, bazı öğrenciler “*şunları da eklemelisin*” şeklinde tavsiyelerde bulunmuştur. Öğrenci E.M.Y, eskizlerini tasarlarken fazla zaman kaybettiği için toplamda dört farklı tasarım yapmış, bunlar arasından “kedi”yi seçerek sergide yer almasını istemiştir. Bu süreç ilişkin bir fotoğraf *Görsel 3.*’de yer almaktadır.



*Görsel 3* Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliğine Yönelik Görseller.



Öğrencilerden F.A.Y, N.K, M.O, B.Ç, D.T, E.M, N.Y, Y.E.D ve R.Ö sırasıyla tahtaya çıkarak çalışmalarını tamamlamışlardır. Bu esnada araştırmacı bu etkinliği neden yaptıkları, dijital sanatın günümüzde ne duruma evrildiği teknoloji ve sanat ilişkisi ile dijital sanatla ilgilenen sanatçılara değinerek dersi zenginleştirmeyi amaçlamıştır. Öğrenci N.K ve R.Ö'nün dijital eskiz tasarlama evresinde sorun yaşadıkları gözlenmiştir. Öğrenci N.K tasarım yaparken yapay zekanın verdiği kavramları beğenmediğini gerekçe göstererek tekrar çizmek istediğini aktarmış ancak sonrasında vazgeçmiştir. Öğrenci N.K'nin toplamda üç çalışması olmuş bunlardan bir tanesini seçmiş ve sergide yer almasını istemiştir. R.Ö'nün yaşadığı sorun ise teknoloji ile ilgilidir. R.Ö resim yapmayı çok sevdiğini ancak dijital resim yaparken kağıttaki gibi başarılı olamadığını gerekçe göstererek bahaneler türetmiştir. Fakat yaptığı çalışmalar gözden geçirildiğinde gerçekten başarılı eskizler tasarlamış olduğu anlaşılmış ve bu durum sınıf arkadaşları tarafından da onaylanmıştır. Ders bitmesine beş dakika kala 11 öğrencinin tamamı çalışmaları tamamlamıştır. Bu derste çalışma yapamayan 11 öğrenci ise hem geleneksel eskizler çizerek hem de yazılımı tanıyarak oldukça

verimli bir ders süreci deneyimlemişlerdir. Kalan sürede öğrencilerin bu dersten elde ettikleri kazanımlar sayılarak çocukların elde ettikleri bilgiler tartışılmıştır. Öğrencilerin şimdiden 12 hafta sonra yapılacak sergiyi merakla bekledikleri gözlenmiştir. 11 öğrencinin yaptığı eskizler süresi ve öğrenci adı ile bilgisayar ortamına depolanarak ders sonlandırılmıştır.

### **Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği III. Hafta (2 Ekim)**

Dijital Eskiz'in III. ve son dersi 2 Ekim 2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı bugün ders esnasında 21. yüzyıl becerilerine de değinerek çocukların ilgilerini üzerine çekmeyi planlamıştır ancak öncesinde “Y.E.D, Z.T, E.B, H.S.N, S.A, A.T, B.Ç, M.R.Y, A.N.G ve E.A.Ö”nün dijital eskiz tasarlayacağını aktarmıştır. Derse toplamda 21 kişi katılmış, F.S sağlık sorunları nedeniyle sağlık ocağına gideceğini öncesinde sınıf öğretmenine söylemiştir. Y.E.D tahtaya çıkmış ve uygulamayı başlatmıştır. Yapay zekâ Y.E.D'ye ilk olarak “kurabiye” kavramını vermiştir. Y.E.D büyük bir zevkle kurabiye eskizi tasarlamış ve 10 saniye içerisinde yapay zekadan puanını almıştır. Bu esnada araştırmacı 21. Yüzyıl becerileriyle ilgili olarak daha önce bu kavramı duyup duymadıklarını sormuştur. Öğrencilerden bazıları ders kitaplarının kazanımlar bölümünde bunu gördüklerini söylemiştir. Araştırmacı; *“yaptığımız bu etkinlikler süreci ve sonucunda sizler iş birliği, iletişim ve yaratıcılık gibi temel becerileri kazanacaksınız. Bunlar 21. yüzyıl becerilerinden bazıları”* şeklinde yanıt vererek çocukları motive etmiştir. Bu esnada Y.E.D'nin eskizleri tamamlanmış ve sergide yer alması için “Kurabiye” çalışmasını seçmiştir. Ardından sırasıyla diğer öğrenciler tahtaya çıkarak çalışmalarını yapmıştır. Çalışma esnasında öğrencilerin sıkılmadan sırasının gelmesini beklemesi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaları merakla izliyor olması okullarda, özellikle sanat derslerinde STEAM programının etkili bir öğrenme için gerekli olduğunu düşündürmüştür. Bu esnada sıra A.T'ye gelmiştir. Heyecandan olsa gerek akıllı tahtanın karşısına geçtiğinde yapmakta zorlandığını, hatta sırasını arkadaşına vermek istediğini belirtmiştir. Ancak araştırmacının onu yüreklendirmesiyle birlikte çalışmasına başlamış ve oldukça başarılı eskizler ortaya koymuştur.

Görsel 4 III. Haftaya Ait Bir Görsel, Öğrenciler Eskiz Çalışması Yaparken.



Üçüncü ders olması ve öğrencilerin araştırmacıyı daha iyi tanınması nedeniyle soru sayılarında da artış gözlenmiştir. Öğrenciler hem arkadaşlarının tasarımlarını izlemiş hem kendileri kağıtlara eskiz tasarlamış hem de zaman zaman sorular sormuşlardır. Bu sorulardan bir tanesi diğerlerine göre daha dikkat çekicidir. Öğrencilerden R.Ö; “Öğretmenim biz bu etkinlikte yapay zekadan yararlandık. Bazen izlediğim videolarda da görüyorum. Yapay zekâ bizi ele geçirecekse biz neden onunla resim yapıyoruz?” şeklinde bir soru yöneltilmiştir. Bu soruya karşılık olarak araştırmacı; “Yapay zekanın uygun yer ve işlerde kullanıldığında sanılanın aksine yararlı bir işbirlikçi olabileceği, bu sebeple söylenenlerin farklı amaçlar doğrultusunda çalışıldığında gerçekleşebileceği” aktarılmıştır. Bu sırada öğrencilerin tamamının çalışmasını yaptığı, eskizlerin bitirildiği gözlenmiştir. Son olarak sınıf öğretmenimiz E.İ de eğer zaman varsa bir eskiz tasarlamak istediğini belirterek güzel bir çalışma yapmıştır. Araştırmacı ilk

etkinliğin böylece sonlandığı, toplamda 21 adet dijital eskiz tasarımı olduğunu öğrencilere aktarmıştır. Bu eskizlerin dönem sonunda sergide yer alacağı bu nedenle paspartu işleminin birlikte yapılması gerektiğini aktarmıştır. Paspartu çalışması için sınıf öğretmeninden bir ders müsaade alınarak bu işlem 4 Ekim günü tamamlanmıştır. Sonuç aşamasında öğrenciler çalışmalarına birer isim de vererek sergide yer alacak dijital eskizlerini oluşturmuşlardır. Bu etkinlik sonucunda katılımcılar başta görsel sanatlar olmak üzere teknoloji ve tasarım disiplinlerine yönelik olarak kazanımlar elde etmişlerdir. Dersin bitmesine beş dakika kala öğrencilere etkinlik hakkında düşünceleri sorulmuş ve çok kısa bir açıklama yapmaları istenerek ders tamamlanmıştır. Yapılan çalışmaların değerlendirme işlemi için ders planındaki “Değerlendirme” kriterlerinden yararlanılmıştır.

## **Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz I. Hafta**

9 Ekim itibarıyla ikinci etkinliğe geçilmiştir. Bu ve bundan sonraki tüm etkinliklerde uygulamak üzere çocuklar gruplara ayrılmıştır. Birinci grupta; D.T, E.A, F.B.B, E.A2, E.M. ve E.B, İkinci grupta F.A.Y, M.R.Y, N.K, B.Ç ve E.A.Ö, Üçüncü grupta N.Y, R.Ö, Y.E.D, Z.T ve E.T, Dördüncü grupta ise H.S.N, S.A, A.N.G, B.K, M.O ve A.T yer almaktadır. Bu gruplar etkinliklerin tamamında şu anda bulunduğu haliyle çalışmışlar, grup üyelerinde değişiklik olmamıştır. Grupların hazırlanması süreci öğretmenin de yardımıyla 5 dakika içerisinde hızlıca tamamlanmıştır. Ardından vakit kaybetmeden çalışmaya geçilmiştir. Ders başlarken öğrencilere ders planında yer alan problem durumu okunmuştur. “*Çocuklar bugün ilginç bir etkinlik yapacağız, beni dikkatlice dinler misiniz lütfen, size çok kısa bir hikâye anlatacağım, bunun sonucunda bir problem durumu var, onu çözmenizi isteyeceğim*” şeklinde yanıt vererek derse giriş yapılmış ve problem durumu aktarılmıştır;

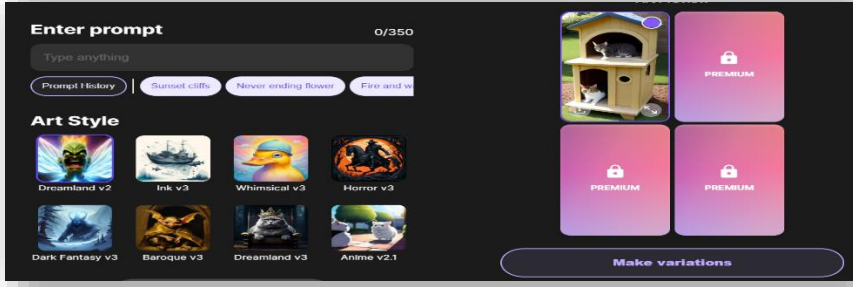
İzmir’in Çeşme ilçesinde görsel sanatlar öğretmeni olarak görev yapan Kardelen Hanım, öğrencilerini okul dışı öğrenme etkinliği kapsamında İzmir Arkeoloji Müzesi’ne götürür. Müze ziyareti kapsamında pek çok etkinlik yaparlar ve binlerce eser ile karşılaşılır. Öğrenciler müzedeki eserleri çok beğenir. Ziyaret sonrası bu etkinlik

hakkında öğrencilerden fikir alan Kardelen öğretmen, en çok “Kerpiç Evler” koleksiyonunun ilgi çektiği ve öğrencilerin büyük bölümünün bu evleri merak ettiğini fark eder. Buradan hareketle okula döndüklerinde fen bilgisi ve bilişim teknolojileri öğretmeni ile bir araya gelir ve öğrenciler için yaparak- yaşayarak öğrenmeye olanak tanıyacak bir etkinlik planlarlar. Fakat bu etkinliği sıradan ve tek düze biçimde sunmak yerine günlük yaşama uyarlayarak, çocukların ilgisini çekecek biçimde oluşturmayı amaçlamışlardır. Ertesi gün iki öğretmen de yanlarında kil, saman, su, önlük ve diğer malzemeler ile dersliğe gelirler ve öğrencilere; *“Sevgili çocuklar, yolda gelirken pek çok sokak hayvanı gördük, hepsi üşüyor ve sığınacak bir yer arıyorlardı. O anda aklıma, onları kışın soğuktan, yazın ise sıcaktan koruyacak bir kulübe yapmak geldi. Ancak böyle bir kulübe yapılabilir mi? Elbette... Bu derste sizlerden ortam ısısının kışın sıcak, yazın ise serin kalabildiği bir yapı malzemesi olan kerpiçten bir kulübe tasarlamanızı isteyeceğiz. Ancak bu etkinlik diğerlerinden biraz farklı olacak. Bu etkinlikte yapay zekadan yardım alacaksınız. Yapay zekaya nasıl bir kulübe tasarlamak istediğinize yönelik kavramlar verecek, o da size hayalinizdeki kulübeyi tasarlayacaktır. Ardından bu kulübeleri geliştirecek, onlara kendinizden bir şeyler ekleyeceksiniz. Sokak hayvanlarının kışın üşümemesi, yazın ise serin bir ortamda uyumaları için tamamen doğal malzemeden olan kerpiç kulübeleri tasarlamaya var mısınız?”*

Problem durumu okunurken ses tonuna çok dikkat edilmiş, çocukların ilgileri hiçbir şekilde dağılmaması amaçlanmıştır. Çocuklar bu arada kendi aralarında konuşmaya başlamış, işe yapay zekanın da dahil edildiğini duyan pek çok öğrenci daha çok heyecanlanmıştır. Bu esnada vakit kaybetmeden 2 dakikalık sunum aktarılmıştır. Sunumun ana teması kerpiç yapılar ve coğrafi özelliklerin yaşam alanları üzerindeki etkisidir. Ardından vakit kaybedilmeden “dream.ai” uygulaması açılmış ve çocuklara bu yazılımın çalışma mantığı açıklanmıştır. *“Çocuklar bu uygulamada gördüğünüz gibi karşımızda bir mesaj kutusu var. Bu mesaj kutusuna hayalimizde canlandırdığımız kedi kulübesine yönelik kavramlar yazacağız, örneğin önce ben yazayım bakalım neler çıkacak?”* (Araştırmacı tarafından prompt bölümüne “soğuk coğrafyalarda sokak hayvanlarını koruyacak iki

katlı ahşaptan bir kulübe tasarla” (Eng) yazılmıştır). “Gördünüz mü yapay zekâ bize daha önce hiç var olmamış bir tasarım sundu. Şimdi siz bir dakika düşünün ve grup olarak ne tür kavramları prompta gireceğinize karar verin” diyerek çocuklar güdülenmiştir. Bir dakika sonra dört grubun tamamı kavramlarına karar vermiştir.

Görsel 5 Dream.ai. Uygulaması Tanıtım Aşamasından Bir Görsel



Grupların kavramları promta girmesinin ardından şu hatırlatma yapılmıştır; “Çocuklar yapay zekanın tasarladığı bu kulübeler her ne kadar hiç var olmamış, özgün birer tasarım olsa bile ben her gruptan kendi tasarımını kişiselleştirmesini istiyorum, olduğu gibi kullanmayacağız, bu tasarıma sizlerden bazı ekleme ve çıkarmalar isteyeceğim?” şeklinde bir açıklama yapılır. Bu durum öğrencileri biraz zorlarsa da çalışma başlamış olur. Etkinliğin birinci haftası yalnızca tasarıma ayrılmıştır. Birinci hafta tasarımların belirlenip ikinci hafta uygulamaya geçilmesi planlandığı için vakit kaybedilmeden gruplar 10 dakika serbest bırakılmıştır. Bu esnada öğrencilere ara ara bazı açıklamalarda bulunulmuştur. Çocuklara bu çalışmada fen bilimleri, teknoloji, sanat, matematik ve mühendislik disiplinlerinden de yararlanılacağı, çalışmanın sağlam bir zemine oturtularak en küçük sarsıntıda yıkılmamasının sağlanması, kışın sıcak, yazın serin kalması için gerekli yalıtım malzemesinin (kerpiç) kullanılması, matematiksel ölçümlere uyarak çalışma için belirlenen genişlik ve yüksekliğin aşılmaması için öneride bulunulmuştur. Çocuklar bu bilgileri aldıktan sonra çok daha güvenli bir şekilde tasarım aşamasını yürütmüşlerdir. Görsel 6.’da grupların çalışma

enasında gerçekleştirdikleri işbirlikçi öğrenmeye yönelik bir fotoğraf yer almaktadır.

*Görsel 6* Çocuklar Kedi Kulübesi Tasarımlarına Kendilerine Özgü Ekleme Yaparlarken.



Tasarım evresinde grup içi bazı anlaşmazlıklar da olmuştur. Fakat araştırmacının yönetiminde bu durum kısa süre içerisinde ortadan kaldırılmıştır. Dersin bitmesine beş dakika kala herkesten tasarımlarına son şeklini vermesi istenmiştir. Gelecek hafta tasarımların uygulanması işlemine başlanacağı hatırlatılmıştır. Ders bitiminde tüm katılımcıların tasarımlara karar verdiği görülmüştür. Her gruba yapay zekanın verdiği kulübeye ne tür yenilikler getirdiği sorulmuş ve somut yanıtlar beklenmiştir. Tatmin edici cevaplar alındıktan sonra grupların tasarımlarını yaptıkları kağıtlar araştırmacı tarafından toplanmıştır (Gelecek hafta dersliğe getirmek için). Böylece ikinci etkinliğin birinci haftası tamamlanmıştır.

**Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz**  
**II. Hafta (16 Ekim 2023)**

Her zaman olduğu gibi araştırmacı ve öğretmen dersliğe birlikte girerek öğrencileri selamlamışlardır. Bir öğrenci sağlık sorunları nedeniyle öğleden sonra okula gelmemiştir. Vakit kaybedilmeden derse geçilmiştir. Derslikte yine büyük bir merak içinde araştırmacıyı bekleyen öğrencilere önlükleri dağıtılarak ders başlatılmıştır. Bu etkinlikte çamur ile uğraşılacağı için araştırmacı tarafından sanat merkezli STEAM logolu önlükler hazırlanmış ve her öğrenciye giydirilmiştir. Ardından sınıfın huzurunda 20 kg'lık çamur paketi açılmıştır.

## Görsel 7 Gruplara Kerpiç Çamuru Dağıtılma Aşamasından Örnek Görseller



Çamurlarını teslim alan gruplar büyük bir heyecanla işe koyulmuşlardır. Bu arada araştırmacı bazı açıklamalarda da bulunarak katılımcılara sorular yönelmiştir. Niçin kerpiçten yararlandıkları konusunda sorular yöneltilen öğrenciler ile araştırmacı arasında ısı yalıtımı konusunda tartışma başlatılmıştır. Fen bilimleri dersinden öğrendikleri bilgiler doğrultusunda tartışmaya dahil olan öğrenciler, bu durumu yaparak-yaşayarak deneyimleyecekleri için mutlu olduklarını ifade etmişlerdir. Etkinliğin uygulama evresine geçildikten kısa süre sonra yaşanan kargaşa nedeniyle her grup üyesine bir unvan seçkisiz biçimde verilmiştir. Örneğin bir mühendis, bir tasarımcı, bir denetçi, bir mimar, bir peyzaj mimarı ve bir kontrol uzmanı olmak üzere çalışma yürütülmüştür. Gruptaki her üyenin bir görevi vardır. Hiçbir üye başkasının görev ve sorumluluğuna müdahale etmeden çalışmadaki görevini yerine getirir. Gruplar çamura şekil vermede zaman zaman sorun yaşamışlardır. Burada çalışmayı üç boyutlu görebilmeleri için araya karton koyma fikri ortaya atılmış ve kısmen başarı elde edilmiştir. Ancak bir süre sonra kartonun ıslanarak yapının yıkılmasına sebep olduğundan dolayı vazgeçilmiştir. Grup 2.'nin çalışması yapılan bazı hatalardan dolayı çökmüştür. Burada mühendislik disiplininin ne kadar önemli ve gerekli olduğuna değinilerek bu durum araştırmacı açısından avantajlı bir süreç çevrilmiştir. Bu olay yaşandıktan sonra tüm gruplar çalışmalarının sağlamlığına çok daha fazla dikkat etmiş, içerisine kolon olarak adlandırabileceğimiz karton ve çıtalar ekleyerek süreci yürütmüştür.



*Görsel 8* Grupların Çalışma Çamuru Şekillendirme Aşamasından Bir Görsel



Çocuklar çalışmalarını yaparken araştırmacı zaman zaman araya girerek hedeflenen kazanımların elde edilebilmesini sağlamak adına tartışma başlatmıştır. Teknolojinin bu çalışmadaki önemine değinilerek yapay zekadan hangi evrede yararlandığı, bu yardımın çalışmaya ne derecede etki ettiğine yönelik açıklamalar yapılarak süreç zenginleştirilmiştir. Öğrencilere çalışmada niçin çamur kullanıldığı, bunun yerine başka malzemelerden yararlanılıp yararlanılamayacağı sorularak ısı yalıtımı konusunda daha fazla bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır. Etkinliğin ikinci haftasının sonuna yaklaşırken öğrenciler çalışmalarını büyük oranda şekillendirmiştir. Bazı bölümlerde araştırmacıdan yardım isteyen gruplar olmuştur. Örneğin grup 4'ün çalışmasındaki duvarlar, olması gerekenden çok daha ince tasarlandığı ve fazla su kullanıldığı için yeterince sağlam durmamış ve yamulmaya başlamıştır. Bu aşamada araştırmacı duruma müdahale ederek onlara kullanabilecekleri su miktarı gösterilmiş ve kulübenin duvarlarının kalınlığının ayarlanması gerektiğine yönelik öneride bulunulmuştur. Aynı zamanda mühendislik ve matematik disiplininin önemine değinilerek çalışmanın sağlam zemine oturtulmasında bu alanlardan yararlanması gerektiği hatırlatılmıştır.

Bu esnada akıllı tahtadan statik ile ilgili bir video izletilerek durumun daha net anlaşılması sağlanmıştır. Zaman zaman süre hatırlatması da yapılmıştır. Her etkinlik için toplamda üç hafta ayrıldığı ve verilen projenin bu süre zarfında yerine getirilmiş olması gerektiği söylenerek sorumluluk bilinciyle ilgili açıklamalar yapılmıştır. Dersin sonlarına doğru grup 1.'in kullandıkları çamuru (kili) çevreye bulaştırmaları ve diğer gruplara göre biraz dağınık çalışmalarını nedeniyle sınıf öğretmeni ile sorunlar yaşansa da durum hemen çözüme kavuşturulmuş ve çalışmaya devam edilmiştir. Zilin çalmasına beş dakika kala tüm gruplara etkinliğin son haftası olan gelecek hafta ne yapılacağı ve getirmeleri gereken malzemeler konusunda bilgi verilerek ders sonlandırılmıştır.

### **Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz III. Hafta (23 Ekim 2023)**

23 Ekim 2023 Yapay Zeka İle Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz etkinliğinin üçüncü ve son dersidir. Bu derste tüm grupların çalışmalarını tamamlamaları ve akrilik ile renklendirmeleri beklenmektedir. Derslikteki sıralar öğretmen ve öğrencilerin yardımı ile hızlıca grup çalışması için uygun hale getirilmiştir. Ardından depodan çalışmalar dersliğe getirilerek süreç başlatılmıştır. Çalışmalar büyük oranda şekillenmiştir ancak son eklemeler ve renklendirme işlemi bugün yapılacaktır.

*Görsel 9 III. Hafta, Öğrenciler Kulübelerini Tasarlarken.*



Öğrenciler büyük bir istekle çalışmalarının eksiklerini tespit ederek uygulamaya koyulmuşlardır. Araştırmacı bu hafta yapılacak işler arasında eksiklerin tamamlanması, renklendirme işlemi ve son olarak yapılan çalışmanın boyutlarının verilen ölçülere uygunluğunun kontrolü olduğunu hatırlatmıştır. Öğrenciler boşa vakit geçirmeden grup halinde çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Kâğıt kullandığı için çalışması yıkılan ve tekrardan çalışmaya başlayan grup da diğerlerinin geldikleri seviyeye ulaşmış, dolayısıyla her grup aynı hızda çalışmasını sürdürmüştür. Bu esnada öğrencilerden bazıları çalışmadaki boyutun niçin önemli olduğuna yönelik yorumlar yapmıştır. Araştırmacı verilen projenin önceden belirlenmiş olduğu ve yapılan işin gerçek yaşamdan bir kesit sunduğu için ölçülere de birebir uyulması gerektiğini aktarmıştır. Ders ziline çalmasını az süre kala tüm grupların çalışmalarını tamamladıkları yalnızca ölçme ve boya işlemlerinin kaldığı anlaşılmıştır. Bu esnada araştırmacı grupların çalışmalarını ölçmek için metreden yararlanmış ve bunları not olarak ilerlemiştir.

*Görsel 1* Tasarladıkları Kulübelerin Projeye Uygunluğunu Kontrol Ederken.



Ölçümler sonucunda grupların hiçbirinin verilen ölçülerin dışına çıkmadığı, dolayısıyla projenin gerekliliklerinden birini daha yerine getirmiş oldukları anlaşılmıştır. Diğer kriterler ise sağlamlık ve işlevselliştir. Mühendislik disiplininin önemli amaçlarından bir tanesi de sağlam zemine oturtulmuş projeler çizmek ve bunları uygulamaktır. Bu çalışmadaki sağlamlık konusu çalışmaların sağından, solundan ve üstünden bir miktar baskı uygulayarak ölçülmüştür. Araştırmacı

yapılan çalışmalara yaklaşık olarak 1 kg'lık bir baskı uygulayarak çalışmanın sağlamlığını ölçmeyi amaçlamıştır. Diğer kıstas ise işlevselliğidir. Tasarımlardaki amaç sokak kedilerinin karşılaştığı soruna yönelik minyatür birer kulübe tasarlayarak kedileri yazın sıcaktan kışın ise soğuk havanın olumsuz etkilerinden koruyabilmektir. Öğrencilere bu durumlar hatırlatılarak düşünmeleri sağlanmıştır. Bu arada boyama işlemine geçmeleri için öneride bulunulmuştur. Katılımcılar vakit kaybetmeden boya işlemine geçmiş, bu süreçte tekrar işlevsellik konusuna dönmüştür. Katılımcılara “Çocuklar yaptığınız çalışmalar sizce işlevsel mi? Birer örnek vererek açıklar mısınız” sorusu yöneltilmiştir. Her gruptan bir kişiye söz hakkı tanınmıştır. Öğrencilerden bazıları işlevsel kavramını kısmen doğru anlayarak cevaplamaya çalışmışlardır. Araştırmacı bu konuya yönelik olarak onların anlayabileceği bir şekilde çalışmalarının amaca uygunluğu konusunda bilgiler vermiştir. Zil çalmasına dakikalar kala çocuklara renklendirme işlemini bitirerek çalışmalarını kurumaya bırakmaları söylenmiştir. Ardından hiç vakit kaybetmeden öğrencilere etkinlikle ilgili düşünceleri sorulmuş ve kısa bir açıklama yapmaları ve bunu kaleme almaları istenmiştir. Böylece araştırmanın ikinci etkinliği de sorunsuz bir şekilde tamamlanmıştır. (Değerlendirme işlemi için ders planındaki “Değerlendirme” kriterlerinden yararlanılmıştır

### **Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği I. Hafta (2 Kasım 2023)**

30 Ekim Pazartesi günü yapılması gereken ders Çanakkale'deki olumsuz hava koşulları sonucunda tatil olması nedeniyle 2 Kasım Çarşamba günü yapılmıştır. Vakit kaybetmeden çalışmaya başlanmıştır. İlk olarak öğrencilerin dikkati çekilerek problem durumu aktarılmıştır. “Çocuklar lütfen beni dikkatli dinleyin. Bir problemimiz var. Bu problemi birlikte çözmek için bu kısa hikâyeyi dinlemeliyiz” diyerek sesli bir şekilde problem durumu okunur.

*Ali ve Ayşe Barbaros Hayrettin Paşa İlkokulu'nda öğrenim gören iki kardeştir. Son ders zili çaldıktan sonra evlerine dönerler ve her zaman olduğu gibi bazı sorumluluklarını – ödevlerini yapmak, odasını toplamak vb. gibi – yerine getirirler. Ardından yemeğin hazırlanmasını beklerken Kaptan Pengu ve Arkadaşları'nın*

*“Fosiller” isimli çizgi filmini izlemeye dalarlar ve bu bölümden çok etkilenirler. İki kardeş yemek masasına oturduklarında kendi aralarında izledikleri çizgi filmde bahsederler. Fosillerin ne olduğu, nasıl oluştuğu hakkında bilgiler veren bu çizgi film onların merakını daha da güdülemiştir. Bu sebeple arkeolog olan annelerine fosillerle ilgili sorular sorar ve konu hakkında bilgilenmeye çalışırlar. Fakat annelerinin onlara anlattığı şeyler gözlerinin önünde canlanmaz. Dolayısıyla öğrenmek istedikleri şeyi öğrenmezler. Akıllarında pek çok soru işareti kalmıştır. Çünkü bir konu hakkında bilgi almak ile onu yaparak ve yaşayarak öğrenmek çok farklı şeylerdir. Ali ve Ayşe'nin fosiller ile ilgili daha ayrıntılı bilgi sahibi olmasını sağlamak için bir fosil müzesi kurmaya ne dersiniz? Birlikte bir fosil müzesi kuralım mı?*

Problem durumu aktarıldıktan sonra öğrenciler vakit kaybetmeden çalışmaya başlamışlardır. Bu etkinlikte diğer etkinliklerden çok daha hızlı ve düzenli hareket ettikleri gözlenmiştir. Öğrenciler bir problem durumunun olduğu ve bunu yaparak-yaşayarak çözümleneceklerini özümstedikleri için daha rahat davranmışlardır. Bu esnada akıllı tahta açılarak hazırlanmış video gösterisi başlatılır. Videoda gösterilen çizgi filmin ana konusu fosillerdir. Video gösterisinde fosillerin oluşumları, fosil biçimleri, bunların nerelerde buldukları ve fosilleri inceleyen bilim dalı hakkında temel düzeyde bilgi verilmektedir.

### *Görsel 2 Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği I. Haftaya Ait Görsellerden.*



Çizgi filmi izleyen öğrencilerden fosillere yönelik daha fazla merak oluşmaya başladığı anlaşılmıştır. Video bittikten sonra öğrencilere bu dersin sonuna kadar her grubun bir fosil tasarımı yapması gerektiği aktarılmıştır. Dersin bitmesine 20 dakika kala gruplar tasarım aşamasına geçmişlerdir. Bu esnada araştırmacı öğrenciler ile interaktif yapmaya devam etmiştir. Müze, öğren yerleri, galeriler ve nihayetinde arkeoloji kavramlarına değinilerek dersin akışı zenginleştirilmiştir. Bu kavramlar hakkında öğrencilerin fikir beyan etmeleri istenerek karşılıklı tartışma başlatılmıştır. Öğrencilere en son hangi müzeye gittikleri sorularak müze ziyareti konusundaki tutumları anlaşılmasına çalışılmıştır. Tasarım esnasında öğrencilerden bazıları araştırmacıya sorular sorup yardım istemiştir. Araştırmacı zaman zaman izledikleri çizgi filmde yer alan fosilleri bire bir kopya etmemeleri gerektiğini söyleyerek özgün birer tasarım oluşturmaları gerektiğini iletmıştır. Fen bilimleri dersi kapsamında öğrendikleri bilgileri burada uygulamaya geçirebilecekleri, fosil tasarımı tamamlandıktan sonra bu fosile bir isim ve bir öykü yaratmaları da istenmiştir. Öğrenciler büyük bir heyecanla tasarımlarını tamamlamışlardır. Ders zilin çalmasına kısa bir süre kalmıştır. Bu esnada araştırmacı tasarımları inceleyerek hangi grubun hangi tasarımı uygulayacağına karar vermiştir. Öğrenciler bu tasarımlardan nasıl fosil yapacaklarını meraklı gözler ile sorgularken araştırmacı bu konunun haftaya anlatılacağını söyleyerek meraklarını daha fazla güdülemiştir. Öğrenciler büyük bir mutlulukla derslikten ayrılmışlardır.

### **Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği II. Hafta (6 Kasım 2023)**

Fosil müzesi etkinliğinin ikinci haftasında sınıf öğretmeni derse geç kalacağı için araştırmacı sınıfa yalnız başına girmiş, öğretmen ise beş dakika sonra gelmiştir. Vakit kaybetmeden derse geçilmiştir. Öğrenciler geçen hafta yapmış oldukları tasarımları araştırmacı tarafından Deniz Bilimleri Fakültesi'nden alınan kayaçların üzerine aktararak işe başlamışlardır (Kayaçlar ders öncesi araştırmacı tarafından dersliğe getirilmiştir). Kayaçların herhangi bir tehdit oluşturmaması için masaya sabitlenmesi fikri ortaya atılmış ancak bunun işlevsel olmayacağına karar verilmiştir. Araştırmacı bu etkinlikte diğerlerinde daha dikkatli olmuş, kayaçların düşme



ihtimaline karşı sürekli grupları ziyaret etmiştir. Tasarım esnasında öğrenciler kayalara çizimi aktarmada herhangi bir zorluk yaşamamışlardır. Hatta araştırmacı kompozisyona hiçbir şekilde müdahalede bulunmamıştır.

*Görsel 3 Öğrenciler Tasarladıkları Fosilleri Kayalara Aktarıırken.*



İlk defa kayaç parçası gören öğrenciler başlangıçta şaşırmış olsalar da yaptıkları işin ciddiyetini anlamış oldukları için sürece daha samimi duygular ile yaklaşmışlardır. Tüm gruplar sorunsuz bir şekilde tasarımlarını kayaları üzerine aktarabilmişlerdir. Bu aşamadan sonra doğadan toplanan kuru ağaç çubuklarının kemik olarak kullanılması evresine geçilmiştir. Araştırmacı zaman zaman çocuklara yaptıkları fosillerle ilgili hikâye üretmeleri gerektiğini de hatırlatarak çalışmanın sorunsuz sürdürülmesini amaçlamıştır. Grup 1.'in üyelerinden E.B biraz aceleci davranarak araştırmacının onlara verdiği tutkalı bir kaza sonucu ayakkabısı ve çevreye bulaştırması nedeniyle grup içerisinde kısa süreli bir tartışma yaşanmış ancak öğretmen ve araştırmacı duruma müdahale ederek sorunu çözmüştür. Araştırmacı öğrencilere iskelet sistemi hakkında kısa bilgiler sunmuştur. Ne bir insan ne de hayvanın tüm kemiklerinin aynı kalınlık ve uzunlukta olamayacağı hatırlatılmıştır. Öğrenciler çalışmalarını yaparken araştırmacı onların dikkatini dağıtmayacak ancak hedeflenen kazanımları elde etmelerini sağlayacak bazı tartışmalar da başlatmıştır. Örneğin bir mühendislik projesinin planlama, prototip oluşturma, tasarım, yürütme, kalite kontrol ve raporlama gibi aşamaları içerdiğini aktarmıştır. Öğrencilerin yaptığı çalışmaların da bu aşamaları içerdiğine dikkat çekilmiştir.

Çocukların kendi aralarında konuşmalarını engellemek için zaman zaman düşüncelerini sağlayacak sorular yöneltilmiştir. “Her canlı fosilleşir mi? Fosiller nerede bulunur? Fosil oluşması için belli bir zaman geçmesi mi gerekir?” biçiminde sorular yöneltilmiştir. Ders ziline çalmasına kısa bir süre kalmıştır ve çalışmalar büyük oranda tamamlanmıştır. Gelecek hafta bu etkinlik için son ders olduğu aktarılarak çocukların sorumluluklarının bilincinde olmaları sağlanmıştır.

**Görsel 4 Öğrencilerin II. Hafta Sonunda Elde Ettikleri Fosil Çalışmalarından Örnek.**



**Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği III. Hafta (III. Hafta, 20 Kasım 2023)**

Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği'nin son dersi, 13-17 Kasım sürecinde bir haftalık ara tatil olması nedeniyle 20 Kasım'da yapılmıştır. Öğretmen ve araştırmacı birlikte derse girmiştir. Sınıfta toplamda 21 öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerden birisi ailesiyle şehir dışına çıktığı için bugün okula gelememiştir. Bu derste öğrenciler hazırladıkları fosillerin eksik bölümlerini tamamlayacak ve bunlarla alakalı kısa bir öykü oluşturacaklardır. Bir haftalık ara tatilde öğrencilerin yaptığımız etkinlikler ile ilgili internet ortamında araştırmalar yaptıkları anlaşılmıştır. Öncelikle tüm gruplar ve



araştırmacı, mevcut durumla ilgili kısa süreli bir değerlendirme yapmış ve çalışma kaldığı yerden devam ettirilmiştir. Grup 1., 2., ve 4.'ün çalışmalarında birkaç eksiklik, grup 3.'ün çalışmasında ise yalnızca renklendirmenin eksik olduğu anlaşılmıştır. Bu eksiklere yönelik çalışmalar vakit kaybetmeden başlatılmıştır. Öğrencilerden bazıları hem araştırmacıya hem de öğretmene zaman zaman renklendirme konusunda sorular sorsa da yardımcı olunmamıştır. Araştırmacı bu konuda müdahale edilmeyeceğini ve renk seçimi esnasında hayal dünyalarında yer alan fosilin renklerini kullanmalarını istemiştir.

*Görsel 5 Öğrencilerin Fosil Çalışmalarından Bir Kesit, III. Hafta Örneği.*



Diğer derslerde olduğu gibi bu derste de araştırmacı sınıf ortamında zaman zaman tartışma konuları başlatmıştır. Örneğin öğrencilere daha önce hangi arkeoloji belgeselini izledikleri, bu belgesellerden ne öğrendikleri sorulmuş ve sınıf ortamında çalışırken tartışmaları istenmiştir. Buna ilaveten, bir fosilin oluşması için kaç yıl geçmiş olması gerektiğiyle ilgili sorular sorularak öğrencilerin grup içi ve gruplar arası etkileşimde bulunmasına olanak tanınmıştır. Etkinliğin son haftası olması nedeniyle öğrenciler biraz daha rahat çalışmışlardır. Çünkü tüm gruplar projelerini verilen süre zarfında

tamamlayabileceklerini bilmektedir. Dersin bitmesine 20 dakika kala grupların tamamı eksiklerini gidermiş yalnızca renklendirme süreci kalmıştır. Renklendirme evresinde öğrencilerin, diğer aşamalardan çok daha fazla yönlendirilmeye ihtiyaç duydukları anlaşılmıştır. Çünkü neredeyse her grup üyesi araştırmacıya “*bu rengi kullansak nasıl olur, sizce bu renk buraya uygun mu?*” şeklinde sorular yönelmiştir. Bu esnada her grup üyesinden bir öğrenci de fosille ilgili hikâye oluşturma görevini devralmıştır. Hikâye oluştururken grup üyelerine danışmış ve bunu kaleme almışlardır. Hikâye oluşturma evresinde her grup üyesi farklı bir hikâye üretmek istediği için tartışmalar yaşansa da sorun çözülmüştür. Araştırmacı zaman zaman gruplar arasında gezinti yaparak onlara fosilleriyle ilgili sorular da yönelmiştir. Tasarlanan fosile verilen ad, bulunduğu tarih ve bölge gibi sorular sorularak yaratıcı düşünmeye teşvik edilmişlerdir. Zil çalmasına çok kısa bir süre kala grupların tamamı renklendirme işlemlerini tamamlayarak fosillerini oluşturmuşlardır. Çalışmalar sergide yer almak üzere okulun deposuna kaldırılmıştır. Bu etkinliğin tamamlanmasıyla birlikte son bir etkinlik daha kalmıştır. Fosil Müzesi Tasarlıyoruz etkinliğine yönelik elde edilen çalışmalar *Görsel 15.*'de yer almaktadır. (Değerlendirme işlemi için ders planındaki “Değerlendirme” kriterlerinden yararlanılmıştır).

### *Görsel 6* Etkinliği III. Haftasının Sonunda Elde Edilen Fosil Çalışmalarından Birkaç Örnek.



## **Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği I. Hafta (27 Kasım 2023)**

27 Kasım Pazartesi günü sanat merkezli STEAM programının son etkinliği olan “Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına” isimli etkinliğe giriş yapılmıştır. Öğrencilere bugün yine bir hikâye ile gelindiği ve bu hikâyenin sonunda her zaman olduğu gibi bir problem durumu olduğu, bu problem durumunun grup olarak birlikte çözmeleri gerektiği aktarılmıştır. Bu esnada öğrenciler yine ilk günkü gibi heyecanlı bir şekilde hikâyeyi dinlemeye koyulmuşlardır. Araştırmacı; “Çocuklar beni çok dikkatli dinleyin” diyerek ses tonu gür biçimde hikâyeyi okumaya başlamıştır;

*İlkokul 4. sınıfa giden Aslanca, babası ile okuldan dönerken bir sanat etkinliği olan Contemporary İstanbul'a uğramış ve orada yer alan atık malzemeler ile doğadan elde edilen ürünlerden oluşturulmuş sanat çalışmaları sergisini ziyaret etmişlerdir. Sergide öyle sıra dışı ve yaratıcı çalışmalar izlemişler ki Aslanca bunlara hayran olmuştur. Sergiyi gezip galeriden ayrıldıktan sonra babası ile atık ve doğal malzemelerden neler yapılabileceği üzerine bir sohbe başlamışlardır. Babası Aslanca'ya bu konuda çalışmalar yapan sanatçılardan örnek vermiş ve sanatçıların çalışmalarını göstermiştir. Aslanca heyecandan olsa gerek, o gece bir türlü uykuya dalmamıştır. Aklına pek çok fikir gelmiş ama uyumak zorundadır, çünkü ertesi gün okula gidecektir. Sabah olur, Aslanca okula gider ve ilk dersin teneffüs zili çalar. Teneffüs zilinin çalmasıyla Aslanca sınıf arkadaşlarıyla dün yaşadığı deneyimi paylaşır ve bununla alakalı olarak fikirler ortaya atar. Aslanca tüm arkadaşlarının atık ve doğal malzemelerden elde edilen çalışmalara olan ilgisini görünce; “Bizler neden görsel sanatlar dersinde atık ve doğal malzemelerden sanat çalışması yapıp sergilemiyoruz?” Hatta grubumuzun adı da “Çevreci Malzeme Sanatçıları” olur ne dersiniz diye sorar. Ancak arkadaşlarının hiçbiri cesaret edip bu işe kalkışmazlar. Aslanca bu duruma çok üzülür fakat hayalini gerçekleştirmekten de vazgeçmek istemez. Aslanca'nın “Çevreci Malzeme Sanatçıları” grubuna dahil olmak ister misin? Bu maceraya var mısın? diyerek problem durumu verilmiştir. Buradaki temel amaç katılımcıları problem durumunu çözmeye teşvik etmektir.*

Bu esnada sınıfta ciddi bir gürültü kopmuştur, tüm öğrenciler bağırarak bu etkinliğe katılmak istediğini belirtmişlerdir. Bu durum sınıf öğretmeninin sesten rahatsız olarak grupları uyarmasıyla sonlanmıştır. Araştırmacı duruma müdahale ederek çocuklara yapılması gereken şeyleri tek tek anlatmıştır. Bu çalışmayı yapmak için hem araştırmacıya hem de grup üyelerinin her birine bazı sorumluluklar düşmektedir. Çünkü hem atık hem de doğadan malzeme toplanması gerekmektedir. Fakat tüm bunlardan önce araştırmacı hazırlamış olduğu videoyu sınıf ortamında akıllı tahtaya yansıtmıştır. Bu sayede öğrencilerin konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olması sağlanmıştır.

### Görsel 7 Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği



Video gösterisi sırasında öğrencilere atık ve doğal malzemelerden neler yapılabileceği, bu tür projelerin sanatın hangi kategorisi altında yer edindiğine yönelik bilgiler aktarılmıştır. Öğrenciler bu etkinlikte diğerlerinden çok daha fazla heyecanlanmışlardır. Video izleme süreci tamamlandıktan sonra öğrencilere bu derste yalnızca tasarımların ve haftaya getirilmesi gereken malzemelerin belirleneceği söylenmiştir. Tasarım evresinde öğrencilerin tamamıyla özgün ve özgür oldukları, araştırmacının ve öğretmenin müdahalede bulunmayacağı aktarılmıştır. Tasarımlarını aktarmak ve çalışmada zemin olarak kullanmak için araştırmacı tarafından her gruba 50x70 boyutlarında duralit verilmiştir. Tasarım evresinde internet araştırmalarından yararlanabilecekleri fakat hangi tasarımı uygulayacaklarına yönelik grup olarak demokratik bir karar almaları gerektiği aktarılmıştır.

## Görsel 8 Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği



Öğrenciler tasarımlarını hazırlarken öğretmen de zaman zaman araya girerek öğrencilere bazı sorular yöneltmiştir. Kullanımı tamamlanmış ürünlerin geri dönüşümüne yönelik imkanların nasıl değerlendirilebileceği, bu konuda onların neler düşündüğü, bu düşüncelerinin sanat çalışmalarına dönüştürebilecek yeterliliğe sahip olup olmadığına yönelik tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Ders zilinın çalmasına kısa bir süre kalmıştır. Araştırmacı grupları tek tek gezerek yapılan tasarımları incelemiş ve bunların uygunluğuyla alakalı olarak grup üyelerine bilgiler vermiştir. Tüm gruplar çalışmalarını tamamlamıştır. Çalışmada kullanacakları malzemelerin okula getirilmesiyle ilgili her grup üyesi bir sorumluluk almıştır. Ders bitimine dakikalar kala grup üyelerinin çalışmaları netleşmiştir. Bu derste duralit üzerine aktarılan çizimler gelecek hafta malzemelerin de getirilmesiyle yapıştırma işlemine başlanacaktır.

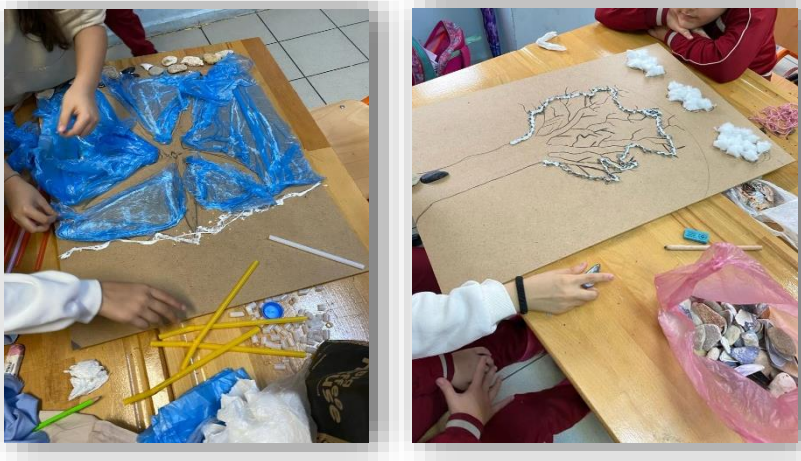
### **Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği II. Hafta (4 Aralık 2024)**

Atık ve Doğal Malzemededen Geri Dönüşüm Sanatına etkinliğinin ikinci dersi 4 Aralık Pazartesi günü gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı ve öğretmen dersliğe birlikte girmişlerdir. Öğrenciler evden getirdikleri malzemeleri sıraların üzerine koyduklarından dolayı sınıf karmaşa içerisindeydi. Duruma hemen müdahale edilerek derse giriş yapılmıştır. Çocukların getirdiği malzemelere ek olarak araştırmacı da bazı malzemeler getirmiştir. Elektrik kablosu teknolojik atık vb. gibi öğrencilerin bulmakta zorlanacağını düşündüğümüz malzemeler sınıfı



getirilerek ilgili gruplara verilmiştir. Vakit kaybedilmeden yapıştırma evresine geçilmiştir. Bu esnada önceki etkinliklerden kalan tutkallar gruplara tekrar dağıtılmıştır. Çalışma esnasında aceleci davranılmaması ve bir projenin içerdiği süreçlerin takip edilmesi hatırlatılmıştır. Bu süreçlerin prototip oluşturma, tasarım, yürütme, uygulama, kontrol ve raporlama şeklinde olduğu tekrar belirtilmiştir.

*Görsel 18* Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliğinin II. Haftasından Görseller.



Öğrenciler bu etkinlikle birlikte araştırmaya daha profesyonel yaklaştıklarını kanıtlamışlardır. Çünkü çoğu durumda araştırmacı ve öğretmen müdahalesine gerek duyulmamıştır. Hatta grup içi tartışmalar ortadan kalkmış, kim hangi görevi üstlendiğinin tam anlamıyla bilincinde olarak çalışmayı sürdürmüşlerdir. Bu durum araştırmacıyı daha çok motive etmiştir. Çünkü her öğrenci çalışmada üzerine düşen görevi bilerek davranmıştır. Öğrenciler bu etkinlik esnasında çöp olarak adlandırılan malzemeleri doğal nesnelere ile birleştirilerek neler yapılabileceğine yönelik çok önemli bilgiler elde ettiklerini söylemişlerdir. Diğer tüm etkinliklerde olduğu gibi bu etkinlikte de yaratıcılıklarının sınırlarını zorlamışlardır. Yaptıkları çalışmada hangi malzemenin nerede olması gerektiğine karar vermek

onlar için başta zorlayıcı olmuştur çünkü daha önce böyle bir deneyime sahip olmadıkları ortadadır. Fakat süreç içerisinde bu durum bertaraf edilmiştir. İkinci haftanın sonuna yaklaşırken gruplar çalışmalarını iyice ilerletmiş, artık hangi grubun ne çalıştığı net bir şekilde görülür duruma gelmiştir. Zil çalmasına az bir süre kala araştırmacı gruplar arasında gezinirken yine soru cevap şeklinde bir süreç yürütülmüştür. Katılımcılara fen, teknoloji, matematik ve mühendisliğin sanat dersinde nasıl birleştirildiği, bu etkinlikler sayesinde ilgili alanlara yönelik ne tür bilgiler elde ettiklerine yönelik soru-cevap şeklinde bir tartışma başlatılmıştır. Her gruptan hemen ses yükselmiştir. Öğrenciler özellikle bu etkinlik ve kerpiç kulübeyle ilgili olarak ısı yalıtımı, atık malzemelerin sanat çalışması olarak geri dönüşümünün sağlanması, mühendislik projelerinin temel süreçlerini aktarmışlardır. Buna ek olarak çoğu öğrencinin bu programı çok sevdiği ve diğer dersleri de böyle işlemek istediklerini belirttikleri gözlenmiştir. Zilin çalmasına az bir süre kala çocukların çalışmalarının fotoğrafı çekilmiştir. Görsel 19.'da ikinci haftanın sonunda gelinen noktaya yönelik örnek çalışmalar yer almaktadır.

*Görsel 19* Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliğinin II. Haftasından Görseller.



Ders zili çalarken öğrencilere gelecek hafta akrilik boyaları yanlarında getirmeleri ve projelerin sonlandırılacağı aktarılmıştır. Eksik malzemesi olan grupların ise hem boya hem de malzemeler ile gelerek derse katılım sağlamaları söylenmiştir. Yapılan çalışmalar

kuruması için yarın sabaha kadar sınıf ortamında bırakılmış, ertesi gün araştırmacı 08.10'da sınıfa gelerek çalışmalarını, diğer projelerin de yer aldığı depoya kaldırmıştır. Bu esnada sınıfa diğer dersliklerden de öğrenciler gelmiştir. İletişim kurulan öğrencilerin genellikle iki ve üçüncü sınıflar olduğu, her hafta bugün dersliğin önünden geçerken ne yaptığımızı merak ettikleri için gelme gereği duyduklarını belirtmişlerdir. Kısa süre sonra sınıf öğretmenleri de onlara katılmış ve araştırmacıdan konuyla ilgili bilgi almışlardır. Öğrenci ve sınıf öğretmenine konuyla ilgili bilgi verilmiş ve üçüncü haftanın sonunda okulun giriş katında 4-D Sınıfı STEAM Sanat/Bilim ve Tasarım Sergisi olacağı haberi verilerek davette bulunulmuştur.

### **Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği III. Hafta (11 Aralık 2024)**

**Son uygulama dersi** 11 Aralık Pazartesi günü gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı ve sınıf öğretmeni sınıfa birlikte giriş yapmışlardır. Vakit kaybedilmeden çalışmaya başlanmıştır. Araştırmacı öğrencilerdeki düşük motivasyonun kaynağını merak ettiği için öğretmene sormuş ancak öğretmen de net bir bilgiye sahip olmadığını aktarmıştır. Bunun üzerine öğrencilere sorulduğunda bu hafta uygulamanın biteceğinden dolayı mutsuz oldukları, onların deyimiyle “projeye” devam etmek istediklerini söylemişlerdir. Tüm sınıfın mutsuzluğu çalışmanın sonlanacak olmasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin bu tutumu yapılan çalışmayı sevmiş olduklarının anlaşılmasından dolayı araştırmacıyı mutlu etmiştir.

Bu derste eksik kalan bölümler tamamlanarak çalışmanın sonlandırılması planlanmıştır. Bu nedenle araştırmacı tüm grupların çalışmalarını inceleyerek derse başlamış, katılımcılara çalışmalarını bitirmeleri için gerekli süre hatırlatılmıştır. İkinci haftanın sonunda grup 1. ve 4.'ün çalışmalarının diğer gruplara göre daha geride olduğu gözlemlendiğinden araştırmacı bu grupları daha çok takip etmiş, diğer gruplara yetişmesini sağlamıştır. Yapılan çalışmaların ana mesajının “çevre” teması üzerinde yoğunlaştığı gözlenmiştir. Grup 1. taşlar, plastik materyal ve zincirden yararlanarak kurmuş bir ağaç tasarlamıştır. Burada verilmek istenen mesaj sorulduğunda plastik



atıkların çevreyi ele geçirdiği, yağmur olarak plastik yağdığı ve bu nedenle ağaçların taş ve metal bir objeye dönüştüğünü aktarmışlardır.

*Görsel 9* Grup 1.'in Çalışmasından Birer Kesit, III. Hafta Örneği



Grup üyeleri fen dersinden öğrendiklerinden hareketle plastik atıkların doğada yüz yıllarca kaldığı, bu nedenle çalışmada bu atıklardan yararlandıklarını söylemişlerdir. Ağacın metale dönüşmüş kısmını ise günümüz teknoloji bağımlılığı ile yorumlanmıştır. Grup 2.'nin çalışması incelendiğinde projenin temel yapısının deniz altına atılmış ve temizlenmemiş çöplerin verdiği zarar üzerine odaklandığı gözlenmiştir. Öğrenciler bu projeleri ile deniz altında nefes almaya çalışan ancak insanın doğaya verdiği zarar nedeniyle hareket edemeyen bir deniz yıldızı planlamışlardır. Çalışmanın bir bölümü gökyüzünü yansıtırken büyük bir bölümü deniz altını ele almıştır. Gökyüzünde bulutların katranı andıran bir renk ile betimlenmesi sorulduğunda, *“bulutların denizden aldığı su ile bu hale geldiler”* yanıtı alınmıştır. Grup 3 ise deniz altından kaçmaya çalışan bir deniz anasını ele almıştır. Denizin altı o kadar pis ve yaşanılmaz bir yer olarak tasvir edilmiştir ki artık burada nefes alınabilecek bir bölüm kalmamıştır. Bu çalışmayı yaparken amaçlanan şey deniz altındaki pisliğin o ortamı yaşanamaz hale getirdiğini gözler önüne sermek

olarak belirtilmiştir. Deniz anasının çevresini meyve suyu paketleri, pet şişe kapakları ve teneke kutular sarmıştır. Dersin bitimine az kala grup 4'ün çalışması da incelenmiş ve onlara da benzer sorular sorulmuştur. Grup 4 çalışmasında atık piller ve plastik şişeleri toprak olarak tasvir etmiş, bu topraktan yetişmiş ve gövdesi elektrik kablosu ile form bulan bir çiçeği ele almışlardır. Verilmek istenen mesaj sorulduğunda artık topraklarımızın çöp yığına dönüştüğü, çevresel atıkların toprakları ele geçirdiği ve burada yetişen her canlının formunun bozuk olduğu, bu sebeple cansız bir gövde, kuru bir yaprak formu kullandıklarını belirtmişlerdir.

*Görsel 10* Grupların çalışmalarında sona yaklaşırken, III. hafta örneği.



Ders ziline çalmasına kısa bir süre kala araştırmacı ve gruplar arasındaki soru-cevap etkileşimi devam ettirilmiştir. Araştırmacı bu etkinlikte başta görsel sanatlar olmak üzere fen, teknoloji ve mühendislik disiplinlerinden yararlandıklarını somut örnekler vererek açıklamıştır. Öğrenciler sanat dersinde diğer derslere ait bilgilerin böyle keyifli çalışmalar yaparak öğrenilebilir olmasına çok şaşırdıklarını dile getirmişlerdir. Grup 4'ün üyelerinden olan H.T, mühendislik disiplininin çalışmanın hangi bölümünde olduğunu sormuştur. Araştırmacı bu soruya yönelik olarak H.T'ye *“Bu etkinlik esnasında hangi evrelerden geçmiştik; ne yapacağımıza karar verme*

(Planlama), tasarım, süreci başarılı bir şekilde yürütme (kontrol) ve daha sonrasında yapılan çalışmanın diğer kişilere sunulmasıydı” şeklinde bir yanıt vermiştir. Bu evrelerin tamamı mühendislik projesinin temel süreçlerine işaret etmektedir. Çocuklar verilen yanıtta tatmin olmuşlardır. Çünkü diğer tüm çalışmalarda olduğu gibi bunda da söz konusu süreçlerden geçilerek çalışma bu halini almıştır. Zil çalmasına dakikalar kala tüm grupların çalışmalarının tamamlandığı gözlenmiştir. Araştırmacı bu esnada gruplara ders zili çalsa da gitmemeleri için uyarmıştır. Son etkinlik günü olduğu için gelecek hafta yapılacak sergiyle alakalı bilgi verileceği söylenmiştir. Araştırmacı çocuklara tüm etkinliklerin büyük bir başarı ile tamamlandığı, sanatı merkez alınarak hazırlanan STEAM projelerini nasıl buldukları sorulmuştur. Tüm sınıf güçlü bir ses tonuyla olumlu yanıt vermiştir. Bunun yanı sıra tüm etkinliklerde olduğu gibi bu etkinlik sonucunda da öğrencilere A-4 kâğıdı dağıtılmış çok kısa bir şekilde görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Ardından 26 Aralık Salı günü gerçekleştirilecek STEAM Sanat-Bilim ve Tasarım Sergisi için hazırlıklar başlatılmıştır.

### **STEAM Sanat-Bilim ve Tasarım Sergisi (26 Aralık 2023 Salı 2024)**

Etkinliklerin sergisi aşamasında 4D sınıfı ile 12 hafta boyunca yürütülen dört etkinlikten elde edilmiş çalışmalar okul içerisinde sergilenmiştir. Sergi için okul yönetimi giriş katının bir bölümünü ayırdığı için okul imkanları çerçevesinde küçük bir sergi organize edilmiştir. Sergi tüm okula duyurulmuş, tüm gün sınıflar tek tek öğretmenleri tarafından sergi alanına getirilecek şekilde organizasyon yapılmıştır. Sergi günü saat 9:45’te araştırmacı, sınıf öğretmeni ve 4D sınıfı tüm kadro sergi alanında yerini almıştır. Çalışmaların başına görevli öğrenciler geçmiş, müdür, müdür yardımcısı ve diğer öğretmenlerin sergi alanına gelmeleri beklenmiştir. Bu esnada öğrencilerin çok heyecanlı oldukları, ilk defa bir sergi organize ettikleri, bu sebeple ne yapacaklarını bilmediklerine yönelik konuşmaların geçtiği duyulmuştur. Fakat araştırmacı ve öğretmen katılımcılara gerekli açıklamaları yaparak onları rahatlatmış, görevli

buldukları çalışmanın yanında durmaları ve soru sorulduğunda yaptıkları işi anlatabilecekleri konusunda cesaretlendirilmişlerdir.

### Görsel 11 Sergi Açılışından Bir Görsel



Saat 10:00’da okul yönetiminin katılımı ile “STEAM Sanat-Bilim ve Tasarım Sergisi” açılmıştır. Açılış konuşmasında araştırmacı STEAM’in amacı, önem ve gerekliliği, görsel sanatlar dersinde denenmiş olan bu programın diğer disiplinler ile olan entegrasyonuna değinerek konu hakkında bilgi sahibi olmayan izleyicilere, gezecekleri sergi hakkında giriş niteliğinde bilgi vermiştir.

### Görsel 12 Sergi Esnasında Çekilmiş Bir Fotoğraf



Hem müdür hem de tüm diğer öğretmenler ilgili program hakkında bilgi sahibi olmadıkları ancak yapılan çalışmalardan sonra STEAM’e yönelik merak ve hayranlık duyduklarını dile getirmişlerdir. Müdür ve müdür yardımcıları böyle bir çalışmanın ilk defa okullarında uygulanıyor olmasının mutluluğunu yaşadıklarını

dile getirerek araştırmacıya teşekkür belgesi taktim etmişlerdir. Açılış seremonisi sonrasında sınıflar tek tek sergi alanına gelmeye başlamışlardır. Bu sırada çocukların yaşlarından kaynaklı olarak çalışmalara zarar gelmemesi adına bazı öğretmenler de görevlendirilmiştir. Diğer sınıflar sergiyi gezerlerken görevli öğrenciler de onlara çalışmalarla ilgili gerekli bilgileri vermişlerdir. Çocuklar yapılan çalışmalarını çok ilginç bulduklarını dile getirmişlerdir. Müdür bey ile yapılan görüşmede, sergiyi 2 gün boyunca toplamda 750 öğrencinin ziyaret etmesi planlandığı bilgisi aktarılmıştır. Sergi 29 Aralık 2023 Cuma gününe kadar aynı yerde kalacak şekilde planlanmıştır.

*Görsel 13* Diğer Sınıfların Sergiyi Ziyareti Sırasından Alınmış Birer Görsel



Etkinliğin sonunca çalışmaların bağışlanması evresi yer almaktadır. Bu evrede katılımcılara daha önceden çalışmalarını istedikleri şekilde bağışlayabilecekleri, bu bağışın hayali bir yere de olabileceği aktarılmıştır. Ancak okul yönetimi sergiyi gezdikten sonra çalışmaların okula bağışlanması fikrini ortaya atmış, bu durum 29 Aralık günü son derste öğrenciler ile konuşularak karara bağlanmıştır. Öğrencilerin tamamı STEAM proje çalışmalarının kendi okullarına

bağışlanmasını kabul etmiştir. Sergi tamamlandıktan sonra çalışmalar okulun uygun yerlerine sabitlenerek bağışlanmıştır. Okul müdürü öğrencilere sergide emeği geçen tüm katılımcıların isimlerinin okulun iftihar duvarında yer alacağını söyleyerek onları motive etmiştir.

### **Sanat Merkezli STEAM Programına Yönelik Öğrenci Görüşleri**

Bu başlık altında, uygulanmış olan sanat merkezli STEAM etkinliklerine yönelik öğrenci görüşleri yer almaktadır. Öğrencilerin görüşleri belirtilirken doğrudan alıntılar yapılmış ancak ad ve soyadlarının yalnızca baş harfleri kullanılmıştır. Bu görüşler öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları sanat merkezli STEAM yaklaşımını ne derecede benimsediklerini örneklemenin yanı sıra, görsel sanatlar dersi sürecinde farklı bir yaklaşımın denenmesinin öğrenciler tarafından nasıl karşılandığının belirlenmesi açısından da önemlidir.

### **Dijital Eskiz Tasarlıyorum Etkinliği Öğrenci Görüşleri**

Yapılan ilk etkinliğe yönelik öğrenci görüşleri özet biçimde değerlendirildiğinde genel olarak olumlu görüşler bildirildiği anlaşılmıştır. Örneğin E.A dijital eskiz tasarlama etkinliğini beğendiğini şu cümle ile ifade etmiştir;

*“Dijital eskiz etkinliğinde hem ilk dijital resmimi yaptım hem de çizimimi geliştirdim. Altyazısında İngilizce olduğu için İngilizce kelimeler de öğrendim. Gerçekten öğretici bir etkinlik. Hayal gücünü gerçekten genişletiyor. Çok eğlenceli.”* diyerek dijital eskiz tasarlarken hem hayal gücünün genişlediğini hem eğlendiğini hem de altyazıların İngilizce kavramlar da vermesi dolayısıyla kelime haznesinin geliştiğinden söz etmektedir. Grup arkadaşı F.B de E.A ile benzer görüşe sahiptir. O da bu etkinliği beğendiğini şu sözler ile aktarmıştır;

*“Dijital eskizi çok beğendim. Çizmek biraz zor. Ama bilmediğim nesnelere öğrendim. Eğlenceli, zorlayıcı ve mükemmel. 20 saniyede çizmek aceleye getiriyor ama bu onu daha eğlenceli yapıyor. Resmin bilgisayarda yapılan hali. Çok eğlenceliydi. Daha birçok etkinliği bekliyorum.”* Demiştir. Öğrenci F.B'nin dijital sanat etkinliğiyle ilgili



heyecanı, yaptığı yorumdan da anlaşılmaktadır. E.A dijital eskiz tasarlamayı “mükemmel” olarak değerlendirmiş, bu etkinlik kapsamında bilmediği nesnelere öğrendiğini ancak yapay zekanın verdiği 20 saniyeyi kısa bulduğunu belirtmiştir. Sınıf arkadaşına benzer olarak A.Z.G de bu etkinliği beğendiğini ancak verilen süreden şikayetçi olduğunu şu sözler ile aktarmıştır;

*“Dijital eskizi beğendiğim yanları da beğenmediğim yanları da var. Beğendiğim yanları; dijital ve teknolojik olması, yaptığım resimlerden birini seçip sergiye koymamız. Beğenmediğim yanları ise kısa süre verilmesi ve yapay zekanın yapılan resim sonrasında konuşmaya başlamasıdır.”* Öğrenci A.Z.G hem süreden hem de yapay zekanın her eskiz sonrasında yapılan çalışmayı beğenip beğenmediğini sesli biçimde dile getirmesinden rahatsız olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde E.S.A da bu etkinliği uygulamaktan mutluluk duyduğu, etkinliği beğendiğini ancak süreyle ilgili bir şikayetini şu sözler ile dile getirmiştir.

*“Çok beğendim. Çünkü hem eğlenceli ve yararlı. Hem de yararı var. O yüzden güzel, eğlenceli, komik bir etkinlik. Beğenmediğim tarafı ise kısa saniyesi olması, bazen yarım kalması. Ama öğretmen eskiz kısa sürelidir demişti.”*

Dijital Eskiz Tasarlıyorum etkinliği sonrasında öğrencilerden alınan görüşlerin büyük oranda olumlu ifadeler içerdiği anlaşılmaktadır. Etkinliği beğenmediğini ifade eden hiçbir öğrenci olmaması da dikkat çekicidir. Dolayısıyla ilk defa dijital sanatla ilgili çalışma yapan öğrencilerin bu etkinliği zevkle uygulamış olmaları dijital sanatla ilgili çalışmaların olumlu sonuçlar doğuracağı öngörüsünü güçlendirmiştir.

### **Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarlıyoruz Etkinliği Öğrenci Görüşleri**

Öğrencilerin kerpiç kulübe tasarımıyla ilgili olarak kaleme aldıkları görüşlerin büyük oranda olumlu olduğu, olumsuz fikir beyan eden yalnızca bir öğrenci bulunduğu görülmüştür. Örneğin F.A.Y bu etkinliği çok beğendiğini şu sözler ile aktarmıştır;

*“Ben bu etkinliği çok beğendim çünkü eğlenceliydi. Bizim kulübemiz çok güzel oldu boyarken çok eğlendim. Yapay zekanın bizim için yaptığı kulübeyi biraz değiştirdik bu daha iyi oldu. Çok ama çok güzeldi bizim kulübemiz.”* diyerek etkinlik esnasında çok eğlendiğini, başlangıçta yapay zekâ yardımıyla tasarladıkları kulübeyi değiştirerek daha özgün bir çalışma elde ettikleri ve bunun daha iyi olduğunu belirtmiştir. Öğrenci A.N.G de bu etkinliği severek uyguladığı ancak zaman zaman zorlandıklarını şu sözler ile aktarmıştır;

*“Ben bu etkinliği çok sevdim. Çok uğraştırıcı ve eğlendiriciydi. Tasarladık, şekillendirdik, yerleştirdik, boyadık ve süsledik. En güzel yanı ise şekillendirme ve yerleştirmeydi. Çok uğraştık. Elimizin emeği değdi ona. Çok güzel bir etkinlik oldu.”* Şeklinde bir açıklama yaparak etkinlikten keyif aldığını, uğraştırıcı olmasına rağmen verdikleri emeğin onu güzel kıldığını aktarmıştır. Öğrenci E.A da sınıf arkadaşı ile benzer görüşlere sahip olduğunu, bu etkinlikten büyük keyif aldığını ve bu sayede arkadaşlarıyla olan ilişkisinin de güçlendiğini şu sözler ile ifade etmiştir;

*“Kerpiç etkinliği çok güzeldi. Hayatımda hiç kerpiçle ev yapmamıştım. Bu benim için bir ilk oldu. Boyamalar, süslemeler ve kerpiç beni çok rahatlattı. İlk defa bu kadar Pazartesi gününü sevdim, iple çektim. Ayrıca arkadaşlarımla olan ilişkilerim de güçlendi. Grup çalışması ile ilgili bilgiler edindim.”* Öğrenci E.A'nın yaptığı yorumdan hareketle bu deneyimi ilk defa yaşadığı, daha önce ne kerpiç ne de çamurla ilgili bir çalışmasının olmadığı ve bu nedenle etkinlikten çok keyif aldığı anlaşılmıştır. Ona benzer şekilde M.O da daha önce böyle bir etkinlik yapmadığı ve bu deneyimin ona çok iyi geldiğini şu sözler ile açıklamıştır;

*“Bana göre çok güzeldi çünkü bunu çamurla yapmamız çok güzeldi ama kerpiç düzeltilebilir olmadığı için çok değişik geldi ama bu benim yaptığım ilk kilden evdi. Bunu yaptığım için çok beğendim diyebilirim. Ayrıca yapay zekadan yine yararlandık. Biz ona bir şeyler söyledik o bize tasarım yaptı. Bu güzeldi. Ve inşallah diğer etkinlikler de bunun gibi güzel ve eğlenceli sevinçli ve grup halinde olur. Bu projede olduğum için çok ama çok mutluym ”* Öğrenci M.O etkinlik kapsamında grup olarak çalışmaktan keyif aldığını,



etkinliğin verimli ve eğlenceli geçtiğini, bu etkinlikte de yapay zekaya başvurmanın onu mutlu ettiğini açıklamıştır. Öğrenci F.B de etkinlikten çok keyif aldığını, grup olarak çalışmanın önemini şu sözler ile aktarmıştır;

*“Bu projeyi beğendim. Çünkü yapay zekâ, boya, süs ve şekillendirme hepsi vardı. Arkadaşlarımla iyi vakit geçirdiğim başka anlar yoktu. Eğlence tükenmiyordu. Arkadaşlarımla hep böyle bir vakit geçirmeyi her zaman dilemişim ve bu gerçek oldu.”* Şeklinde bir açıklama yaparak etkinlik esnasında yapay zekâ ve diğer araç-gereçler ile çalışma yapmaktan büyük keyif aldığını, buna ek olarak daha önce arkadaşlarıyla hep böyle bir etkinlikte bulunmak istediğini ama olmadığı, bu etkinlik sayesinde hayal ettiği çalışma ortamını yakaladığını belirtmiştir. Benzer şekilde E.S.A da etkinlikten büyük keyif aldığını, grup çalışması yapmanın onun için yararlı olduğunu şu sözler ile aktarmıştır;

*“Ben bu etkinliği çooooook beğendim. Çünkü hem grupça çalışmayı öğreniyoruz, hayal gücümüz geliyor. Ayrıcalıkla bu etkinlikte mimarlığı öğreniyoruz, boyamayı öğreniyoruz. Kısacası çooooook beğendim.”* Diyerek etkinlik esnasında diğer disiplinlere yönelik bilgiler de elde ettiğini açıklamıştır.

Öğrenci E.Y de etkinlikten keyif aldığını ve grup çalışmasının bu süreçte önemli olduğunu aktarmış, yapay zekâ yardımıyla elde edilen tasarımı değiştirerek çok güzel bir çalışma ortaya koyduklarını şu sözler ile aktarmıştır;

*“Ben kulübeyi yaparken çok eğlendim. Arkadaşlarımla çok iyi takım arkadaşlığı yaptık boyarken renklere karar vermekte zorluk çektim ama çooooook eğlenceliydi. Ben tek kelimeyle etkinliğe bayıldım. Yapay zekâ bize verdiği kulübe zordu. Kapıları ve camı arkadaşlarımla değiştirdik. Çok güzel oldu.”* Şeklinde bir açıklama yaparak zaman zaman zorluklar yaşansa da etkinlikten keyif aldığını açıklamıştır.

Etkinliğe katılan öğrenciler arasında bir kişi etkinlikten hoşlanmadığını belirtmiştir. Bu kişi D.T’dir. D.T etkinlikten hoşlanmama nedeni olarak şöyle bir açıklamada bulunmuştur;

*“Ben kerpiç çalışmasında boyama ve süsleme zamanını sevdim. Ama çamurumuz yerleştirilirken grubumuzdaki E.B. hiçbir şey yapmadığı için çok zorlandık. Bu yüzden zevkli bir çalışma olmadı. Ama bundan sonraki iki etkinliğimizi güzel ve eğlenceli geçeceğini düşünüyorum.”* Şeklinde açıklama yaparak aslında etkinlikten hoşlandığını fakat arkadaşının verilen sorumluluğu yerine getirmemesi nedeniyle bu etkinlik esnasında zorluk yaşadığını, bunun da sonuç evresinde yapılan çalışmaya yansıdığını belirtmiştir. Tüm bu olumsuzluklara rağmen gelecek iki etkinliğin de güzel geçeceğine yönelik düşüncelerini paylaşmıştır. Ancak genel bir değerlendirme ile “Yapay Zekâ ile Sokak Kedileri İçin Kulübe Tasarıyorum” etkinliğine yönelik öğrencilerin görüşleri büyük oranda olumlu olduğu anlaşılmıştır.

### **Fosil Müzesi Kuruyoruz Etkinliği (30 Ekim-24 Kasım 2024)**

Öğrencilerin fosil müzesi tasarımıyla ilgili olarak kaleme aldıkları görüşlerinin tamamının olumlu olduğu, olumsuz görüş ifade eden katılımcı bulunmadığı anlaşılmıştır. Örneğin M.Ç fosil müzesi etkinliğini çok beğendiğini ancak kayaç üzerine tasarlanan fosili grup üyeleri tarafından beğenilmediğini ve bu durumun onu üzdüğünü şu cümleler ile aktarmıştır;

*“Etkinlik baya güzeldi. Yani çok sevdim. Hele konusu yapıştırma ve boyama kısmı müthişti. Hikayemiz biraz komik oldu ama baya güzeldi ve sevmediğim kısmı ise çalışmanın tasarımını ben çizememiş olmamdı. Benim tasarımımı grup beğenmedi. Ama her şey müthişti. Hatta Antep fıstıklı baklava gibi mükemmeldi denebilir.”* Şeklinde açıklama yaparak etkinliği beğendiğini ancak tasarım belirlenirken demokratik bir yaklaşım sergilendiği ve büyük çoğunluğun, grubun diğer üyesi olan F.B’nin çalışmasını seçtiği için üzgün olduğunu belirtmiştir. Buna ek olarak fosille ilgili üretmiş oldukları hikâyeyi de oldukça komik bulduğunu ifade etmiştir.

Öğrenci E.Y ve grubu yaptıkları birinci çalışmada tasarımsal bir hata yapmışlardır. Bu nedenle belli bir süre tekrar baştan tasarım yaparak kayaca bu tasarımı geçirme gereği doğmuştur. Öğrenci E.Y etkinliğe yönelik düşüncelerini şu sözler ile aktarmıştır;

*“Fosil etkinliğini çok sevdim. Çok mutlu oldum. Öğretmenlerimiz bize yardım etti. Boyamada çok eğlendim. İlk çalışmada sorun oldu ancak ardından yeni bir tasarım yaparak kelebek fosili yapma kararı aldık.”* Şeklinde açıklamıştır. Öğrenci E.Y ve grup üyeleri ilk çalışmasında planladıkları “150 bin yaşındaki” balık fosili, hatalı yapıştırma nedeniyle geri dönüşü olmayacak bir şekilde zarar görmüştür. Bu sebeple E.Y ve arkadaşları vakit kaybetmeden yeni çalışmaya başlamıştır. Ancak bu durumun grubun motivasyonunu etkilemediği görülmektedir. Öğrenci E.A.Ö de etkinlikten çok keyif aldığını, grup arkadaşlarıyla birlikte başarılı bir çalışma ortamı yarattığını şu sözler ile aktarmaktadır;

*“Çok güzeldi. Fosiller ile ilgili bilgi elde ettim. Grup arkadaşlarım ile birbirimize güvendik. Fosil ve arkeoloji her zaman çok merak ettiğim bir alandı. Fosil yaptığımda fosillerin kayaç taşlarından çıktığını ve o taşın nasıl bir şey olduğunu öğrendim. Kendimi çok iyi hissettim. Terapi gibi geldi. Kendimi paleontolog gibi hissettim.”* Diyerek etkinlikten çok keyif aldığını, bu etkinlik ile yaparak-yaşayarak yeni şeyler öğrendiğini, son olarak etkinliğin ona adeta bir terapi gibi geldiğini ve kendisini paleontolog olarak hissettiğini aktarmıştır. Öğrenci E.Y ile aynı grupta yer alan ve 1. çalışmalarında problem yaşayan D.Y de etkinliği beğendiğini ancak diğer etkinlikler ile kıyaslandığında bunun geride kaldığını şu sözler ile aktarmıştır;

*“Ben fosil etkinliğinde hem fosillerin nasıl oluştuğunu öğrendim hem de eğlendim. Ancak bu etkinlik çok fazla hoşuma gitmedi. Çünkü grubumuzdaki bir arkadaşımız yüzünden fosilimiz kırıldı, bozuldu ve tekrardan bir fosil tasarlamak zorunda kaldık. Ama bazı yerlerini sevdim. Örneğin boyama kısmı çünkü boyarken fosilimizi arkadaşımız çok karışmadı bize bıraktı. Yani güzeldi. Ama sevdim mi sevmedim mi diye sorarsanız diğer etkinliklere göre şu anada kadar en sevmediğim etkinlik bu oldu.”* Öğrenci D.Y tüm olumsuzluklara rağmen etkinliği sevdiğini ancak bu etkinliğin diğer iki etkinliğin gerisinde kaldığını aktarmıştır. Aynı grupta yer alan öğrenci Z.U ve H.S de bu etkinlikten büyük keyif aldıklarını, yeni deneyimler elde ettiklerini şu sözler ile aktarmışlardır;

*Fosil etkinliği çok iyiydi. Benim fosil etkinliği ile ilgili düşüncelerim çok olumlu. Bu etkinlikte bir taşın üzerinde çalıştık. Öğretmen bunun kaya olduğunu söyledi. Bir sürü şeyler yaptık. Etkinlik çok güzel geçti. Bu anıyı hiçbir zaman asla unutmayacağım (Z.U).”*

Arkadaşı H. S ise;

*“Fosiller ile ilgili ben çok şey öğrendim. Mesela sineklerin buzullarda bir yerde bile bulunabileceğini ve bunun çok milyon yıl sonra ortaya çıkabileceğini. Balık fosili yaptık ve boyadık. Ben çok sevdim. Bazı arkadaşlarımızın kötü oldu bence ama bence bu etkinlik iyi ki vardı (H.S).”* Hem Z.U hem de H.S etkinlikle ilgili olumlu görüşe sahip olduklarını ve bu etkinliğin varlığıyla daha önce deneyimlemedikleri yeni bilgiler elde ettiklerini aktarmışlardır. Aynı grupta yer alan E.M de bu etkinliği çok beğendiğini, zaman zaman grup içi anlaşmazlıklar yaşansa da bu durumun değişmediğini şu sözler ile aktarmıştır;

*“Fosil etkinliği çok iyiydi. Biraz tartışsak da yaptık. Kelebek fosili tasarladık. Boyama çok eğlenceli geçti. Çok zevkliydi. Grubumuzdaki kişilerle çok eğlendik.”* Şeklinde açıklamada bulunmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin fosil müzesi etkinliğine yönelik görüşlerinin olumlu olduğu, katılımcıların bu etkinlik ile daha önce deneyimlemedikleri tecrübeler edindikleri, sanat merkezli STEAM programı kapsamında yapılan etkinliklerin amaca hizmet ettiği anlaşılmaktadır.

### **Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği Öğrenci Görüşleri**

Öğrencilerin Atık ve Doğal Malzemelerden Geri Dönüşüm Sanatına Etkinliği’ne yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu, olumsuz görüş belirten öğrenci olmadığı görülmüştür. Örneğin A.T.B bu etkinlikten çok hoşlandığını, bu etkinlikle birlikte arkadaşlarını çok daha iyi tanıdığını şu cümleler ile aktarmıştır;

*“Bu etkinlik çok güzeldi, harika diyebilirim. Her etkinlikte zemini değiştiriyoruz. Başka bir projeye başlıyoruz. Plan değişiyor. Bu etkinlikte arkadaşlarımla daha çok arkadaşlık kurdum, onları artık*

*daha iyi tanıyorum. 4 etkinlik de harika geçmişti. Teşekkürler.”* Şeklinde bir açıklama yaparak, arkadaşları ile daha iyi kaynaştığı, bu nedenle de sürecin onu olumlu etkilediğini belirtmiştir. Öğrenci A.T.B farklı bir ülkeden 2023 yılında Çanakkale’ye aileyle birlikte göç ettiği ve bu okulda yalnızca kısa bir süre geçirdiği için onun etkinliklerden elde etmeyi planladığı en büyük çıktının arkadaş ilişkileri olması doğal karşılanmaktadır. Öğrenci F.B de A.B.B ile benzer bir görüşe sahiptir. O da bu etkinlikten çok etkilendiği, etkinlik sürecinin verimli geçtiğini şu sözler ile aktarmaktadır;

*“Plastikleri çöpler vb. şeylerle çok eğlenceli şeyler yaptık. Arkadaşlarımla boyamanın tadını çıkardık. Çöpler, boyalar ve bir tahtayla çok güzel şeyler yaptığımızı fark ettim. Bu etkinlik de her zamanki gibi mükemmeldi.”* diyerek etkinlikte çöp, boya vb. materyaller ile çok güzel bir çalışma ortaya koyduklarını, bu sebeple etkinliği çok beğendiğini belirtmiştir. F.B’ye benzer biçimde E.A.Ö de etkinlikten çok hoşlandığını, etkinlik esnasında arkadaşlarını daha iyi tanıdığını ve bu sayede grup çalışmasının yararlı bir faaliyet olduğu fikrini duyumsadığını şu sözler ile aktarmıştır;

*“Çok güzeldi. Bana çok şey kazandırdı. Arkadaşlarımla iletişimim güçlendi, grubumuzu sevmeye başladım. Bu çalışma bize arkadaşlığı ve grup çalışmasını öğretti. Çok güzel ve öğretici oldu. Bu çalışmayı yapmak benim için çok onur vericiydi. Bu çalışmayı düzenleyenler çok iyi bir çalışma yapmış. Teşekkürler, saygılarımla.”* Şeklinde açıklama yapmıştır. Grup arkadaşı A.N.G de bu etkinliği çok sevdiği, hatta en çok bu etkinliği beğendiğini, çok uğraştırıcı olmasına rağmen çok eğlendiklerini şu sözler ile aktarmıştır;

*“Ben bu proje ile ilgili şunları düşünüyorum; çok eğlendim. Ve çok güzeldi. Çok beğendim. Çok uğraştık ve güzel oldu bence. Bence en eğlenceli etkinlik bu oldu.”* Benzer şekilde grup arkadaşı E.A da etkinlikten çok hoşlandığını ancak projenin sona ermesi sebebiyle üzüntü duyduğunu, bir şansı olsa bu programa tekrar dahil olmak istediğini şu sözler ile aktarmıştır;

*“Çok güzeldi her yönünü çok sevdim. Bazı yönleri zor olsa da zoru severim. Keşke daha fazla şansımız olsa yine yapardım ama projemiz sona geldi.”* Öğrenci B.Ç ise etkinliği beğendiğini

belirtmesine rağmen arkadaşlarından biraz farklı bir gerekçe ile bu konuda ikileme düşüğünü göstermiştir;

*“Bu etkinlik de çok güzel geçti. Ama bana göre çok eğlenceli olmadı. Bazı yerleri çok güzeldi ama hep birlikte olması biraz sıkıcıydı.”* B.Ç'nin açıklamasından hareketle başlangıçta etkinliği sevdiğini belirttiği ancak sonrasında grup olarak çalışmanın biraz sıkıcı olacağı fikrini benimsediği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin büyük çoğunluğu grup çalışmasından hoşlansa da bazı öğrenciler bireysel çalışmayı tercih ettiği görülmektedir. Benzer şekilde R.Ö de etkinliği güzel bulduğu, verimli bir süreç yaşadıklarını belirtmesine rağmen grup çalışması yapılmış olması nedeniyle bazı olumsuzluklar yaşadığını şu sözler ile aktarmaktadır;

*“Bu etkinlik güzeldi ama çok çok sevemedim neden mi? Çünkü bana yeterli iş verilmedi. Çünkü grup arkadaşlarım da vardı. Çoğu zaman izlemek durumunda kaldım. Allah'a şükür son gün daha fazla iş verdiler ve ben etkinliği bu nedenle beğendim. Ama tek başına çalışmak daha iyi olurdu bence.”* Diyerek grup çalışmasının onu olumsuz etkilediğini, bireysel çalışmanın daha yararlı olacağını düşündüğünü aktarmıştır.

Elde edilen verilere dayalı olarak katılımcıların uygulanan sanat merkezli STEAM programını deneyimlemekten mutluluk duydukları, geleneksel öğretim yaklaşımlarına göre daha eğlenceli, öğretici ve sıradışı olması nedeniyle derse bu haliyle devam etmek istediklerini, bu yaklaşımın yaratıcı ve yenilikçi fikirler ortaya koyma anlamında önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu verilerin sanat merkezli STEAM yaklaşımının başarısını göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akçin, N., R. (2023). *Bilim Sanat Merkezlerinde Görevli Öğretmenlerin ve Öğrenim Gören Ortaokul Öğrencilerinin STEAM Eğitime İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Akılolu, Ü. (2023). *Fen Bilimleri Dersi Canlılar ve Yaşam Konu Alanı Kapsamında Ortaokul Öğrencilerine Yönelik STEAM Etkinliklerinin Geliştirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Aktürk, A., A. ve Demircan, H., Ö. (2017). Okul Öncesi Dönemde STEM ve STEAM Eğitime Yönelik Çalışmaların İncelenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 757 – 776.
- Alghamdi, A.A. Exploring Early Childhood Teachers' Beliefs About STEAM Education in Saudi Arabia. *Early Childhood Education*. 51, 247–256, doi: <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01303-0>
- Alioğlu, N. (2010). Sanat ve Bilim İlişkisi. *Folklor/Edebiyat* 16(62): 217-228.
- Aslan, C. (2019). *Çocuk Edebiyatı ve Duyarlık Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Atalay, M. (2019). *Meslek Liselerinde STEAM Etkinliklerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum ve Başarıya Etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Aydağül, B. ve Terzioğlu, T. (2014). STEM'in Önemi, *Görüş Dergisi*, 85. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/gorus-dergisi/item/7882-tusiad-gorus-dergisi-no-85>.
- Aydın, T. (2022). *STEAM (STEM + Sanat) Eğitiminde Mandala Etkinliklerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve*

- Yaratıcı Düşüncelerine Etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Azkın, Z. (2019). *STEAM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Sanat-Matematik) uygulamalarının Öğrencilerin Sanata Yönelik Tutumlarına, STEAM Anlayışlarına ve Mesleki İlgilerine Etkisinin İncelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Balcı, F. (2020). *FeTeMM Temelli Öğretim Tekniklerinin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusunda Kavramsal Değişimlerine ve Başarılarına Etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Baş, G., G. (2020). *İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarının Belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Batı, K., Çalışkan, İ. ve Yetişir, M. İ. (2017). Fen eğitiminde Bilgi İşlemsel Düşünme ve Bütünleştirilmiş Alanlar Yaklaşımı (STEAM), *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 91-103.
- Bayav, D. (2010), *İlköğretim Güzel Sanatlar Eğitiminde Görsel Algı. 2. Ulusal Güzel Sanatlar Eğitimi Sempozyumu*, Çanakkale.
- Bertrand, Marja G., (2019). *STEAM Education in Ontario, Canada: A Case Study on the Curriculum and Instructional Models of Four K-8 STEAM Programs* (Master thesis). 6137. <https://ir.lib.uwo.ca/etd/6137>.
- Beşkese, M. B. (2019). *STEAM öğretmen yeterliklerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Boice, K.L., Jackson, J.R., Alemdar, M., Rao, A.E., Grossman, S. ve Usselman, M. (2021). Supporting teachers on their STEAM



- journey: A collaborative STEAM teacher training program, *Educ. Sci.* 11 (105). <https://doi.org/10.3390/educsci11030105>.
- Bozkurt, Y. (2019). *STEAM Etkinlikleri ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarı ve Tutumlarındaki Değişimin Cinsiyete Göre Analizi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: challenges and opportunities*. Virginia: NSTA Press.
- Chastain J. (2014). A case study of the implementation of a STEAM elementary school magnet school in Southwest Missouri (Doctoral thesis). Southwest Baptist University, ABD.
- Cifaldi, B. (2018). Impact of a steam lab on science achievement and attitudes for girls (Doctoral thesis). University of South Carolina, Columbia, ABD <https://scholarcommons.sc.edu/etd/4927>.
- Çelik, G. (2022). *5-6 Yaş Çocuklarının Öğrenme Stilleri ile Yaratıcılıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Çevik, M., Şentürk, C. ve Abdioğlu, C. (2019). *STEM'den STEM+'ya. Eğiten Kitap* Yayıncılık; Ankara.
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 18. doi: <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>.
- Duong, N., H., Nam N., H. ve Trung, T., T. (2024). Factors affecting the implementation of STEAM education among primary school teachers in various countries and Vietnamese educators: comparative analysis, *Education* 3-13, doi: 10.1080/03004279.2024.2318239.
- Erdoğan, Y. (2023). *Görsel Sanatlar Öğretmen Eğitiminde STEAM Odaklı Öğrenme Süreci Geliştirme* (Doktora tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).

- Erdönmez, İ. (2019). *Özel Yetenekli Öğrencilerin Coğrafya Eğitiminde SCAMPER Tekniği ile STEAM Uygulamaları* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Erhan, G. (2019). Resimli Çocuk Kitaplarında STEAM; Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Becerisi, *Journal of STEAM Education*, 2(1), 1-20.
- Ghanbari, S. (2015). Learning across disciplines: a collective case study of two university programs that integrate the arts with STEM, *International Journal of Education & the Arts*, 16(7), ISSN: 1529-8094.
- Gülhan, F. (2022). Türkiye’de Yapılmış STEAM / [STEM + A (Sanat)] Araştırmalarındaki Eğilimlerin Analizi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 9(1), 23-46. <https://doi.org/10.33907/turkjes.737496>.
- Gülhan, F. ve Şahin, F. (2018). The effects of STEAM (STEM+ Art) activities 7th grade students’ academic achievement, STEAM attitude and scientific creativities, *International Journal of Human Sciences*, 15(3).
- Hallaç, S. (2019). *Disiplinlerüstü Bir STEAM Yaklaşımı ile Hazırlanmış Öğretim Programının Öğrencilerin Fizik Kavramlarını Öğrenmelerine, Bilime Karşı Tutumlarına, STEAM Tutumlarına ve Kariyer Seçimlerine Etkisinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Harrison, C. ve Wood, P. (2020). *Sanat ve Kuram 1900-2000*, Değişen Fikirler Antolojisi.
- Helvacı, İ. ve Yılmaz, M. (2020). Görsel Sanatlar Eğitiminde Disiplinlerarası Yaklaşım; STEAM, *Kastamonu Education Journal*, 28(6), doi: 10.24106/kefdergi.797480.
- Holt, D. (2022). *Successful STEAM schools with a focus on improving innovation and ideation: A case study* (Doctoral thesis). California State Polytechnic University, Pomona.

- Huang, X (2021). A study of STEAM instruction and its impact on female students' underrepresentation in STEM fields (Unpublished master's thesis). University of Windsor, Kanada, ABD, <https://scholar.uwindsor.ca/etd/8677>.
- Jazariyah, J., Athifah, N. Z., Purnamasari, Y. M., & Lita. (2023). Fostering Creative Thinking in Early Learners through STEAM-Based Ecoprint Projects. *Golden Age, Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 8(4), 311–322. doi: <https://doi.org/10.14421/jga.2023.84-10>.
- Jeong, S. ve Kim, H. (2015). The effect of a climate change monitoring program on students' knowledge and perceptions of STEAM education in Korea, *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 11, (6), 1321-1338.
- Karakuyu, S. (2021). *Ortaokul 6. Sınıf Yoğunluk Konusunun Öğretiminde Fen-Teknoloji-Sanat-Matematik-Mühendislik (STEAM) Yaklaşımının Etkililiğinin İncelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Kolsuz, S. (2018). *Sosyo-Bilimsel Konuların İşlenmesinde STEAM Uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye.
- Lockwood, D. K. (2020). *The future is female: STEAM education analysis* (Doctoral thesis). <https://scholarcommons.sc.edu/etd/6097>.
- Maltas, W. (2015). *From STEM to STEAM: Integrating Arts Education into the STEM disciplines of Science, Technology, Engineering and Math* (Master thesis), Drexel University, Pensilvanya, ABD.
- Mercan, Z. (2019). *Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının Çocukların Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerine Etkisi* (Doktora Tezi). Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Monkeviciene, O., Autukeviciene, B., Kaminskiene, L. & Monkevicius, J. (2020). Impact of innovative STEAM education practices on teacher professional development and 3-6 year old children's competence development. *Journal of Social Studies*

*Education Research*, 11(4), 1-27,  
<https://www.learntechlib.org/p/218547/>.

Morrison J. 2006. "TIES STEM education monograph series: attributes of STEM education". *Baltimore*, 2(5). doi: 10.12691/education-6-7-21.

Özkan, G. ve Topsakal, U, (2017). Examining students' opinions about STEAM activities, *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 115-123.

Özsoy, V. ve Mamur, N. (2019). *Görsel Sanatlar Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları*, Ankara: Pegem Akademi.

Öztaş, B. (2022). *STEAM Yaklaşımında Matematiksel Modellemenin Kullanılmasının 8. Sınıf Öğrencilerin Çevre Farkındalıklarına, Sanata Yönelik İlgilerine ve Matematik Öz Yeterliliklerine Etkisinin İncelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman, Türkiye.

Park, H., Byun, S.-Y., Sim, J., Han, H.-S., & Baek, Y. S. (2016). Teachers' Perceptions and Practices of STEAM Education in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(7), 1739-1753. doi: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1531a>

Perignat, E., M. (2019). *Examining teachers' creativity-fostering behaviors in a steam classroom: A mixed methods case study* (Doctoral thesis). <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019PhDT.....77P/abstract>

Pulat, N. (2020). *Türkiye'de Yayımlanmış Olan FETEMM Etkinliklerinin Alanyazın Işığında Oluşturulmuş Kriterler ile İncelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye.

Relmasira, S.C.; Lai, Y.C.; Donaldson, J.P. (2023). Fostering AI literacy in elementary science, technology, engineering, art, and mathematics (STEAM) education in the age of generative AI. *Sustainability*, 15, 13595. doi: <https://doi.org/10.3390/su151813595>.

- Rice, K., J. (2020). Steam Education: Integrating the Arts into STEM to Create STEAM (Doctoral thesis). University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, ABD.
- Sağat, E. (2019). *STEAM Temelli Fen Öğretiminin Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin STEAM Performanslarına, Tasarım Temelli Düşünme Becerilerine ve STEAM tutumlarına Etkisi* (Yüksek lisans tezi). Tez Merkezi veri tabanından erişildi (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- San, İ. (2010). *Sanat Eğitimi Kuramları*. (3. Baskı), Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Sanders, M. (2009, December). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Shrestha, P. (2022). Integrating STEAM education in preschool and kindergarten Classrooms: A case study (Yüksek Lisans Tezi). California State University, California.
- Smith, R., E. (2021). *The integration of art: A multiple case study of science, technology, engineering, art, and math (STEAM) schools in three schools in southern California*, University of Massachusetts Global, Irvin, ABD.
- So, H. J., Ryoo, D., Park, H. and Choi, H. (2019). What constitutes Korean pre-serviceteachers' competency in STEAM education: Examining the multi-functional structure. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28(1), 47-61.
- Sousa, D., A. ve Pilecki, T. (2018). *From STEM to STEAM: Brain-Compatible Strategies and Lessons That Integrate The Arts* (2. Baskı). USA: Corwin.
- Su, J., Yim, I. H. Y., Wegerif, R., & Wah Chu, S. K. (2024). STEAM in early childhood education: a scoping review. *Research in Science & Technological Education*, 1-17, doi: <https://doi.org/10.1080/02635143.2023.2296445>.
- Şahiner, D. (2022). *Okul Öncesi Eğitimde STEAM Eğitim Yaklaşımından Esinlenerek 5E Öğrenme Modeli ile Fen Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması* (Yüksek lisans tezi). Tez

- Merkezi veri tabanından erişildi  
(<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Şenöz, A., B. (2022). *Öğretmen Adaylarına Yönelik STEAM Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması* (Yüksek lisans tezi). Tez Merkezi veri tabanından erişildi  
(<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Tüzün, Ü. N. & Tüysüz, M. (2018). Özel Yetenekli Bireylerin Öğretmenleri için STEAM Eğitimi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 8(1), 16-32. Erişim adresi:  
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tuzed/issue/58919/849476>
- Uştu, H. (2019). *İlkokul Düzeyinde Bütünleşik STEM/STEAM Etkinliklerinin Uygulanması; Sınıf Öğretmenleriyle Bir Eylem Araştırması* (Doktora tezi). Tez Merkezi veri tabanından erişildi  
(<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>).
- Wahyuningsih, S. et al. (2020). STEAM Learning in Early Childhood Education: A Literature Review, *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 4(1):33, doi: 10.20961/ijpte.v4i1.39855.
- Wintrade, W. R. (2020). *Program evaluation of a middle school STEM/STEAM program*. (Doktora Tezi). South Carolina University, Karolina, ABD.  
<https://scholarcommons.sc.edu/etd/5924>
- Wynn, T. ve Harris, J. (2015). Toward A STEM + Arts curriculum: creating the teacher team, *Art Education*, 65(5), doi: <https://doi.org/10.1080/00043125.2012.11519191>.
- Yakman, G. & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the U.S. as a practical educational framework for Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 32(6), 1072-1086.
- Yefimenko, I. V., Yakymchuk, O. M., Kravtsova, N. Y., Sotska, H.I., ve Korol, A. M. (2021). Art education development in the context of global changes. *Linguistics and Culture Review*, 5(2), 501-513.

- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuvar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi, *El Cezeri*, 2(2), 2015, doi: 10.31202/ecjse.67132.
- Yıldız, S. (2023). *Okul Öncesi Öğrencilerine Yönelik Web 2.0 Araçlarıyla Zenginleştirilmiş STEAM Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Etkisinin Değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye.
- Yılmaz, H., Yiğit Koyunkaya, M., Güler, F. ve Güzey, S. (2017). Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM) Eğitimi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1787-1800. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/31226/342740>.
- Yolcu, E. (2009). *Sanat eğitimi kuramları ve yöntemleri*. (2. Baskı), Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Young-Cecile, C. (2021). Exploring The Foundations Of Creating, Implementing, Evaluating, And Revising Science, Technology, Engineering, The Arts, And Mathematics (Steam) Curricula In The Classroom. (Doctoral Thesis). Columbia University, New York.
- Yungkeun, P. (2021). The Perception of Special Education Teachers for Implementing STEAM Education for Students with Intellectual Disabilities. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(10), 925–932. <https://turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/4269>.