



**SANAT VE BİLİM ETKİLEŞİMİNDE;
BİO-SANAT**

Musaffa HIZIROĞLU

**Yüksek Lisans Tezi
Resim Anasanat Dalı
Doç. Dr. Ayça ALPER AKÇAY
2019**

Her hakkı saklıdır

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
RESİM ANASANAT DALI

Musaffa HIZIROĞLU

SANAT VE BİLİM ETKİLEŞİMİNDE; BİO-SANAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Ayça ALPER AKÇAY

ERZURUM-2019



Atatürk Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü

TEZ KABUL TUTANAĞI

GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Doç. Dr. Ayça ALPER AKÇAY danışmanlığında, Musaffa HIZIROĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 24/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. RESİM Anasanat Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Semra ÇEVİK

İmza

Jüri Üyesi : Doç. Evren KAVUKÇU

İmza

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ayça ALPER AKÇAY

İmza

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir. 24/06/2019


Doç. Dr. Ahmet Selim Doğan
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürü



TEZ BEYAN FORMU
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum “SANAT VE BİLİM ETKİLEŞİMİNDE; BİO-SANAT” adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim. *

Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezimin/Raporumun makale için **altı ay**, patent için **iki yıl** süreyle erişiminin ertelenmesini istiyorum.

19.09.2019

Musaffa HIZIROĞLU

* LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ELEKTRONİK ORTAMDA TOPLANMASI, DÜZENLENMESİ VE ERİŞİME AÇILMASINA İLİŞKİN YÖNERGE

.....
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Lisansüstü tezlerin erişime açılmasının ertelenmesi MADDE 6– (1) Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

Gizlilik dereceli tezler MADDE 7– (1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	III
ABSTRACT	IV
RESİMLER DİZİNİ	V
ÖNSÖZ	X
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM**SANAT NEDİR**

1.1. SANATIN TANIMI	3
1.2. SANATÇI KİMDİR	4
1.3. SANAT YAPITI NEDİR	7
1.4. SANAT VE DOĞA İLİŞKİSİ	10
1.4.1. Doğanın Sanata Dönüşümü.....	13
1.4.2. Doğa ve Sanatla İlişkili Çalışmalar.....	23
1.4.2.1. Arte Povera (Yoksul Sanat).....	23
1.4.2.2. Land Art (Arazi Sanatı).....	30
1.4.2.3. Process Art (Süreç Sanatı).....	38

İKİNCİ BÖLÜM**BİLİM VE SANAT İLİŞKİSİ**

2.1. BİLİM VE SANATIN ETKİLEŞİMİ	44
2.2. SANAT VE BİLİMİN ORTAK VE FARKLI YANLARI	54
2.3. BİLİMSEL ARAŞTIRMALARIN RESİM SANATINA ETKİLERİ	56
2.4. SANATÇI VE BİLİM İNSANI LEONARDO DA VİNCİ	84
2.5. YENİ MEDYA SANATI	101
2.6. BİOART (BİO SANAT)	110
2.6.1. Microbial Art (Mikrobiyal Sanat)	118

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİO-SANAT ALANINDA ÇALIŞAN SANATÇILAR

3.1. EDUARDO KAC.....	129
3.2. SUZANNE ANKER	137
3.3. EDGAR LİSSEL	143
3.4. SİMON PARK.....	147
3.5. JOWONDER	151
3.6. HUNTER COLE	153
3.7. HEATHER BARNETT	158
3.8. HELEN DONİS-KELLER.....	164
3.9. ANNA DUMİTRİU	168
3.10. KEN RİNALDO	170
3.11. ZACHARY COPFER	174
3.12. MEHMET BERKMEN	178
3.13. İGEM TAKIMI OSAKA.....	180
SONUÇ.....	184
KAYNAKÇA	187
ÖZGEÇMİŞ.....	193

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SANAT VE BİLİM ETKİLEŞİMİNDE; BİO-SANAT

Musaffa HIZIROĞLU

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayça ALPER AKÇAY

2019, 193 Sayfa

Jüri: Doç. Dr. Ayça ALPER AKÇAY

Doç. Dr. Evren KAVUKÇU

Doç. Dr. Semra ÇEVİK

Bu tezde, bilim ve sanatın tarih boyunca birbiriyle olan etkileşimi, sanatın bilime ve bilimin de sanat üzerindeki etkileri ele alınmıştır. Çalışma, bilim ve sanat arasındaki etkileşimi merkeze alarak doğa ve sanat arasındaki ilişkiyi üretilen sanat çalışmaları ve değişen sanat anlayışı üzerinden incelenmiştir. Sanat ve bilimin ekseninde teknolojinin de gelişimi ile farklı alanların birlikteliği disiplinler arası çalışmaları mümkün kılmıştır. Tarih boyunca sanat, birçok yeniliklerden, buluşlardan, savaş ve bunların toplum üzerindeki etkilerinden beslenmiştir. Bilim alanındaki gelişmeler, birçok sanat hareketine yeni fikirler ve çalışma alanları kazandırmıştır. Bilim ve sanat tarih boyunca hep yakın ilişki içerisinde olmuştur.

Tarihi veriler incelendiğinde, bilim insanları sanatla ilgilenmişlerdir ve bazı sanatçılar da bilim insanı olarak anılmıştır. Leonardo Da Vinci bilim ve sanatta hümanist yaklaşımlarla gelişim ve değişimlerin hızla yaşandığı Rönesans döneminde yaşamış bir sanat adamıdır. Bu çalışma içerisinde sanatçının, sanat hayatı boyunca üretmiş olduğu çalışmalar incelenmiştir. Sanatçı, bilim ve sanatı kendi sanat anlayışı ile yapmış olduğu eserleri, hem sanat hem de bilim dünyasına ışık tutmuştur. Bilim ve sanatın birlikteliğiyle disiplinler arası çalışmaların yapılabileceğini Leonardo, tarihte bizlere ilk gösteren kişidir.

20.yüzyılda sanatın çeşitli dallarında teknik gelişmeler, bilimle olan yakın ilişkisi sonucunda gerçekleşmiştir. Doğa, bilim ve sanatın tarihsel süreçteki gelişimi, birbirleriyle olan iletişimi, dijital çağın başlamasıyla sanata olan etkisi, gelişmiş ve gelişmekte olan Yeni Medya sanatı olarak Bio sanatın, görsel ifadesine yansımaları araştırılmıştır. Yeni Medya sanatı, günlük yaşamı, alışkanlıkları, algı anlayışlarını değiştirmiş ve sanat alanında yeni oluşumlara yol açmıştır. Bio sanat mikrobiyolojinin gelişimiyle canlı dokular, yaşayan organizmalar ve bakteriler yardımıyla oluşturulan yeni bir sanat alanıdır. Bio sanat, sanatın bilim alanına dahil olduğu teknoloji aracılığıyla biyolojik organizmaların sanatın nesnesine dönüşümü olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada sanat ve bilim arasındaki ilişkilerin ve etkileşimlerinin belirli bir kavramsal çerçevede incelenmiş olup Yeni Medya sanatı kapsamında, bilimin sanata dönüşümü olarak yaşayan organizmalarla üretilen Bio sanatın incelendiği, nitel bir yöntemle oluşturulmuştur.

Key Worlds: Mikroorganizma, Bakteri, Yeni Medya Sanatı, Bio Sanat, Mikrobiyal Sanat.

ABSTRACT
MASTER THESIS
IN THE INTERACTION OF ART AND SCIENCE; BİOART

Musaffa HIZIROĞLU

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ayça ALPER AKÇAY

2019, 193 Pages

Jury: Assoc. Prof. Dr. Ayça ALPER AKÇAY

Assoc. Prof. Dr. Evren KAVUKÇU

Assoc. Prof. Dr. Semra ÇEVİK

In this thesis, the interaction of science and art with each other and the effects of art on science and science are discussed. The relationship between art and nature has been studied by means of art works and changing art understanding by taking the interaction between science and art. The development of technology in the axis of art and science as well as the co-existence of different fields made interdisciplinary studies possible. Throughout history, art has been fueled by many innovations, inventions, war and their impact on society. Developments in the field of science have brought new ideas and workspace to many art movements. Science and art have always been in close relationship throughout history.

When historical data were analyzed, scientists were interested in art and some artists were called scientists. Leonardo Da Vinci is an art man who lived in Renaissance period with rapid development and changes with humanist approaches in science and art. In this study, the works that the artist produced during the art life were examined. His works of art, science and art, which are his own understanding of art, shed light on both the art and science world. Leonardo is the first person to show us in history, that interdisciplinary studies can be done with the collaboration of science and art.

In the twentieth century, technical developments in various branches of art were realized as a result of its close relationship with science. The development of nature, science and art in the historical process, the communication with each other, the effect of art on the beginning of the digital age, the reflection of Bio art to its visual expression as an emerging and developing New Media art has been investigated. New media art has changed daily life, habits, perceptions of perception and led to new formations in the field of art. Bio art is a new art field created with the help of living tissues, living organisms and bacteria with the development of microbiology. Bio art is the transformation of biological organisms into the object of art through the technology in which art is included in the field of science. In this study, the relations and interactions between art and science have been examined in a certain conceptual framework and within the context of New Media art, it has been formed by a qualitative method that examines the bio art produced by the organisms living as art transformation of science.

Key Worlds:, Microorganism, Bacteria, New Media Art, BioArt, MicrobialArt.

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1.1. Michelangelo Pistoletto, “Paçavraların Venüsü”, 1967.....	24
Resim 1.2. Luciano Fabro, “İtalya” Heykeli,1936,92 x 45 x 4 cm, Yıldızlı bronz, Çelik kablo, Kunst museum Basel.	25
Resim 1.3. Alighiero Boetti, “Mappa”, 1983, 111 x 165 cm, tuval üzerine nakış, Barbara Gladstone Gallery.	26
Resim 1.4.Giovanni Anselmo, İsimli, Granit, 1968, Bakır Tel, Marul ve Talaş.	26
Resim 1.5. Alberto Burri,“Darth Vader's Helmet”, 1915-1995.	28
Resim 1.6. PieroManzoni, “Artist’s Shit”, 196.	28
Resim 1.7. Marc Quinn, “Self Portrait”, 1964.	29
Resim 1.8.Robert Smithson, “Sarmal Anafor (Spiral Jetty)”, 1969-70, kaya tuzu ve toprak, Büyük Tuz Gölü, Utah.	33
Resim 1.9. Richard Long, Connemara Heykeli, 1971, bir tarladaki taşlar, İrlanda.	34
Resim 1.10.Robert Simithson Chalk and Mirror “Displacement”, 1969,25 x305 cm. ...	34
Resim 1.11.Hans Haacke, “Grass Grows”, 1969.	35
Resim 1.12. Walter De Maria, “ New York Toprak Odası” 1977, 197m ² oda 300kilo toprak, New York Dia Sanat Merkezi.	36
Resim 1.13. Andy Goldsworthy, "River Of Earth", 2000.	36
Resim 1.14. Robert Morris, Adsız (Untitled), 1967,8,0.9cm kalınlığında keçe değişken boyutlar, New York.	40
Resim 1.15. Lynda Benglis, “Köşe Parçası”, 1969, Washington, ABD.	40
Resim 1.16. Hans Haacke, “Yoğunlaşma/Buharlaşma Kübü”, 1963-65, 30x30x30 cm akrilik, plastik, su ve yörenin iklim koşulları, John Weber Galerisi, New York.	41
Resim 1.17. Richard Serra, “Sıçratma(splashing)”,1969,Castelli’nin deposunda kurşun fırlatırken.	42
Resim 1.18. Eve Hesse,Adsız-İp Parçası, 1970, ip üstüne atılmış lateks, sicim, tel, değişken boyutlar,New York.	43
Resim 2.1. El Cezeri, “Fil Saati”, Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap çizimi.	68

Resim 2.2. Benoit Mandelbrot, 1950, “Mandelbrot Küme”.	77
Resim 2.3. Ben Laposky, “Kararsız 40 / Oscillon 40”, 1952.	82
Resim 2.4. Herbert Franke, “Elektronik Soyutlamalar / Electronic Abstractions” 1961.	82
Resim 2.5. John Whitney, “Katalog / Catalog”, 1961.	83
Resim 2.6. Leonardo Da Vinci, fetus çizimi ve notlarından bir kesit, Royal Library, Windsor Kalesi.	85
Resim 2.7. Leonardo Da Vinci, İskelet ve kas sistemi üzerine çizim ve notları, 1452-1519.	86
Resim 2.8. Leonardo Da Vinci, Uçan makine tasarım çizimleri, kağıt üzerine mürekkep kalem, Milano, İtalya.	90
Resim 2.9. Leonardo Da Vinci, Kanadı hareket ettirecek düzener tasarımı, kağıt üzerine mürekkep kalem, 1505.Torino, İtalya.	90
Resim 2.10. Leonardo Da Vinci, Teknik çalışması, kendinden tekerlekli makine çizimi,1478 civarı,23,2 x 16,5 cm Paris.	93
Resim 2.11. Leonardo Da Vinci Çizimden yola çıkılarak tasarlanmış kendinden tekerlekli makine.	94
Resim 2.12. Leonardo Da Vinci, saat iç mekanizması, 1495, 23,2 x 16,5 cm , teknik çizim, Paris.	95
Resim 2.13. Leonardo Da Vinci, Haliç için tasarladığı köprü çizimi,1503.	97
Resim 2.14. Leonardo Da Vinci, “Manzara”, 1473,Arno Vadisi.	98
Resim 2.15. Leonardo Da Vinci, “Mona Lisa”, 77x53,Ahşap üzerine yağlı boya, Louvre, Paris, Fransa.	100
Resim 2.16. Wilfred, Lumia, “The Creators Project Websitesi”,1922,New York.	104
Resim 2.17. Stelarc, Ear on Arm “koldaki kulak”, 2006.	105
Resim 2.18. Bill Viola, “Kıyı Olmadan Okyanus”, 2007,61 x 50,8 cm, Fotoğraflar, Dijital c-baskı.	107
Resim 2.19. Peter Stanick, Yeni Medya,2016,16Gx16Yx2inç,ABD.	107
Resim 2.20. Alexander Fleming, bakterilerle oluşturulan çizimleri,1928,Alexander Fleming Laboratuvar Müzesi.	115
Resim 2.21. Peter Brookes, Kraliyet Posta Damgası, 1993.	117

Resim 3.1. Eduardo Kac, “Genesis”, 1999, sanatçının yarattığı bakterilerle, ultraviyole ile transgenik çalışma ışık, internet, video (detay), boyut değişken. Koleksiyon Instituto Valenciano deARte Moderno (IVAM), Valensiya.....	130
Resim 3.2. Eduardo Kac, “Alba (GFP Tavşanı)”, Floresan Tavşan, 2000.	131
Resim 3.3. Eduardo Kac, “Cypher”, Petri kabı, ağız, besin maddeleri, çizgi halkaları, pipetler, test tüpleri, sentetik DNA, kitapçık, 33 x 43 cm, 2009 DIY transgenik kiti.....	133
Resim 3.4. Eduardo Kac, ”Odyssey Biotope”, 19 X 23 inç, 2006. Özel koleksiyon, Rio de Janeiro.....	134
Resim 3.5. Eduardo Kac, ”Theorem Biotope”, 2006 19 X 23 inç. Özel koleksiyon, Rio de Janeiro.....	135
Resim 3.6. Eduardo Kac, ”Oblivion Biotope”, 19 X 23 inç. 2006, Özel koleksiyon, Rio de Janeiro.....	135
Resim 3.7. Eduardo Kac, “Enigma'nın Doğal Tarihi”, 2003 / 2008. Koleksiyon Weisman Sanat müzesi.....	136
Resim 3.8. Suzanne Anker, “Zoosemiotics”, 2001.....	138
Resim 3.9. Suzanne Anker, “Zoosemiotics”, bronz, su, cam, 1993.	139
Resim 3.10. Suzanne Anker, ”Vanitas” (Petri kabına) (01), 2013 Arşiv kağıdına 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.	139
Resim 3.11. Suzanne Anker, ”Vanitas “(Petri kabına) (02) 2013 Arşiv kağıdına 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.	140
Resim 3.12. Suzanne Anker, ”Vanitas “(Petri kabına) (03) 2013 Arşiv kağıdı kağıda 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.....	140
Resim 3.13. Suzanne Anker, ”Vanitas” (Petri kabına) (05) 2013 Arşiv kağıdına 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.	140
Resim 3.14. Suzanne Anker, ”Vanitas” (Petri kabına) (15) 2013 Arşiv kağıdı üzerine mürekkep püskürtmeli baskı 20 x 20.....	141
Resim 3.15. Suzanne Anker, “Golden Boy Series”, Kök Hücreler, 2014.	142
Resim 3.16. Edgar Lissel, “Bakterium Self-Portrayal”.....	143
Resim 3.17. Edgar Lissel, “Bakterium Self-Portrayal”.....	144
Resim 3.18. Edgar Lissel, “Bakteri –Vanitas”.....	144

Resim 3.19. Edgar Lissel, "Bakteri – Vanitas".....	145
Resim 3.20. Edgar Lissel, "Bakterium – Wasser licht (et) Geschichte".....	146
Resim 3.21. Edgar Lissel, "Myself".....	146
Resim 3.22. Edgar Lissel, "Myself".....	147
Resim 2.23. Simon Park, "Mikro kozmoslar".....	148
Resim 3.24. Simon Park, "Mikro kozmoslar".....	148
Resim 3.25. Simon Park, "Balçık Kalıp Anıları".....	149
Resim 3.26. Simon Park, "Balçık Kalıp Anıları".....	149
Resim 3.27. Simon Park, "Bitkilerin İnterneti".....	150
Resim 3.28. Ophelia'yı boyamak için kullanılan pigmentli bakteri paleti,2006.	151
Resim 3.29. John Everett Millais, "Ophelia", 1851-1852, Tate Britain, Londra, İngiltere.	152
Resim 3.30. Jowonder, "Ophelia", mikrobiyal sanat, 2009.	152
Resim 3.31. Hunter Cole, "Biyolojik alanlar", enstalasyon, 2016.....	153
Resim 3.32. Hunter Cole, "Biyolojik alanlar", enstalasyon, 2016.....	154
Resim 3.33. Hunter Cole, "Biyolojik alanlar", enstalasyon, 2016.....	154
Resim 3.34. Hunter Cole, "Bioluminescent Nudes", 2017.	155
Resim 3.35. Hunter Cole, "Bioluminescent Nudes", 2017.	155
Resim 3.36. Hunter Cole, "Bioluminescent Weddings", 2014.....	156
Resim 3.37. Hunter Cole, "Bioluminescent Portreler ve Tesisat",2010-2017.....	157
Resim 3.39. Heather Barnett , "Physarum Denemeleri", protoplazmik akış.	159
Resim 3.40. Heather Barnett , "Physarum Denemeleri", kalıntılar.	159
Resim 3.41. Heather Barnett , Physarum Denemeleri,büyütme çalışmaları, baskı.	159
Resim 3.42. Heather Barnett, "Eşzamanlı servis 5" (Garson2), kalamar mürekkebi baskı,detay,2014.....	160
Resim 3.43. Heather Barnett, "Mikroskobik pancar püresi 01",2014.	161
Resim 3.44. Heather Barnett, Eş zamanlı hizmet (kurulum), L' Autre Pied,2014.	161
Resim 3.45."Agar haritacılığı", Queens ilçesinde bölhelerin çoğaltılması.....	163
Resim 3.46. Balçık küf kemotaksisi ile Queens'in soyutlaştırılmış modellemesi.	163
Resim 3.47. Balçık kalıp şehir modellemesi Queens (büyütmenin 3.günü).	163
Resim 3.48. Helen Donis-Keller, "Genotip: Fenotip Duvar Parçası" , 2001Santa Barbara Sanat Müzesi'ndeki bir sergiden.	165

Resim 3.49. Helen Donis-Keller, “Büyük Fenotip Portreleri”, 2001 Santa Barbara Sanat Müzesi.	166
Resim 3.50. Helen Doris Keller, “Nöroloji Resimleri”.	167
Resim 3.51. Anna Dumitriu, ArchaeaBot: İklim Değişikliği ve Tekillik Sonrası Yaşam Biçimi,2019.	168
Resim 3.52. Anna Dumitriu, BioArt ve Bakteriler sergisi kurulum görüntüsü, Oxford Bilim Tarihi Müzesi, 2017.	169
Resim 3.53. Anna Dumitriu, BioArt ve Bakteriler,”MRS Yorgan” Oxford Bilim Tarihi Müzesi, 2017.	169
Resim 3.54. Ken Rinaldo, “Kirli Para Projesi”.....	171
Resim 3.55. Ken Rinaldo, “Kirli Para Projesi”, kare petri kabında Çin Yuanı en üstte ve ABD Doları.	172
Resim 3.56. Zachary Copfer, “Bakteriyografi Portreleri”, Einstein portresi, 9x9cm. ..	175
Resim 3.57. Zachary Copfer,” Bakteriyografi Portreleri”, Leonardo Da Vinci portresi, 9x9cm.	175
Resim 3.58. Zachary Copfer, “The Big Bang”, Stephen Fry Portresi, 2014.	175
Resim 3.59. Zachary Copfer, Star Stuff kurulumu, E.Coli GEP ile genetiği değiştirilmiş.	176
Resim 3.60. Zachary Copfer, Star Stuff, “Samanyolu galaksisi” E.Coli GEP ile genetiği değiştirilmiş,9x9cm.	176
Resim 3.61. Zachary Copfer, “Kod” çalışmaları, dijital renklendirme.....	177
Resim 3.62. Mehmet Berkmen, “Mantarlar” kullanılan bakteriler (petri Nesterenkonia, Deinococcus, Sphingomonas), 2016.	179
Resim 3.63. Mehmet Berkmen, Maria Penil Cobo, “Hücreden Hücreye”, kullanılan bakteriler(Nesterenkonia, Deinococcus, Sphingomonas), 2016.	179
Resim 3.64. Mehmet Berkmen, Maria Penil Cobo, kullanılan bakteriler(Serratia(kırmızı), Bacillus(beyaz), nesterenkio(sarı),2015.....	180
Resim 3.65. iGEM Takımı Osaka, “Mandala” çalışmaları,2009, 9x9cm.	181
Resim 3.66.iGEM Takımı Osaka, “Piramit”, 2009.....	182
Resim 3.67. iGEM Takımı Osaka, ”Mezar”, 2009.	182

ÖNSÖZ

Henüz bilim ve sanat ortaya çıkmadan, çok öncesinde doğa vardı. İnsan doğada var olabilmek ve yaşamını devam ettirebilmek için doğa ile ilişki içerisinde olmak zorunda kalmıştır. İnsan doğumuyla beraber kendisini çevreleyen doğada, bir biçimler dünyasına katılmış olur. İnsanın doğayla olan mücadelesinde neden sonuç ilişkisine bağlı olarak, bildiğimiz her şeyin bir ilişki ve birleşme ürünü olduğunu anlamıştır. Doğayı anlamaya, anlamlandırmaya ve ifade etmeye çalışan insan, kendisinin de doğanın bir parçası olduğunu fark etmiştir. Geçmişten günümüze sanat ve sanatçılar her dönemde doğadan ilham almışlardır. Bilim ve sanatın malzemesi de doğa olmuştur. Her iki alanda bilinmeyen, yeni olanı keşfetme arzusuyla, insanın doğasında var olan merak, inceleme ve gözlem gibi özellikleri ile doğayı anlamlandırmaya çalışmışlardır. Bu çabası sonucunda, sanat ve bilimin temeli oluşmuş olur. Sanat ve bilim arasında çok önemli bağlar vardır. Her iki alanda gelişiminde ve ilerleyişinde benzerliklere sahiptir. Sanatta teknik ilerlemeler, bilimle olan yakın ilişkisi ile mümkün olmuştur. Sanat ve bilimin çıkış noktası yaratıcılık olmuştur. Her iki alan hem tek başına hem de birliktelikleriyle, sanat ve bilime katkı sağlamışlardır.

Bu tez çalışmasında, Sanat ve Bilim Etkileşiminde: Bio-Sanat, doğa ve sanat ilişkisi ekseninde gelişen teknoloji ve bilimin sanatta yansımaları olarak Bio Sanat hareketi incelenmiştir. Bilim ve sanat arasındaki bilindiği üzere aşılması zor sınırların olmadığı, bu iki alanın etkileşimi sonucunda disiplinler arası bir çalışmayı mümkün kılan Bio Sanat, alanında eserler üreten sanatçıların çalışmaları, geniş kapsamlı bir yaklaşım sergilemek amacıyla analiz edilmiştir.

Sanat ve Bilim Etkileşiminde; Bio-Sanat Yüksek Lisans Tez çalışmamda değerli katkılarından dolayı Doç. Dr. Ayça ALPER AKÇAY'a teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda tüm yaşamım boyunca beni yalnız bırakmayan, hayallerime inanan ve destekleyen aileme de bu süreçte yanımda oldukları için teşekkür ederim.

GİRİŞ

İnsanın evreni ve dünyayı tanıma tutkusu, tarih boyunca süregelen çabası ile bilim ve sanat alanındaki çalışmaları mümkün kılmıştır. Bilim insanlarının ortaya attığı görüş ve buluşlar, kalıplaşmış inanç ve gelenekleri sarsmıştır. Sanat ve bilimi ayıran sınırların kalkması ile sanatçıya kendini ifade etmek için, yeni bir görsel dil yaratma olanağı sunulmuştur. Sanatın tarih boyunca, ilk çağlardan günümüz modern dünyasına kadar olan zaman diliminde sanat ve bilim, teknik olanaklarında gelişmesiyle iletişim ve etkileşim içerisinde olmuşlardır.

Problem durumu, bu araştırma kapsamında ele alınan görsel sanatlar ve bilimsel uygulamaların birbirinden ayrı iki alan çalışması olarak düşünülmesi, çalışma içerisinde bu iki alan arasındaki farkların sanıldığı kadar derin olmadığı gösterilmeye çalışılmış. Bilim ve sanat alanlarının ortak ve farklı yanlarının olmasına rağmen her iki alan da 19. yüzyıldan itibaren gelen süreçte, gelişen iletişim ve bu iletişim sonucunda etkileşimlerinden doğan sanat anlayışının değişimi incelenmiştir. Disiplinler arası bir çalışma olan Bio sanatın teknolojinin de sunduğu imkanlarla, biyoloji bilimi ve sanatın nasıl ortak çalışma alanı olabileceği gibi sorular belirli bir alt yapı içerisinde çalışma için bir problem durumu olarak ele alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı, bilim ve sanat alanlarının ayrı iki alan olmadığı, birbirlerini etkiledikleri ve birlikte ortak çalışma yapılabileceğini, çalışmalar üzerinden açıklamaya çalışılmış. Bu iki alandaki etkileşimler ve sonucunda değişen sanat anlayışı aktarılmak istenmiş. Bilim ve sanatın bu etkileşim süreci ve disiplinler arası bir çalışmayı mümkün kılan Bio sanatın, tarihsel arka planı ve kavramsal çerçevesi araştırılarak, bu alan da çalışan bilim insanı ve sanatçıların üretmiş oldukları çalışmalar incelenmiştir.

Araştırmanın önemi, insanoğlu yüzyıllardır evreni anlamaya çalışmış, onu gözlemlemiş ve araştırmıştır. Tüm bu çabaları sonucunda insan içinde yaşadığı doğanın, bir parçası olduğunu anlamıştır. Parçası olduğu doğayı bilimle ve sanatla anlamlandırmaya ve ifade etmeye çalışan insan ona hayranlık duymuştur. Gelişen teknoloji ile araştırmaları, incelemeleri ve algılayışı değişime uğramıştır. Bizler Dünyayı gözümüzün algı sınırları içerisinde görmeye çalışırız. Fakat gözümüzle göremediğimiz bir dünya daha vardır. Gördüklerimiz sadece algılayabildiğimiz

elektromanyetik dalgaların sadece yüzde iki büyüklüğünü kapsamaktadır. Bizlerin görme sınırlarının ötesinde çok detaylı ve olağan üstü işlemlerin yapıldığı, hem çok küçük hem de dünyamızı şekillendirecek kadar büyük olan bir mikro dünya vardır. Göremediklerimiz sadece mikro canlılar değildir, mor ötesi ışınlar, kızıl ötesi dalgalar, kar tanelerinde gördüğümüz şekiller, bir kelebeğin kanadında ve bir çiçeğin yaprağında bulunan yüzey şekillerini de göremeyiz. Bizlerin görüş algısı sınırları içerisinde de çok yavaş ya da hızlı olduğu için ve yine bizlerin görme gücü dışında kaldığını düşündüğümüz için algılayamadığımız, çevremizde göremediğimiz bir canlı yaşamı vardır. Günümüzde gelişen teknoloji, bu gizli kalmış dünyayı keşfetmemizi sağlamıştır. Bunlar mikro dünyanın üyeleri olan; bakteriler, virüsler, mantarlar, su yosunları ve akarlardır. Mikroskobik canlılar, yeryüzündeki tüm hayvanların 20 katı kadar bir sayıya sahip olduğu söylenmektedir.

Hayatımızın bu kadar içinde olan bu canlı dünyası, bilim alanının ilgisini çekmiş ve bu alanda son dönemlerde hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. Yaşamın her alanın da kendine yer bulan sanat, mikrobiyoloji alanındaki bu gizemli dünyanın da içinde yer edinmek istemiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte değişen unsurları inceleme ve tespit etme amacıyla oluşturulan bu tez çalışması alan içerisinde önemli bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Sanat ve bilim alanları arasında çizilen sınırın aslında sanıldığı kadar keskin olmadığını ortaya koymak ve Bio sanat hareketinin çok yeni oluşu, alanda Türkçe kaynak olmayışı bu sanata ilgi duyan ve daha sonra yapılacak olan araştırmalar için de kaynak olabileceği düşünülmüştür.

Tez çalışmasında nitel araştırma yöntemiyle, ilk olarak literatür ve arşiv taraması yapılmış. Bu konu başlığı altında metinler ve resimler bir arada ve kapsamlı bir şekilde sunulmuştur. Sanatın bilimle olan etkileşimi ve bu etkileşim sonucunda ortaya çıkan Bio-sanat hareketi içerisinde üretilen çalışma ve ifade biçimleri araştırılmıştır. Alan içerisinde çalışan sanatçıların çalışmaları, sanatçılara ait sitelerden, araştırma yapılmış ve bu alan da yazılmış olan makalelerin bibliyografyası oluşturulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

SANAT NEDİR

1.1. SANATIN TANIMI

Günümüze kadar sanatla ilgili birçok tanım yapılmıştır. Bu tanımlamalar hep biraz eksik kalmıştır. Sanatın sahip olduğu karmaşık ve çok yönlü yapısını bazı yönleriyle anlatılabilmişse de, sanatın özünü aktarmada bu tanımlamalar yetersiz kalmıştır. Sanatın açık uçlu ve tanımlanmasının mümkün olmayacağını, kelimenin tam karşılığını vererek bütüncül bir tanımın yapılamayacağı düşünülmüştür. Sanat çalışmalarında, en başta sanatın tanımını yapmak ve temel niteliklerinin belirlenmesi ve bu konuda bir görüş birliği sağlanması gerektiği düşünülmektedir.

Sanat sözcüğü genellikle plastik sanat veya görsel dediğimiz sanatlar için kullanılır. Aslında sanat, edebiyat ve müzik alanlarını da kapsar. Bütün bu sanatların kullandıkları malzemeler farklı olmasına rağmen, ortak özellikleri vardır. Arthur Schopenhauer bütün sanatlarda müzik olma isteği bulunduğunu söylerken, müziğin soyut özelliğini vurgulamak istemiştir. Çünkü müzikte dinleyici ile sanatçı arasında başka bir ifade aracı yoktur. Sanatçı doğrudan doğruya dinleyiciye ulaşır. Oysa ressam, çevresinde gördüğü dünya ile kendini anlatmaya çalışır. Şair güncel yaşamdaki sözcükleri kullanır. Mimar, sanatını başka işler için yaralı olan binalarla ifade eder. Sadece besteci kendi sanat eserini yaratabilir. Ancak tüm bu sanatların ortak özellikleri vardır. Hoşa gitme, beğenilmek isteği. Bu isteğe bağlı olarak sanatın en basit tanımı, "Hoşa giden biçimler yaratma çabası" şeklinde yapılabilir (Ersoy, 2016 : 9).

TDK sözlüğüne göre kısaca sanatı tanımlayacak olursak; "Bir duygu, tasarı, güzellik vb.nin anlatımda kullanılan yöntemlerin tamamı veya bu anlatım sonucunda ortaya çıkan üstün yaratıcılık" bu tanımlamalar çoğaltılabilir. Fakat geçmişte ve günümüzde sanatın tanımı konusunda her dönemde farklı tanımlamalar yapılmaya çalışılmıştır. Sanatın tanımı ya da yorumlamaları üzerine sanat tarihçileri, eleştirmenler, felsefeciler gibi birçok alanda uzman kişiler tarafından yapılmışsa da ortak bir tanım sözü konusu değildir. Sanatın geçmişten günümüze değişimi de göz önüne alınacak olursa tek bir tanım yapmak doğru olmayacaktır. Sanat, sanatçının duygularını, düşünce ve

deneyimlerini estetik kaygılarla ifade etmesi, izleyene ve dinleyene estetik bir haz verebilen ve bununla birlikte insan için bir dış gerekliliktir denilebilir.

Lev Tolstoy, “İnsanın bir zamanlar yaşamış olduğu duyguyu kendinde canlandırdıktan sonra, aynı duyguyu başkalarının da hissedebilmesi için hareket, ses, çizgi, renk veya sözcüklerle belirlenen biçimlerle ifade etme ihtiyacından sanat ortaya çıkmıştır” demiştir (Ersoy, 2016 : 10). İnsan kendini ifade etmek isteyen, anlatma ve anlaşılma ihtiyacı duyan bir varlıktır. Hayatı algılayışı, düşünce ve deneyimlerini çizgilerle, renklerle, seslerle, doğada karşılaştığı canlı ve cansız her nesneyi simgeleştirerek anlatmaya çalışmıştır. Anlattıkça var olan insan akıp giden zaman içerisinde kendine mutlak bir varlık edinmeye çalışır. İfade biçimleri değiştikçe sanatın genel bir tanımını yapmak da zorlaşır.

Buna karşılık bilim, tanımlayamadığı şeyi betimlemeye çalışır. Bir şeyin tanımını yapmak yerine onu betimlemeyi tercih eder, onun ne yaptığını, neye hizmet ettiğini açıklamaya çalışır. Bizde kısaca sanatı betimlemeye çalışacak olursak; Sanat, insanlığın başlangıcından beraberinde getirdiği ve insana özgü bir yetidir(meleke). Her sanat yapıtı, varlık hakkında bir yorumdur. Ortaya çıkan her yeni düşünce, dünyayı yeniden ve kendine özgü bir biçimde dile getirir. Doğada var olan, nesnel gerçekler arasındaki tüm estetik ilişkilerin bütünü sanatın konusudur (Ersoy, 2016). Evrende karşılaştığımız her varlık bir sanat eseridir. Bu mükemmel uyum ve denge içinde olan evreni insanlar anlamaya ve anlamlandırmaya bilim ve sanatın etrafında açıklamaya çalışmıştır. Her şeyden önce eğer bir sanat eseri varsa onun arkasında bir el mutlaka vardır. Her sanat yapıtının bir sanatçısı vardır.

1.2. SANATÇI KİMDİR

“Sanat, tabiatın içinde gizlidir, onu oradan çıkarabilen sanatçıdır.” A. Dürer

Sanatçının kim olduğu, problemi günümüze kadar gelen ve kökü derinde bir problem olarak karşımızda durmakla birlikte bizim savladığımız sanatçının kimliği daha büyük bir problem olarak karşımızdadır. Bu gün hayranlıkla izlediğimiz pek çok sanat yapıtının yapımcısına, belli bir tarih diliminde de olsa sanatçı denmediği düşünülürse, ya da “ bunu ben bile yaparım” denilen bir resmin yapımcısına “büyük sanatçı” dendiği hesaba katılırsa sanatçı sıfatının pek de kolay anlaşılabilir olmadığı açıktır (Samsun,

2008). Sanatın tanımını yapmak ne kadar güçse, sanatçının tanımını yapmak da onunla eşdeğerdir. Sanatçı kimdir? Sorusuna esasen birçok cevap verilmiştir. Sanatçı, sanatın arkasındaki el ise sanat yapıtının gölgesinde kalmaz. Sanat varlığının sanatçı ile oraya koyar.

Sanatın Öyküsü (1950) adlı ünlü eserinde Ernst H. Gombrich “Esasen sanat diye bir şey yoktur. Sadece sanatçılar vardır”der. Sanatçılar olduğu için de sanat eserleri. Başka bir deyişle sanat üzerine, sanatın özü üzerine konuşmayı mümkün kılan sanatçıdır. Yaratıcı ve eseri. Tümevarımcılığın hasıdır bu bakış açısı. Tümellerin gerçekliğine inanmaz. Dolayısıyla sanatçıyı ve sanat eserini ihmal eden bir soyutlamanın sanata dair zihinsel düşüncülerinde de sahicilik bulmaz. Önce insan, der. Önce eylen. Sonra kuram (Cündioğlu, 2012).

Sanatçı çalışmalarında yeteneğinin ona verdiği güçle zihninin en derin tabakaların da yer alan düşüncelerini, duygularını, deneyimlerini kısacası yaşamını öznel bir anlatımla maddeye dökabilen kişidir diyebiliriz. Sanatçı da görünmeyeni görünür kılma yetisi vardır. Hayal dünyasında olan ya da var olduğunu fark edemediğimiz şeyleri derinlemesine inceler ve ona etkinlik kazandırarak görünür kılar. Sanatçılar da, diğer insanlardan farklı olarak görülmeyeni kurabilme gücüne sahiptir ve yine duyarlık, duygu üstünlüğü, çağrışım zenginliği gibi özelliklerin sanatçıda bulunduğu söylenebilir. Bunların dışında sanatçının sahip olduğu en önemli özelliği algısıdır (Yolcu, 2009). Sanatçıların algılayabilme yetenekleri, onlara gördüğü her nesneyi algılayabilmesini ve onu tasarlayıp tam anlamıyla kavrayabilen ve aktarabilen özel yetilere sahip kişilerdir. Onun yaratıcı düşüncesi baktığı, görüp algıladığı, her nesneyi sesler, çizgi ve boya ile simgeleştirerek ve ya sözcüklerle ifade etmesini sağlamıştır. Sanatçılar kendilerini ifade edebilecekleri yeteneklerine uygun bir sanat dalını seçerek, bunlar birden fazla da olabilir, içinde olduğu bu sanat dalını da üretici etkinliklerde bulunarak var olmaya çalışırlar.

Sanatçının kişilik olarak sahip olduğu nitelikleri, onun yaratıcılığının özünü oluşturmasında büyük öneme sahiptir. Sanatçı kişiliği konusu ele alınıp incelenirse görülür ki bu kişiliğin özgül olan yanı ile özgül olmayan yanları diyalektik bir bağlantı içindedir. Yani insan kişiliğinin kendine özgü olmayan yanlarıyla, sanatçı kişiliğini diğer kişilik çeşitlerinden ayıran yanların, birbirine bağlantısı içinde incelenmesi

gerekir. Sanatsal bir yaratımda, sanatçının kişiliğinin kendini ifade etmesinden söz ettiğimiz zaman, söz konusu olan şey, hiçbir zaman sanatçının günlük yaşam içinde sürdürdüğü alışılmış kişiliği değildir. Burada sözü edilen sanatçı kişiliğidir. Yani sanatçının, yarattığı yapıt üzerinde bilerek veya bilmeden yerleştirdiği kendi fikirsel kişiliğidir. Sanatçının insan yanı ile sanatçı kişiliği arasında, aslında çok büyük ayrılıklar yoktur; ikisi arasında doğal olarak bir bağlantı vardır. Çünkü ikisi iç içe girmiştir. Ancak sanatçı yanı, günlük insan yanından ağır basar. Bir sanatçının sanatçı kişiliği ne kadar büyükse ve günlük yaşamda içinde bulunduğu koşullardan kendini ne denli soyutlamış olursa ortaya koyduğu yapıt da o denli önemli olur. Sanatçının kişiliğinin bu iki yanı kimi zaman çelişkilerle, kimi zaman da tam bir uyum içine olmuştur. Bu değişimi etkileyen en önemli faktör, sanatçının içinde yaşadığı toplumsal koşullardır. Çünkü sanatçının gerek günlük yaşamdaki benliği, gerekse lirik, şiirsel şekildeki ikinci kişiliği toplumsal çevrede, bu çevrenin kendi karakteristik yaşam ve düşünce yapısı içinde ortaya çıkmaktadır (Ersoy, 2016).

Sanatçının özgün olmasını sağlayan özelliği, onun kendisine ait öznel özgü biçimleridir. Sanatçıların çalışmalarında gördüğümüz bu biçem, ona ait bir özelliği ve ifade şeklidir. Sanatçı bu biçem sayesinde alanına yeniliklerde getirmiştir. Bizler bugün sanatçıların çalışmalarını incelediğimiz zaman Van Gogh'un fırça darbeleri, rengi kullanımı veya Johannes Vermeer'in çizmiş olduğu Resmin Alegorisi çalışmasında bir oda içerisinde kullandığı ışık-gölge teknikleri v.b gibi sanatçıların biçemi ve onların kendi sanat alanlarına getirmiş oldukları yeniliklerdir. Sanatın özgün ve biçem olma özellikleri birleştirildiğinde sanatın en güçlü özelliği olan yaratıcılık ortaya çıkar. Yaratıcılık, oluşumu sırasında doğal olan biçemlerin aynı tekrarlanabilir olmasına rağmen sanatsal yaratımın tek olma özelliğini de verir. Sanatçıda var olan sanat algısı, onun sanat yapıtını ortaya koymasında önemli bir rol oynar. Sanatçının sanat anlayışı değişiklikte gösterebilir. Gelişen dünya içerisinde yaşadığı çağa, ülkeye, çevresel ve kendi kişisel gelişimine göre de sanat anlayışı da değişmektedir. Sanatçıların kendi sanat anlayışları, görüşleri olabileceği gibi bir topluluk olarak var olan (grup ve ekoller) gibi varlık gösteren topluluklarında sanat anlayışı vardır.

Sanat anlayışı dediğimiz zaman anlaşılması gereken bir sanatçının, eleştirmenin ve ya grupların, bir okulun kendi etkinlik alanında gerçekleştirmeyi amaçladığı (ressam, müzisyen, mimar, şair v.b) gibi sanat sorunu hakkındaki sahip olduğu inanış ve

görüşleridir. Bir sanatçının sanat anlayışı onun kendi öznel ve pratik gibi niteliklerini taşır. Buna karşılık estetik ise genel ve kuramsaldır.

Sanatçı özgür ve bilimsel bir kimliğe sahiptir. Sürekli yeni bilgiler, etkiler, duyu ve duyumlara açık ve yüklü olduğu için bu yönü ile daima bilim adamları ve düşünürlerin önündedir. Çünkü sanatçı hayatı yaşayarak düşünür, düşünerek yaşar. Onun görevi bilginin en üst düzeyine ulaşmaktır. Yaşamın ve evrenin gizemli yönlerini arayıp özgün yöntemlerle insanlara aktarmaktır. Çünkü gerçek bilim adamı düşüncelerini açıklamadan, yazmadan yapamaz. Bu bakımdan bilim adamı ile sanatçı arasında büyük benzerlikler vardır. Eseri olmayan bir sanatçı düşünemeyeceği gibi, eseri, yani ürünü olmayan bir bilim adamı da düşünülemez (Artut, 2004). Sanatçı varlığını sanat yapıtı üzerinden sürdürür. Bu gün bir sanat eserine baktığımız zaman arkasındaki güce ve onu var edeni ararız. Buna karşılık bir sanatçı da yapmış olduğu sanat çalışmaları üzerinden değerlendirilir ve anılır.

1.3. SANAT YAPITI NEDİR

Her sanat yapıtı bir yaratma sonucunda ortaya çıkmıştır. Toplumsal kökene ve kendisine özgü nitelikleri olan bir bütündür. Düşüncenin etrafında gelişen, üretimin olduğu her yerde bir yenilik söz konusudur. Sanatçı doğa da karşılaştığı her güzelliği aktardığı gibi çirkinlikleri ve toplumun aksayan yanlarını da sanat yapıtlarında yer vermiştir. Bunu yaparken sanatçının amacı izleyiciyi saf duyuyla etkilemek değildir. Sanatçı doğa da karşılaştığı her şeyi kendi öznel süzgecinden geçirerek sanat yapıtına aktarmıştır. İnsanın, doğa da karşılaştığı her şey ona hazır, bir bütün halinde sunulmuştur. Sanatçılar sanat yapıtlarını öznel bir düşünce, büyük bir gayret ve etkinlikler sonucunda ortaya koyarlar.

Sanatçılar tarafından ortaya konulan, herhangi bir sanat yapıtının varlığı, onun kendine özgü olan bir varlığıdır. Sanat eserlerinde doğadan alınmış herhangi bir nesne, insani duygularla harmanlanarak nesnelleşmiş ve farklılaşmıştır. Örneğin, doğa da gördüğümüz bir manzara tuvale aktarıldığı da artık aynı manzara değildir. Her sanat eseri tabiatın bir parçasıdır, fakat onun kaynağı ve var olma biçimi farklılık gösterir.

Bir yapıtın, gerçek anlamda bir sanat yapıtı olup olmadığını ya da düzeyinin tespit edilmesi hususunda gerek yurdumuzda, gerekse tüm dünyada ortak bir bilincin

oluşturulabilmesine olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Dolayısıyla sanat yapıtının araştırılmasına, incelenmesine dair tüm kültür-sanat-bilim adamlarının ve konuyla ilgilenen herkesin, kabulleneceği ortak bir bilinç oluşturma çabalarının yoğunlaştırılması son derece önemlidir. Bir eserin sanat eseri sayılması için en azından beş temel niteliğe sahip olması gerekir:

- 1- Sanat yapıtının fiziki ve sosyo-kültürel çevreyle kurduğu ilişki
- 2- Zengin bir hayal gücünün yansımaları içermesi
- 3- Yaratıcılık
- 4- Sanatın insan zihninin tüm sınırlarını ve gelişimini içinde barındırması
- 5- Hayati olması (Akkaya, 2014 : 4)

Sanat yapıtını kavramak için görüntüden başlayarak derinlere inmek gerekir. Sanatçının hayal gücünün yardımı ile uzlaşmış bir içyapı ile dış dünya arasındaki karşıtlıklar, uzlaşarak estetik güzelliği meydana getirir. Bu karşıtlıkların harmonisinden sanat doğar. Her sanat yapıtında bir harmoni dile gelir.

Sanat yapıtının gösterdiği uyum, salt yüzeysel bir karşıtlık değildir. Sanat konusunu, yaşamdan ve doğadan alır. Sanattaki yaratıcılık iki türdür. Birisi hayal gücü yardımıyla yaratıcı etkinliği sağlamak, ikincisi ise pratik maddi yaratımdır. Yani boya, taş, ses ve söz ile sanatın içeriğini, içsel biçimini, dışsal biçimle madde ile somutlaştırmaktır. Sanatla yaratma bir ruh işidir. Duygu ve irade, akıl yardımı ile birleştirilir. Yaratıcı hayal gücü(ilham) genel olarak uzun veya kısa süreli bilinçaltı çalışmalarının sonucudur. Hayaller, fikirler, çağrışımlar düşünce ve heyecanlardan kaynaklanır (Ersoy, 2016 : 18).

Sanattaki yaratma gücü ya da sanatsal yaratım, aslında yoktan var etmek olarak anlaşılmalıdır. Yaratma işi, bu süreç içerisinde özgün bileşimler ortaya koymaktadır. Sanatı sınırlandıran ya da zorunlu kılan iki temel faktör vardır. Doğa da var olan bir nesneyi kullanmak ve insan fizyolojisi sınırları içerisinde çalışmalarını gerçekleştirmek zorundadır. İnsan olmanın koşulları içerisinde ancak sanat, insana insanı anlatabilir. Sanatsal çalışmalarda dünya dışı, hayali öğelerden faydalanılabilir, fakat dünyamızda var olmayan bir gereç ya da insanın algılayamayacağı, hayal edemeyeceği bir düşünceyi aktaramaz. Sanatçı, sanat çalışmalarında özgün bir yapı ve söylem gerçekleştirme çabası içerisinde. Özgün olmayan herhangi bir sanat yapıtı varlığını koruyamaz.

Henri Delacroix “Her bileşim kendini oluşturan kurucu öğeleri aşar, her bileşim yaratıcıdır” demiştir. Hiçbir bileşim rastgele oluşmamıştır. Bir fikrin ortaya koyulmasında, söyleminde bir dünya görüşünün ortaya koyulmasında bu bileşimler sayesinde oluşur. Her sanat yapıtı bir fikirden yola çıkmıştır. Bir fikir gerçekleştiğinde onu gören yaratıcı zihinler arkasında ki bileşimi arayacaklardır.

Sanat bilinçli bir çalışmadır. Ünlü heykeltıraş Auguste Rodin, “Sanatçı, bir bilim ve sabır adamı olmalıdır, hiçbir şeyi tesadüfe bırakmamalıdır” diyerek iradeli ve bilinçli çalışmanın ne kadar önemli olduğunu vurgular. Fakat tesadüflerin bazen hayatta ve bilimde çok önemli rol oynadığı bir gerçektir. Tesadüfen ortaya çıkan yeni bir hayal ya da fikir, olayların akışını aniden başka bir yöne çevirebilir (Ersoy, 2016).

Sanat yapıtında realite olmadığı için sanat yapıtı estetik bir objedir. Bir sanat objesinin temelinde estetik bilgi bulunur. Bu bilgi ise doğrudan sezgisel bir bilgidir. sanatçı yapacağı çalışmada. Kullanacağı ağacı görmesi, esasen o objenin bilgisini kavradığını gösterir. Bu bakımdan bir tuval üzerindeki manzara bir görüşten ibarettir ve doğadaki manzara ise gerçek olan bir varlıktır. Sadece onun bir doğa olduğunu algılayabiliriz. Bu görünüşün estetik değeri vardır. Dışımızda var olan doğa ile özdeş değildir. Belki benzerlikleri olabilir ama tuvaldeki resme bakan, onu salt bir resim olarak kabul eder (Ersoy, 2016 : 21).

Bir sanat eserinin anlaşılması, çoğunlukla onu maddi yapısından hareketle anlamlandırmaya çalışılmasından kaynaklanır. Sanat eserinin anlaşılması için, onun özünü kavrayabilecek ve onu estetik olarak algılayabilecek bir bilince gereksinim duyar. Herhangi bir sanat yapıtı gerçek varlığını aşarak değer kazanması, sanat kültürü ve bir sanat yapıtını kavrayabilecek yetilere sahip bir öznenin varlığına ihtiyacı vardır. Ancak bu var olan öznenin, izlediği ve ya dinlediği sanat yapıtını anlamlandırması ile asıl varlığına sahip olacaktır.

Sanat yapıtı bir birlikten oluşur. Bu birliktelik iki ayrı varlığın bir araya gelmesiyle; ilki bir sanat yapıtının gerçeklerden yola çıkarak, gerçek nesnenin görüntüsünü vererek gerçeğe dayandırmasıdır. Diğeri ise, sahip olduğu bir anlam varlığıdır. Sanat yapıtı tekil ve bireysellikten oluşan ürünü genele ve bütünlüğe ulaştırır. Bundan dolayı okuduğumuz şiirde ya da öyküde, kendimize, insana topluma veya dünyaya dair izler bulabiliriz (Ersoy, 2016).

1.4. SANAT VE DOĞA İLİŞKİSİ

Doğa, insan müdahalesi olmaksızın, insanın varlığı dışında gelişen tüm yaşamı saran toprak, yer altı zenginlikleri, su, hava, bitki ve hayvanlardan oluşmaktadır. İnsanlık ve insana ait sanat eserleri henüz ortada yokken sanat varlığını sürdürmekteydi. Bizi çevreleyen bu dünya etrafımızda görebildiğimiz bütün bu varlık, doğanın kapsamına girer. Doğa kendine özgü, değişmeyen ve bozulmayan bir düzene sahiptir. Bu düzen, insan müdahalesi dışında sürekli tekrar ederek varlığını sürdürür. Doğa da var olan her somut varlık birbiriyle ilişkilidir ve bu ilişkiler bağlamında açıklanır.

İnsan, doğa ile yakın ilişkisi, onun da doğanın bir parçası olarak varlığını sürdürmesinden kaynaklanmıştır. Doğa, insanlığın var oluşundan çok daha öncesine dayanan varlığı, süreç içerisinde değişimlere uğrayarak insan üzerinde etkisini korumuştur. İnsanlar doğanın sunmuş olduğu, zengin kaynakları kullanmışlardır. İnsandaki akıl gücünün gelişmesiyle doğayı gözlemleyerek, araştırarak tanımlamaya çalışmışlardır. Doğanın, kendisine yararlı olduğunu düşünen insan, onu hayatına adapte etmiştir. İnsanın ilk eserleri, doğanın kopyası olarak, benzerlik çabası içerisinde sanat yapıtlarında, doğadaki nesnelere kullanmışlardır. İlk dönemlerde taklide, benzerliğe uygun olarak yapılan bu çalışmalar, geçen süre içerisinde insanın doğaya üstünlük kurma isteğine dönüşmüştür.

Bizlerin bildiği her şey bir ilişki, bir birleşme ürünüdür. Doğa da var olan her şey neden sonuç ilişkisine bağlantılıdır. Bizler doğa da var olan her şeyi, bu neden sonuç ilişkisi içerisinde açıklamaya çalışırız. İnsan doğayı anlamlandırma çabası içerisinde, doğayı ve nesnelere anlamlandırma ve farklı boyutlarda algılayarak sanat üretmiş ve doğa da yeni biçimler oluşturmaya çalışmışlardır. Bu da bize doğa ve sanat arasında diyalektik bir ilişkinin var olduğu sonucunu çıkarmamızı sağlamıştır.

İnsan doğumuyla başlayan süreçten itibaren kendisini çevreleyen doğa içerisinde bir biçimler dünyasına katılır. İnsan, doğayla mücadelesinde; doğadaki tüm oluşumların ve değişimlerin, yine birbiriyle ilişkili ve karşıt öğeler arasındaki tepkilerin sonucu olarak meydana gelen olgular olduğunu anlamıştır (Doyran, 2002).

Eldeki veriler ışığında vardığımız sonuç şudur ki, biçimlendirme isteği ilk insandan günümüze kadar hiç eksik olmamıştır. İnsan yaşadığı çevreyi ve doğayı gözlemleyerek onu çözmeye ve anlamlandırmaya çalışmıştır. Tarih sahnesine

çıktığından günümüze kadar insan, bilim ve sanatta birçok başarılar elde etmiş ve teknik anlamda ilerlemeler kaydetmiştir. İnsanlar bilerek veya bilmeyerek olayların seyrini ve doğanın dengesinin değişimine neden olmuşlardır. Tüm bunlardan önce insanın ilk eylemi işleyebildiği maddeyi biçimlendirmek ve bu anlamda çalışmalarını başarıyla geliştirerek devam etmiştir (Yolcu, 2009).

İnsanın bu biçimlendirme çabası, onu doğa ile keskin sınırlarla ayırmasına engel olmuştur. Çünkü sanatın nesnesi olan doğa, doğayı bütünüyle içermez, insan deneyimleriyle doğayı bir bütün halinde kavramaya çalışsa da bunu başaramaz. İnsan doğayı soyutlamalar, kavramlar ve bilimsel bir dünya görüşü çerçevesinde doğayla ilişki kurar. Doğayı bilim, sanat ve felsefe kendi görüş açılarıyla, doğanın kendisini ele alırlar.

Sanat, insan ile olan ilişkisinden dolayı doğayla ilgilenir. Sanat doğadaki nesnelere bütünüyle kopya edilmesinden, onu kendi biçimi koruyarak, genel özellikleri içerisinde alanını genişleterek ele alır. Sanat doğanın geneline hakim olma çabası içerisinde, onun bireyselliğini göstermeye çalışmaktadır. Doğanın nesnesini sanat görünür kılar.

Bacon, “sanat doğayla ekli insandır” tümcesiyle sanatın tanımını yapar. Doğa sayısız zengin kaynaklara sahip olmasına rağmen, sanatsal açıdan tek başına yeterli değildir. Çünkü ona çeşitli anlamalar veren, onu yorumlayan, değerlendiren insandır. İnsan, doğa ürünü olan, doğal bir varlıktır. Doğal yaşam güçleriyle donatılmıştır. Bu güçler insan benliğinde, yetenekler ve içgüdüler olarak varlığını sürdürür. Bu güçlere işlerlik kazandıran, yaşamda gerçeklik duyulanla, algılanabilen nesnelere dışlaştırma çabasıdır. Bunun sonucu olarak, sanat yapıtı ortaya çıkar (Ersoy, 2016 : 46).

Plotinos, “Her varlık her şeyi kendi içinde taşır ve yine başkasından her şeyi görür. Böylece her yerde bir bütünlük vardır” demiştir (Ersoy, 2016: 47). Bundan da anlaşılacağı üzere her sanatçı ortaya koyduğu yapıtı diğerlerinden farklıdır. Çünkü sanatçının kullandığı doğadaki bir manzara onun ruhsal durumunu gösterir. Bunlar sanatçının sahip olduğu duyarlılık ve dünya görüşüyle ilgilidir. Aristoteles sanat için, “Doğadaki bir güzellik sanatın içerisinde çirkinleşebilir ve ya sanat çirkinlikleri güzel gösterebilir” demiştir.

Bizler bugün bir sanat yapıtını anlamlandırmada Venedik Yüksek Rönesans'ını bir ölçü olarak ele alırsak yeni üretilen sanat yapıtlarını anlamada zorluk çekeriz. Güzel bilimi için önemli olan, bilinen ve anlaşılır olan ile henüz bilinmeyen ve algılanamayanın karışımından oluşan bir bütündür. Göz geniş anlamda algılama eylemindeydir. Fakat yüzey üzerinde tek bir nesnenin incelenmesi bahsedilen bu karışım için önemlidir. Çünkü gözün geniş anlamda algıladığı, yüzey bilinen ve bilinmeyenlerden oluşan otomatik olarak algılanabilen kompozisyondan oluşmaktadır (Ersoy, 2016 : 49).

Güzellik anlayışını resim sanatında ilk ele alan kişi Giotto di Bondone'dir. Fakat değişen sanat anlayışı, her yeni akım yeni doğa anlayışı getirmiştir. Resim sanatında doğanın yorumu çizgi, renk ve ışık-gölge ile olabilir. Bazen de hiç değiştirilemez olarak değerlendirilir. Natüralist düşüncelere göre doğanın yorumu, “doğa zaten güzeldir ve sanat da onu değiştirmeden olduğu gibi kullanılmalıdır”. Bu düşünceye göre sanat güzeli, doğayı yansıtmalıdır. Sanat ve doğa için ise güzellik aynı değildir. fakat doğada var olan çirkinlik, bir sanat eserinde estetiksel bir değer kazanabilir.19. yüzyıl da sanatçılar bu düşünceyle doğada ki güzellik ile sanat için güzellik kavramlarının farklı olduğunu ortaya koymuşlardır. Özellikle izlenimciler bu düşünceyle saman yığınları, çöp, atık olabilecek eşyaların resimlerini yapmışlardır.

Immanuel Kant, doğa güzelliği ile sanat güzelliğini birbirinden ayırır ve “ Doğa bir sanat yapıtı olarak görüldüğü zaman güzeldir” açıklaması yapar. Oscar Wilde, “Thames'i sisli olarak gösterdiğim gündün beri Thames üzerinde gerçekten sis vardı” derken Eugene Delacroix, “Biz romantik olduktan sonra dağlar güzelleşti” diyerek sanat güzelliğini kavramada, doğa güzelliğini önderlik ettiğini göstermeye çalışır.

Benedetto Croce, “Doğa kendiliğinden ne güzel ne de çirkindir, doğa nesnelere güzelleştiren, onu değiştiren, fantezi ve hayal gücü katarak tinselleştiren etkinliktir” der. George Wilhelm Friedrich Hegel ise doğa güzelliğine karşıdır. Bu nedenle Hegel, sanat güzelliğinin mutlak tine dayandığı, tinden doğan sanat güzelliği karşısında bir önemi ve değeri olmadığını savunur (Ersoy, 2016 : 52).

Modern sanatta aslında doğa çok değişmiştir. Fakat zaman zaman doğa anlayışında eski anlayışlarında etkisi görülmektedir. Paul Cezanne, “Gördüğümüz, algıladığımız her şey dağınaktır, akıp geçicidir. Doğa hep aynıdır. Ama onun görünen

görünüşü daima değişir. Bizim sanatımız, bu değişen görünümlere bir süreklilik, yücelik vermektedir. Sanat onlara tasavvurumuzda bir ölümsüzlük vermelidir” görüşünü savunur.

Doğa ile ilişki kuran sanatçıların yaklaşımlarını varoluşsal bir bazda, yabancılaşmayı aşma formları olarak ve bu formların içinden okuyabiliriz. Hatırlatma, tanıma, duyumsama, farkına varmak, yeniden düşünmeye çağırma. Bu sanatçıların önerisi her şeyden evvel etik bir öneri olarak şekilleniyor (Mergin, 2018). Değişen doğa ve insan ilişkisi soyut sanatta iç içe geçmiştir. Sanatçılar çalışmalarında dışsal doğadan içsel doğaya geçişleri sırasında dolaylı olarak doğayı anlatmışlardır. Kendisinin de doğanın bir parçası olduğunu fark eden insan, doğayı kullanarak kendisini ifade etmiş ve zaman içerisinde doğanın sanatta kullanımında değişimlerine de ayak uydurmuştur (Ersoy, 2016 : 52).

1.4.1. Doğanın Sanata Dönüşümü

Tarih boyunca, insanın elindeki materyal kısıtlı olsa da hiçbir toplum sanattan mahrum kalmamıştır. Doğada var olan yaşam süreçlerinin devamlılığı nasıl ki doğal olarak sürmekte ise insanlar içinde sanat o kadar olağandır. Zaman içerisinde değişen yaşam şartları ve olanakları farklı zaman ve mekanlarda, toplumun sahip olduğu kültür ve sosyal yaşamı, sanatın aldığı biçimi değiştirmiştir.

Sanatın tarihi doğada, M.Ö 2000 dolaylarında yaklaşık 25.000 yıllık mağara resimleri Fransa’da ve İspanya’da bulunmuştur. Stonehenge gibi birkaç aşama da inşa edilmiş megalitiktaş yapılar ve benzer çalışmalara rastlanmıştır. Sanat uygulamalarının kaynağı olan ve birçok kültürün temeli doğadan esinlenerek oluşturulmuştur. Yapılan bu resimlerin çoğunun yapılış amaçları bilinmemekle birlikte, birçoğu inanç geleneklerine bağlı kalarak avlanma, büyü, korunma gibi ve doğayı taklide dayanan bir amaç içermektedir.

Sanat, tarih öncesi dönemlere kadar varlığını sürdürmeye çalışan insan, bu süreçte sanatında doğmasına neden olmuştur. İnsan doğa karşısında bilinçsiz, yalnız ve savunmasız olması ve ondan korkması ile hayranlık duyguları, sanatın doğmasına yol açmıştır. Homo sapiens dediğimiz, zamanımızdan binlerce yıl önce yaşamış yarı insan, yarı hayvansal niteliklere sahip bu insanımsı yaratıkların en büyük amacı hayatta

kalmaktır. Bunun için beslenmeleri, soğuktan ve vahşi hayvanlardan korunmaları gerekir. İşte bu gereksinimlerini karşılayabilmek için giriştikleri çabalar ki başlangıçta kesinlikle estetik amaçları yoktur. Bugün sanatın ilk örnekleri olarak değerlendirilir.

Arkeologların ve speleologların (mağara araştırmacıları) gerçekleştirdikleri keşifler, buluşlar doğrultusunda sanatın ilk bulguları mağara duvarlarındaki resimler olarak düşünülmektedir. Bilim insanları bu mağara duvarlarında ki resimlerin varlığını inanılmaz bulmuşlar ve nasıl bir güç tarafından yapıldığını araştırmışlardır. Bugün ki elde edilen bilgilere göre eski mağara resimleri Avrupa, Asya, Afrika ve Rusya da ortaya çıkmıştır. Böylelikle insanoğlunu hayrete düşüren yeni bir sanatsal kültür alanı ortaya çıkmış olur. Sanatsal çalışmaların her biri hangi amaçla yapılmış olursa olsun toplumsal bir üretim ve güçlü bir çalışmanın ürünüdür. İlkel toplumlarda insanlar daha dar alanlarda yaşamlarını sürdürdükleri için birbirlerine bağlı olmuşlardır. Dolayısıyla da toplumsal nitelikleri tamamen bir değişime uğramamıştır. Toplum için kullanılacak taşta biçim veren kişi, ilk sanatçıdır. Bir nesneyi doğanın sayısız nesnesi arasından seçip onu isimlendiren, işaretleyen insanda ilk sanatçıdır. Mağara duvarlarına resim yapan, mağara kapılarına bereket simgesi(heykelimsi) taşlar koyan, ilk barınak veya kulübeyi yapan kişiler de ilk sanatçıdır diyebiliriz (Ersoy, 2016).

Mağara insanları yaşamını avla sağlamışlar ve doğa güçleri karşısında da çaresiz kalmışlardır. Karşı koyamadığı güçlerden korkmuş ve onlara tapmışlardır. Doğa da karşılaştığı, tüm güçlere karşı onu koruduğunu düşündüğü mağaralar, bu insanlar için kutsaldı. Resimlere, çoğunlukla gün ışığından uzak, erişilmesi güç, dar dehlizlerden geçilerek varılan mağaralarda rastlanmaktadır. Paleontologlardan, mağaraların bir tür tapınak olduğunu, kült toplantılarının burada yapıldığını, resimlerin de kutsal bir anlam taşıdığını öğreniriz. Resmin benzetme ve canlandırma gücü, tarihin karanlık çağlarında bile insanoğlunu etkiliyor, mağara duvarlarına yaptığı resimlerde etkin bir gücün toplandığına, bunların bir tür büyü olduğuna inanıyor, tasvir yoluyla düşmanı yok etmek, av bereketini sağlamak istiyordu. Ölüm halinde bir hayvan resmi yaptı mı, bu resmin o hayvanın avlanmasını kolaylaştıracağına inanmıştır. Her yandan şişlenmiş, ağzından burnundan kan fişkıran hayvan resimlerine mağaralarda çok rastlanması bunu kanıtlamakta ve bunlar birer av tılsımı olmuşlardır (İpşiroğlu, 2017).

Eski çağlarda yaşamış insanların yapıtları incelendiğinde boğuşan hayvan tasvirleri çokça rastlanmaktadır. Hitit uygarlığına ait resimlere baktığımız zaman hayvan tasvirlerini kullandıklarını görürüz. Sanat tarihçileri Hitit ve Mezopotamya sanatının birçok yönüyle benzeştiğini söylemektedir. Deraser mağarasında ki resimlerde boynuzlu hayvan resimlerine rastlanır. Hititlerin resimlerinde boynuzlu insan tasvirleri de görülmüştür. İnsana, hayvana ait bir gücü yükleyerek onu geliştirip tanrısal bir boyut kazandırılmak istenmiştir. Bu boynuz savaşı insan tasvirlerinde miğferin üzerine çizilmişse onu daha düşük dereceli tanrısal bir işaret olduğunu göstermektedir.

Paleolitik Çağ'da resmin ana konusu hayvandı, Mezolitik Çağ'da insan ve eylemleri oluyor: insanı koşarken, kaçarken, savaşır ya da avlanırken ve hep bir grup içinde görüyoruz. İnsanın, kendisini toplumun bir parçası, ondan ayrılmayan etkin bir varlık olarak duyduğunu bize anlatan bu resimler, onun doğa üzerinde belli bir egemenlik sağlamaya başladığını gösteriyor (İpşiroğlu, 2017).

Doğanın gizemi karşısında insan önce ondan korkmuştur ve bu korku onu farklı inançları kabullenmeye zorlamıştır. Fakat aklın sınırları içerisinde açıklayamadığı her doğa olayı karşısında ya ondan korkacak ya da onu açıklamaya çalışacaktır. İnsan ilk önce açıklayamadığı doğa olaylarından korkup ona saygı duymuştur. Mağara duvarlarındaki hayvan avlama sahnelerinin gerçeğe yakın tasvirleri de bu korkulardan kaynaklanıyor olabilir. Yine de doğanın bu yüceliği karşısında ona egemen olma isteği hep var olmuştur; doğumu, ölümü, felaketleri, sağlığı ve yaşamı tümüyle kendi isteklerine uydurmak istemişlerdir. Bu egemen olma isteği sanatı, bilimi ve belki de büyü'nün var olmasına sebep olmuştur. Tarih boyunca var olan uygarlıkların yok olmasına ve en başata kurulmasına da bu istek sebep olmuştur. Doğaya karşı bu egemen olma isteğine karşın, canlı yaşamı içinde en zayıf olan varlıkta insandır. İnsanın ne kaplan gibi pençeleri nede bir kartal gibi keskin gözleri vardır. İnsan doğumundan ölümüne kadar var olan tüm yeteneklerini geliştirmek zorunda kalmıştır. Buna rağmen diğer tüm canlılardan yine de en zayıftır. Onun hayatta kalmak için tek gücü aklısıdır. Aklını kullanan insan doğa karşısında onu kullanarak hayatta kalmayı başarmıştır. İnsan aklını kullanarak avlanmış, avlandığı hayvanın derisinden kıyafet yapmış ve kemiklerinden aletler icat etmiş, mekanik ve somut olanların dışında hayali olan icatlarının tümü onu doğa karşısında üstün kılmıştır. İnsan tüm çabalarına rağmen doğa üzerinde yine de açıklayamadığı, müdahale edemediği, kendi iradesi dışında gelişen

olaylar karşısında aciz kaldığı noktalarda, bu olayları doğaüstü güçler ve inançlar üzerinden açıklamaya çalışmıştır. Doğada karşı koyamadığı bazı doğa olaylarını durdurmak için doğaüstü olduğuna inandığı büyüyle karşı koymaya çalışmıştır. Büyünün yetersiz kaldığı noktalar da ise daha üstün bir güç olan yaratıcı inancı ortaya koymuştur. Bunları tarihteki tören, ayın sırasında yaşanan olayların anlatıldığı resimlerde görebiliriz. Akıl sahibi olan insanı bu kabullenişlere iten yine kendi aklıdır. Bugün doğada açıklayamadığımız hala birçok şey vardır, ama insan tarih boyunca var olan egemenlik kurma isteği ile modern bilimin aracılığıyla akla mantığa uygun açıklamalar yapmaktadır. 17.yüzyıldan sonra gelişen modern bilimle artık ay ve güneş olayları karşısında korkup doğaüstü(büyü) güçlere ihtiyaç duymamaktadır. Bunun etkileri bilim-doğa ve doğa-sanat ilişkisi üzerinde de görülmüştür.

Sanat tarihinde canlıya bilinçle yönelim ilk kez Yunan sanatında rastlanmıştır. Mısır sanatı gibi Ön Asya sanatı da değişmeyi mutlak kalanı aramıştır. Yapılan heykellerin hareketsiz vücutları, tanrıya ait bir yücelik ve gücü temsil etmiştir. Tanrı ile insan arasında, Yunan sanatına kadar aşılmaz büyük bir uçurum vardır. Yunan dünyası, bu uçurumu ortadan kaldırmış ve sanatçılar sanat çalışmalarında canlıya yönelmişlerdir.

Atina da, dini ve kamusal yapıların süslemesi için üretilen eserler yaratıcılıkta bu dönem de büyük bir patlama yaşanmasına neden olmuştur. Yapılar, mitolojik hikayeleri, kahramanları, tanrı ve tanrıçaları içeren kabartmalar, duvar resimleri ve heykellerle kaplanıyordu. Figürler, gençlik ve enerji dolu, gövde orantılı ve düzgün, uzuvlar ince ve kashydı. Sanatsal fikirler çığır açıyordu. Daha önce bütün kültürlerin sanatında o yada bu şekilde bir üsluplaştırma ya da basitleştirme göze çarpmıştır. Sanatçılar, ilk defa bu dönemde konularının özlerini yakından incelediler ve gerçeğe benzer şekilde görünmeleri için uğraşmışlardır. Sanatçılar rakursi (kısalmalar) ve doku özellikleri gibi gerçekçi unsurlar inceleyerek, hayatı gördükleri gibi tasvir edebilmek için ayrıntıları bir şekilde ortaya koymaya çalışmışlardır. Bu dönemde yapılan çalışmalar zaman içerisinde tahrip olmuş olsalar bile dönemin sanatçılarının teknik anlamda ustalıklarını ve yeteneklerini bizlere göstermektedir (Hodge, 2013 : 14).

Sanat tarihinin en başında, Arkaik dönemin(İÖ 7.yüzyıl) sanatında dahi insan vücudu, statik kütlelerin donmuşluğunu kırarak, kendi ağırlığını taşımaya başlamıştır. İnsan vücudunu, geometrik kalıplardan kurtularak tam bir bağımsızlığa kavuşması, her

an harekete geçebilecek bir gücün taşıyıcısı olarak gösterilmesi, vücut ağırlığının kendi etrafında karşıt yönlerde yayılması (kontrapost), oranlarda ideal uyumlar, uzun bir gelişme sonunda elde edilmiştir. Sanatçılar adım adım ilerleyerek vücut yapısını tanımaya, hareket ve denge kurallarını saptamaya çalışmışlardır. Yunan sanatı klasik döneminde ağırlık ve hareket, biçim ve içerik arasında ideal uyuma yakalamıştır. Yunan sanat bu dönemde doğaya bağlıydı, doğayı veriyordu: ama akıldan süzülen doğayı... (İpşiroğlu, 2017)

Eflatun'a göre sanatçının amacı, yeryüzündeki güzellikleri görerek bunlardan idealara yükselmek ve sanat yapıtlarında onları yansıtmak, taklit etmek (mimesis) olmuştur (Ersoy, 2016 : 13). Sanatın, amaçsızca bir taklitten doğduğu da ileri sürülmüştür. Toplum doğayı taklit etme üzerine yaşamlarını sürdürdükleri için sanat da kendisine bu düşünce içerisinde yer edinmiştir. İlkel insanlar yaşamın her alanında doğaya bütünüyle benzemesine çalışmışlardır. Hayatta var olan gerçek nesnelere ve olayların birebir taklidi, yaşanılan gerçeğinde etkileyebileceği düşünülmüştür. Bu nedenle her sanat eseri de, gerçeğine benzetme çabası gösterilir. Bu taklit eylemi gerçek olan dünyanın bir kopyasını yapmayı içerir.

Mimesis kavramı genellikle yansıtma ve ya öykünme olarak ele alınmaktadır. Yine bu kavramın Platon'da Aristo'da ve Lucast'ta ayrı bir göstergesi bulunmaktadır. Belki de sanatı ilk kez Platon, bir yansıtma, benzetme ve ya taklit olduğunu düşünerek ele almıştır. Platon'un sanatı sadece taklit olarak görmesi, onun genel öğretisinin sonucuydu. Ona göre, gerçek dünya idealler dünyasıdır. Bu dünya sürekli akış içinde (heraklit) olan göreceli (sofitler) bir dünyadır. Platon Heraklit'in akış kuramını ve sofistlerin relativizmini kabul ediyordu. Ancak bu dünyanın bilgisine sahip olmak için değişmeyen kavramsal bir formlar, ya da standartlar dünyasına, yani idealar dünyasına ihtiyaç duyuyordu. İdealar, bu fenomenler dünyasında ki nesnelere öz ve biçim olarak varlık nedenleriydi. Nesnelere ya da fenomenler, yani içinde bulunduğumuz dünya, idealar dünyasının ancak yansıtması, kopyası, ya da taklididir. O halde gerçek, hem de mutlak gerçek (absolute reality) kavramsal olan idealar dünyasıdır.

Sanatçı, gerçek dünyayı, yani idealar dünyasını değil, onların kopyası olan bu dünyayı, kopya etmektedir. Gerçeklik açısından daha aşağı bir derecede, üçüncü derecede yer almaktadır. O halde sanatı, Platon gerçeklik açısından ele almakta ve ona

olumsuz yaklaşmaktadır. Nitekim Platon'un devlet diyalogunda Sokrates, Glaukone'a ressamın yaptığı işi anlatmaya çalışırken “ istersen bir ayna al eline dört bir yana tut. Bir anda yaptın gitti güneşi, yıldızları, dünyayı, kendini, evin bütün eşyasını, bitkileri, bütün canlı varlıkları,” diyerek ressamın yaptığı işin dünyaya bir ayna tutmak olduğunu söyler. Aynada ki görüntüler ne kadar gerçek ise, sanat eserleri de o kadar gerçektir (Turgut, 1993).

Platon'un sanat hakkındaki düşüncelerini anlamak için onun metafizik (hakikat felsefesi) ve epistemoloji (hakikat ve bilgi felsefesi) hakkındaki düşüncelerini ve ata ideal insanın belirlenmesinde ve geliştirilmesinde ki görüşlerine bakmak gerekir. Sanat onun için hakikatin ve güzel davranışlar gibi üstün özelliklere sahip olması gerekir. Platon dünyayı ikiye ayırarak değerlendirmiştir. İlk ki fiziksel dünya, aldatıcı ve güvenilmeyen duyularla algılanan dünya, diğeri ise hayalden duyulardan sıyrılmış olan akıl yoluyla anlaşılabilir gözle görülemeyen fakat gerçek olan dünya duygulardan tamamen özgürleştirilmiş akıl yoluyla anlaşılabilen, gözle görülmeyen gerçek dünya. Onun için görebildiğimiz, deneyimlerden geçen dünyanın varlığı göremediğimiz dünyanın ideal formlarının bir taklidinden oluşan kusursuz dünyadır (Barrett, 2015 : 47).

Platon'un sanat görüşü toplumsal meselelerin özgürleştirdiği özerk, bağımsız ve özgür faaliyetler olarak modernist sanat kavramlarından- 20. Yüzyıldaki “ Sanat için sanat” anlayışıdır. Platon'un görüşleri kendilerini memnun etmek için sanat yapan, özgür ve bağımsız sanatçıların modernist görüşlerine de karşıdır: Platon'un ideal toplumunda sanat öznel değildir ve devlete aittir. Sanat eserlerinin hizmet ettiği doğru ahlaki değerler vardır ve sanatçının görevi icat etmek, eleştirmek ya da onları değiştirmek değildir (Barrett, 2015 : 49).

Platon gibi Aristo da “ Doğru sanat kuramı” nın gerçekçilik olduğu bir kültürün içine doğmuştur. Platon gibi Aristo da gerçekçilik kuramını ve bu kuramın hakikat ile güzelliğin doğanın temsili taklitlerinde saklı olduğu, şartını kabul eder. Aristo, Platon'dan farklı olarak, sanatla dostane ilişkilere kurar ve sanatın değerli olduğunu düşünür. Aristo, Platon'un ideal formlar dünyasına duyduğu inancı kabul etmez. Aristo'ya göre gerçeklik hissettiğimiz doğal dünyadan meydana gelir(ibarettir).

Aristo için sanat taklit demekse de sanatçının sadece doğayı taklit ettiğine inanmaz. Aristo'ya göre sanat doğada var olan şeylerin en iyi bileşimini temsil edip,

evrensel ve arketip olanı bularak ona katılır. Bu nedenle sanat eserleri, estetik açıdan, temellerinin dayandığı özgün kişilerden veya nesnelere daha iyidirler. Aristo için mimesis gerçek olanla sınırlanmaz. Estetikçi Stephen Healliwel Aristo için şöyle der: “ Bütün mimetik sanatlar üç şeyi temsil eder (kombinasyonlarıyla beraber):güncel gerçeklik, geçmiş ve şimdi; dünyanın (popüler) kavramları ve inanışları: “ olması gereken” durumun kuralcı fikirleri.” Mimesis, doğada bulunan güzelleştirme, geliştirme ve yenileştirme özelliklerini içerir.

Platon da Aristo da sanatı bir taklit olarak kabul etmiş, ancak göreceğimiz gibi insanlar üzerinde ki etkilerden dolayı sanatın değeri konusunda uzlaşmamışlardır. Platon sanatın ideal toplumdan uzaklaştırmasını, Aristo ise sanata değer verilmesini istemiştir (Barrett, 2015 : 49-50)

Sanatı tek bir amaca indirgemek sanatın geniş işlevini görmemektir. Platon da sanatın işlevinin etkilerini göremediğinden sanatı yalnız kendi felsefi düşünceleri açısından incelemiştir. Bu düşünceler onu çıkmaza sürüklemiştir. Onun bu sanat anlayışı Ortaçağ’da ve sonrasında gelecek olan yüzyıllarda da sanat birçok yönden etkilemiştir.

Bu bakış açısı ile resim sanatı zihinsel bir sürecin ürünü değil de el yeteneğine dayalı bir uğraş olması düşüncesiyle, sanata olan bakış açılarının olumsuz olmasının nedenidir. Platonun sanat hakkındaki görüşü zihinsel olmayıp el uğraşası olduğu düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Günümüzde de Platonun bu düşüncesi sanata olan bakış açısını doğrudan olmasa da etkilemiştir. Taklitten doğan sanat anlayışı ve sanatın zihinsel süreçlere dayanmadığı düşüncesi, Rönesans dönemine kadar sürmüştür. Bu önem de insan ve insanın varlığına dair olan her şey değerini yeniden kazanmıştır. İnsanın her alandaki faaliyetleri siyaset, felsefe ve sanat gibi birçok alanda insan merkeze alınmıştır. Bu dönem de yaşanan fikir alanlarındaki gelişmeler, endüstrileşme yeni ihtiyaçlarında doğmasına neden olmuştur. Bu dönem de el becerilerine dayanan okullar açılmış ve önemsenmiştir. Artık Platonun düşüncesi etkisini kaybetmiştir. Bu düşünce daha sonra ki yüzyıllar da değişmiş ya da tamamıyla reddedilmiştir. Sanat ve doğa ilişkisini taklitten çıkarıp onu kendi öznel bakış açılarıyla geliştirerek farklı ilişki yöntemleri aramışlardır.

1904 yılında Emile Bernard'a yazmış olduğu bir mektupta Paul Cézanne sanatın taklidi yönündeki değişimi şu cümlelerle ortaya koymuştur; “Bizden önce şanslı ustaların güzel formüllerini sürdürebilmek bizi tatmin etmemeli. Zihinlerimizi onların formüllerinden kurtararak, doğayı araştırmaya, öğrenmeye bakalım, kendi kişisel ruh hallerimizi ifade edebilmenin yollarını bulmaya bakalım” demiştir (Antmen, 2012). Doğa ve sanat ilişkisi empresyonizmle değişime uğramıştır. Tarzları ve konuları arasında farklılıklar olsa da, tüm empresyonistler sanatı modernleştirme çabasında olmuştur. Çoğunlukla açık havada tamamladıkları eserlerinde ışığın değişimine odaklanarak anın geçiciliğini yakalıyorlardı. Manzara, natüremort ve portre çalışmalarının yanı sıra modern hayattan kesitleri resmediyorlardı. Tablolarında titizlikle işlenmiş detaylar yerine ışığın etkilerini eş zamanlı olarak ana hatlarıyla vurguluyorlardı. Işığın ve havanın insan ve nesnelere üzerindeki dramatik etkilerini inceleyip, paletlerini değiştirerek bu efektleri kanvasın üzerinde canlandırmaya çalışmışlardır. Koyu tonların çoğunun ana renkleri belli belirsiz karıştırarak elde ediyorlardı. Bu fikirlerin çoğunu yakın zamanlı bilimsel renk kuramlarından alıyorlardı. Örneğin gri yerine renkli gölgeler, titreşen renk efektleri ortaya çıkarıyordu. Hiçbir nesne, düz bir şekilde tek bir renge boyanmıyordu. Renk tayfında birbirinin zıttı olan tamamlayıcı renkleri bir arada kullanarak teker teker hepsinin ve objenin görünen renginin daha parlak olmasını sağlıyorlardı. Aynı zamanda nesnenin üzerine etraftan yansıyan renkleri de boyuyorlardı. Tarzları ve temaları birbirinden farklı olsa da doğayı gözlemleyerek resim yapmak İzlenimciler'in bağlı kaldıkları bir yaklaşımdı. Paul Cézanne “Bir Empresyonist için doğrudan doğayı resmetmek, onu gördüğü gibi çizmek değil, yarattığı hisleri canlandırmaktır.” (Hodge, 2013: 78) diyerek dönemin düşüncesini özetlemiştir.

Sanatçılar artık doğayı taklit etmeyi bırakmış nesne ve özne etkileşimi içerisinde çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Sanatçılar için asıl mesele artık görünen gerçekliğin arkasında ki görünmeyen, yapısını incelemek ve onu keşfetmek, nesnenin özünü anlayabilmektir. Gerçeğin özünü anlamak için bugün günümüz teknolojisine temel olabilecek birçok buluş, uzun, yoğun bir bilgi birikimi ve deneyimle kazanılmıştır. Bugün ki sanatın temelini oluşturan bu buluşların, belki de en etkili olan fotoğrafın bulunması günümüz sanat anlayışının oluşmasına neden olmuştur. Modern sanat anlayışı, sınırlarını genişletmiş ve Postmodernist'e hızlı geçişler olmuştur. Bu süre

içerisinde ortaya çıkan her yeni akım bir diğerini etkileyerek farklı sanat akımlarını da ortaya çıkarmıştır. Daha önce Gombrich'in sanat hakkındaki görüşlerine değinmiştik. Onun için sanat diye bir şeyin olmadığını, yalnızca sanatçının var olduğunu ileri sürmüştür. Değişim her alanda kaçınılmazdır ama sanat çalışmalarını incelediğimiz de kullanılan malzemeler veya sanat üretiminin amacı, her ne kadar zaman içerisinde değişmiş olsa da sanat yapıtının arkasındaki sanatçı değişmemiştir. Eskiden insanlar, renkli topraklarla mağara duvarlarına resimler çizmişlerdir. Bugün de insanlar, boya satın alarak resimlerini duvarlara ya da tuval üzerine yapmaktadırlar. Bu durum teknolojinin gelişmesi ile hem kullanılan malzemede değişikliğe hem de doğayı algılayışını, ifade ediş biçimini etkilemiştir. Doğanın bir parçası olan insan, doğanın gizemini çözmek isteğinden hiç vazgeçmemiştir.

Resimde görünen dünyayı arayanlar, bildik, tanıdık şeyleri görmek isteyenler, 20. yüzyıl sanatına kapalı kalacaklar ve bu resimlerle acaba ne demek isteniyor diye düşüneceklerdir. 20. yüzyıl sanatı üzerine yazılan sayısız kitaplar, sanat meraklılarını yakından ilgilendiren bu soruyu yanıtlamaya çalışıyorlar. Fakat dil duvarlarını aşan bir düşüncenin ürünlerini anlamak, natüralist sanat yapıtlarını anlamak kadar kolay olmuyor.

Sanatta uygulama ve düşünce birbirini tamamlıyor. Ustalık, üstün yetenek, duygu ve coşku sanat yapmaya artık yetmiyor. Fakat yanlış anlaşılmasın, endüstri dönemi sanatında bunların yeri olmadığını söylemek istemiyoruz. Tarihin hiç bir döneminde sadece teori ile sanat yapılmamıştır. Düşüncenin ve sanat kurallarının zorunlu olduğunu, fakat bunların sanat duyarlılığının ve buluşunun yerini tutamayacağını Klee, öğrencilerine söylemiştir. "Tanıtlarla, temellendir, destekle, kur ve düzenle, hepsi iyi, ama bunlarla bütünlüğe (totalisation) erişemezsin." Demiştir. Bunlar bir yasanın oluşması için gereklidir fakat sanat yasa değildir, "yasaların üstünde" dir. Sezgi olmadı mı, aklın durduğu, gizli güçlerin işe karıştığı " en yüksek düzeydeki sanat" sanatçıya yabancı kalır.

Sanatın seyirlik olmaktan çıkıp yeni bir gerçek olarak dünyamızda yer alması, sanatçıda yeni bir bilinç uyanmasını sağlamıştır. 20.yüzyıl sanatçısı "yeni realite" nin yaratıcısıdır. Şair Apollinaire, Picasso'dan söz ederken, "O yeni insandır." diyor, "Dünya onun tasarısıdır". O yeni doğan insandır, evrene düzen verecek olan insan."

Picasso burada yeni bir sanatçı modeline örnek oluşturur. 20.yüzyıl sanatçısı “Evrene düzen verecek olan insan” dır, bu yüzden sorumluluğu da büyüktür. Rönesans’tan bu yana doğayı sanata yansıtan sanatçı, sadece sanatından sorumluydu. Bugünün sanatçısı oluşmakta olan dünyamızın da sorumlusudur, dünya vatandaşı olarak görür kendisini. İnsanlığın geleceğini tehdit eden sorunlara kayıtsız kalmaz. Çevre kirliliği, insanların sömürülmesi ve baskılanması, açlık, sefalet, savaşlar gibi sorunlar onu içten ilgilendirir ve çözümüne tarihin hiçbir döneminde görülmeyen bir etkinlikle katılmak ister. Yeni kurulmakta olan dünya yeni bir insanlık anlayışı doğuruyor ve sanatçıya (ister yazar, ressam, mimar ya da müzikçi olsun) yeni sorumluluklar yüklüyor (İpşiroğlu, 2017).

1990 yılından sonra sanatta disiplinler arası yaklaşımlar ve birçok ilişki biçiminin değişimi ile farklı oluşumlar ortaya çıkmıştır. Daha önce benzerine rastlanmamış güncel malzemeler kullanılmaya başlanmıştır. Bugün kavramsal sanat, yoksul sanat, arazi sanatı, vücut sanatı, süreç sanatı, gösteri sanatı ve video sanatları gibi adlandırdığımız sanat alanları bu nesne sonrası sanat başlığı altında ele alınır. Bu sanat anlayışları düşünceyi aktarmada atık nesnelere, dili ve doğayı sanat malzemesi olarak kullanmışlardır (Danto, 2010).

20. yüzyılda resim sanatında ki doğal biçimlerin bozulması ile günümüz sanat anlayışında artık yerini biçimin kendisinin soyutlanmasına bırakmıştır. Sanatçılar artık boya ve fırça ile yetinmeyip gelişen teknolojiyle birlikte doğanın sınırsız kaynaklarından yararlanan, sanat yapıtları ortaya koymayı amaçlamışlardır. Doğa ile olan ilişkisi içerisinde sanatçı ona diretilen kuralları yıkmak ve çizilen sınırları aşmak için birçok yol aramışlardır. Bu da yeni sanat anlayışının doğmasına neden olmuştur. Neo-Avanguard hareketlerden biri olan “Arte Povera” kullandığı malzeme yönüyle sanatın sınırlarını zorlamıştır.

1.4.2. Doğa ve Sanatla İlişkili Çalışmalar

1.4.2.1. Arte Povera (Yoksul Sanat)

Eleştirmen Germano Celant, bu İtalyan akımını, Polonyalı yönetmen Jerzy Grotowski tarafından ortaya atılan “Yoksul Tiyatro” kavramından yola çıkarak 1967’de isimlendirilmiştir. Celant, akımın gerçeklere ve harekete dikkat çektiğini belirtmiş ve “Yoksul Sanat” anlamına gelen “Arte Povera”nın, sıradan malzemeler kullanarak anti-elitist bir sanat anlayışı yaratan sanatçıları kapsayan bir terim olduğunu açıklamıştır (Farthing, 2013 : 516).

Yoksul Sanat ile ilgili olan yazısında Germano Celant, “Sanat dünyasında artık hayvanlar, sebzeler ve mineraller yerini almıştır” demiştir. Bu tür malzemenin geçirdiği fiziksel, kimyasal ve biyolojik gibi süreçleri izleyiciye sunmuş ve sanatçıyı da bir simyacı gibi gündelik malzemeyi dönüştürebileceğini düşünmüştür. Arte Povera sanatçıları, neon ışıkları, ayna, cam, gazete gibi malzemeler ve doğal olan ağaç, toprak gibi doğal malzemeleri sanata dahil etmişlerdir. Aynı zaman da bu akımın sanatçıları canlı hayvanları kullanarak malzeme dağarcığını genişletmişlerdir. Bu akımın 20. Yüzyıl sanatına katkısı sadece malzemenin kullanımına yönelik olmamıştır. Bu dönem de sanatçılar kullanılan malzemenin süreç içerisinde değişimlerini gözlemleyerek sanat deneyimi sunmuşlardır. Süre gelen doğaya hakim olma anlayışına karşı, doğayla birlikte yaşamak ve düşünmeyi amaçlamışlardır (Antmen, 2008).

Bu düşüncelerin ışığında bu akım içerisinde kompozisyon ve sanat tasarımlarında kullanılacak olan malzeme seçimi, kullanım şekli, oluşturabileceği yan anlamlar bu sanat anlayışını belirlemiştir. Toplumsal değerlere karşı duran, zıtlık-tezatlık oluşturacak şekilde nesnelerin kullanımı, doğa da bulunan ham haliyle su, toprak ve taş gibi malzemelerin doğal ve organik olması gerekir. Yani kullanılacak olan malzemenin yoksul olması gerekir (İrgin, 2016).

Bunun yanı sıra sadece nesnenin yoksulluğu yeterli değildir. Nesnenin kullanım alanı, referanslarının da yoksulluk barındırması gereklidir. Bu alan da sanatın amacı, karmaşadan, süsleme çabasından uzak doğal bir sanat oluşturmaktır. Bu akımın sanatçıları için önemli olan eserlerinin izleyiciye basit, sade olarak sunmaktır. Bu sanatçılar için doğa da var olan her şey sanattır. Bu yüzden fazladan bir şeyler üretme

çabasına girmeye gerek yoktur. Doğa ve yaşam politik olarak düzenlenirse bunların kendisi bir sanat eseridir.

Arte Povera ortaya çıktığında İtalya, İkinci Dünya Savaşı'nın yıkıcı etkisi henüz atlatılıyordu ve sanatçılar, en az öncüleri fütüristler kadar ülkenin geçmişiyle yüzleştiler ancak onların yaptığı gibi geçmişi inkar etmediler.

Doğa da Arte Povera yapıtlarda yaygın olarak kullanılan bir temaydı. Penone, ağaçların gelişimine yaptığı müdahaleyi kaydettiği fotoğraflarla, güzellik kavramını sanat nesnesinden çok doğaya atfetmek istedi. Paradoksal bir biçimde sanatçılar doğayı galerilere taşıdı; 1969'da Kounellis, Roma'daki Galleria L'Attico on iki adet canlı at getirdi. Atlar, epik atlı heykellerini çağırıyordu. Bu akımın sanatçıları, sanatın alınıp satılabilen bir meta olarak görülmesine yönelik tepkilerini gösteren bu eylem, en uç noktada bir temsilidir. Galerinin gerçek yaşamı ve kurguyu bir araya getiren bir "tiyatro salonu" olmasını amaçlayan Kounellis daha sonra resmi tamamen bıraktı ve "gölgelerin resmini yapmak" dediği adsız çalışmasındaki gibi günlük malzemeleri kullanarak enstalasyonlar üretmeyi tercih etti (Farthing, 2013).



Resim 1.1. Michelangelo Pistoletto, "Paçavraların Venüsü", 1967.

Arte Povera akımı kapsamında gündeme gelen sanatçılar arasında, zengin bir sanatsal birikime sahip olan İtalya gibi bir ülkede çağdaş bir birikim oluşturmanın güçlüklerini konu alanlar da vardır. Geçmişle bugün arasında ayrım ya da hiyerarşi

gözetmemişlerdir (Antmen, 2008 :216). Bu düşüncelerden yola çıkarak 1967 yılında Pistoletto'nun "Paçavralar içinde Venüs" adlı çalışmasını yaparak Art Povera akımının en önemli çalışmalarından birini yapmıştır. Bu çalışma tarihsel süreçleri düşündürerek bir bakıma çağdaş sanatçıların İtalyan zengin sanatsal mirası altında ezilmesini akla getirmektedir (İrgin, 2016).



Resim 1.2. Luciano Fabro, "İtalya" Heykeli, 1936, 92 x 45 x 4 cm, Yıldızlı bronz, Çelik kablo, Kunstmuseum Basel.

Luciano Fabro'nun Arte Povera'nın 'atık' malzemeye yönelimine karşın altın ve kürk gibi pahalı malzemelerle yaptığı "İtalya" heykelleri, İtalya'nın zengin kültürel geçmişine göndermede bulunurken, bu heykelleri tavandan adeta bir hayvan gibi asmasıyla ikonik bir ikilemi yansıtır. Bu sanatçıların arasında sadece İtalya'nın değil, dünyanın kültürel verileriyle ilgili düşünce üreten sanatçılara da rastlanır. Baskıdan fotokopiye, fotoğraftan dokumaya birçok farklı teknik kullanan Alighiero Boetti'nin dokuma dünya haritaları bugün de güncelliğini yitirmemiş bir kültürel sınıflandırma sistemini gözler önüne serer. Afganistan ve Pakistan'da yaşayan köylülere dokutulan bu dünya halılarında her ülkenin coğrafi konumu o ülkenin bayrağıyla simgelenirken, aslında 'doğal' olmayan sınırların nasıl yaratıldığı düşüncesi sorgulanır (Resim3). Öte yandan, burada da bir süreç söz konusudur; çünkü dünya haritası da tıpkı doğanın kendisi gibi sürekli bir akış, dönüşüm, değişim içindedir (Antmen, 2008 : 216).



Resim 1.3. Alighiero Boetti, "Mappa", 1983, 111 x 165 cm, tuval üzerine nakış, Barbara Gladstone Gallery.



Resim 1.4. Giovanni Anselmo, İsimsiz, Granit, 1968, Bakır Tel, Marul ve Talaş.

Zamanın geçip gitmesi, Arte Povera sanatçılarının devamlı meşgul eden bir konu oldu. Anselmo'nun farklı boyutlardaki iki granit parça arasına bağladığı bakır telle geçirdiği marulu sergilediği çalışması da bu soruna değinmiştir. Marul ürüdüke daha küçük boyuttaki granit parçasının yere dūřeceėi bu düzenek, hem hassas hem de “yaşayan” bir çalışma ortaya koymuştu (Farthing, 2013)(Resim.4). Germano Celant'ın dediği gibi, doğal unsurların olağanüstü değerinin ve büyülu varoluşunun sanat aracılığıyla keşfi ve sunumudur: “Bir bitkinin büyümesi, bir mineralin kimyasal tepkimesi, bir nehrin akışı, kar yağışı otların ve toprağın hali, bir ağırlığın yere dūřüřü...” Bunların hepsinde, doğal varoluş yasalarının sırrı saklıdır. Piyasada satılamayacak kadar elle tutulamaz olan bu sırrın peşinde olan bir grup geç İtalyan sanatçının sanat tarihine mirasıdır (Antmen, 2008 : 216).

Bu sanat hareketinin öne çıkan bir diğer ismi ise Alberto Burri (1915-1995) sanatçı, Yoksul Sanat alanında çalışmalar yapmıştır. Daha önce 2.Dünya Savaşında doktorluk yapan sanatçı o dönemden kalan tecrübelerinden çalışmalarında faydalanmıştır. alışmalarının esin kaynağı kanlı sargı bezleri, dikilmiş yaralar olmuştur. Tabi bunları çalışmalarında bir metafor olarak kullanmıştır. Sanatçı çalışmalarında zamanla yıpranmış ve çöp olmuş, yırtılmış, sökülmüş nesnelere kullanarak onları yeniden bir araya getirerek dikmiş, boyamış ve çalışmalarına dahil etmiştir. Bu çalışmalarda ki malzemelerin eski ve yıpranmış oluşu sanatta bozulma ve güzelliğin arasındaki büyük güçlü gerilimi ortaya çıkarmaktadır. Sanatçılar savaştan sonra ortaya çıkılmış olan, geleneksel anlayışta ki kompozisyonu reddetmiştir. Yeni malzemeler kullanarak serbest biçimli sanat, yani soyut sanat akımı dūřüncesine katkıda bulunmuştur.



Resim 1.5. Alberto Burri, "Darth Vader's Helmet", 1915-1995.



Resim 1.6. Piero Manzoni, "Artist's Shit", 1966.

Çalışmalarıyla dikkat çeken bir diğer sanatçı da Piero Manzoni (1933–1963) dir. Piero Manzoniyi "Sanatçı Dışkısı" isimli çalışmasıyla sanat tarihinde önemli bir yer edinmiştir(Resim6). Sanatçı, 1961'de Milano'da yaşarken 90 adet sanatçı dışkısı konservesi düzenledi/imal etti. Her kutunun kapağını da 001'den 090'a kadar

numaralandırılmış ve kutuların etiket kısmına da İtalyanca, İngilizce, Fransızca ve Almanca olarak, “İçindekiler: Sanatçı Dışkısı (30 gr. Net) Mayıs 1961’de taze olarak hazırlanarak üretilmiştir ve konserve edilmiştir” diye yazmıştır. Sanatçı bu çalışmasıyla bir bakıma değersiz olarak bilinen nesne (dışkı)’yı değerli olabilecek şekilde sunmuş ve değerli bir şey gibi göstererek bu düşünce bağlamında bir bakıma “klasik estetik” anlayışını yok saymıştır denilebilir.



Resim 1.7. Marc Quinn, “Self Portrait”, 1964.

Marc Quinn (1964) sanatçı kendi kanını dondurarak yaptığı büstü ile ön plana çıkmıştır. Sanatçı daha çok kendi vücut sıvılarıyla yaptığı işleriyle tanınmaktadır(Resim7). İncelenen çalışmalar doğrultusunda yoksul sanat içerisindeki sanatçılar, estetik amaçlı yapılan imge ve biçimleri önemsememiş, sanatın özünde ne anlattığına odaklanmışlardır. Bu akım içerisinde ki sanatçılar çalışmalarında kullandıkları malzemenin yoksun olmasını amaçlamışlardır. Sanatın alınıp satılan pahalı malzemeler ile sanat yapma fikrine karşı çıkmışlardır. Bu bağlamda, bu işler üzerine iyice düşünersek bunların insanların ve maddelerin sömürülmesine karşı, 20. yüzyıl

kentinin hemen tanınan özelliği olan inşa etme ve yıkmaya karşı doğa ve zaman önünde insanın küstahlığına karşı duyulan birer tepki olduklarını anlamış oluruz (Işıktaş, 1995).

Bu sanat akımı bir tarzdan ziyade bir yaşam felsefesi olarak düşünülmelidir. Adını “Yoksul Sanat” olarak duyurması, kullanılan malzemenin değersiz olarak düşünülmesi ve insan, doğa ve kültür ilişkisi içerisinde ele almasıyla olmuştur. Kullanılan malzeme ve kullanım şekli bu akımın farklılığıdır.

Doğa da kolayca bulunan bu nesnelere Yoksul Sanat’ın amacını ortaya koyar niteliktedir. Bu akım içerisinde eserlerin sunuluş şeklide yoksuldur. Doğada ki gibi sade, karmaşadan uzak sergilenmiştir. Eserler seyirciyle duygusal olarak sunulur, entelektüel olarak değil (İrgin,2016). Sanat olmaktan ya da sanatsal birer yüzey olmaktan uzak nesnelere ya da farklı doğalara sahip olan şeyler, yeni sanat kapsamında uyumlu bir ilişki kurabilmektedir (Antmen, 2008 : 218).

1970’lerde siyasi suikastlerin ve Brigade Rosse (Kızıl Tugaylar) adlı terörist örgütün ortaya çıkmasıyla Arte Povera grubu devrimci etkisinin kaybetti ve grup dağıldı. Sonraki yıllarda İtalyan sanatındaki değişimler Arte Povera’yı gölgede bıraktı ancak akımın etkisi varlığına devam etti (Farthing, 2013).

1.4.2.2. Land Art (Arazi Sanatı)

Sanatçılar, sanatın sergilenme mekanı olarak galerilerle sınırlandırılması fikrine karşı çıkmışlardır. Sanatın nesnesini terk etme düşüncesiyle sanatçılar, doğayı gözlemlemeye başlamışlar ve ona saygı duyup doğaya karşı bir farkındalık uyandırma çabası içerisine girmişlerdir. Sanatçıların, ekolojik sanatın doğmasına neden olan değişme, iyileştirme ve onarmayı amaçlayan çabaları bu sanat hareketi içerisinde çalışmalar yapılmıştır. Bu doğrultuda batı sanatı, 20. Yüzyılı, daha önce bilinen sanatsal formların sınırlarını aşan bir deneysel aşamanın doğuşuyla karşılar (Farthing, 2013 : 532).

Sanatçılar 20.yüzyıla birlikte daha kritik görevler üstenererek doğayı yeniden tanımlamışlardır. 1960’ların sonu 1970’lerin başına kadar olan dönemde doğanın pasif bir nesne olarak kullanımı değişerek daha aktif kullanım ile değişime uğramış ve kendi kendine gelişen bir süreç olmuştur. Sanatta doğa yaklaşımı, 1960’lardaki sosyal yaşamdaki değişimler de olduğu gibi etkilenmiştir. Döneme özgü sosyal ve politik yapı,

sanatçılara soru sorma, risk alma ve fikri olarak kavram değişimlerine yol açmıştır (Aydın, Zümrüt, t.y : 53).

Manzara tanımı, ABD'de 1960'lı yıllarda, yapılan enstalasyon temelli çalışmalar kimsenin kolaylıkla gidemeyeceği geniş araziler de gerçekleştirilen projeler önemli ölçüde değiştirmiştir. Sanatçılar bu döneme kadar resim ve heykel gibi alışagelen mecralarda doğayı yansıtmışlardır. Fakat 1960'lardan itibaren bu anlayış değişmiş ve artık "manzara" Arazi Sanatının müdahalesiyle gerçek bir mekana dönüşmüştür. Akımın öncü sanatçılarından Robert Smithson'ın dediği gibi, "firça yerine buldozer" kullanan bu sanatçılar, çoğunlukla gelip geçici olan, ama aralarında binlerce yıl yaşamaya aday örneklerin de bulunduğu birçok ilginç 'arazi enstalasyonun'a imza atmışlardır. Bu dönem de çevreci hareketlerin de başlamasıyla; bu yaklaşım temelinde sanatçılar geleneksel galeri mekanlarına karşı çıkmış ve Arazi Sanatı, Yeryüzü Sanatı, Çevre Sanatı, Toprak Sanatı gibi farklı terimlerle bu çalışmalarını adlandırmıştır. 20. yüzyılın ikinci yarısında olumsuz etkileri daha çok hissedilmeye başlanan endüstriyel gelişmenin ve teknolojik hızın tehlikeli boyutlarını düşünmeye çağırarak Arazi Sanatı, doğayı görünür kılan, doğaya dair bilinç uyandırmayı amaçlayan, teknoloji karşısında doğayı kutsayan bir yaklaşımın ürünüdür (Antmen, 2008 : 254)

Çevre ve ekolojinin deneyimlenmesi amacıyla 1960 yılların da siyasi ve sosyal ayaklanmalara yol açtığı, ABD ve Avrupa da bir grup sanatçı resim sanatının kısıtlanmasını sorgulamışlardır. Sanatçılar manzara resmi yapmak yerine doğal malzemeyle yaptıkları heykel çalışmalarını fotoğraflayarak sunmuşlardır. Savaş sonrasında üretilen bu çalışmalar Arazi ve Çevre sanatı olarak tanımlanmıştır. Sanatçıların kullandıkları materyaller alana özgü projelerle yeni şekiller üretmişlerdir. Yine aynı amaçla doğal ortamlara, doğal olmayan objeleri koyarak doğa içerisinde zamana duyarlı bireysel çalışmalar yapmışlardır. Bu müdahaleler işbirlikçi ve açılardan farkındalık ifade etmektedir (Aydın, Zümrüt, t.y : 53).

Hem bilimin hem de sanatın objesi olan çevre bir ayna ve merceğe işlevine sahiptir. Bize hem işgal ettiğimiz mekânı hem de bizim bu mekânın içindeki yerimizi gösterir. Bizler sürekli çeşitli düzeylerde çevre ile ilişki kurmaya çalışırız. İnsanlar kimi zaman şefkatli, kimi zaman hiddetli ama her zaman vurdumduymaz olan doğayı tarif

etmek, idealize etmek, karalamak, onurlandırmak ve ona bir çeşit meydan okumayı, ifade edebilmek için doğanın desenlerini değiştirerek kullanmıştır.

Yeryüzüne verilen tepkiler arasında en karmaşık ve etkileyici olanlar “LandArt” olarak isim bulmuştur. 1960’ların ortalarında, sanatın gücü ve etkisini Beyaz Küp’ün kozmopolit materyalizminin dışına çıkartarak test etmek isteyen birkaç kavramsalci tarafından başlatılan bu hareket bugün içinde geniş çeşitlilik gösteren form, yaklaşım ve teoriyi barındırır (Akyüz, 2008).

Land Art’ın “ne olduğu” problematiği birçok araştırmacı tarafından ele alınmış ve birbirinden bağımsız, ortak paydalarda buluşulan, farklı yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Ortak yaklaşımı 1960 sonrasında sanatında Land Art’ın kilit bir rol oynadığı yönünde saptayabiliriz.

Atakan, Sanatta Alternatif Arayışlar isimli çalışmasında, 1960-70’lerde üretilen önemli sanat yapıtlarının, yalnızca biçim karşıtı bir tavır sergilemediklerini, Minimalistlerin, Yeni-Dadacı ve Pop sanatçılarının sanata ilişkin kabul edilmiş önermeleri sorgulama eğilimlerinin bir devamı olduğunu belirtmiştir. Eylemler (Actions), Yoksul Sanat (Arte Povera), Vücut Sanatı (Body Art), Kavramsal Sanat (Conceptual Art), Yeryüzü Sanatı (Earth-Land Art), Fluxus, Oluşumlar (Happenings), Gösteri Sanatı (Performance Art) ve Süreç Sanatı (Process Art) başlıkları altında sınıflandırılan sanatçıların tümünün, yalnızca alternatif teknik ve malzemeler bulmakla kalmadıklarını, sanat nesnesini sorunsallaştırırken, sanatın tanımını genişlettiklerini, ifadelendirmektedir (Mergin, 2018).

Arazı sanatı sanatçıları, doğanın temsilini yapmak yerine, seçtikleri malzemeyi ve arazinin şekli, çevrenin sunduğu olanakları araştırarak, doğayı doğrudan eserlerinde kullanmışlardır (Farthing, 2013 : 532).

Bu sanat hareketi içerisinde önemli bir sanatçı olan Robert Smithson’ın (1938-73) ABD’nin Utah eyaletindeki Tuz Gölü’nde 1970’te gerçekleştirdiği “Sarmal Dalgakıran”, sanatın ‘yeni topografilerinin’ örnek bir çalışmadır. Yaklaşık 7000 ton toprak, kaya ve tuz kristalleriyle gerçekleştirilen yapıtın spiral biçimi, arazinin kendi doğal topografyasından ve gölün merkezinde olduğu söylenen efsanevi bir burgaçtan kaynaklanmaktadır (Resim8). Smithson’ın doğadaki doğum-ölüm döngüsünden, yaşamsal entropiden etkilenmesi başka yapıtlarında da spiral biçimini kullanmasına

neden olmuştur. Arazi Sanatı örneklerini “mekan ve mekan-dışı” olmak üzere ikiye ayıran Smithson, böylece arazide gerçekleştirilen projelerle, bu projelerden arta kalan malzemelerle gerçekleştirilen enstalasyonları birbirinden ayırmıştır (Antmen, 2008 : 251). Robert Smithson çalışmalarını şöyle özetlemektedir; “Doğa şartlarının temsilini içeren değil, günbegün değişerek hissettirdiği varlığının doğrudan etkilerini dikkate alan bir sanatı destekliyorum.” demiştir.



Resim 1.8. Robert Smithson, “Sarmal Anafor (Spiral Jetty)”, 1969-70, kaya tuzu ve toprak, Büyük Tuz Gölü, Utah.

İngiliz Richard Long (d. 1945) malzeme olarak uzun doğa yürüyüşlerini kullanmıştır. Long, yanına aldığı sicim, kurşunkalem, defter, kamera, pusula, harita, eldiven, bir su şişesi ve eskiz çizimleri yaparak, Büyük Sahra, İrlanda, İngiltere, Japonya ve Bolivya gibi birçok yerde uzun yürüyüşler yapmıştır. Sanatçı bu yürüyüşlerini haritalar, metinler ve yol boyunca bulduğu nesnelere yaptığı heykellerinin fotoğrafları ile belgelemiştir. Galeride sunduğu çalışmalarını ise taş ya da ahşap gibi doğal malzemelerle yaptığı düzenlemeleri, duvara yada yerlere, akarsulardan topladığı balçık ve kil karışımlarıyla yaptığı işaretleri içerir (Atakan, 2008 : 252).



Resim 1.9. Richard Long, Connemara Heykeli, 1971, bir tarladaki taşlar, İrlanda.



Resim 1.10. Robert Simithson Chalk and Mirror "Displacement", 1969, 25 x 305 cm.

Robert Simithson İngiltere Oxted'deki kireç madeninden tebeşir ve 25,5 x 150 cm 16 adet ayna kullanarak yapılmıştır. Yüksekliği 25 cm, çapı 305 cm'dir. Bu çalışma Oxted'de ve Londra'da aynı anda görülebilmesi için iki adet yapılmıştır. Aynalar bir daireyi sekize eşit parçaya bölecek şekilde dizilmiş ve aralarına toz ve çakıl formunda

tebeşir yerleştirilmiştir. Bu çalışma Smithson'un Spiral dalgakıran ve kırık çemberinde kullandığı görsel malzemeleri kullanmıştır. Ancak suyun yerini aynalar almıştır (Akyüz, 2008 : 58).



Resim 1.11. Hans Haacke, “Grass Grows”, 1969.

1969 tarihli, Grass Grows/ Çimen Büyüyor, Haward Wise Galerisi'nde yığıldığı toprağa diktiği çavdarın yeşermesini, büyümesini sonra da çürüyüp yok olmasının doğal sürecini izleyicilere bilimsel bir çalışma süreci içinde bir üniversite ile ortak çalışmaya girerek izletmiş. Sanatçı, “sosyal örgütlerin yönetimi, doğal örgütlenmelerden çok daha farklı davranış göstermezler ve teknolojiile doğa açıkça aynı işlem kurallarını izler diye açıkladığı “sistemler” denemesini Toprak sanatı/Earth Art adıyla tanıtmıştır. Bu eseri ile Hacke, süreç sanatının iyi bir örneğini de oluşturmuştur.

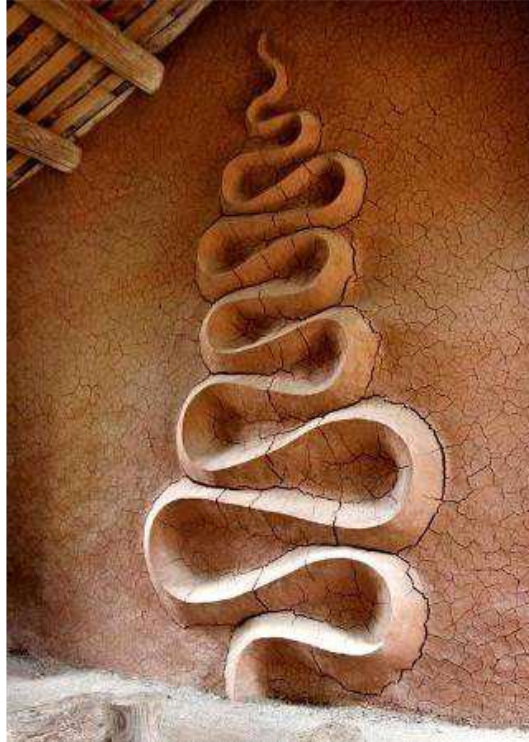
New York'da Toprak ve çim kullanılarak yapılmış olan çalışmalar, ölçüleri değişkendir. Bu çalışmanın adındaki sadelik hem konusunu hem de niyetini açıkça ifade etmektedir. Organik büyümenin ekosistem için önemini anlatan bir çalışmadır (Akyüz, 2008 : 106).

Galeri mekanının da sergilenen doğal malzemeyle yapılmış “Toprak Sanatı” örnekleri arasında, Walter De Maria'nın “ New York Toprak Odası” akla gelen ilk örnekler arasındadır. 197 metrekairelik bir mekanda 300 kilo toprakla yapılan bu enstalasyon, gerek görünüşü gerek kokusu itibariyle kentsel mekanda yaşayan izleyici

doğanın bir simgesi olarak ham toprakla karıştırılmış; öte yandan yalnızca kapı aralığından izlenebilmesi nedeniyle kent insanının doğadan ne kadar uzak düştüğüne dair sessiz bir yorum sunmuştur (Antmen, 2008 : 254).



Resim 1.12. Walter De Maria, “ New York Toprak Odası” 1977, 197m² oda 300kilo toprak, New York Dia Sanat Merkezi.



Resim 1.13. Andy Goldsworthy, "River Of Earth", 2000.

Goldsworthy, "River of Earth" (Yeryüzünün Nehri) adlı çalışmasında nehrin akışı yönünde oluşturmuş olduğu kıvrımları doğadaki birçok formu birbirine benzeştirerek ilişkilendirmiştir. Doğadaki her şey birbiriyle denge ve uyum içerisinde dilbirliği oluşturmaktadır. Sanatçı için sadece suyla sınırlı olmayan nehir de doğanın işleyişindeki gibi akış içerisinde (Resim13). Sanatçı nehrin kıvrımlarını doğadaki insanlar, bitkiler, hayvanlar, taşlar, iklimler, renkler, mevsimler gibi birbiriyle benzer görmüştür. Goldsworthy'e göre, "sanat ölümsüz değil; doğadaki yaşam formları gibi sonlu varlık olması gerektiğini" düşüncelerini işlerine yansıtmıştır (Kozlu, t.y : 360).

Arazi Sanatı'nın "Ekolojik Sanat" başlığı altında değerlendirebileceğimiz projeler arasında Alan Sonfist'in 1975'te New York, Lewiston'da bulunan kimyasal bir atık alanında uyguladığı toprak iyileştirme ve alanı yeniden ormanlandırma girişimi olan "Bakir Toprak Havuzu" sayılabilir. Sonfist'inkine benzer bir projeyi Mel Chin 1993 yılında "Toprak Diriltme Projesi" adı altında Minnesota'da uygulamış, kimyasal atıklardan verimsizleşmiş bir araziye gerekli zirai uygulamalara başvurarak birkaç yıl süren çalışmalar sürecinde parsel parsel 'iyileştirerek' doğaya yeniden kazandırmış, kendiliğinden yıllar sürebilecek olan bir doğal süreci hızlandırmıştır. Chin'in sanatsal yaklaşımıyla ilgili olarak, "Yaratma dürtüsü, bir sorunu ifade etmek için metaforik bir yapıt üretmek yerine, doğrudan sorunun kendisine müdahale etmek için de harekete geçebilir. Bu durumda sanatın biçimi alışagelmış olan nesne-meta statüsünden, süreç ve kamusal hizmet alanına kayar. "Ben, sanatım aracılığıyla, çözümü oldukça zor politik ve ekolojik ikilemleri ele alarak sembolik bir biçimde ifade etmeye çalışıyorum. Sanat durağan bir şey olmamalı; insanları harekete geçiren bir şey olmalıdır. Sanat bir dil değildir yalnızca, işe yarar, bir işlevi vardır. Toplumda kritik bir önemi vardır. Sanat değişimin mümkün olabileceğine dair olasılıkları görebilmemizi sağlar. Sanat salt sanat için değildir. Toprak benim mermerim. Bitkiler, keskim. Diriltilmiş doğa, yapıtım... Bu hem sorumluluk, hem de şiirdir" gibi açıklamaları, arazi sanatına yönelmiş sanatçıların genel tavrına ilişkin önemli ip uçları verir. Sanatçıların bizzat varlığının 'izi' üzerinden kurgulanan performatif nitelikli çalışmalarda, bir yandan doğanın döngüsellğine göndermede bulunurken, bir yandan da insan kültürünün doğa üzerindeki tahakkümünün simgesi olan sınırları, haritaları gündeme getirir (Antmen, 2008 : 255).

Kültürel üretimin paylaşımcı, multikültürel ve toplumla aktif olarak etkileşimde olan politik bir aktivite olarak yeniden tanımlanması ilk dönem Land Art sanatçılarının

öğretilerini genişletmiştir. Onların “non-art” manifestosu Modernizm çerçevesinin ötesinde bir “postmodern direnişi” öngörmektedir. Bu görüş açıkça bir değil birçok Postmodernizm, tek değil pek çok ses olduğunu ortaya koymuştur. Postmodern mekansal uygulamalar belirli formüller ve kalıplarla ifade edilemez. Bu ilerleyen, değişen ve evrimleşen bir deneydir. Milliyetçilik, yerel kültürler, sınıflar, ırklar, cinsiyetler ve cinsellik gibi konular ile sınırlar, geçişler ve limitlerle ilgili çok önemli noktalara değinmiştir. Bu sanatçılar hangi açıdan ve kim için sorularına cevap aramışlardır.

Bu sorgulama, bu güne kadar geçen zamanda bizim doğa ve çevremizle ilişkimizi anlama projemizin ne kadar etkili bir şekilde değiştiğini gözler önüne sermiştir. Şimdi daha çok boyutlu ve bağlantısal bir dünyada yaşıyorsak da bazı temel görevler aynı kalmıştır. Bunlar ideolojik yüklerle, doğa konseptinin yapılaşmasına ve ona yönelik tehditlere karşı şüpheli kalmak; çevrenin ne kadar kırılgan olduğuna ve çevreye yönelik örgütlü tehditlere sürekli dikkat çekmektir. Bu sadece spesifik alanlarda yaşanan sorunların protesto edilmesiyle değil aynı zamanda ideoloji ve direnişin sürekli olarak en yalın haliyle süregeldiği gündelik yaşamda verilecek olan mücadeleyle mümkün olabilir (Akyüz, 2008).

Geliştirilen insan dışı yeni yaşam formlarıyla ve doğayla ilişki kurmak için yeni yollar bulmak gerekir. İnsan doğaya hükmetme düşüncesini bırakmalı ve ekolojik uyuma dayanan yeni bir yol geliştirmelidir. İnsan bilinci ve dünya sistemleri arasında yeni bir dil veya bir kültür geliştirilmelidir. Sanatçılar çalışmalarında gelişen teknolojiyi uygun koşullarda kullanmalıdır. Ekolojik sanatçılar gelişen teknolojiye sırt çevirmeyip teknolojinin imkanlarının, ekolojik ilkelere göre düzenlenmelidir. Bu düzenlemeler ve kurulan yeni iletişim yolu ile sanatçılar gelişime katkıda bulunabileceklerdir.

1.4.2.3. Process Art (Süreç Sanatı)

Sanatçılar 1960 ve 1980 yılları arasında gelişen çevreci hareketi, doğayı kutsayan ve doğal yaşama arzusu içerisinde Arazi Sanatı, Arte Povera, Kavramsal sanat, performans ve süreç sanatı gibi enstalasyon temelli sanat çalışmaları yapmışlardır. Süreç sanatı özellikle 1960'ların sonlarına doğru yaygınlaşmış ve kökleri soyut dışavurumcu olan Jackson Pollock'a kadar dayanmaktadır. Çalışmaların üretim süreci gizlenmez aksine çalışmaların temel niteliği, oluşum esnasındaki süreçtir.

Süreç sanatı içerisindeki sanatçıları çalışmalarında organik olan yağ, kauçuk, ahşap, ot, buz ve talaş gibi malzemeler kullanmışlardır. Bu malzemeleri biçimlendirmek, belli bir nesneye dönüştürmek ya da bir nesne oluşturacak gibi bir araya getirmek yerine, zaman, yerçekimi, ısı yada hava gibi doğal güçlerin etkisine bırakmışlardır. Robert Morris 1967’ de neden figüratif algılamamanın egemen olduğu yapıtlardan bu tür yeni denemelere kaydığını ve neden tek ve uyumlu, homojen nesnelere, biriktirilmiş şeylere yönlendiğini anlatmıştır. Morris’in çalışmalarının büyük bölümü, kenardaki görüntünün içine ve ötesine uzanan bir alana yayılmış rastlantısal düzendeki heterojen malzemelerden oluşur. Çalışmalarında, parçanın parçaya ve parçanın bütüne olan ilişkisini irdeleyen merkezi odak alanının olmamasından ötürü, izleyici, bir dizi birimi taramak, önemli ipuçlarını bulmak ve bunlarla bir bütünlük duygusu yaratmak durumundadır. Bir nesne yapmak için, önceden algılamak gerektiğini farkederek Morris, maddeleri, parça, zerre ve salgı gibi çeşitli doğal halleriyle kullanarak sanat nesnesinden uzaklaşmış ve böylece sanatın bitmiş bir ürünle sonuçlandırılan bir çalışma biçimini doğrulayan akılcı düşünceye karşı çıkmıştır.

Morris’in belirttiği gibi eğer bir sanatçı bir nesne yaparsa, sanat süreci görünmez. Ona göre, sanat yapma sürecine ilgi duyan Jackson Pollock, sanat yapmayla ilgili hem görsel, hem de fiziksel nitelikleri irdeleyebilmek için gerekli malzeme ve araçları yeniden değerlendirerek, süreci vurgulamıştır. Yapıtın alacağı biçim ve yapıtın içindeki öğelerin düzeni, amaç için a priori(önsel) olmadığından, hem Pollock’ın hareketli soyutları, hem de Morris’in üç boyutlu alana yayılmış işleri, çalışma süreci içinde malzemelerin özelliklerinin dolaylı irdelenmesini gerektirir.



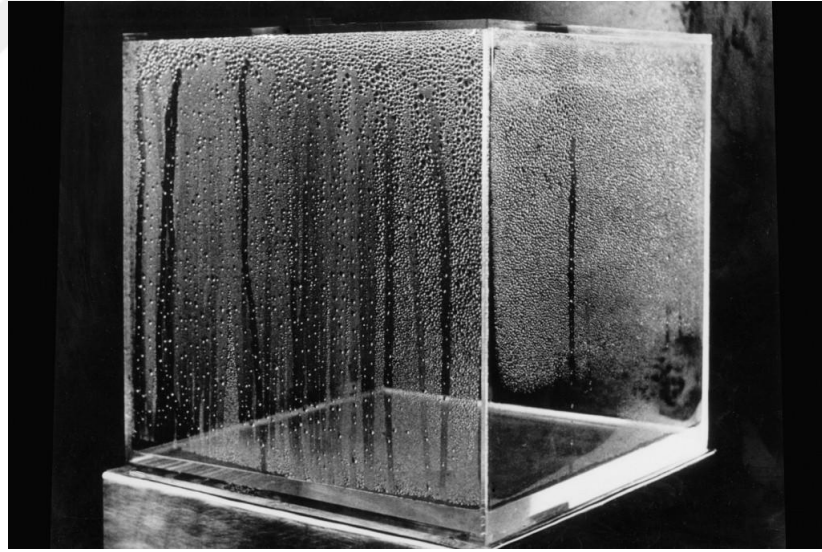
Resim 1.14. Robert Morris, Adsız (Untitled), 1967,8,0.9cm kalınlığında keçe değişken boyutlar, New York.

Morris bu çalışmasında, rastlantısal olarak malzemeleri belli bir alan içine yığarak, malzemeleri serbest bir biçimde üst üste yığmış ya da asmıştır. Sanatçı, yapacağı işi önceden tasarlanmış kalıcı biçimlerden koparmış ve aynı zaman da sanat yapmadaki estetik yaklaşımı da reddetmiştir. Sanatçı bir yandan estetik düşüncesine saldırırken, bir yandan da düşünce ve mekanı, biçime yeğleyerek gözlerini düzen ile kaos arasındaki sınıra çevirmiştir (Atakan, 2008 : 75-6).



Resim 1.15. Lynda Benglis, “Köşe Parçası”, 1969, Washington, ABD.

Bu yapıtın ilham kaynağı Birleşik Devletler’ de evrim geçiren fikirlerin hepsinin bir karışımıydı. 1969’ da hakim sanat akımları Minimalizm, Soyut Dışavurumculuk ve Pop sanatı; Benglis, Popart’ın düşük sanat malzemeleri ile Soyut Dışavurumculuğun hareket anlayışını alıp bunları minimalizmin statik, sıralı şekilleri ile zıtlık oluşturacak şekilde harmanlandı. Bu dinamik ve çarpıcı yapıtta, feminist olduğunu vurgulayarak, geleneksel pasif ve uysal kadın algısından bağımsızlaştırmıştır. Minimalistler tarafsız süreçler, endüstriyel malzemeler ve basitleştirilmiş formlar kullanırken Benglis, soyut dışavurumcuların enerjik, kendini serbest bir şekilde açığa vuran yaklaşımına yönelmiştir. Kauçuk malzemesinin özelliklerinden olduğu kadar izleyicilerin tepkilerinden ve nispeten kontrol edilemeyen bir maddeyle kontrollü bir çalışma yapabilme fikrinden büyülenen sanatçı, yayılma eyleminin sırrını açığa çıkarmayı ve süreç ile sonuçta elde edilen nesne arasında bir gerilim oluşturmayı hedeflemiştir. Yapısallıktan uzak renk akıntıları, Pollock’un üretimlerine benzer bir yöntemle yaratılmıştır; soyut alanlarla dolu biomorfik bir form oluşturma sürecinin kalıbını tutarcasına boya kütlelerinde çok renkli girdaplar gelişmiştir (Hodge, 2012 : 82).



Resim 1.16. Hans Haacke, “Yoğunlaşma/Buharlaşma Kübü”, 1963-65, 30x30x30 cm akrilik, plastik, su ve yörenin iklim koşulları, John Weber Galerisi, New York.

Hans Haacke, suyun, galerideki ışık ve ısı değişimine göre yoğunlaştığı ya da buharlaştığı, Yoğunlaşma/Buharlaşma Kübü’nü 1963-65 arasında gerçekleştirmiştir. Malzemelerin yoğrulabilirliği ve doğaçlama süreci üzerinde yoğunlaşan ABD’li Richard Serra, 1966-67’de yaptığı Kuşaklar da, endüstriyel yöntemlerle üretilmiş, belirgin biçimleri olmayan kauçuk bantları tekrarlama ilkesiyle düzenleyerek,

yerçekiminin etkilerini incelemiştir. Sıçrama adlı bu çalışmada görüldüğü gibi, süreç, belirgin bir biçimi olan ya da bir imge yaratan bir sanat nesnesiyle değil, bulunduğu yerden ancak kırılıp atılarak kaldırılabilen bir şeyle sonuçlanmıştır. Sanatçı benzer bir yöntemle ama daha fazla kurşun kullanarak 1969'da gerçekleştirdiği Döküm' de ise sertleşen kurşun kütlelerini yerden söküp alarak aynı işlemi tekrarlamış ve sonuçta elde ettiği bir dizi sertleşmiş kurşun parçasını mekanın zeminine yerleştirmiştir. Sanatçı işin fiziksel süreci üzerinde odaklaşarak, sürecin ve yerin özel biçimine bağlı bir biçim ortaya çıkmasını sağlamıştır.



Resim 1.17. Richard Serra, “Sıçratma(splashing)”,1969,Castelli'nin deposunda kurşun fırlatırken.



Resim 1.18. Eve Hesse, Adsız-İp Parçası, 1970, ip üstüne atılmış lateks, sicim, tel, değişken boyutlar, New York.

Alman asıllı Eva Hesse (1936-70), ip, fiberglas, lateks, kauçuk ve yumuşak sentetik malzemelerin yerçekimi aracılığıyla etkileşime girerek biçimlenmesine olanak tanımıştır. Hesse'in işleri, tavandan aşağı sarkar, yere doğru çöker ya da bir duvara yaslanır (Atakan, 2008 : 78).

Örnek verilen çalışmalarda da görüldüğü üzere süreç sanatı bilinen sanat anlayışlarının çok dışında bir sanat türüdür. Çalışmalarda kullanılan malzemelerin çeşitliliği, doğa ile olan ilişkisi içerisinde sonuçtan çok çalışmanın sürecine odaklanılmıştır. Bu akımın sanatçıları çalışmalarında yer çekimine ve zamana karşı hem direnmiş hemde çalışmalarının bir parçası haline getirmiştir. Bu hareketin sanatçıları gelişen teknolojinin imkanlarından ve bilimden de büyük oranda yararlanmışlardır.

İKİNCİ BÖLÜM

BİLİM VE SANAT İLİŞKİSİ

2.1.BİLİM VE SANATIN ETKİLEŞİMİ

Bilim ve sanat arasında önemli bağlantılar vardır. Her ikisinin de gelişimi ve ilerleyişinde benzerlikler ve paralellikler vardır. Birbirleriyle sürekli etkileşim içindedirler.

Freud, ona psikoloji biliminde çığır açtığı söylendiğinde “Bunları benden önce zaten sanatçılar söylemişti, ben sadece onların söylediklerine ışık tuttum” demiştir. Sanatçılar bilim adamlarını, bilim adamları da sanatçıları etkilemişlerdir. Sanat zihinsel bir eylemdir. Sanatçılar da bilim adamları gibi çalışırlar; önlerine koydukları problemleri, fizik veya matematik problemlerinde olduğu gibi akıl yürütme yöntemleri ile çözerler. Sanatçıların kullandığı yöntemler çoğu zaman bilimsel araştırma metodlarıyla paralellik gösterir (Yaylalı, 2004).

İnsan genel anlamda sahip olduğu tek bir yeti ile ya da metafizik ilkeleri çerçevesinde açıklanamaz. İnsan varlığını, ortaya koyduğu etkinlikler doğrultusunda gerçekleştirir. İnsanlar, bu etkinlikler sırasında düşünce ve algısını simgeleştirerek anlatma eylemi göstermişlerdir. Simgeleştirme çabası din, dil, tarih, sanat ve bilim çerçevesinde oluşur. İnsan bu çabası sonucunda kendi dünyasını dinde, dilde, sanat ve bilimde kurmuş olur. İnsan dünyayı yaratıcı yönden algılaması, sanat ve bilim alanlarında ortaya koymuş olduğu çalışmalarda bu simgeleştirme yetisinin ürünüdür. Simgeleştirme yetisi, bu iki alan arasında bazı ayrımlar olsa bile aynı öze ve kökene bağlar.

Sanat ve bilim tarih boyunca çok yakın bir ilişki içerisinde olmuştur. İkisi içinde çıkış noktası yaratıcılıktır. Yaratıcılık insan zihninin en değerli ve en şaşırtıcı özelliğidir (Margaret, 1994 : 1). Sanat yada bilimin hangi alanda olursa olsun yaratıcılık vazgeçilmezdir. Yazılı tarihe baktığımız zaman görülmektedir ki; bilim insanları sanatla ilgilenmiş hatta sanatçıların kendisi bilim insanı olarak nitelendirilmişlerdir. Günümüzde de hem sanat hem bilim üzerinde çalışan, bu alanlarda üretim yaparak sanat ve bilime katkı sağlayan sanatçı bilim insanları bulunmaktadır. Yaratıcılığın aynı potada

eridiği bu iki alan geleceğe de ışık tutmakta, yön göstermektedir. Bilim ve özellikle teknoloji alanında ki gelişmeler tamamen yaratıcı düşünce ürünleridir. Sanatçı ruhu olmayan bir bilim insanının yaratıcı olabilmesi ise çok güçtür. Sanat ve bilim, insanı ve hayal gücünü birleştirebilme yeteneği sayesinde, yaratıcılık için en kalıcı reçetedir (Isaacson, 2017 : 9).

Yaratıcılığın, sanatsal çerçevede en önemli özelliği, gerçeklikle anlatılan boyutuyla daha önce var olmamış bir şeyi insanın çabaları sonucunda ortaya koyması olarak açıklanabilir. Bu düşünce, bilim ve teknik olarak ortaya konulan ürünler üzerinde de aynıdır. Yaratıcı etkinlik, daha önce var olmayan, ele alındığı şekliyle yeniden var olabilen ve insanın başarısıyla ortaya konulan sanat çalışmaları için ne kadar geçerliyse, bilim içinde aynı derecede önemlidir. Yapılan işlerde süreç ve program ne kadar farklı olsa da her iki alan için üretmiş oldukları ürünler üzerinden değerlendirildiğinde sanatsal bir çalışma ne kadar yaratıcı bir eylemse, yeni bir buluş da bir o kadar yaratıcı bir eylemdir.

Yaratıcı eylemleri sonucunda bilim insanları bir nesneyi açıklarken, kendinden önce o nesne ile ortaya konulmuş güvenilir ve kabul görmüş bilgileri kullanır. Sanatçılar ise kendinden önce bir başka sanatçı tarafından ele alınmış, gereklilikleri kendi bakış açısından geçirerek yeniden yorumlar. İki alan arasındaki temel fark, bilim gerçeği açıklar, sanat ise gerçeğin yorumudur. Sonuç olarak sanatçı var olan nesneyi kendi süzgecinden geçirerek değiştirir. Fakat bilim insanı var olan nesne üzerinde değişiklik yapmadan onu açıklamaya çalışır.

Bilimsel ve sanatsal yaratmanın sonuçlarının yarar etkisiyle ve toplumsal uygulamayla ilgileri konusunda ise bu iki alan arasında şöyle bir farklılık ortaya çıkmaktadır: Bilimsel yaratmanın sonuçları toplumsal uygulamaya yarar ya da zarar etkisi doğrultusunda kenetlenerek kullanılabilmekte ve bu yolla yaşam pratiğini değiştirebilmektedir. Burada sözü edilen zarar etkisine örnek olarak savaş teknolojisi yoluyla üretilen silahları verebiliriz. Sanatsal yaratma yoluyla ortaya konulan ürünlerin ise yaşam pratiğine yarar ya da zarar etkisi konusunda bilimlerde olduğu gibi dolaysız bir biçimde karışarak bu uygulamayı değiştirmesi mümkün değildir. Sanat yoluyla insanlığın dünyasının değişikliğe uğraması,

insanlığın duyarlılığının boyutlarının zenginleştirilerek derinleştirilmesi ancak çok uzun bir zaman içinde ve dolaylı olarak gerçekleşebilir (Yetişken, 1992 : 61-62).

Kısacası sanat ile bilimin bu anlamdaki farklılıkları, sanatçı bilim insanına göre yaratıcı süreç içerisinde daha özgür ve öznel düşünebilme imkanı vermiştir.

Bilim ve sanat aynı gerçekleri yansıtmaya çalışmaktadır. Her yansıtmanın kendine özgü yapısı vardır. Tarihsel gelişim sürecinde bu yansıtma, toplumsal iş bölümünün çok önemli bir biçimi olarak gelişir. Burada sözü edilen iş bölümü, toplum içindeki insanların ve gereksinimlerinin sonucu olarak ortaya çıkan işlerin ayrılması değil, her insanın kendi içinde duyarlar ile akıl arasında gerçekleşen iş bölümüdür. Bilim ve sanat arasındaki iş bölümü bunundan kaynaklanır. Yaşamın temel zorunluluklarından birisi durumuna gelir. Sanatla bilimin ilişkisi insan olgusundan birine bağlanır. Çünkü bu konuların ikisi de insan çabasının ürünleridir ve tarih boyunca insanlığın serüvenini yansıtırlar. Bilim ve sanat en saygıdeğer entelektüel etkinlik olarak toplumların kültürü bağlamında bir anlam kazanır. Kültürü, insanoğlunun maddi ve manevi alanda, çağlar boyu yaratmış olduğu her şey olarak tanımlarız. Kültür ve sosyal değerler sisteminin bütünü, yaşamda kullanılan tüm araçları da içerir ve eski çağlardan günümüze dek bilimle iç içe olmuştur. Bilim, maddi dünyadaki ilişkileri daha iyi anlamamıza yarayan bir araç ve entelektüel çabaların üst düzeyde ele alınışıdır (Ersoy, 2016 : 87).

Bilim alanlarında olduğu gibi sanatın da konusu yaşadığımız dünyayı, insanların içinde ve dışında sahip olduğu dünyasını bilmek, tanımak, öğrenmek, bildiğini öğretmek ve tanımlamak olmuştur. Bu şekilde sanatçı önce bir ahenk sağlar ve ona en azından bilgi düzeyinde de olsa egemen olabilir. Edinilen bu bilgiler doğrultusunda insan ancak sanat üretebilir, bu bilgiyle sanat yapının anlayabilir ve alıcısı olabilir. Sanat ve bilimin ortak yanlarından biri de her ikisinin de aynı ortamdan kaynaklanmasıdır. Bir bitki türü hem botanikçi için hem de bir edebiyat sanatçısı için ele alabileceği önemli konulardan biridir. Kar tanelerinin simetrisi, insanın anatomik yapısı ve ruhsal yapısı gibi birçok konuyu ressam, heykeltıraşlar, psikologlar ve fizikçiler birçok açıdan ele alırlar. Evrenin yasası, kökeni, canlı yaşamının gelişimi ve ölümün anlamı gibi meseleler filozofların, bestecilerin, fizik ve biyologların konuları olmuştur. Bu açılardan incelendiğinde aralarında ki farklılıkların da yakınlığının da keskin bir ayrımı söz konusu değildir. Yine de sanatçılar bir şeyi anlamlandırırken,

duyguları baz alırlar, bilim insanları ise daha çok mantığa dayandırırılar. Bilim insanları her şeyi mantığa dayandırarak açıklamaya çalışmalarına rağmen, zaman zaman mantığın almadığı ezber bozduran durumlarla da karşılaşmışlardır. Bilim insanı Charles Darwin, evrim kuramını Galapagos Adalarından toplamış olduğu ipuçlarını, sınıflandırarak kuramını oluştururken kanıtlara sahip olmasına rağmen yine de güvensiz bir deneyle uğraştığını düşünmüş ve kendini bir kumarbaza benzetmiştir.

Kuantum tartışmalarının ilk zamanların da ortaya atılan fikirlere dönemin bilim insanları mesafeli yaklaşmışlardır. Albert Einstein bir olgunun açıklanmasında kullanılan neden sonuç ilkesi olmasaydı bilimle uğraşmayı bırakıp ayakkabıcı olabileceğini söylemiştir. Einstein bir kuramı açıklarken onun gerçekliğinden çok güzelliğinden bahsetmiştir. Düşüncelerinde hep estetik kaygı olduğunu söylemiştir. Güzellik anlayışı bilim insanlarında var mıdır? Diye sorulacak olursa, cevabı bu örnekle de anlaşıldığı üzere evet olacaktır. Bilim saf bir mantıkla açıklanamaz. Mantık bizleri boş tekrarlara götürür. Bu şekilde yeni bir şey söylemek yada ortaya yeni bir ürün koymak mümkün değildir. Bilimsel bir yaratımın yalnızca mantık yoluyla oluşması düşünülemez.

Buna karşılık bilim olmasa, sanatın ortaya koyduğu yaratımlar hiçbir estetik değere sahip olamaz. Çünkü estetik bir nesne, onu algılayabilen bir özne olduğu zaman değer kazanır. Çizgilerin ve renklerin estetik değerini kavramamıza yardım eden fizyolojik ve bilimsel organlarımız vardır. Aynı şekilde müzikten aldığımız uyumlu ve ritmik seslerden oluşan haz duygusu, seslerin kendilerini algılayabilen organlarımızın anatomik yapısı ile uyum sağlamazsa, müziğin kesinlikle estetik bir değeri olmaz. Çünkü müzik sesleri o zaman gürültüye dönüşecektir. Hepimiz, seslerin oluşumu ve müzik haline dönüşmesinin, matematik ve fizik bilimleri tarafından tespit edildiği biliyoruz (Ersoy, 2016 : 88).

Sanat bilimin ortaya koyduğu somut gerçeklerden yararlanarak, gelişimi içerisinde bilimden yararlanır, fakat bunu çoğunlukla fark etmeden yapar. Bilimsel gelişimlerin her adımını sanat izlemektedir. Bilimin gelişimini izleyen sanat, kendini ifade etmek için yeni yolların ve konuların yetkinleştirme ve çoğaltma çabasıyla çalışmalarını gerçekleştirir. Sanatçı bilimle olan bu ilişkisi içerisinde üretmiş olduğu çalışmalarını yaptığı sırada, bilim olduğunu düşünmez çünkü o sanat için hareket

etmektedir. Örneğin, Yunan uygarlığında, güzellik duygusunun matematiğe koşut olarak ele alınması gibi. Euclid, Thales, Pytagor, Archimedes'in aralarında bulunduğu yunan matematikçilerinin ortaya koyduğu kavramlar, onların kültür içinde matematiği ne derece üst düzeyde entelektüel bir uğraş olarak ele aldığını göstermektedir. Sanatın hiçbir dalında, yaratıcılık olgusu matematikte olduğu kadar doğrudan kabul edilemez. Matematik yaratıcılıkta, bir mimar, ressam veya müzisyen eserlerini yaratırken duyduğu iç ahenk ve sezginin dışavurumunu bulmak mümkündür (Ersoy, 2016 : 88).

Sanat kavramının, düşünülebilen en geniş bütünlüğü içinde ilk sorumluluğun sanatçıya düştüğü söylenebilir. Bu, hem “sanatçı toplum önündedir, toplumu yönlendirir” ezberine uygun düşmektedir, hem de toplumbilimsel, tarihsel ve sanat bilimsel edinimlerimize, edimlerimize... (Erinç, 1998 : 48) Sanatsal sezgi dediğimiz ya da sezgiyle yapılan sanat çalışmaları, bilimsel araştırma yöntemleri, deneme, sınav da dikkati bir noktaya toplayabilmeyi ve bizlere zaman kazandırır. Bir sanatçının sahip olduğu en önemli yetisi sezgi bilim ve bilimsel bulgulara dayanır. Sezgi yeteneği belli bir bilgi birikimine, tarafsız ve sınırsız düşünebilme becerisi bu bilgi birikimlerine dayanır.

Doğa da mükemmel bir uyum, düzen ve estetik vardır. Bilim ve sanat bunu fark eder ve bunun bir parçası olmaya çalışır. Doğanın düzeni ve formların uyumu bizlere gerçek güzellik duygusunu aktarmaktadır. Fizik ve matematik gibi bilimler estetiği ciddiye alır. Henri Poincare'nin sözleri bunu destekler niteliktedir “Yaratmak, yararsız düzenlemeler (kombinasyonlar) yapmak değil, yararlı ve küçük bir azınlık oluşturabilecek düzenlemeler yapmaktır. Keşif, bir ayırt etme ve seçme işidir. Küçük de olsa yararlı düzenlemeler, bu nedenle önemlidir. Birçok matematikçi yaratıcılığı geliştirenin bu küçük düzenlemeler olduğuna inanır” demiştir. Bilim insanları estetiği, kimlerin hangi sanattan zevk almış olduğu veya neden o sanattan zevk aldığına dair göreceli ve basit düzeydeki konuları ele almaz. Bir sanat eleştirmeni, sanat yapıtını yorumladığı zaman nesnel gerçeklere dayandırmayabilir ya da bunun bir önemini olmadığını savunabilir.

Bilim, insanları yalnızca güzellik için bu zorlu çalışmaları yapmaya iten nedenleri araştırmıştır. Bunu da öncelikle estetiğin ne olduğunu açıklamaya çalışarak gerçekleştirmiştir. Bilim insanları sanatın ve estetiğin iyi bir tanımlamasının

yapılmadığını ve felsefenin de bunu ciddiye almadığını iddia eder. Felsefeciler matematik bilimini içeren gerçeğe uygun bir estetik teorinin var olmayacağını düşünmüşlerdir. Estetiğin bir formülü yoktur ama birçok matematikçinin bu konuda fikirleri vardır. George David Birkhoff “ Mathematics of Aesthetics” adlı kitabında farklı bir formülün var olabileceğini ileri sürmüştür. Birbirinden bağımsız üç değişkenin, estetiği belirlediğini söylemiştir. Bunu da bir formülle açıklamaya çalışmıştır. “Estetik=Uyum/Karmaşa” bu formüle göre estetiğin ölçümü uyum ile doğru orantılı ve karmaşa ile de ters orantılıdır. Geliştirilen bu formülle bir sanat yapıtının estetik ölçüsü tabii ki kesin olarak belirlenemez ama fikirle estetik değerin ölçülemez düşüncesine karşı yeni bir düşünce geliştirilmeye çalışılmıştır. Buna karşılık estetiği matematiksel bir formülle açıklamak yerine matematik biliminin içerisinde estetiği görmeye çalışmak daha doğru olacaktır. Matematik de var olan estetiği açıklamaya çalışanlar arasında G.H.Hardy “A Mathematician’s Apology” adlı kitabında matematiğe estetik kazandırabilecek unsurları şu şekilde açıklamıştır: “ciddiyet, derinlik, genellik, ekonomi, beklenmedik olma ve kaçınılmazlık”

Birey, karşılaştığı sorunları akılcı ve yaratıcı bir biçimde çözebilmek ve yaşamını kolaylaştırabilmek için üç türlü bilgiye ihtiyaç duyar: Bilimsel bilgi, teknik bilgi ve sanatsal bilgi. Bir başka deyişle bilgi; bilimsel, teknik ve sanatsal bilgiyle bütünleşmiş bir olgudur ve üçü de her insanın değişik oranlarda da olsa eğitim ortamında karşılaştırması gerekli bilgilerdir (Yolcu, 2009 : 3).

Sanatsal Bilgi: Sanatsal bilgi, insanın pratik etkinliğinin amaçlı olarak biçimlendirilmesini getirir. Sanatsal bilginin özü soruş felsefenin temel sorusuna yakından bağlantılı olup, maddecilik ile idealizm arasındaki çatışmanın nesnesini oluşturur. Maddeci estetik geçerli olan şey, her türlü bilgiyi nesnel gerçekliğin insan bilincinde yansımaları olarak kavrayan yansıma kuramıyla, gerçekliğin estetiksel olarak çözümlenmesidir.

İnsanın kendi imgeleri, tasarımları olmaksızın duyuşal görme dışında sadece kavramlarla düşünemez. Diğer taraftan kavramlar olmadan, imgeler ile düşünmek yeterli değildir. Çünkü sanatsal bilgi sürecinde bir sözcüğün sadece soyut anlamı değil, aynı zamanda gözlenebilen im’ler de imgeye dönüşebilir, böylelikle sanatsal bilgi ile imgelerin örtüştüğü söylenebilir. Dolayısıyla sanatsal düşüncenin, sanatsal bilginin

kendine özgü bir niteliği olarak coşkusal öğelerle, im'lerin farklı biçimler göstermesi, farklı sanat türlerinin etkinliklerinin, hatta üsluplarının oluşmasına zemin hazırladığı düşünülebilir.

Sonuç olarak sanatsal bilgi, gerçek ile çoğu kez estetik bir bağ kurmadır. Sanatta hem etik, hem de estetik ölçüler vardır; ama baskın olan estetik özelliklerdir. Yani güzellik, hoşluk gibi insanda estetik duygular uyandıran nitelikler temel alınır. Aynı zamanda sanatçı; etik bir değeri, bir ideolojiyi, görüşü, savı da aktarma revini üstlenebilir; ama bu işi yaparken, onları kendi estetik anlayışlarıyla sentezler (Artut, 2004 : 22).

Bilimsel Bilgi: Sanatsal ve bilimsel tüm etkinliklerin kökeninde kuşkusuz söz konusu eyleme zemin hazırlayan bazı önemli faktörler vardır. Süreç olarak bunlar; önceden var olan, sonradan oluşabilecek, gerekli olabilecek, kaynak ve nesnelere ulaşabilme çabasıdır. Diğer önemli nokta ise tasarlama, inceleme sorgulama ve risk alma sürecidir.

Dolayısıyla bilimsel bilgi; gerçeğin bir parçasıyla, kanıtlamaya dayalı bir bağ kurmadır. İleri sürülen önermelerde, gerçeğin niteliği, deney, gözlem, araştırmaya ve incelemeye betimlemeye, açıklamaya ve yorumlamaya çalışır. Bu tür bilgi, bilimsel yöntemle elde edilir. Bilimsel yöntem, zihinsel ve işlemsel süreçleri içerir. Zihinsel süreçler, tündengelim, tümevarım, analogi, hipotetik vb. sınıflandırılır. Bilimler bu süreçlerden birini, doğruluk değeri yüksek olan, şimdilik doğru olduğu kanıtlanan ve belli koşullarda şu derecede doğru ya da yanlıştır denebilen önermelerdir (Artut, 2004 : 22). Althusser'e göre sanatla bilim arasındaki gerçek ayrım nesneyi çok farklı yollardan vermelerinin özgül biçiminde yatar: Sanat "görme" ve "algılama" veya "hissetme" biçiminde, bilim ise bilgi biçiminde (dar anlamda kavramlarla) yorumlar (Artut, 2004 : 23).

Gerçek bilim ve sanatın yaratıcı süreçleri benzer aşamalardan geçer. Bahsedilen iki alanda kendi içerisinde öznel ve nesnel öğeler içermektedir. Bu alanların her biri bilimsel bilgiden, duygulardan, sezgilerden yararlanırlar. Sanatın ve bilimin bu özelliği bize bunu eğitim ve öğretimde kullanmayı, yaratıcı süreçleri etkili bir şekilde yönetmemizi sağlamaktadır. Bu benzerliklerin yanı sıra sanatçıları ve bilim insanlarını birbirinden ayıran özelliği ne ile ilgilendiğinden çok ilgilendikleri konuyu ele alış

biçimleridir. Farklılıklar, aradıkları anlayış türlerinde, bu süreçlerin işlevlerinde ve çalıştıkları anlayış ortamlarındandır. Sanatçılar ve bilim adamları her zaman farklı insanlar değildirler. Rönesans'ta aynı bireyler, bugün bizim sanat ve bilim diye ayrı düşündüğümüz alanlarda özgürce geziniyorlardı (Robinson, 2003).

Sanat ve bilim, eski çağlardan günümüze değin günlük yaşam içerisindeki düşünceden, duyumlardan, çelişkiler oluşturarak ve tek düzelikten ayrılan bir yol izler. Kültürün olmadığı yerde her ikisinin de izine rastlanmaz. Günümüzde de çevremizdeki insan yapısı, hiçbir şeyi başta matematiğin ve bilimin yardımı olmadan yaratamaz. Kültürün maddesel öğeleri olan binalar, yollar, kullandığımız araçlar, bilgisayarlar hep matematik ve bilimden yararlanılarak tasarlanmış ve yapılmıştır. Bir kültür ögesi olarak bilimde, sanatta o toplumun değer yargılarının bir göstergesidir. Örneğin, taş devrinde uygun taşların bulunup saklandığı dönem, daha sonra bilime yol açacak bir gelişmeyi işaret ettiği gibi, belli bir taşın biçimi ile onun belli işlere yararlı oluşu arasındaki bağ da açıkça görülebilmektedir. Bilimin sonuçları da gerçekliğin yansıtılması sırasındaki zenginleştirme ve derinleşme ile değişime uğrar.

Günlük düşüncenin, bilim ve sanatın aynı nesnel gerçekliği yansıttığı ayrıca insanların toplumsal yaşamından doğan somut amaçlara göre yansıtma sonucu ortaya çıkan görüntüde, biçim ve içerik yönünden farklılıklar gösterdiği görülür. Bilim ve sanatın sonuçları devamlı olarak günlük yaşama ve günlük düşünceye aktarmaktadır. Bundan dolayı günlük yaşam da zenginleşmeye yol açtıkları için her zaman ikisi de var olmuştur (Ersoy, 2016 : 88). Sanat ve bilimin ilk başlarda birbirlerinden ayrı gelişim gösterdikleri düşünülmüştür. Sanatın yalnızca bir işçilikten ibaret olduğu ve bilimin ise doğa felsefesinden başka bir şey olmadığı gibi dar, kısıtlı tanımlamalar yapılmıştır. Bilim bugün bilinen sınırlı anlamını 19.yüzyıldan önce kazanmıştır. Bu dönemde doğal çevre ile ilgili gözlem ve deneylerle yapılan çalışmalar geçerli sayılmıştır. İnsanlar bilimin yalnızca akılcı bir süreç olduğuna inanmışlardır. Onlar için bilim anlatılabilmelidir, buna karşılık sezgi anlatılmaz bundan dolayı da sanat bilimin dışında kalmalıdır düşüncesi hakim olmuştur. Bilim matematiğin evrensel dili ile yazılmalıdır. Bilimsel bir iç görü yalnızca bilimsel yöntemlerle sınanabilir. Bir bilim insanı, çalışmalarını yaptığı sırada duygularından etkilenmemelidir zira bu deneyin sonucunu veya gidişatını etkileyebilir düşüncesiyle hareket etmişlerdir. Buna karşı evrende var olan bir gizemin çözümü esnasında, yeni bir keşfin verdiği coşku karşısında bilim

insanının sakin kalması pek mümkün değildir. birçok buluş bilim insanlarının sezgilerini takip etmeleri ve ya büyük bir coşkuyla yaptıkları hataların sonucunda keşfetmişlerdir. Bilim insanları deneyimlerle, umut eder ve doğayı kendi görüşlerine göre açıklamak istemişlerdir. Bunlar bir bilimsel yaratımın süreçleridir.

Felsefe, bilim ile sanat arasında bir kıyaslama yaparak bilimi sanattan üstün tutmuş, bu yüzden sanatçının suçlanmasına sebep olmuştur. Oysa bilim bağımsız düşünülemez. Sanatın da bilimin de amacı, karşılıksız bir faaliyet olarak hizmet etmektir. Henri Poincare gibi bazı matematik düşünürleri, bilimde de sanattakine benzer bir estetik haz ve heyecan veren niteliklerin bulunduğunu savunur. Sayılarla uğraşabilme tutkusu ve onlarda ki gizemi çözebilme arzusu, matematiğin, insanın iç dünyasına hitap eden doyurucu güzelliğiyle açıklanabilir. Duygu ve aklın birlikte rol oynadığı uyum, simetri ve biçimsel güzellik anlayışı da yine matematik ve sanatın ortak iç etkileşimi ile ortaya çıkar. Örneğin, sesler ile matematik ve fizik arasındaki ilişki ilk çağlardan beri bilinmektedir. Matematik yaratıcılığının nasıl ortaya çıktığının somut kanıtları yoktur. Ancak kaynağı, sanatta olduğu gibi öncelikle akıl değil, sezgidir. Çünkü bir sanat yapıtı nasıl birden bire yaratılmaz ise bir problemin çözümü de yorucu bir bocalama döneminden sonra, çözüm bilinçaltında gelişip olgunlaştığı ve yeniden aynı problem üzerinde yoğunlaştığında birden bilinç düzeyine çıktığı bir gerçektir. Konu üzerinde ayrıntılı bilgi sahibi olmadan ve büyük bir çaba göstermeden yepyeni yaratıcı bir sanatın veya formülün ortaya atılabildiği görülmemiştir. Pek çok sanat yapıtı ve bilimsel çalışma, sanatçının ve bilim adamının bilgi birikiminin ve sezgisel yaratıcılığının özel örneklerini verir (Ersoy, 2016 : 89).

Sanatsal anlatım gücünün yetkinleşmesi, işlerlik kazanması, düşüncenin iyi tasarlanmış duyusal, algılanabilir bir biçimde etkili olabilmesi ile ilintilidir. Sanatsal anlatım öncelikle doğrudan bir düşünsel tavır almayı gerektirir. Bu anlamda sanatsal yaratım, imgeler halinde düşünmenin kaynağını oluşturduğundan sanatsal yaratım sürecinin de kendi kaynağından itibaren imgesel düşüncenin çizgisinde olmasını da gerektirir (Artut, 2004 : 24).

Sanat, bilimin duygu haline dönüşmüş şekli olarak da tanımlanır. Gerçekten de yeni bir buluş ya da keşif, toplumun yaşamına yenilik getirebilecek şekildeyse, heyecan ve sevinç kaynağı olur. Matematikle uğraşan bilim adamları da sayılar arasındaki ince

ahengi bulan kişilerdir ve bir ressam bir besteci kadar yaptıkları işten haz alır (Ersoy, 2016 : 89).

Toplumun bir evresinde sanat ve bilim birleşik bir dünya görüşünden yola çıkarlar. Bilim ve sanatta var olan dünya görüşü, zaman içerisinde gelişir. Bilim ve sanat doğadaki en yüce varlık olarak nitelendirilen insanı, bilmeyi, anlamayı amaçlamışlardır. İnsanın gizleriyle uğraşırlar ve bunları akıl yoluyla ulaşmaya çalışırlar. Yalnızca aklın kullanımıyla bilim ve sanatta ilerlenebileceğinin en iyi örneklerini Atina ve Roma uygarlıkları bizlere göstermiştir. Aklın kullanımıyla bilim ve sanatta yaratıcı etkinlikler yapılabilmektedir. Bu iki alanın aslında en temel ortak alanlarından biridir. Bunun yanı sıra bu iki alanın kesiştiği ve ilişki kurduğu bir diğer yer ise özgürlük kavramı olmuştur. Özgürlük olmasaydı, ne Shakespeare, ne Goethe, ne Newton, ne Faraday, ne de Pasteur yetişirdi. O olmasa, ne halk için konforlu evler olurdu, ne demiryolları, ne telsiz telgraf, ne salgınlara karşı korunma çareleri, ne ucuz okuma kitapları, ne kültür, ne de herkese açık sanatlar, buluşlar, keşifler yalnız özgür insanlara aittir. Yalnız onlar yaratabilir modern insanların hayatını yaşanmaya değer hale getiren düşünce eserlerini

Bilim bir meraktır, anlama, yorumlama, açıklama, önceden görme gayretidir. Bilimikâr, zarar, maliyet hesapları içinde görmek, sadece sonuçlarıyla ilgilenmek, arkasında duran kültürel, düşünsel yapıyı önemsememek bizi taklitçiliğe, şekilciliğe itebilir. Bunların da ötesinde, Frankfurt Okulu, Toplumsal Araştırmalar Enstitüsü'nün başkanlığını yapan Horkheimer 1937'de yazmış olduğu "Geleneksel Kuram ve Eleştirel Kuram" adlı ilk makalesinde, Marksist çizgide modern bilimin yapısını inceler. Burada 19. yüzyılda, bilimin özgürlükçü karaktere sahip olduğunu ve 20. yüzyılda ise tekelsel kapitalizmi kabullendiğini belirtir. Yani günümüzde bilimin özgürlükçü karakterinde, teknoloji ve politikayla yakın ilişkisi nedeniyle önemli kayıplar meydana gelmiştir.

Sanat da yaratıcı bir süreç olduğu için özgürlüğe gereksinim duyan bir insan eylemidir. Yaratma, kendi gerekleri, amaçları dışında başka bir zorunluluk, bir neden tanımaz. Başka bir deyişle, en azından teoride, sanatın estetik zorunluluklar dışında boyun eğebileceği bir zorunluluktan söz edilemez. Batı toplumlarında uyanış çağı düşünürlerinin, sanatçılarının öncülüğü ile gelişen özgürlük ortamı, sanata da yeni bir sorumluluk kazandırdı. 17. 18. 19. yüzyıl, sanatın sonsuz bir özgürlükle gelişip ilerlediği yıllardır. Ne var ki, 20. yüzyılda yine yasaklar çağının başladığı

görülmektedir. Ortaçağ dinsel yasaklarının baskı altında tuttuğu sanat dallarında, nasıl tek düzelik, renksizlik egemense, bugün çağımızda birçok baskı yöntemlerinin egemen olduğu ülkelerde benzer bir durum görülmektedir. Oysa sanatçı özgür olmadıkça, özgürlüğe, yeniliğe varamaz.

Sanatın ve bilimin birçok yararı vardır. Önce “meydana getiren” açısından bakarsak, yaratma sayesinde, ruhunu boşaltmanın mutluluğuna kavuşturur, yaratmanın verdiği hazzı yaşar. Sanat alıcıları ve toplum açısından ise, insan ruhuna estetik zevkler sunarak onu eğitip yüceltir, yaşamına anlam katar. Ama bunu hem bilimde hem sanatta ve aslında hem de felsefede özgür kalabilen yaratıcılar yapabilir (Alioğlu, 2010 : 223)

2.2. SANAT VE BİLİMİN ORTAK VE FARKLI YANLARI

Bilimle sanatın bir karşılaştırmasını yaparsak ortak ve farklı yönleri olduğunu belirleyebiliriz. Her şeyden önce her ikisi de insanın ortaya koyduğu ve yine insan için üretilmiş çalışmalardır. Doğa, ikisi için de gerçek bir kaynaktır. Bilimde dışsal doğa, sanatta içsel doğa daha önemlidir. Doğanın yasaları ile bilimin arasında hayret verici bir uyum gözlemlenir. İnsanlığın evriminde ilk bilimsel kavramlar, doğa – insan etkileşiminden kaynaklanmıştır. Mağarasından çıkan ilkel insan, topladığı taşları ayırırken sayma kavramının bilinçsiz bir uygulamasını gerçekleştirmiştir. Artan veya yetmeyen çakılların anlamlarını kendiliğinden kavrayıvermiştir. Yerleşik düzene geçen toplumların ticari yaşamının bir sonucu olarak yazma ve hesaplama becerileri zorunlu olarak gelişmiştir. Böylece sanat ve dil gibi bilimin de başlangıcı, tarih öncesi çağlara kadar uzanmaktadır. Bilim ve sanat herhangi bir toplumun belli bir döneminin, dünya görüşüne dayanır. Bilimin incelediği doğa, sanatın incelediği doğadan farklıdır. Bilim dışsal doğayı bilgi objesi yapar, fiziksel, kimyasal veya biyolojik özellikleri araştırırken sanat insanlaştırılmış, toplumsallaştırılmış doğayı yansıtır. Ekonomi, tarih, politika da sanat gibi toplumsal olaylarla ilgilenir, ancak sosyal bilimler bu olayları nesnel olgular olarak ele alır. Bilim, doğanın bilinmeyenlerini bulup ortaya koyarken hangi zaman içinde ve hangi toplumda olursa olsun kesinliği ve gerçekliği değiştirilemeyen somut gerçeklerle ilgilenir. Bunu yaparken doğayı değiştirmez ve bozamaz. Aslında doğada var olup da insanlığın henüz bilmediği gerçekleri araştırır. Bilimin ortaya koyduğu gerçeklere dayanarak üretilen teknik araçlar insana fayda sağlar, yaşamı pratikleştirir ve kolaylaştırır. Yani bilim, dünyayı nesnel olarak açıklar.

Bilim soyutlamalar ve kavramlar oluşturarak bilimsel bilginin bütününe ulaşmak ister, imgelem gücünün yardımıyla da amacına ulaşmak istemiştir. Bilim adamlarının ortaya koyduğu somut gerçek bilgi son şeklini bulduğu halde, sanat bilgisi, sanatçının yapıtını izleyicinin kendi duygu ve düşüncelerini katmaları ile tamamlanır. Sanatçı doğada gördükleri ile estetik ilgi kurduğu nesne, gerçek bir nesne değildir. Beğeniler ile oluşturulan, sanatçılar tarafından estetik açıdan duyumsanan bir nesnedir. Bilim ve sanat, her iki alan da çıkmış olduğu toplumda söz sahibi olanların, güzellik anlayışlarına ve isteklerine uygun olarak çalışmak zorunda kalmışlardır (Ersoy, 2016 : 91).

Günümüz de ise bu çalışma zorundallığı sanatın ve bilimin kurumsallaşmasından kaynaklanan, aralarında ki ilişki ve gelişimlerini birbirinden ayırıp iki ayrı kuram haline getirmiştir. Buna karşılık bilimsel bilgi, kısmen de olsa sanatsal yaratıcılıktan beslenir. Diğer yandan sanat, bilimsel bir düşünceden etkilenebilir ve bilimsel unsurları malzeme olarak kullanır. Sanatın tarihini incelediğimizde, gelişen teknoloji ile birlikte bunun örneklerini sıklıkla görebiliriz.

Üretim aşamasında konuyu ele aldığımız zaman, yarım kalmış bir bilimsel çalışma veya problem o bilimin kurallarını bilen, dünyanın herhangi bir yerindeki, herhangi bir bilim adamı tarafından doğru sonucu bulacak şekilde çözülebilir. Ama yarım kalmış bir şiiri, bir resmi tamamlamak olası değildir. Çünkü sanat yapıtı tek bir bireyin, belli bir zaman dilimi içindeve eşi olmayan tek bir yaratmadır. Bu yaratmanın alt yapısını da sanatçının içinde yaşadığı toplumun politik, sosyolojik, bilimsel ve kültürel yapısı oluşturmaktadır. Sanatçı çalışırken bilerek veya bilmeden bilimin tüm olanaklarından yararlanır. Örneğin, nokta, yüzey, çizgi resim sanatının temel öğeleridir. Aynı zamanda geometrik kavramlardır. Altın kesim, Mısır piramitlerinden başlayarak, Yunan tapınaklarında, heykellerinde, Rönesans, döneminde kullanılmış bir oranlar sistemidir.

İnsanların genetik yapılarındaki farklılıklar da özellikle portre çalışmalarına sonsuz bir kaynak oluşturur. Fotoğraf ve sinemada ise kimya ve fizikokimya çok önemlidir. Çağın en son teknolojik üretimlerinden olan bilgisayarların her alanda olduğu gibi sanatsal etkinliklere getirdiği yeni boyutları izleyebiliyoruz. Bütün bu örnekleri daha da çoğaltabiliriz. Acaba sadece bilim mi sanat üzerine etkili olmuştur? Şüphesiz sanatın da bilime katkısı vardır. Sanat, insanla doğa arasındaki estetik ilişki

olduğuna göre, sanatın insana katkısı daha çok tinseldir. Estetik haz insana kendi bireyselliğini unutturur. Onu rahatlatır, başka dünyalara götürü. Bu rahatlama, sanat yapma veya izleme şeklinde olabilir.

Albert Einstein, bilimsel çalışmalarına ara verdiği zaman davul çalmıştır. Pek çok bilim adamı da resimle, şiirle uğraşarak dinlenme zamanlarını değerlendirir. Günümüzde müziğin sadece insanlar üzerinde değil, tüm canlılar üzerindeki etkilerinden söz ediliyor. Yunan uygarlığından başlayarak müziğin Osmanlı döneminde de ruh hastalıklarını tedavi etmek için kullanıldığını, sağlık yurtlarında her zaman almaya hazır mehter takımları olduğunu biliyoruz (Ersoy, 2016 : 87). Sonuç olarak bilimin ortak ve ayırt edici yanları değerlendirildiği zaman birbirinden okta farklı olmadığı görülecektir. Bilim herkesçe kabul görmüş doğrulara dayanan ve sistematik deneylerle zihinsel etkinliklerin tümüdür diyebiliriz. Sanat ise nesnel gerçeklikler ile kurduğu estetik ilişkilerin bir bütünüdür. Bu iki evrensel olgu insanın merkezinde birleşmişlerdir ve bu birleşmenin sonu yoktur. İnsanlık var olduğu sürece bilim ve sanat, sanatçılar ve bilim insanları hep var olacaktır. Zaman içerisinde değişen koşullara göre farklılık göstererek, gelişimine devam eden bu iki alanda yeni görevler üstlenerek mutlak varlıklarını korumaya devam edeceklerdir.

2.3. BİLİMSEL ARAşTIRMALARIN RESİM SANATINA ETKİLERİ

İnsan yaşama karıştığı andan itibaren akılı ve doğası gereği, yaşamı bilinçli bir şekilde gözlemlediği zaman bilimsel gerçeklerle karşılaşır. İnsanın kedisini ve yaşadığı evreni anlamlandırma çabası ile kim olduğunu, nereden geldiğini, neden burada olduğu gibi sorularına bilimle cevap bulmaya çalışır. Bilim gerçeği soyutlayarak nesnel olan gerçekliği anlamlandırmaya, betimleyerek açıklamaya çalışır. Aranılan gerçeklerin doğruluğunu mantıksal bir çerçevede ispatlanmaya çalışılır. Sanatın, tarihsel gelişimi bilimden farklılık gösterir. Yine de onun tamamlayıcısı ve kuramsal çerçevede ele alınmasını sağlar. Sanat gerçeğe, insanı ve doğayı yeniden yorumlayarak ulaşır. Bu gerçekliğin dışında insana yaşam konusunda nesnel bir bakış açısı da kazandırır. Tarih içerisinde Aristo; Sanat yapıtlarının haz vermesinin temelinde ğrenme, Rousseau; Sanat, deneysel dünyanın bir betimlemesi olmayıp duygu ve tutkuların bir taşkınlığı olduğunu, Croce; Sanat, biçim vererek, dışlaştırarak ve dile getirerek üretkenliği, Kant; Sanatın amacı estetik haz olduğunu, Kral Marx; Sanatın işlevi, gerçeği idealize etmesi,

Lukacs; Sanatla yaşam iç içe olduğunu belirten filozofların, sanat tanımlarında farklı yaklaşımlar gözlemlenir. Bilim ve sanat tamamlayıcılığı, gerçeğin bilimsel sanatsal bilgisini ortaya koyarak, gerçeği yani evren, toplum ve insana ilişkin nesnelere ve ilişkileri anlamamıza, yorumlamamıza ve düzenlememize yardım eder. Yani bilim ve sanat geleceğe yönelik birer ışık kaynağıdır (Candemir, 2006).

Bilimsel çalışmaların yoğunluk kazandığı 19.yüzyıl, teknik ve icralar yüzyılı olmuştur. Bilimde gerçekliği ve doğruluğu ispatlanmış yeni olgular, bu dönemde yaşayan insanların düşüncelerini değiştirmiş, yeniden biçimlendirmiştir. İnsan, kendisinin de doğanın bir parçası olduğunu anlamıştır ve ona aklın gücü ile egemen olma, mantığına ve gücüne sahip olmuştur. August Comte'un felsefede pozitivist görüşü açıklaması ile toplumlar, demokratik yöntemin onlara sağladığı özgürlüklerden güç alarak materyalist, pozitivist bir dünya görüşünü benimsemişlerdir. 19.yüzyıla kadar din ve bilim sadece felsefe ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu tarihten itibaren nesnel gözlem ve deneylerle kendi yeni gerçek dünyasını bulan bilim, felsefeden ayrılmıştır. Bütün bu gelişmeler, yaşamın insanca değerlere uygun olması gerektiği gerçeğini ortaya koyar. Doğal olarak sanatçılar da toplumdaki bu düşünce değişiminden etkilenerek kendi alanlarında yenilikler aramaya başlamışlardır (Ersoy, 2016 : 92).

Sanat ve bilim birbirinden ayrı tutulsa da geçmişten günümüze kadar bu iki alan hep birbiriyle kesişmiştir. Bilimin ilk örnekleri aslında insanın tarih sahnesine çıktığı ilk andan beri doğayı anlamlandırma çabası içinde, ona egemen olma isteğiyle ortaya koyduğu günlük basit ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirmiş olduğu aletlerdir. Bu aletleri yaparken ihtiyaçları karşılaması, belki ilk beklentileri olabilir, fakat ilkelde olsa bu icatların yapımında estetik kaygıda vardır. Bugün arkeolojik kazılardan elde edilen bulgular incelendiğinde bu yargıya varabiliriz. Sanatla olan bağlantısı da mağara duvarlarına yapmış oldukları resimlerdir. İnsanoğlunun ilk sanatla ilişkisi bu resimler olarak değerlendirilebilir.

Asıl anlamda bugünün bilimini etkileyen çalışmalar, sanatta ilk bilimsel yaklaşımlar Yunan sanatında karşımıza çıkmaktadır. Yunanlılar tüm algılarını insana, akla ve doğaya yönlendirmişlerdir. Bu ilgileri sanat alanında da kendisine yer bulmuştur. İnsan, doğa karşısında hayranlık duyduğu ve merakıyla, gerçeğin detaylı incelemesine yönelmiştir. Buna karşılık güzellik anlayışına da sıkı sıkıya bağlıydılar.

Bu nedenle de gördüklerini idealize etme eyleminde olmuşlardır. Klasik Yunan sanatını şekillenmesinde, doğalcılık ve idealizm birlikteliği vardır. Güzelliğin matematiği olarak adlandırılan Altın Oran, dikdörtgenlerle ölçülen ve evrensel olarak göze hoş gelen orantıların dengesidir (Hodge, 2013 : 14). İlk kez Yunan matematikçi Öklid tarafından tanımlanmıştır. İki nicelikten küçük olanının büyük olana oranının, büyük olanın toplam niceliğe oranına eşit olmasıdır. İlahi Oran diye de bilinen bu oran genellikle yaklaşık 1,618 sayısına karşılık gelir ve Yunancada ϕ harfiyle temsil edilir. Öklid'in matematiksel ilkeyi açıklamasından muhtemelen binlerce yıl öncesinden beri Altın Oran mimari tasarım, heykeltıraşçılık, resim ve hatta müzikte mihenk taşı olagelmıştır (Grzymkowski, 2015 : 266). Burada sanatın matematik bilimine öncülük ettiğini söylersek yanlış olmaz. Daha sonra Leonardo Da Vinci tarafından, dengeli orantıları bütün eserlerinde uygulayan Phidias'a atfen ' ϕ ' olarak adlandırmıştır. Parthenon'un dış cepheleri Altın Oranla uyum içindedir ve tüm heykeller belirli oranlar ölçüsünde bölünmektedir. Örneğin; Athena'nın heykelinde, başının üstünden kulağa kadar olan uzunluk; alnından çeneye ve burun deliğinden kulak memesine kadar olan uzunlukla karşılaştırıldığında, hepsinin bu belirli oranlar ölçüsünde ayrıldığı görülür (Hodge, 2013 : 14). Çoğu sanat tarihçisi ve bilimci, Da Vinci'nin meşhur Mona Lisa tablosundaki oranların Altın Oran'a sıkıca bağlı olduğunu ve tartışmasız görsel cazibesinin de bundan kaynaklandığını ısrarla ileri sürer (Grzymkowski, 2015 : 268).

Bilim ve sanatın bugün bilinenlerinin, ilk çalışmaları Rönesans dönemine dayanmaktadır. Michelangelo, "Gerçek sanat eseri, ilahi mükemmeliyetin bir gölgesinden ibarettir" diyerek Rönesans dönemini sanat düşüncesini bu cümleyle adeta özetlemiştir. Rönesans "Yeniden doğuş" anlamına gelen Fransızca bir terimdir ve 14.yüzyıl ile 15.yüzyıl arasında Avrupa da yaşanan döneme, 19.yüzyılda bu ad verilmiştir. Bunu yeniden doğuş olarak kabul edilmesinin sebebi, antik Yunan ve Roma'dan kalan değerlerin canlandırılıp daha önce eşine rastlanmamış şekilde hayata geçirilmesiyle yeni ilhamların, tekniklerin ve teknolojilerin yaratılmasıydı (Grzymkowski, 2015 : 186). 15.yüzyılın sonunda, ticaret sahasının genişlemesi, Avrupa'da matbaanın gelişimi ve bunları takiben ortaya çıkan daha fazla bilgi edinme merakı gibi çeşitli faktörler sonucunda, birçok Avrupalı, Gotik sanat ve mimariyi ortaya çıkaran orta çağ fikirlerinden uzaklaşıp etraflarındaki dünyaya artan bir ilgi göstermeye başlamıştır (Hodge, 2013 : 28). Vatandaşlara çeşitli fırsatlar tanıyan ve saygınlık

kazandıran orta sınıfın yükselişi öğrenme, bilim tahsil etme ve kişisel gelişimini sağlama gibi hususların öneminin vurgulanmasını mümkün kılmıştır (Grzymkowski, 2015 : 186). Matbaanın buluşu bu dönem için çok önemlidir. Bilim ve coğrafi keşiflerin duyurulması ve kayıt altına alınmasını da kolaylaştırmıştır. Aynı zamanda gravür sanatı da gelişim göstermiştir.

Yine bu dönemde eski Yunan felsefesine ait Hümanizm fikri ortaya çıkmıştır. Bu düşünce araştırma, öğrenme yaklaşımı keşif yapmak için “insan aklına” dayanır ve bu akla güvenmiştir. İnsan benliğini geliştirmesinin araçları olarak beş beşeri ilme şiir, tarih, ahlak felsefesi, dilbilgisi ve retorik odaklanması bakımından hem bir öğrenme yöntemi hem de bir felsefeydi. Hümanistler için güçlü bir zihin kadar önemli olan diğer bir husus da bedensel mükemmeliyet idi. İnsani estetik, bir bilgi odağıydı ve insan anatomisinin(iskelet yapısı, kaslar, organlar, ve bunların bedensel işlevleri)incelenmesini teşvik ediyordu (Grzymkowski, 2015 : 187). Uzun içinde gösterilen figürlerin görünümü, bakış noktasına göre değişeceği için, modelden çalışma sanatçıları yeni sorunlarla karşılaşıyor. Bir yandan figürlerin dış görünümünü saptamaya çalışıyor, öte yandan vücudun iç yapısını öğrenmek istiyorlar. Anatomi bu dönemde bir bilim olarak ortaya çıkıyor. Sanatçıların çoğu bugün tıp öğrenimi görenlerin yaptıkları gibi, ceset üzerinde anatomi çalışması yapıyorlar ve edindikleri bilgileri modelden çalışırken değerlendiriyorlardı. Anatomi araştırmaları, bu dönemde Floransa atölyelerinde öylesine alıp yürümüştü ki resimlerde konu(perspektif çalışmalarında olduğu gibi) sanatçıların vücut etütlerindeki ustalıklarını gösterme çabası karşısında ikinci plana düşüyordu (İpşiroğlu ve İpşiroğlu, 2017 : 74).

Bugün ki tıbbi illüstrasyonların temeli bu dönemde atılmıştır. Leonardo da Vinci (1452-1519) tarafından ilk kez anatomik yapıların çizimleri yapıldığı düşünülmektedir. 380 yıl saklı kalmış olan bu çizimler. Sanatçının yaklaşık 12 cilt ve 750 adet anatomi çizimden oluşan çalışmaları daha önce yayınlanmamıştır. Sanatçı' nın bu çalışmalarını,sadece dönemindeki insanlar görmüşlerdir. Sanat ve bilim arasındaki mesafe aslında bildiğimizden daha da yakındır. Anatomiye yönelen sanatçılarda bu mesafenin nasıl kapandığının güzel birer örneğidir. İlk anatomi ressamı, hatta modern bilimin kurucusu denilen kişi Andreas Vesalius'tur. (1514-1564) sanatçı, zengin illüstrasyonlarının büyük basımını yapmış olduğu, ilk 1543'de yayınladığı “De Humani Corporis Fabrica” adlı risalesi önemli bir kaynak olmuştur. 1697-1770 yıllarında

yaşamış olan Hollandalı anatomi ressamı Siegfried Albinus ile Jon Wandelaer birlikte yapmış oldukları gravür çalışmaları ile sanat (kültürdeki beden) ve bilim(doğadaki beden) arasında geçiş yapmaya yönelik adımlar atmışlardır (Leppert, 2002).

Frank Netter, 1956'da yazdığı bir yazıda, "Yıllar önce patoloji, anatomi, cerrahi ve diğer tıp kollarında tıbbi illüstrasyonun eğitim açısından çok etkili olmadığını düşünmüştüm. Fakat tıbbi illüstrasyonun tarihine indiğim zaman resimlerin sadece öğretilmede değil aynı zamanda cerrahinin gelişmesine katkı sağlayan hayati bir rolü olduğunu gördüm." Demiştir. Böylelikle tıp alanı için illüstrasyonun önemini dile getirmiştir. Tıbbi illüstrasyonların tıp bilimi için klinik, cerrahi, otopsi gözlem bulguları vb. bulunduğu dönem içerisinde gelişen yeni yöntemler kullanılarak, çeşitli ortamlara aktarılması alan çalışmalarını kolaylık sağlamıştır. Tıp alanındaki bilimsel gelişmeler doğrultusunda tıbbi illüstrasyonun da gelişimi sağlanmıştır. Bu nedenle tıbbi illüstrasyonlar, sanat becerisine sahip olmanın yanında tıp alanında da bilgi sahibi olmayı gerektirir. Tıbbi illüstrasyon çalışmalarının yapılmasında, sanatçı tarafından araştırma yapılmalı ve ön hazırlık sürecinden geçirilmelidir. Daha sonra konuya tam olarak hakim olması, benimsemesi ve konuyu en anlaşılır şekilde güncel ve ya farklı teknikler kullanarak konuyu anlaşılır ve etkin bir şekilde ifade etmesi gerekir (Çelikler ve Yılmaz, 2017 : 1853). Bu örnekte de görüldüğü üzere sanat tıp bilimini etkilemiş bilimde sanatı etkilemiştir. Bu etkileşim ile birlikte bu alan bir disiplin haline gelmiştir. Bugün tıbbi illüstrasyon alanında üniversitelerde Lisans ve Yüksek Lisans derecesinde eğitim verilmektedir.

Bilimsel anlayış, sanatı etkilemeye başlayınca gerçekçi tasvirler yaratma teknikleri geliştirildi ve sanatsal temsiller ortaçağdakine oranla önemli ölçüde karmaşık hale geldi. Bu teknikler, sanatsal anlayışı kalıcı şekilde değiştirdi ve günümüzde de yaygın anlayış olarak hükmünü sürdürmektedir (Grzymkowski, 2015 : 188). Ortaçağ sanatçısı çizerken "yaşamdan" değil, "ruhtaki bir imgeden" yararlanıyordu. "Bir sanatçı üzerinde çalışmak istediği formu, daha önce gördüğü başka bir sanat yapıtı aracılığıyla kurar," diyen Thomas Aquinas böylece sanatçıyı doğanın kendisiyle yüzleşme yükünden kurtarıyordu (Panofsky, 2004 : 140).

Rönesans sanatçıları, perspektife giden yolu açarak görsel mesafe yaratmak için figürlerin büyüklüklerini ayarladılar ve kısaltma(küçültme) tekniğini kullandılar. Bu

teknikte, derinlik yaratmak için ufuk çizgisi ve kaçış noktalarıyla ilişkili olarak çizgiler kısaltılır (Grzymkowski, 2015 : 188). Matematiğe olan ilginin doğrultusunda gelişen perspektif matematik bilimi ve sanat arasında bir köprü kurmuştur. Masaccio'nun(1401-1428), iki boyutlu yüzeyler üzerinde üç boyut yapılanması yaratmak için kullandığı doğrusal perspektif uygulamasıyla, 15.yüzyıl resminin gittiği yön üzerinde çok büyük bir etkisi olmuştur. Piero della Francesca (1415-92), hem ışık ve tonlamalarla yansımalar yarattı hem de bütün bu yenilikleri uyguladı. Giotto'nun figürlerindeki gerçeğe benzeyen duruşları ve ifadeleri kullanırken, aynı zamanda başarılı derinlik yansımaları yaratmak ve gerçekçi bir görünüme ulaşmak için resimlerinde doğrusal perspektif ve açık koyu tonlamaları kullanmıştır (Hodge, 2013 : 31). Bu renk ile olan araştırmalar optik bilimine olan ilgiyi de arttırmıştır.15.yüzyıl da sanatçılar ışık-gölgeyi nesnenin rölyefini belirtmek için zıtlık oluşturarak karşıt değerler oluşturmaya çalışmışlardır. Leonardo, döneminin sanatçılarına bunu yapmamalarını tavsiye etmiştir. Sanatçı için ışık-gölge, iki zıt karşıtlık oluşturmalarından çok, birbirini tamamlar. Bunlar kaynaşarak, maddenin formunun sahip olduğu sertlik ve yumuşaklığı giderip, biçimleri oluşturmaları gerekmektedir. Andrea del Sarto, Correggio ve özellikle Giorgione ve Tiziano gibi Venedikli sanatçılar, sanatçının bu yönteminden yararlanmışlardır. Leonardo, resim üzerine yazdığı kitapta, bir resmin taklit ettiği nesneye uygun olduğu ölçüde iyi olabileceğini söyler. Taklit onun için, doğayı tıpkısına verme değildi. Leonardo, resmin aldatmacasına doğallık illüzyonu uyandırmasını istemiyordu. Bu tür bir natüralizm ona çok yabancıydı. Leonardo'dan önce İtalya'da sanatın bilimsel bir temele dayanması için çok çalışılmıştır. Sanatçını taklitten anladığı doğayı inceleme, onun gizini ve oluşum yasalarını tanıma ve bu yoldan edinilen bilgiye dayanarak onun benzerini yaratmadır. Taklit burada doğayla yarışma anlamı kazanıyor. 16.yüzyılda yeni bir sanat bilinci doğuyor. Resim, artık hiçbir şeyin tesadüfe bırakılmadığı bir sanat yapıtıdır (İpşiroğlu ve İpşiroğlu, 2017 : 79).

Rönesans dönemindeki coğrafi keşifler sanat ve bilimi de etkilemiştir. Bu dönemde coğrafi keşifler artmış ve bu keşfedilen yerlerin sahip oldukları özellikleri dikkat çekmiştir. İklim değişikliği nedeniyle çeşitlilik gösteren bitki türleri sanatçıların ilgisini çekmiştir. Araştırmacıların bulguları kayda alma ihtiyaçları doğrultusunda botanik çizimi yapılmaya başlanmıştır. Bitkilerin tanımı tıp ve botanik bilimi için önemlidir. Tıp öğrencileri için bitkilerin bilimi çalışmalarında kullanmaları için fayda

sağlamıştır. Bu çizimler geçmişte ve günümüzde de tıp bilimi için önemini korumaktadır.

Rönesans dönemi bilim insanı ve sanatçı kimlikleri iç içe geçmiştir. Görsel sanatları ve fizik, biyoloji ve anatomiye Leonardo Da Vinci harmanlamış, Albert Dürer matematik, geometriye ve perspektife merak duymuş ve dönemin en önemli matematikçisi olan Luca Pacioli'den öğrendiklerini sanatına yansıtmıştır. Pierro della Francesca perspektifi bir bulmaca gibi işleyerek bilginin sınırlarını aramıştır. Rönesans dönemin de başlayan sanat ve bilim ile insanların evreni çözme arayışı bu iki alanı bir araya getirmiştir.

Sanatçı Dürer: İyi bir ressamın hem kuramsal kavrayış hem de pratik beceri sahibi olması gerektiğini ifade etmiştir. Sanatçı, Leonardo ve bilim insanı Newton, insan zihninin en yüksek ifadesi olan kuramsal matematiğe inanmışlardır.

Hem Leonardo hem de Newton, birçok buluş, makine, mühendislik en iyi örneklerinin sahibidirler. Newton yansıtıcı teleskopu, Leonardo helikopteri; Newton iki terimli savı(binominal theorem), Leonardo ise paraşütü, denizaltıyı ve tankı keşfetmiştir. Newton'ın buluşları denklemler, Leonardo'nun ise çizimler şeklinde dışa vurmuştur. Leonardo, hem kuramda hem uygulamada bilime büyük katkıda bulunmuş, fakat daha çok sanat tarihinde karşımıza çıkmaktadır. Newton ise simya üzerine, Kutsal Üçleme'nin gizemleri ve kutsal kitabın yetkisi üzerine düşüncelerini yazmıştır, buna karşın yine de tarihte ilk fizikçi olarak kabul edilmiştir. "Kuzey'in Geç Ortaçağ atölyelerinde yetişen "Garip ressam" Dürer, karmaşık geometrik yapıları, zamanın tüm profesyonel matematikçilerinden daha özlü, daha açık ve daha etraflı biçimde açıklamaklar yapmış ve hatta tarihsel olguları ve felsefi tespitlerini de Luther'in Kutsal Kitap çevirisinde denk bir klasik bir üslupla kaleme almıştır"

Rönesans'a kadar batı toplumlarında sanat ve bilim adına çok fazla çalışma yoktur. Avrupa'nın ortaçağ diye adlandırdığı dönem de din ile bilim çatışma halinde olmuş hatta bilim insanları kiliseler tarafından idamla yargılanmışlardır. Galileo "Dünya dönüyor" dediğinde engizisyon mahkemelerinde idamla yargılanmıştır. Bu dönem bilim tarihi için zorlu geçmiş olsa da bu durumun tam aksine İslam medeniyetlerinde farklı olmuştur.

İngiliz tarihçi John Davenport, tarihçi Moşim'in sözlerini şöyle nakletmektedir:

X. Asırdan itibaren Avrupa'da yayılan Fizik, Astronomi, Felsefe ve Matematik gibi ilimlerin İslam mekteplerinden alındığı, bilhassa Endülüs Müslümanlarının Avrupa felsefesinin üstatları olduğu gerçektir. İslam Medeniyetlerinin en parlak devri, Büyük Selçuklu, Anadolu Selçuklu, Endülüs ve Osmanlı İmparatorluğu zamanına tekabül eden dönemdir. Will Durant, "İslam Medeniyeti" isimli kitabında "Bu zamanda Müslümanlar iktidar, devlet düzeni ve teşkilatı, hayat seviyesi, görgü, insan hakları, dini müsamaha ve hoşgörü, edebiyat, ilim, tıp ve felsefede bütün dünyaya öncülük etmişlerdir" diye ifade etmektedir (Irmak, 2019 :19).

Avrupa'nın İslam Medeniyetleri ile tanışması çeşitli yollardan olmuştur. Müslüman toprakları üzerinden yapılan Hindistan-Bizans ticareti bunlardan birisidir. Hindistan ve Uzak Doğu Asya'dan aldıkları ipek ve baharat gibi ticaret mallarını, İpek Yolu üzerinden Bizans'a götürüp satan Müslüman tüccarlar, bu arada İslam dünyasındaki yenilikleri de onlarla tanıştırmışlardır. Müslüman alimlerin yazmış oldukları kitapların Arapçadan Latinceye tercüme edilmesi, onlara İslam felsefesini, ilim ve edebiyatını daha yakından tetkik etme imkanını vermiştir. İslam alimlerinin engin ilimleri ile tanışan Batı insanının düşünce ufku açılmıştır. Avrupa'da Rönesans hareketlerinin başlamasına, bu tercüme işlerinin çok büyük tesiri olduğunu Avrupalı tarihçiler de kabul etmektedir (Irmak, 2019 : 21). Yine bu dönem de İslam Üniversitelerine Avrupa'dan gönderilen öğrenciler ve ziyaret için gelen bilginler bu etkileşime sebep olmuşlardır. Yazar Will Durant bir eserinde: "Hıristiyanlar, İslamlardan yeni ilaçlar, merhem, zırh, artistik motif ve fikirleri, gıda maddeleri, armalar, ticaret ve sanayi tekniği ve maddeleri, denizcilik usulünü alıyorlardı" diyerek, o zaman Batı ile İslam Dünyası arasındaki münasebetleri bütün açıklığı ile ortaya sermektedir. Orta Çağ'da yetişen Büyük İslam mütefekkirlerinden İbni Sina, Farabi, Biruni, İbni Rüşd ve İbni Tufeyl gibi felsefeciler, Batı düşüncesi üzerine derin izler bırakmışlardır (Irmak, 2019 :23-27). Bilimde göstermiş oldukları çalışmalar arasında hiç şüphesiz tıp ve eczacılıkta o dönemde yapılması imkansız denilebilecek işler başarmışlar ve yeni ufuklar açmışlardır. İbni Sina'nın yazmış olduğu "Kanun" "el-Kanun Fi't-Tıb" adlı bir tıp ansiklopedisi olan eseri, fizyoloji, hıfzıssıhha, tedavi ve farmakoloji gibi bölümlere ayırarak ele almıştır. Bu kitap önce Latinceye, İbraniceye

çevrilmiş ve bugün tüm dünya dillerinde çevirisi vardır. Avrupa’da bugün doktorların ve tıbbın babası olarak anılır buda bizlere Avrupa’da tıp bilimine etkisinin ne kadar büyük olduğunu kanıtıdır. Yine “Şifa” adlı 18 ciltlik kitabında İbni Sina matematik, fizik, metafizik, teoloji, ekonomi, siyaset ve musiki gibi konuları ver vermiştir. O dönemde yaşamış bu bilim insanlarının yazdıkları eserleri incelediğimiz zaman çok yönlü çalışmalar yaptıklarının da görürüz. Tıp alanında İbni Sina gibi çalışmalarıyla bugünün tıp biliminin gelişmesine öncülük edene Avrupa’yı etkilemiş isimler arasında El Razi, ilk göz ameliyatını yapmıştır, sülfürik asidi keşfetmiş, alkol ve tıpta (Antiseptiğinin keşfi), suçiçeği ve kızamığın ilmi esaslarla ayırt etmiştir. Modern kimya ve kimya mühendisliği arasında ki geçişi sağlamış ve alerjik astım üzerine ilk makaleyi yazmıştır. Yine bu dönemde yaşamış ve cerrahiye bağımsız bir bilim alanı haline Ebul Kasım Zehravi getirmiştir. Cerrahi alanda çalışmış ve modern cerrahinin öncülüğünü yapmıştır. Kendi döneminde imkansız denilebilecek ameliyatlar yapmış ve yeni aletler keşfetmiştir. Kendi keşifleri olan yaklaşık 200 kadar aletlerin kitaplarında resimlerini de çizmiştir. Bugün ki farmakolojinin temellerini atan Biruni, ise hastalıkların tedavileri konusunda otların hangi hastalığa yaralı olup olmayacağı konusunda uzmandı. Eczacılık ile tıbbın sınırını çizmiştir. Bu dönem de yaşamış bilim insanların matematiğe ilgi duymuş ve başka bir alan olan astronomiyle de ilgilenmişlerdir. Matematik ve astronomi söz konusu olduğunda akla ilk gelen isim mutlaka Harizmi olacaktır. Bugün ki cebir ve trigonometrinin kurucusu denilebilir. Batılı kaynaklar da Harizmi cebirinin kullanıldığından bahseder. Harizmi’nin “Kitab-el Muhtasar fi Hisaballindi” adındaki kitabı orijinal hali bugün Cambridge Üniversitesinde bulunur.

Hıristiyanlar, Dünya’yı su içinde yüzen bir kalkana benzetirken; Müslümanlar Kuran’daki ayetlerin işaretleriyle (Rahman Suresi, ayet:33) onun yuvarlak olduğunu ve boşlukta hareket ettiğini bilmekteydiler. Dünya’nın hem kendi etrafında hem de Güneş’in çevresinde yapmış olduğu iki türlü hareketini de İslam alimleri keşfetmiştir. Müslüman Astronomi bilginleri tarafından Dünya’nın yuvarlak olduğu ispat edilmiş ve arzın çevresi hesaplanmıştır. Bulunan Ekvator uzunluğu (44 bin kilometre) bugün ki bilinen uzunluğa çok yakındır. Fransızların rasathaneyi ilk defa Endülüs’ün Kurtuba şehrinde gördüğü bilinmektedir (Irmak, 2019 :67).

Astronomi biliminde en bilinen isimlerden olan ve yaşadığı dönemin onun ismiyle anılmasına sebep olacak başarılarla imza atan bir diğer bilim insanı da Biruni’dir. Bilim

tarihçilerine göre Biruni, Kopernik ile başlayan çağdaş astronominin temellerini atmıştır. Batlamyus ve Aristo'nun kuramlarına karşı çıkararak dünyanın durağan değil, dönen bir kütle olduğunu ileri sürmüştür. “kitabü'l-Camahir fi Marifeti'l-Cevahir” (Cevherlerin Özellikleri Üstüne) adlı eserinde, 23 katı cismin ve 6 sıvının özgül ağırlığını bugün ki değerlerine çok yakın olarak hesaplamıştır (Irmak, 2019 : 70). Biruni Ay, Güneş ve dünyanın hareketlerini incelemiş, güneş tutulması hadiselerini gözlemleyerek bugün çağdaş tespitlere çok yakın sonuçlar yakalamıştır. Çalışmaları sadece döneminde yaşamış büyük bir bilim insanı değil dünya çapında büyük bir alimdir. Eserleri Avrupa dillerine çevrilmiş ve bugün hala Batı bilim dünyası için bir kaynak olmuştur. Bu alan da bilim insanı olarak birçok isim sayabiliriz bunlar Ali Kuşçu, Ulu Bey, Ömer Hayyam gibi isimler yaptıkları keşifler ve yeni fikirleriyle bugün ki modern astronomiye yön vermişlerdir. Ömer Hayyam dünya bilim tarihi için çok önemli isimlerden biridir. Dünya da ilk rasathaneyi kuran kişidir ve Celali Takvimini de hazırlamıştır. “Binom Açılımı” ilk bulan ve bugün okullar da Pascal Üçgeni olarak bilinen matematik kavramını da keşfeden kişidir. Daha sonra sanata da büyük katkısı olacak olan keşiflerin temelini oluşturan optik bilimi üzerine çalışmalar yapan İbni Heysem. Onun optik bilimine katkısı deneyler sonucu ortaya koyduğu temel prensiplerdir. Heysem, nesnelere görünen her noktadan çıkan ışınların göze doğru yayıldığını iddia etmiştir. Göz onun için optik bir sisteme göre çalışan organdır. Daha sonra bütün bu ışın yayılımının göz tarafından nasıl algılandığını da açıklamıştır. Optik ve ışığın kırılması üzerine çalışmaları kendinden sonra Newton gibi bilim insanlarının çalışmalarına kaynaklık etmiştir. Bugün ki fotoğrafın temelini oluşturan kamera obscura'yı (karanlık oda) optik çalışmaları üzerine bulan ilk kişidir. Batı da dünyanın su içinde yüzüyor fikriden dolayı denizden uzak durmuşlardır. Fakat bu dönemde Piri Reis, gibi coğrafya bilimine yön verecek keşifler gerçekleştirilmiştir. Piri Reis 1513 yılında bu keşiflerinin sonucunda dünyanın yuvarlak olduğunu gösteren enlem ve boylam daireleri ile bir dünya haritası çizmiştir. Bu harita sayesinde kendinden sonra yapılacak olan deniz yolculuklarına da ışık tutmuştur. Dünyayı ilk defa dolaşan Macellan ve Amerika kıtasını keşfeden Kristof Kolomb yol gösterici olmuştur. Bunun gibi birçok örnek verilebilir. İslam alimlerinin çalışmaları kendinden sonra gelen Rönesans ve bugün ki bilimi etkilemiş ve etkilemeye de devam edecektir. İnsan da keşfetme arzusu

son bulmadıkça bilimsel çalışmalar hep devam edecek ve kendisinden önceki bilimsel buluşlardan etkilenecektir.

Rönesans ve kendinden sonra ki tüm dönemleri etkisi altına almış hem bilim insanı hem de sanatçı diyebileceğimiz El Cezeri robotik biliminin kurucusudur. Sibernetiğin kurucusu olarak bilinir ve hatta modern bilimin temelini oluşturacak birçok keşifte de bulunmuştur. İngiliz matematikçi bilgisayarın babası olarak adlandırılan Charles Babbage'dan El Cezeri yaklaşık altı asır önce benzer makineler ve otomatik aletler icat etmiştir. Dünya tarihini değiştirmesinde asıl önemli rolü oynayan buluş ise krank ve piston kolu kullanarak devir hareketinin doğrusal harekete çevirmesidir.

Asıl adı İsmail Ebul İz Bin Rezzaz El Cezeri 1153 yılında Cizre de doğup yine burada ölmüştür. Sibernetik alanının gelmiş geçmiş en büyük dâhisidir. Fizikçi, robot ve matriks ustası olan bilim adamının buluşları hala bu alanlarda kullanılmakta ve birçok buluşuna ulaşamamıştır. Sibernetik bilimi, çağımızın bilimidir kökenini eski Yunanca "Kübernetes" ve Latince "Gubernare" sözcüklerinden almıştır ve bugün ki ismini 1948 yılında Nobert Wiener' vermiştir. Bu bilimden ilk söz eden bilim insanlarının Descartes, Pascal, Leibniz, Bacon olduğunu ileri sürülmektedir. Fakat El-Cezeri bunlardan yaklaşık altıyüz yıl önce sibernetiği bilimin dünyasına kazandırmıştır. Dünya tarihinde robot biliminde çalışmalar yapan bilim insanının yapmış olduğu otomatik makineler günümüz mekanik ve sibernetik bilimlerine ışık tutmuş ve temelini oluşturmuştur.

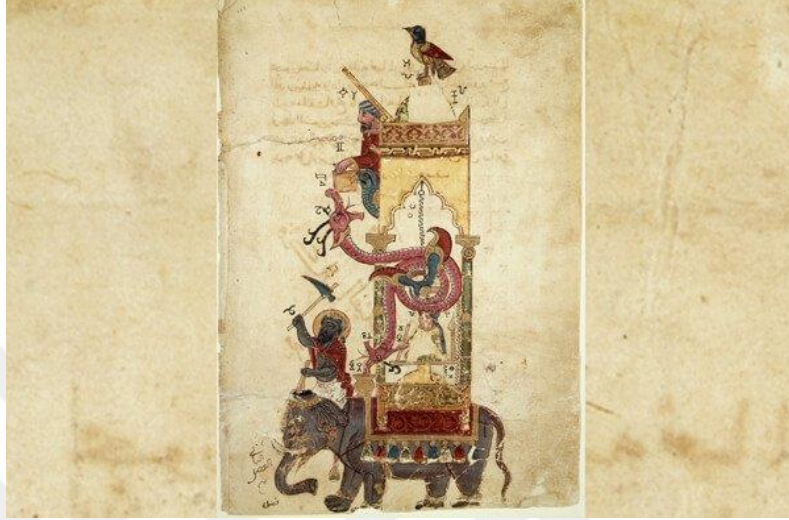
Yazmış olduğu " El Câmi-u'l Beyn'el İlmî ve El-Amelî'en Nâfi fi Sınâ'ati'l Hiyel" adlı "Mekanik Hareketlerden Mühendislikte Faydalanmayı İçeren Kitap" olarak çevrilen kitabında eserlerini kaleme almıştır. Bu kitabın orijinal kopyası günümüze keder ulaşamamıştır. Fakat bilinen 15 kopyasından 10 tanesi Avrupa'da bulunan çeşitli müzelerde bulunur. Bunlardan 5 tanesi de Türkiye'de Topkapı ve Süleymaniye kütüphanelerinde bulunmaktadır. Kitapta El Cezeri buluşlarını anlatırken çizimlere de yer vermiştir. Kendisine ait bu çizimler illüstrasyon çalışmaları için iyi birer örnek oluşturur. "tatbikata çevrilmeyen her teknik ilim, doğru ve yanlış ikileminde kalır düşüncesiyle her buluşunu en ince ayrıntılarıyla kitabında resmetmiştir. Bu kitap altı bölümden oluşur. Birinci bölümü 10 çizimden oluşan binkam (su saati), finkanların (kandilli su saati) ve saat-i müsteviye, saat-i zamaniye gibi buluşların nasıl yapılacağı anlatılmıştır. İkinci bölümde yine 10 çizimden oluşan çeşitli kap kacağın nasıl

yapılacağı anlatıldığı, üçüncüde hacamat ve abdest ile ilgili ibrik ve tasların yapımını anlatan 10 çizim, dördüncü bölümde havuzlar, fiskiye ve müzik otomatları hakkında 10 çizimden oluşur. Beşinci bölümde ise bir kuyu ve nehirden suyu yükseltebilen aletlerin anlatıldığı 5 çizim ve son olarak altıncı bölümde ise birbirlerine benzemeyen zıt, farklı şekillerin yapılışı hakkında 5 çizimden oluşmaktadır. El Cezeri pratik ve el yordamıyla ampirik çalışmaları, teorik çalışmalara tercih etmiştir. Çalışmalarının en ilk kağıttan maketlerini yaparak geometri kurallarından yararlanmıştır. El Cezeri geliştirdiği saatlerde kendisinden çok sonra icat edilecek olan hesap makinelerini de kullanmıştır. Çalışmalarında yalnızca otomatik sistemler yoktur, bu çalışan otomatik sistemler arasında denge kurmaya da çalışmıştır. Otomatik kontrollü makinelerin ilki sayılan Jacquard'ın buluşu olan otomatik dokuma tezgahından yaklaşık 600 yıl önce otomatik hizmetçi geliştirmiştir. Bu robot çalışması abdest almak ve yüz yıkamak isteyen birine değişik haznelerdeki suyun seviyesine göre ne zaman su dökeceğine kara verir ve insanlara meyve, içecek gibi hizmetler de sunabilen bir buluştur.

Cezeri'nin otomasyona en büyük katkısı hidro mekanik etkilerle denge kurma ve harekette bulunma, şamandıra ve palangalar asarında dikişli çarklar kullanmış karşılıklı etkileme sistemini kurmuştur. Kendiliğinden çalışan bu otomatik sistemler haricinde su gücü ve basınç etkisinden yararlanarak kendi kendine denge ve ayarlamalar yapabilen dengeyi oluşturmuştur. Fizik ve mekanik bilimlerinde başarıları olan El Cezeri'nin önemli diğer bir eseri de Diyarbakır Ulu Camii'sinde bulunan güneş saatidir.

El Cezeri yapmış olduğu buluşlarla geçmişten günümüze kadar ve hatta daha sonrası içinde bilim insanlarını etkilemiş ve etkilemeye de devam etmektedir. Buluşlarını kalem alması ve her buluşunu çizimler yardımıyla anlatması onu ve yaptığı işlerin kalıcı olmasını sağlamıştır. Kitabında önce icatlarını genel olarak tanıtmış daha sonra da imal etme sırasına göre parçaları nasıl yapılacağı, birbirlerine nasıl monte edilip çalıştırılacağı gibi ayrıntılı anlatımlarını görsellerle de desteklemiştir. El Cezeri çalışmalarına dair ön çalışmalarını da şu şekilde açıklamıştır. “ Benden çok öncesinde gelen alimlerin çalışmalarını ve onları takip eden bilim insanlarının çalışmalarını gözden geçirdim. Nihayet nakillerden kurtuldum, başkalarının yaptıklarından sıyrıldım ve problemlere kendi gözümle bakabildim. Uygulamaya dönüştürülmeyen her teknik ilim, doğru ile yanlış arasında muallakta kaldığını gördüm” demiştir. El Cezeri yaratıcı düşünme, özgün olma gibi bilim insanında ve sanatçı da olması gereken özelliklere

sahiptir. Bilim insanlarına göre insanlık tarafından bilinen en önemli buluşların bazıları Cezeri'nin yaşamış olduğu bu dönemde yapılmıştır. Hayatın her alanına dair yapmış olduğu buluşlar günümüz dünyasının şekillenmesinde önemli rol oynamıştır (Fikriyat.com, 2019).



Resim 2.1. El Cezeri, "Fil Saati", Olağanüstü Mekanik Araçların Bilgisi Hakkında Kitap çizimi.

El Cezeri kendisinden sonra gelen birçok bilim insanını etkilemiştir. Rönesans sanatçısı Leonardo Da Vinci'yi de etkilediği söylenir. Bugün robotik bilimine dair çizimleri olduğunu bildiğimiz Leonardo, kendisinden önceki bilim insanlarından etkilendiği gibi daha sonraki bilim insanlarını da etkilemiştir. 1495 sanatçı tarafından tasarlandığı bilinen savaşçı robot bunlara bir örnektir.

19.yüzyıl buluşların ve icatların dönemidir. Buhar makinesi, matbaanın ve telgrafın icadı gibi fotoğrafında icadı bu döneme denk gelmektedir. İlk fotoğraf makinesinin örnekleri asırlar önce birçok bilim insanlarının çalışmaları ile başlamış olan, uzun bir serüvenin sonucunda ortaya çıkmıştır. 19.yüzyıl buluşları içerisinde en dikkat çekenidir. İlk kez 10.yüzyılda Arap bilim adamı (optikçi, matematikçi) İbni-l Heysem (Alhazen 965-1051) güneş tutulmasını izlemek için camera obscura olarak adlandırılan ilkel karanlık kutuyu kullanmıştır. Bu kutunun önüne optik takılması ilk kez 1550'de Girolama Cardano tarafından uygulanmıştır. Camera obscura'nın önüne konulacak bir dışbükey merceklerle parlak ve net bir görüntü elde edebileceğini göstererek, bir ilki gerçekleştirmiştir. 17. Yüzyılda camera obscura'nın boyutlarıyla

oyunarak küçültülmesi başarılıdır. Taşınabilir ve mercekler ile ekran arasındaki uzaklık ayarlanabilir duruma getirilir ve böylece görüntünün odaklanması sağlanır. Daguerre kendi bulduğu yöntemle 1837’de iyi görüntüler elde etmeye başlamıştır. Kendi yöntemini açıklamak için 1839 da Fransız Bilimler Akademisi ile Güzel Sanatlar Akademisi’nin ortak toplantısında François Arago tarafından “Sayın beyler, doğa ışık aracılığıyla bir yüzeyin üzerine geçirildi” sözleriyle açıklamıştır. Toplantıda fotoğrafları gören sanatçı Paul Delaroche, “Bugünden itibaren ressamlık öldü” diyerek ilginç bir yorumda bulunmuştur (Kamburoğlu, 2004 : 28). Fotoğraf ortaya çıkmadan önce insanların dünyayı, yaşanan çevreyi ya da gösterilmek istenen nesneyi, resim ile betimlendiğini görüyoruz. İnsanoğlunun yeryüzündeki ilk varlığından itibaren var olan resim sanatı, insanoğlunun yaşamı anlatma yöntemi olarak görülmekteydi. 19.yüzyılın ilk çeyreğinde ortaya çıkan fotoğraf sanatı da birçok yönden etkilemiştir (Kamburoğlu, 2004 : 391). Çektikleri fotoğraflardan yaralanan birçok sanatçı vardır bunlara örnek; ressam Gustave Courbet ve Delacroix gibi sanatçılar insan anatomisi için fotoğraftan yararlanmışlardır. Delacroix çalışmalarında fotoğraflardan yararlanmışlardır fakat gözün algılayabildiği ayrıntıları fotoğrafın yakalayamadığı düşüncesiyle onu doğanın sırlarını bizlere aktaran bir çevirmen olarak nitelendirmiştir.

Müspet bilimler felsefeye yol gösterirken doğa bilimlerini kendi yöntemi ve malzemesiyle pozitivizme yöneltmiştir. Sanat da doğanın gerçeğine ve gözlem yapmaya itilmiştir. Edebiyatçılar, ressam, heykeltıraş, doğayı gözlemleyerek çalışmalarını biçimlendirmeye başlamıştır. Bunun sonucunda Avrupa resminde köklü değişiklikler olmuştur. Bu güne kadar sürekli atölyede resim yapan sanatçılar, doğayı yakından gözlemleyebilmek için açık havada çalışmaya başlamış, doğanın renklerinin değiştiğini, özellikle çimenlerin yeşil olduğunu keşfetmişlerdir. Çünkü çimenler, o güne kadar resimlerde hep kahverengi tonları ile boyanmıştır. İngiliz ressam John Constable’ın manzara resimlerinde kullandığı renklerin, sanatçılar üzerinde büyük etkisi olmuştur. Sanatçının bu çalışmalarındaki gerçekçi gözlemleri, pozitivist bir görüş ile birlikte ortaya çıkmış olmasıdır. Doğa bilimlerinin, felsefeye yol gösterdiği bir sırada gerçekleşmesidir. Romantizm akımından sonra gelen bu dönemde, sanatçılar çantalarını alıp açık havada gezip beğendikleri doğa görünüşlerini resimlerine yansıtmışlardır. Bu dönemde sanatçılar hayali tasvirler yerine, doğanın nesnel varlıklarını, yapıtını esas malzemesi olarak kullanmıştır (Ersoy, 2016 : 95).

Bilimsel çalışmaların resim sanatında en önemli etkisi, izlenimci ressamalarda görülmüştür. Yeni teknolojiler ve bilimsel teorilerden farklı şekillerde faydalanıyorlardı. Fotoğrafın icadı, hem ışığı kullanma tekniğiyle hem de kullanışlı bir destek olarak en çok empresyonistleri etkilemiştir. Bilimsel renk teorileri, endüstriyel çağ ve Japon baskı sanatı da bu dönemin sanatçılarına yeni açılımlar sağlamıştır (Hodge, 2013 : 76).

Isaac Newton'un ışık üzerine yaptığı araştırmaların sanatçılar üzerindeki etkisi ve sanatçılar arasında yapılan tartışmalar, resimde izlenimcilik dediğimiz üslubu ortaya çıkarmıştır (Ersoy, 2016 : 94). Fiziğin gelişimini sağlayan en büyük bilim insanlarından biri olan İngiliz Isaac Newton, ışığın yapısı ve hareketi üzerine birçok çalışma yapmıştır. İlk olarak 1666'da beyaz ışığın renklerin birleşmesinden oluştuğunu prizmadan geçirerek kanıtladı. Bu deneyde ortaya çıkan renk tayfındaki tek bir rengi diğerlerinden ayırmayı başaran Newton, ayırdığı rengi ikinci bir prizmandan geçirmiş ve beklediği gibi ışın demeti kırılmaya uğramış fakat ayrışmamıştır. Newton'un bu deneyi düzenlemedeki amacı, aslında kendisinden önce Aristoteles tarafından ortaya konulmuş olan değişim kuramının geçersiz olduğunu göstermektedir (Bu kurama göre renkler beyaz ışığın zayıflaması veya kuvvetlenmesi sonucu oluşurlar. Başka bir deyişle renkler beyaz ışığın değişimiyle ortaya çıkar). 1668 yılında Newton, ışığın kırılmasını göz önüne alarak aynalı teleskopu yaptı. Bu tür teleskoplar ışığı toplayan ve ikinci bir düz aynaya odaklayan bir çukur aynaya sahiptirler. İkinci ayna ise görüntüyü ana tüpün dışına açılan bir penceredeki göz merceğine yansıtır. Newton 1672 yılında ise ışığa ilişkin ilk dönem gözlemlerini rapor halinde Royal Society'e (İngiliz Kraliyet Bilimler Akademisi) sunmuştur. Yine bu tarihte her bir rengin farklı bir kırılma derecesini olduğunu da bulmuştur. Isaac Newton'a göre ışık ışınları parçacıklar içermekteydi. Kurduğu ilişki ise şöyledir: Işık belli bir V1 hızı ile gelirse yatay ve dikey bir birleşene sahip olur, ışık suya ulaştığında ise dik bir ivme kazanır, yatay birleşen değişmez ancak dik birleşen kırılma indisine bağlı olarak büyür (Özusta, 2017).

Bu üslupta çalışan sanatçıların; resimlerinde, doğa nesnelерinin üzerindeki ışığın, güneş renkleriyle saptanması için uğraştıkları görülür. Adeta resim yerine bir araştırma yaptıkları etkisi uyandırmışlardır. Işığın renklerini, doğada görünmeyen biçimde yani saf olarak kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor ile yakalamak istemişlerdir. Doğa biçimleri artık sorun değildir ve biçimler ışığın etkisi ile kendiliğinden dağılıp kaybolmuştur. Işık gibi gölgeler de lacivert, mor, mavi renklerle gösterilmiş, resimde

biçim yerine renk sistemi hakim olmuştur. Doğadaki bu ışık keşfini, izlenimciler bizzat doğaya çıkarak tek seferde bitirmek şartıyla yaptıkları çalışmalarınıyla gerçekleştirmişlerdir. Sanatçılar, bilim çağının getirmiş olduğu bilimsel yeniliklere açık olmuşlardır. İzlenimcilere aynı zamanda bilim çağının sanatçıları dersek yanlış olmaz. Çünkü onlar resimlerini akılcı ve sezgisel bir birleşimde yapmışlardır.

19. yüzyıl resim sanatında renk gittikçe önem kazanarak biçimi resimden atma eğilimi göstermiştir. Bütün bunların etkisiyle Rönesans'tan beri uygulanan bilimsel perspektif ve artistik anatomi, gereksiz bir bilgi durumuna düşmüştür. Önemli olan; nesnenin, ışık renkleri ile düzenlenerek elde edilmesidir. Bu resimde bilimsel bir çaba, araştırma olarak önem kazanmıştır. Ancak bütün bu çalışmalar, sonuçta karışık bir renk kompozisyonu oluşturmakla yetinmiştir. Çünkü renklerle hacimsel değerler sağlamak çok güçtür (Ersoy, 2016: 94).

Paul Cezanne, Gauguin ve Van Gogh gibi sanatçılar resme biçimi yeniden yerleştirmek için çok çaba harcamıştır. Fakat resimde derinliği renklerle elde edebilen bir perspektifi getirememişlerdir. Sonuç olarak bilimsel ışık araştırmalarının sanatta uygulanışı, bütün resim sanatının yapısal kuruluşunu kökünden değiştirmiştir. Teknik gelişmeler salt mimarlık ve uygulamalı sanatlar üzerinde değil, bütün sanatsal yaratımlar üzerinde etki etmiştir. Yağlıboya resim, emaye, mozaik her türlü baskı grafiği, seramik ve tunç heykel, teknik gelişmelerin ürünleridir (Ersoy, 2016 : 95).

Bilimsel buluşların sanata olan etkisi geçmişten günümüze kadar hep var olmuştur. İnsani ölçeklerdeki her şeyi kavradığımızı, anlayabileceğimizi sanırız fakat bilim, görsel ve yazılı veri çağının yaşandığı bu dönemde bizleri hala bilmediğimiz birçok şeyin olduğu gerçeğiyle yüzleştirir. Bilim ve sanat arasındaki farklar ve benzerlikler bizlere bir iletişim yolu göstermekte, bir düzen kurmaktadır. Bilim ve sanat her dönemde iletişim içerisinde olmuştur. Yine de bu iletişim ve etkileşimi her dönemde aynı düzeyde olmamıştır. 19. ve 20.yüzyıllarda bilim ve sanat tarihinde, gelişimin en yoğun olduğu dönemlerdir. Bu dönemde sanat farklı söylemlerin aynı zamanda ve aynı söylemlerin birbirinden bağımsız bir şekilde farklı yerlerde karşımıza çıkabilen kompleks bir süreç geçirmiştir.

20.yüzyıl sanat ortamını belirleyen iki temel kategori vardır. Bunlardan ilki endüstrinin doğuşu ve teknolojinin gelişimidir. Bu değişimler insanlar arasındaki

iletişimi, çevresini, duygu durum değişimlerini ve hatta insan dışındaki konseptleri de değişimini etkilemiştir. Bu toplumun sanatçıları, gerçeklik anlayışının maddi ve sayılarla belirlendiği gerçeğiyle yüzleşmişlerdir. Değerler sisteminin bu hızlı değişimi karşısında sanatçının ilk tepkisi bu oluşumun karşısında durmak olmuştur. 19.yüzyıl sanatını etkileyen gelişimler ise Avrupa’da gelişen sanayi devrimi ve onun toplum üzerindeki olumsuz etkileri olmuştur. Dönemin sanatçıları gelişimin olumsuz etkilerine karşı sanayileşme ve onun etkilerini reddetmiş, karşı çıkmışlardır. Geçmişlerine ve geçmiş değerlere özlem ile sahip çıkmaya çalışmışlardır. Bu dönemde endüstri ürünlerine değer kazandırmaya çalışan sanatçılar Ruskin ve Morris Art and Craft’ın sloganı olan “el sanatlarına dönüş” ile bu hareketi başlatmışlardır. Güzel sanatlar eğitimi veren okullar İngiltere’de açılmış “iş eğitimi” dersleri gibi “Yeni gereksinimler için, yeni sanat eğitimi anlayışı” ile dersler vermeye başlanmıştır. Art and Craft hareketi Avrupa’da yayılmaya başlamış ve Art nouveau, secessionist gibi akımları da etkilemiştir. Endüstriye karşı çıkan sanatçılar artık edebiyat, sosyal bilimler ve teknoloji süreçlerinin kurmuş olduğu standartlarla tanışmışlardır. Sanatçılar geçmiş ve geleceği birleştirip, yaşamı tümüyle kabullenen bir sanat anlayışına sahip olunmalı düşüncesi hakim olmuştur.

Bugün ki sanatı birçok yönden etkileyenler 17.ve 18.yüzyıllarda ki büyük değişimler, çeşitli icatlar, aletler, buluşlar ve fikirler insanların dünyaya bakış açılarını değiştirmişlerdir. İnsanın kendiyile ve dünya ile olan ilişkisini yeniden gözden geçirmesini sağlamıştır. Bir resim üretme teknolojisi olan fotoğraf, fizik ve kimya biliminin birleşimiyle icat edilmiştir. Fotoğrafçılık bilimde, görsel algılama ve görsel kayıt altına alma hususlarında kullanım kolaylığı sağlamıştır. Pratikte karşılaşılan talepler doğrultusunda günümüze kadar gelişimini devam ettirmiştir. Sanatta ise uygulamalar da önemli katkıları olmuş ve olmaya da devam etmektedir.

Gelişen teknoloji ve bilim, insanın dünyayı algılamasında ve yorumlamasında büyük değişimlere yol açmıştır. Gündelik yaşamımızda karşılaştığımız endüstriyel ürünler insanların yaşamını kolaylaştırdığı gibi yaşamı algıladığımız tüm duyularımızı da etkisi altına alır. Üretilen her teknolojik aletin yapısının bilinmesi, kolay ulaşılır olması insanlara yeni görme biçimleri kazandırır. Geçmişte gerçeğin kayıt altına alınması, anlaşılıp yorumlanması ve açıklanması için üretilen bu optik görüntüler oluşturan teknoloji bugün amacının dışında yeni sanal evrelerin kurulmasında kullanır.

Endüstrileşme ile birlikte gelen hareketlilik, gündelik hayatın içerisine hareketli nesnelerin girmesiyle, insanların gözlemleri, deneyimleriyle yeni bakış açıları kazanmasını sağlamıştır. Fotoğraf teknolojisi kendinden sonraki bilimsel çalışmalar ve sanat üzerinde etkisini devam ettirmiştir. Görüntülerin bilim yoluyla aktarılabilmesinin ardından hızla birbiri arkasında dönen görüntülerin bir araya gelmesiyle oluşan görüntüler silsilesi, hareketli görüntü gösterme makinesi olan kineskop icat edilmiştir. Sinemanın icadına da çok büyük bir yeri vardır. Bilimsel gelişmeler, geçmişten günümüze sanatı geniş alanlarda etkilemiş ve etkilemeye de devam edecektir. Albert Einstein evren ve zaman kavramları üzerindeki görüşlerinin dönüşümü olan “Görelilik kuramını” temellendirmiştir. Psikanaliz kuramıyla Sigmund Freud psikoloji biliminde çığır açmış, birçok alanın dikkatini çekmiş olduğu gibi ahlak alanında da yeni sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Dadaist şair ve yazar olan Breton Freud’un teorisinden etkilenmiştir. Breton, Freud gibi sürrealist resim ve yazılarında insanın en derin düşünce ve duygularını ifade edilmesi gerektiğine inanmıştır. Freud, 1899 yılında “Düşlerin Yorumu” adlı kitabında insan zihninin en derinlerinde sezgiler, en temel güdüler ve hatıralarımızın saklandığı bir kısım olan bilinçaltından söz etmiştir. Freud, rüyaları analiz ederek insan zihninin en derinlerinde sakladığı sırlarını bazı yöntemler uygulayarak ulaşılabileceğine, böylelikle zihnin karmaşık içyapısının açıklanabileceğine inanmıştır. Freud, insan zihninin sezgisel çalıştığını düşünmüş ve bilinçaltının kilidini açabilmek için “Serbest Çağrışım” metodunu bulmuştur. Breton’un “saf psişik otomatizm” olarak adlandırdığı bu yöntem, yazar ve ressamın bilinçli düşünmeyi bırakarak kalemlerinin ve fırçalarının çizgileri, kelimeleri ve şekilleri oluşturmasına izin vermelerini içeriyordu. Bu şekilde bilinçaltını harekete geçirdiklerine ve sonuç olarak, en derinde yatan his ve duygularını ifade eden kelime, renk ve şekillere ulaştıklarına inanıyorlardı. Temel fikir, hayal gücünün kaynağının bilinçaltı olduğu ve yaratıcılığın en üst seviyelerine çıkmak için ona ulaşılması gerektiğiydi. Sürrealistler, yarattıkları eserlerde bilinçle, bilinçaltını birleştirerek hayal ve fantezi dünyasını akıl ve mantığın sıradan dünyasıyla ilişkilendirmeyi amaçlamışlardır (Hodge, 2013: 152).

Felsefe alanında birçokları sanatı düşünce olarak etkilenmiştir. Husserl fenomenolojiyi kurmuş, Heidegger ontolojiyi, Jean Paul Satre gibi varoluşçu felsefeyi geniş kitlelere yaymıştır. Evren ve zaman kavramları üzerinde düşüncelerin gelişim ve dönüşümleri yaşamı her alanda etkilediği gibi sanatı da büyük oranda etkisi altına

almıştır. Kübizm zaman ve mekanın bölünmezliği üzerine düşüncelerin geliştirildiği dönem de Einstein izafiyet teorisini genişletmiş. Kübizm yeni bir perspektif anlayışı ortaya koymuştur. Bir objenin tüm yüzeylerini eş zamanlı olarak değiştirecek bir yanılısama meydana getirir. Kübizm sanatçıları bu yanılısamayı, bir nesnenin üç boyutunu iki boyutlu bir yüzeyde resmederek vermeyi amaçlamışlardır. Kübizm, Rönesans perspektifini deyim yerindeyse yerle bir etmiştir.

Fransa'da kübizm etkili olduğu sıra da İtalya'da Fütürizm sanat akımı hakim olmuştur. 1909'dan 1916'ya kadar olan sürede Fütüristler modern teknolojinin yeni ve görkemli dünyası olarak gördükleri fenomeni kucaklayan, yüzü geleceğe dönük bir sanat anlayışına sahiptirler. Fütüristler, hız ve devimi betimlemeyi amaçlamışlardır. Bunu yapabilmek için fotoğraf ve yeni keşfedilen röntgen ışınlarına aşinalıklarını sergileyerek ritmik, tekrar eden çizgiler, kesik sekanslar veya flu biçimler kullanıyorlardır. Nesnelere, Kübizm'de olduğu kadar kuvvetli olmasa da tek seferde farklı açılardan çiziliyordu. Cesur renkler, kavisli ya da kesik fırça darbeleri, parçalı, kıvrımlı ya da verev çizgiler, iki veya üç boyutlu hareket ve ışık efektleri yaratmalarına yardımcı oluyordu. Çoğu sanatçı, eserin yapım aşamasının, bitmiş hali kadar önemli olduğuna ve sezgi ve eş zamanlı (çoklu görüş) titiz planlamadan daha önemli olduğuna inanıyordu (Hodge, 2013 : 110). İtalya'nın 1.Dünya savaşına girmesi sonucunda bu hareket uzun sürmemiş fakat kendisinden sonra gelen sanat ve tasarım alanlarını etkilemiştir. Süprematizm ve konstruktivizm gibi sanat hareketleri, özgün fikirleriyle modern sanat, mimari ve tasarım alanlarını etkilemişlerdir. Konstruktivizm, sanat, tasarım ve mimariyi teknoloji ve güncel hayatta yaşanan gelişmelere uygun şekilde modernize etmeyi amaçlamıştır. Çağdaş malzemeleri kullanarak geometrik kompozisyonlar kurmayı amaçlamış ve endüstriyel malzeme ve tekniği yüceltmişlerdir. Bu akımın sanatçıları gelişen dünya düzeninin de kendilerini bir bilim insanı ve mühendis olarak görmüşlerdir. Sanat hareketi içerisinde sanatçılar, görüntünün taklidinden uzaklaşıp görünen nesnenin kendisini sanat nesnesi olarak kullanmışlardır.

Duchamp'ın sanat tarihinde büyük sarsıntılara ve yeniliklere yol açtığı çalışması "Çeşme" sanatçı ve sanat alıcısı hakkındaki kalıplaşmış düşünceleri değiştirmiştir. 1919'da Dadaist akımı sanatçıları Dadaizm sanat fuarında "Sanat öldü, yaşasın makine sanatı" demişler bu cümle o dönemin sanat düşüncesi anlaşılmaktadır. Sanat artık bir kitle savaşı haline dönüşmüştür. Sanatçılar bu dönem de, iç dünyalarını, duygularını

Ekspresyonizm sanat akımı düşüncesi çerçevesinde ifade eden çalışmalar yapmışlardır. Salvador Dali “Velasquez Bebek Margarita’yı Resmederken” adlı tablosunda hologram tekniği kullanarak tabloda üç boyutlu bir Velasquez oluşturmuştur. Bilim artık şekil olarak da sanatın içinde kendine yer bulmaya başlamıştır. Kinetik sanat, hareket ilkesinden yola çıkılarak, sanat çalışmalarında bilim ve teknolojiyi kullanan bir diğer sanat hareketidir. 1950’li yıllarda kinetik sanatçıların çalışmaları genellikle içerisinde bulunan, hareket eden bir mekanizma ya da bir dış kuvvet tarafından harekete geçirilecek olan tasarlanmış üç boyutlu nesnelere oluşur. Kinetik sanat gibi, hareket eden ya da ediyormuş izlenimi veren optik sanat, sanatta devinim fikrini savunmuşlardır. Optik sanatın izleyiciyle ilk buluşması, New York da Modern Sanat Müzesi MoMA’ da 1965 yılında “Yanıt Veren Göz” adlı sergiyle olmuştur. Op Art’ın temel hedefi göz aldanmaları yaratarak statik sanat eserlerinde hareket yanılsamaları elde etmektir. Renkler, çizgiler ve şekiller, herhangi bir ruh hali ya da atmosfer canlandırmak için ya da bir hikaye anlatmak için tasarlanmıştır (Hodge, 2013 : 175). Çalışmalar, sistemli ve matematiksel süreçlere dayanıyor ve aynı zaman da hesaplı da olsa sezgisel süreçleri de içerir. Bu sanat hareketi, ticari birçok alanda reklamcılık, televizyon, grafik ve tasarım alanlarında kendine yer bulmuştur. Yine bilimi sanatla buluşturan sanatçılardan Damien Hirst, bir hayvandan kesitler alarak cam içerisinde sergilemiştir. Sanatçı, tıp ve sanatın ilişkisini ele almıştır. Sanatçının en ünlü ve tartışmalara yola açan çalışması Formaldehitte muhafaza edilen ölü bir köpek balığıdır. Sanatçı, bilim ve teknolojinin imkanlarını kullanarak hayvan bedenini sergilemiş ve ölüm teması üzerine çalışmalar yapmıştır.

Yaşam da çözülmeyi bekleyen bin bir türlü sır ve gizem vardır bu çözülmeyi bekleyen gizemlerin arasın da insanın hissedilen bir varlık olduğunu gösteren duygu, süreçleri ve eylemlerimizin karmaşıklığı çözüm beklemektedir. İnsanlar, sinir ağlarının harekete geçirmesiyle, yaşayan varlıklar olarak düşünür ve hareket ederler. İnsanlar hep bilinmezi hayal eder, düşüncelerinin her birinde bir elektrik impulsları ağı vardır. Yıllardır çeşitli yöntem ve aletlerle, sinir sistemini anlama yönünde yapılan beyin dalgalarını ölçme, teknolojiden yararlanarak elde edilen görüntüler ve bilince dair felsefi araştırmalar bunlar gibi yapılmış zekice adımlar, temelde bizi insan kılan şeyi bulmayı ummaktadır. Bellek ve çalışma sistemi üzerine bilim alanın da çalışmalar yapılmaktadır. Nörobilim alanında yapılan çalışmalar günümüzde sanatçıların da ilgisini

çekmektedir. Bu alana yönelen sanatçılar, nörolojik ve bilişsel bilimlerin çeşitli yönlerini ele almışlardır. Çalışmalarında, teknoloji, robotbilim, photoshop, mikroskobik görüntüler ve üç boyutlu taramalardan, bilgisayardan faydalanırlar. Bu sanatçılar bilimin peşine düştüğü insanda saklı gizemin peşine düşmüşlerdir.

Bilim ve sanat arasındaki ayırım gittikçe azalmak da özellikle teknolojinin gelişimi ile bu iki alan arasındaki sınır kaldırmış ve bir arada çalışmalar yapmaya imkan tanımıştır. Son dönemlerde popüler olan matematiksel bir objenin sanat olabileceği ve diğer sanat alanındaki çalışmalara da yol açan “Mandelbrot’un Kümesi” bu anlamda önemli bir örnektir. Bilim insanı olan matematikçi Benoit Mandelbrot (1924-2010) genellikle “fraktal” olarak adlandırılan matematik ahenk üzerine çalışmalar yapmıştır. Kendi adıyla da anılan Mandelbrot Kümesi en önemli çalışmasıdır. 1950’li yıllarda matematikçi olarak çalıştığı bir şirkette bilgisayarlarda bazı hatalar olduğunu ve bunları zaman skalerlerini ay, hafta, gün, saat, dakika, saniye ve salise şeklinde bölümlere ayırdığında kendini sürekli tekrar ettiği yeni bir düzenin olduğunu saptamıştır. Fraktal geometri yapıların bu soyut objelerin olağanüstü güzellikleri grafikler ile ortaya koymuştur. Mandelbrot Kümesi karmaşık sayılar düzleminde $f(z)$ olarak tanımlanmış fonksiyonun z 'nin karesi olarak alınıp her gelişigüzel bir sabitin eklenmesiyle oluşturulur. Matematiksel formülle elde edilen siyah noktanın daha sonra sarmal şeklinde sonsuza kadar gidebildiğini ve türevlenebildiğini göstermiştir. Süsleme sanatı ile fraktal geometri birbirlerine çok benzer. Bugün bu çalışma grafiğinin açtığı yolda bilgisayar grafikleri, matematiğin ileri düzey konularını anlamak ve araştırılmasını da büyük bir yardımcı kaynak olmuştur. Bilim bir obje, görsel güzelliğe sahip olabilir ve insanları etkisi altına alabilir. Bu çalışma bilim ve sanat işbirliği içinde yapılacak çalışmalarında önünü açmış örnek bir çalışmadır (Andız, 2017).



Resim 2.2. Benoit Mandelbrot, 1950, “MandelbrotKüme”.

Teknoloji kavramı, genel olarak sistematik değerlendirmelerin bilim, sanat ve endüstri üzerinden yapılan, Modernizm’in de temel var oluş nedenidir. Bütün bu alanları teknoloji, hem imkanlarını kolaylaştırır hem de yetersiz kılar. Teknoloji tek başına bir kültür oluşturmaz, bir kültürün oluşmasında ve bunun dışarıya aktarılmasında bir araç görevi görür. Bugün teknoloji, bilim ve sanatı kendi çatısı altında bir araya getirir. Her iki disiplinin kaynağı aynıdır ve tarih boyunca da etkileşim halinde olmuşlardır. Fakat teknoloji artık bu etkileşimi biraz daha geliştirmiş disiplinlerarası çalışmalar yapılmasına imkan tanımıştır. Teknoloji insani değerlerin “us” ve öncül fonksiyon olan özgürlük ve disiplin gibi gücü elinde tuttuğu bir noktaya gelmiştir. Teknoloji, bir rasyonalizm düşüncesi üretimidir diyebiliriz. Fakat aynı zaman da hümanizm düşüncesinin de olduğu ortak bir üretimdir.

Geçmişten günümüze sanatsal üretim “geleneksel yöntem”, “mekanik yeniden üretim” ve “dijital yöntem” olmak üzere üç aşamada ele alınabilmektedir. Geleneksel yöntemlerle üretilen eserlerin biricik ve özgünlükleri mekanik yeniden üretim yöntemleriyle son bulmuştur. Sanayi Devrimi ve mekanizasyonun gelişimiyle birlikte meydana gelen teknik gelişmeler, 1830’larda fotoğrafın bulunmasıyla yeniden-üretim ve kitle iletişiminin olanaklı duruma gelmesi geleneksel yöntemlerle üretilen eserleri daha geniş kitlelere ulaştırmıştır. Bilgisayar aracılığıyla ve sayısal yoldan imge üretimi ve sanal eserler üretme günümüzde dijital yöntemle birlikte yaygınlaşmıştır. Ancak, bilgisayar sanatını kabul etmede, başlangıçta geleneksel sanat ve mekanik yeniden üretim toplulukları oldukça isteksiz olmuştur. Günümüzde teknoloji temelli artan

üretimler, süregelen sanat tarihinin, dijital sanatı da içine alacak şekilde yeniden ele alınması gereğini zorunlu hale getirmiştir denilebilir (Türkmenoğlu, 2014 : 91).

Sanat tarihinde gelişen bilim ve teknolojiden etkilenen 20.yüzyıl sanat akımlarından fütürizm 1. Dünya Savaşı'na kadar geçen yıllarda, mesafe mefhumu ve bu mesafenin kat edildiği süre uçak, motorlu taşıtlar ve kablosuz iletişim imkanlarının gelişmesiyle önemli oranda değişikliğe uğramıştır. Teknolojinin sıra dışı gelişim hızı ve toplum üzerindeki yansıtmanın yollarını arayan, birbiriyle ilişkili pek çok sanat akımı ortaya çıkmıştır. Bu yeni bilinç düzeyinin ana kaynağı İtalyan avangard sanat akımı fütürizmdir (Farthing, 2014 : 396). Klasik resmi eleştirip teknolojiyi övmüşlerdir. Fütüristler, her şeyden çok hız ve devimini betimlemeyi amaçlamışlardır. Bunu yapabilmek içinde fotoğraf ve yeni keşfedilen röntgen ışınlarına aşinalıklarını sergileyerek ritmik, tekrar eden çizgiler, kesik sekanslar veya flu biçimler kullanmışlardır (Hodge, 2013: 110). 1. Dünya Savaşı'ndan sonra, dünya geri dönülemez bir şekilde değişmiştir. Bu gelişmelere ek olarak, T-Model Ford montaj hattı, yürüyen merdiven, elektrikli süpürge, ampul ve renkli fotoğraf gibi icat ve yenilikler, insanların yaşam biçimlerini değiştirmiştir (Hodge, 2013 : 124). Sanatı modernleşme sürecinin endüstrileşme, bilimsel ve teknolojik gelişim gibi daha geniş bir zeminin parçası olarak gören sanatçılar için alışagelmış malzeme ve yöntemlerle gerçekleştirilen resim yada heykel, “eski düzen”in seçkin bir ifadesi gibi algılanmış anlamını yitirmeye başlamıştır.

Bu dönemin sanatçıları mimarlığa ve mühendisliğe ilgi duymuşlardır. Kitle iletişiminde kullanılan grafik ve fotoğraf gibi mecralara yönelmiş, sanatçı bir tür “yaratıcı tasarımcı” ya da toplum mühendisi olarak görmüşlerdir (Antmen, 2008 : 103). Daha sonraki birçok akıma da öncülük etmişlerdir. Fotoğraf teknolojisini kullanan sanatçılar bir diğer akım olan Pop Sanatı içerisinde çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. 1956 yılında Londra'da açılan “İşte Yarın” başlıklı sergide yer alan “Bugünün Evlerini Bu Denli Farklı, Bu Denli Cazip Kılan Nedir?” başlıklı kolaj, ”popüler” sözcüğünün bir kısaltımı olan “pop” türünde sanatın ilk örneklerinden biri olarak nitelendirilir. Pentür geleneğini dışlayarak herkesin elinden gelebilecek ‘kes yapıştır’ tekniğini kullanması, sanatçının bilinçli bir tercihidir ve okura yöneltilen bir mesajdır. 1950’li yıllarda modern yaşamın göstergeleriyle donanmış bir ev içini gösteren kolaj, televizyon, elektrikli süpürge, kasetçalar gibi aletlerin yanı sıra pencereden görünen sinema salonu ve duvarda asılı duran çizgiroman afişi gibi çeşitli öğeler aracılığıyla Batı dünyasında

gündelik yaşamın bir portresini sunar (Antmen, 2008 : 160). Bu çalışmada resim düzlemi üzerinde kullanılanlara bakılacak olursa o dönemin popüler kültürüne yapılan bir eleştirinin yanı sıra o günün teknolojisine dairde fikir edinebiliriz. Sanatçı Richard Hamilton'un sunduğu bu dünya da bilimin gelişen teknolojinin son halini de aslında göstermektedir. Resim ve heykel alanının da Pop Sanat'ın bir uzantısı olarak gelişen Foto-Gerçeklik akımı da 1960'lı yılların son yarısından itibaren etkili olmaya başlamıştır. Gündelik hayattan, özellikle tüketim kültürünün imgelerinden yola çıkan Foto-Gerçekçi resimler, teknik olarak genellikle projeksiyon makinesinden tuvale yansıtılan görüntülerin resmedilmesiyle gerçekleştirilir. Fotoğraf merceğinin gördüğünü kopya ederek resim yapmak eyleminin öznel boyutunu dışlayan Foto-Gerçekçiler'in esas konusu, yansıttıkları dünya değil, fotoğraftan yansıyan dünyadır. Etrafımızı saran fotoğraflık imgeler bombardımanına ilişkin bir yorum olarak okunabilecek bu tavır, gündelik hayatın sıradan görüntülerinin gerçeklik duygusundan çok bir tür yapaylık içinde algılanmasına yol açar (Antmen, 2008 : 163).

1960'ların sonuna doğru, Kavramsal Sanat terimi geleneksel sanat eseri biçimlerinin dışında kalan bir görünüm sunan sanat tarzlarını tanımlamak için kullanılmaya başlanmıştır. Aynı zamanda, Fikir Sanatı veya Enformasyon Sanatı olarak da adlandırılan Kavramsal Sanat'ın temel ilkesi, fikirlerin, sanat üretiminde yaygın olarak kullanılan geleneksel gereçler, yöntemler ve becerilerden önce geldiğidir (Hodge, 2013 : 180).

Boyancı' ya göre: kavramsal sanat:

Plastik sanatların tarihsel gelişimi içerisinde tüm sorunlarını ele alıp, irdeleyip maddesel anlamda tüm teknolojik gelişmeleri de kapsayan yeni bir anlayışla ortaya çıkmıştır. Amaç, sanata dördüncü boyutu getirmektir. Bu dördüncü boyut, nesnelerin görünen biçimleri dışındaki anlamlarının araştırılmasıdır. Zaman, hareket, ışık bu amacı ortaya çıkarabilmek için sıkça kullanılmıştır. Düşünsel plânda görsel veya işitsel varlığa dönüşen bu yeni olgu, aklın kurallarını ve alışkanlıklarını sarsmakta; böylece izleyicide çeşitli tepkilerin doğmasına neden olmaktadır (Boyancı, 1994 : 5).

Kavramsal Sanat, Performans Sanatı, Enstalasyon, Video Sanatı, Yeryüzü Sanatı ve Arazi Sanatı gibi çok sayıda farklı sanat türünü tanımlamak için kullanılan kapsayıcı

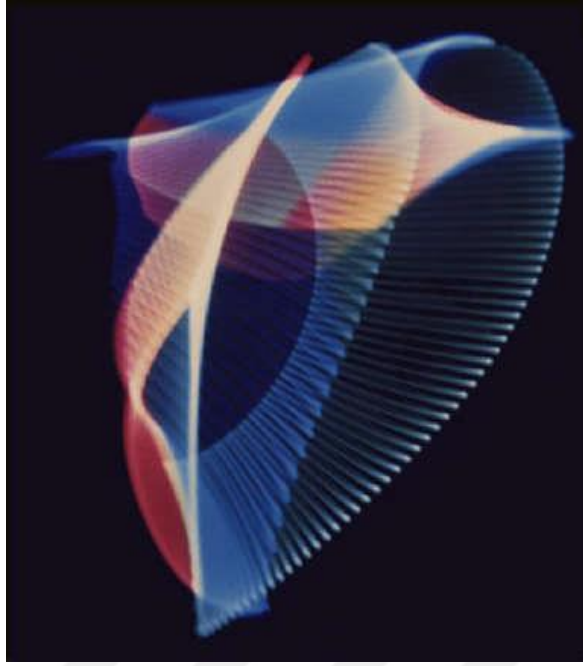
bir terim olmuştur (Hodge, 2013 : 180). Performans sanatında sanatçıların fikirlerini orya koymak için kendi bedenlerini kullandıkları bir yöntemdir. Bu eylemler yapıldığı sırada başlayıp bittiği, performanslarını eylemin sürdüğü sırdaki seyircilerin dışında da izleyiciyle buluşturmak için fotoğraf ve videolardan faydalanmışlardır. Çekilen fotoğraf ve video kayıtlarıyla daha geniş kitlelere ulaşabilmişlerdir. 1960’larda geliştirilen portatif video teknolojisinin, kaydedilen görüntüyü anında oynatma olanağı sunması video sanatının doğmasına neden olmuştur. Video sanatçıları hareketli görüntü ve ses gibi sinematografik formlarla oynadıkları yapıtlarında sık sık popüler film, video ve televizyon kültürünü eleştirmişlerdir. Herhangi bir kısıtlamanın olmadığı video sanatıyla istenen uzunlukta, aktörsüz, sessiz ve kurgusuz çekimler yapabiliyorlardı. Video sanatının yaygınlaşmasıyla sanatçılar, sunum şekilleri üzerinde de oynamalar yaparak çoklu ekran enstelasyonları ve sinema ölçeğinde projeksiyonlar kullanmaya başlamışlardır (Farthing, 2013 : 528).

Fotoğrafın icadını takip eden görüntüleme üzerine olan teknolojinin gelişimi yeni oluşumları da beraberinde getirmiştir. 19. ve 20.yüzyılda başlayan bilimsel gelişimler hızlı bir şekilde yeni teknolojilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu görülen hızlı gelişim 21.yüzyılda hem bilim de hem de sanatın bilimle olan ilişkisi açısından bugün ki geline teknolojinin kullanılması yeni, büyük gelişimlere neden olmuştur. Gelişen teknoloji sanatsal çalışmaların yapımında ve sergilenmesinde farklı oluşumların meydana gelmesinde etkisi olmuştur. Bilgisayarı icat eden bilim adamları bugün ki kullanım alanlarını, etkisini belki de tahmin etmemişlerdir fakat sanat bilimi, tarih boyunca çalışmalarında bir şekilde kullanmıştır. Bu yeni icada kayıtsız kalması da beklenilemezdi.

“Dijital sanat terimi”, 1980’li yıllarda bilgisayar mühendislerinin, dijital sanatçı Harold Cohen tarafından icat edilen Aaron adlı bir çizim programı kullanılmasıyla türetildi. Cohen’in programı, genellikle sanatçının Adsız Bilgisayar Çizimi (1982) adlı çalışması gibi serbest çizimli siyah-beyaz resimler üretiyordu. Günümüzde dijital sanat, dijital olarak düzenlenmiş video ve bilgisayar animasyonlarını da kapsıyor ancak terim, daha çok bilgisayarlarla üretilen eserlere, bilgisayarda işlem gören fotoğraflara ve internet için yapılmış sanat çalışmalarına atfen kullanılıyor (Farthing, 2013 : 548).

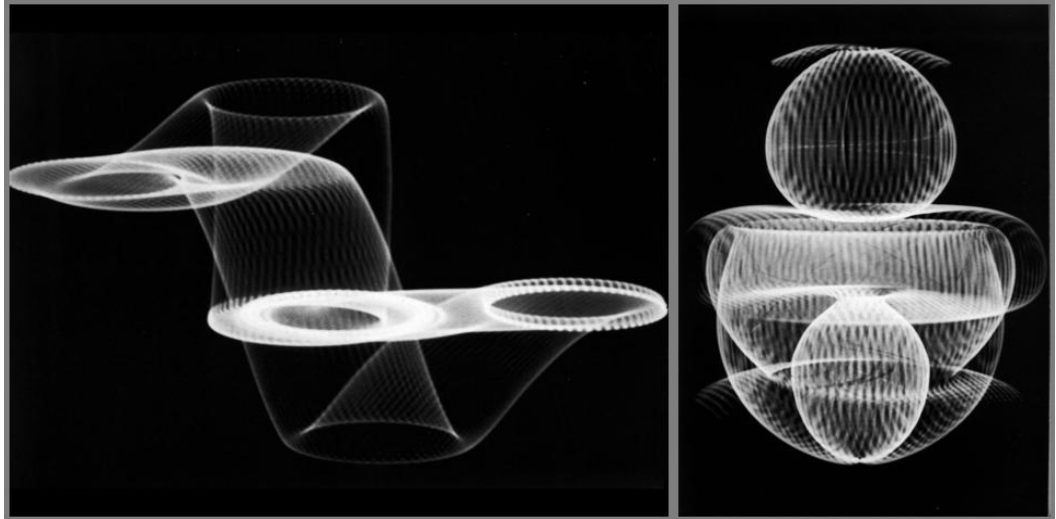
Dijital sanat kavramı, bilgisayar sanatı olarak da adlandırılmasına karşılık, bu terim, dijital sanat kapsamını tam anlamıyla karşılamamaktadır. Ancak bilgisayar sanatı denmesine neden olan bu cihaz, dijital sanat içerisinde çok önemli bir yere sahiptir. Bilim adamları, 1946 yılında silah ve nükleer hesaplamalar için elektronik veri işleme kapasitesine sahip ilk bilgisayar ENIAC (Elektronik Numerical Integrator and Computer), ABD’li bilim adamları tarafından geliştirilmiştir. ENIAC ile başlayan ilk bilgisayar örneklerinde matematiksel hesaplar yapılmaya başlanmış, bu hesaplamalar sonucunda elde edilen veriler estetik amaçlar doğrultusunda kullanılmıştır. Sanat biçimleri içinde matematiksel, geometrik, bilimsel, soyut ve teknolojik temeller, dijital sanatın başlangıcında önemli kaynakları oluşturmuştur. Teknoloji alanında uzmanlaşmış bilim adamları ile sanatçıları ortak çalışmalara yöneltmek amacıyla 1966’da New York’ta Amerikan Sanat ve Teknoloji Deneyleri (EAT) adlı bir kuruluş oluşturmuşlardır (Ballı, 2016 : 21).

Gelişen teknoloji ve bilgisayar devrimi, 21. yüzyılın yeni arayış içerisinde olan sanat dünyasına ve bilgisayara yakınlık duyan sanatçıları da etkileyerek farklı eserler verme fırsatı sağlamıştır. Dijital sanatın öncülerinden biri olarak görülen Amerikalı bir matematikçi olan Ben Laposky'dir. Aynı zamanda sanatçı olan Laposy, 1950’li yılların başında dijital dalga biçimlerinden elektronik görüntüler üretmiştir. Sanatçı seri olarak gerçekleştirdiği bu çalışmalarında küçük bir ekran üzerinde elektronik dalgaları manipüle etmek için bir osiloskop kullanmıştır. Çalışmalarında dijital teknolojileri yaratım olanaklarını kullanarak Kübizm, Senkronizm ve Fütürizm’le ilişkilendirmiştir.



Resim 2.3. Ben Laposky, "Kararsız 40 / Oscillon 40", 1952.

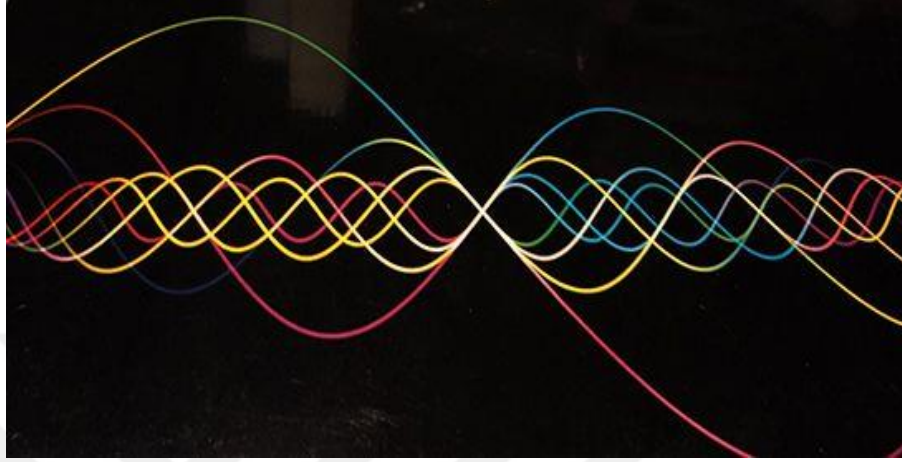
Dijital sanatın öncülerinden ve aynı zamanda Laposky gibi matematikçi olan Herbert W. Franke, 1960'larda yaptığı "Elektronik Soyutlamalar" isimli çalışmaları anabilim dallarının benzerliği gibi Laposky'nin çalışmalarıyla çokça benzerlik göstermektedir.



Resim 2.4. Herbert Franke, "Elektronik Soyutlamalar / Electronic Abstractions" 1961.

Daha sonra ise Amerika'da ünlü bir yönetmen John Whitney' nin dijital videoları dikkat çekmiştir. Çalışmalarından deneysel videolar yaratan sanatçı çalışmalarındaki kavramı uygulayabilmek için gerekli teknoloji temelli sayısal algoritmalar geliştirmiştir.

Geliştirdiği bu verilerle dönemin ilk dijital animasyon videolarını oluşturmuştur (Akçadoğan, 2006 : 328). Sanat artık doğa ile olan ilişkisini değiştirmiş ve çıkış noktası artık değildir. Sanatın, doğayı betimleme zorunluluğu yoktur. Teknolojik gelişmeler ve bunların sanata olan etkileri her geçen gün sanatçıya ezberini bozdurmaktadır.



Resim 2.5. John Whitney, “Katalog / Catalog”,1961.

Bilgisayar artık sanatçı için sanatsal çalışmalarını gerçekleştirdiği bir araç haline dönüşmüştür. Bu alan da artık geleneksel yöntem ve konularda bağımsız farklı teknoloji ve sanatın birlikteliğinde eserler üretmeye başlamıştır. Londra Çağdaş Sanatlar Enstitüsü’nde ilk sergi 1968 yılında “Cybernetic Serendipity” adında bilgisayarla üretilmiş eserlerden oluşmaktadır. O günün teknolojik imkanlarıyla üretilmiş, sayısal resimler, baskılar, üç boyutlu objelerden oluşan disiplinlerarası çalışmalardan oluşan sergi dönemin sanat çevresi tarafından büyük ilgiyle karşılanmıştır. Bu sergideki çalışmalar, bugün teknolojinin gelmiş olduğu seviyeden çok geri olmasına rağmen daha sonraki çalışmalar için ilham kaynağı olmuştur. Bilim ve sanat birbirine paralel olarak tarih boyunca gelişimlerini sürdürmüşler ve birçok noktada kesişmişlerdir. Bu kesişimler teknoloji sayesinde bugün disiplinler arası çalışmaları mümkün kılmaktadır. Her iki alanında gelişimi devam ettiği sürece teknolojinin de vasıtasıyla birbirleriyle olan etkileşimi, iletişimi devam edecektir. İnsanoğlunun evrenin gizemini çözme konusundaki merakı ve azmi sürdükçe her iki alan da çalışmalarına devam edecektir. Bilim de her yeni buluş, sanatta her yeni fikir insanları sarmaya kendine hayran bırakacaktır. Hızla gelişen teknolojinin içerisinde, zamanla kendilerine yeni ifade yolları aramayı devam ettireceklerdir.

2.4. SANATÇI VE BİLİM İNSANI LEONARDO DA VİNCİ

“Çizdiğim her resim kendi yaşamıma sorduğum bir sorudur” diyen Leonardo Da Vinci sanat ve bilimi kendi düşünce potasında bir araya getirmiş sanatı, bilim disiplini içerisinde ele almıştır. Kendisi daha çok sanat tarihin de karşımıza çıkmaktadır, fakat çalışmalarını incelediğimizde aynı zaman da bilime büyük ilgi duymuş disiplinlerarası çalışmalar yapmış bir Rönesans adamıdır.

On beşinci yüzyılın başından sonuna kadar, yani Massacio'dan Boticelli'ye kadar, İtalya ünlü ressamlara ev sahipliği yapmıştır. Fakat aralarında biri zekası, çalışma azmiyle diğerlerinin önüne geçmiştir. Sanatçı, devamlı yeni şeyler öğrenmek, estetik kurallara kendi görüş açılarına göre yön vermek istemiştir. Başka dünyaların sırrını çözebilmek, içinde bulunduğu evrenin bilinmeyen taraflarını bulup çıkarmak istemiştir. Bu büyük deha Leonardo Da Vinci'dir (Altuna, 2015 : 23).

Leonardo Da Vinci 14 Nisan 1452 de Vinci kasabasında doğmuştur (Yetkin, 2007 : 11). Sanatçı küçük yaşlardan itibaren her alana ilgi duymuştur. Merak duygusu çok gelişmiş olan sanatçı, merak ettiği alana yönelmiş ve o merakını giderince farklı alanlara yönelirmiş. Sanatçı henüz öğrenciyken dönemin ünlü matematik hocası Benetetto Dell'Abaco ile bilimsel tartışmalarda bulunmuştur. Yaşadığı bu olay, daha sonra "Divina Proporritione" (ilahi oran) isimli eserin hazırlamasına neden olmuştur. Sanatçı, Matematik ve geometri bilimlerine ilgi duymuş ve bu alanlardaki bilgisini de çalışmalarında göstermiştir.

Leonardo, müziğe ilgi duymuş ve çeşitli enstrümanları çalmayı öğrenmiştir. Şarkılar okuyor ve hatta bestede yapmıştır. Leonardo, bu farklı alanlar içinde çalışırken resimle de iç içe olmuştur. Bizlerin onu sanat tarihinde işlememiz de, resim alanına kazandırmış olduğu eserleridir. Çocuk yaşta bu ilgisini farkedene babası Ser Piero, bir kaç resmini alarak döneminin en ünlü hocası olan Verrocchio'ya göstermiştir. Andrea del Verrocchio, Donatello'nun talebesidir ve kendi atölyesinde de sanat tarihinde izler bırakan sanatçıları yetiştirmiştir. Leonardo'nun çizimlerinden etkilenen VerrocchioPierro'ya oğlunu atölyesine göndermesini istemiştir (Altuna, 2015 : 24). O zamanın akademileri demek olan bu atölyelerde, birçok şeyler öğretilirdi. Floransa'nın eski modasına uygun bir sanatçı olan Verrochio aynı zamanda heykeltari, ressam,

kuyumcu ve oymacıydı. Onun atölyesinde yalnız tablolar yapılmıyor, mermerler yontuluyordu (Yetkin, 2007 : 12).

Burada eğitim alan Leonardo anatomi konusundaki bilgilerini derinleştirmek istemiştir. Vücudun yalnızca işleyişini değil özünü de anlamak istemektedir. “Ruhun hareketleri” üzerine ve aynı zamanda beş kategori adını verdiği zihin, zaman, duyular, canlılık ve “şeylerin türü” üzerine düşünür. “Derin nedenlere” nüfuz etmek, insan vücudunun sırlarına ulaşmak istemektedir. Yeni “buluş” unun temellerini o zaman atar: Anatomiye bir sanat olarak, deseni de yalnızca resimle ilişkisi açısından değil, bilimsel gözlem açısından değerlendirmiştir. İlk levhalarında Leonardo gelenekten miras alınan önyargılara sıkı sıkıya bağlı olduğundan, insan vücudunu tanımak için hayvan kesmeye başvurur. Yalnızca gördüğünü değil, bulmayı beklediğini de çizer (Vezzosi, 2002 : 70).



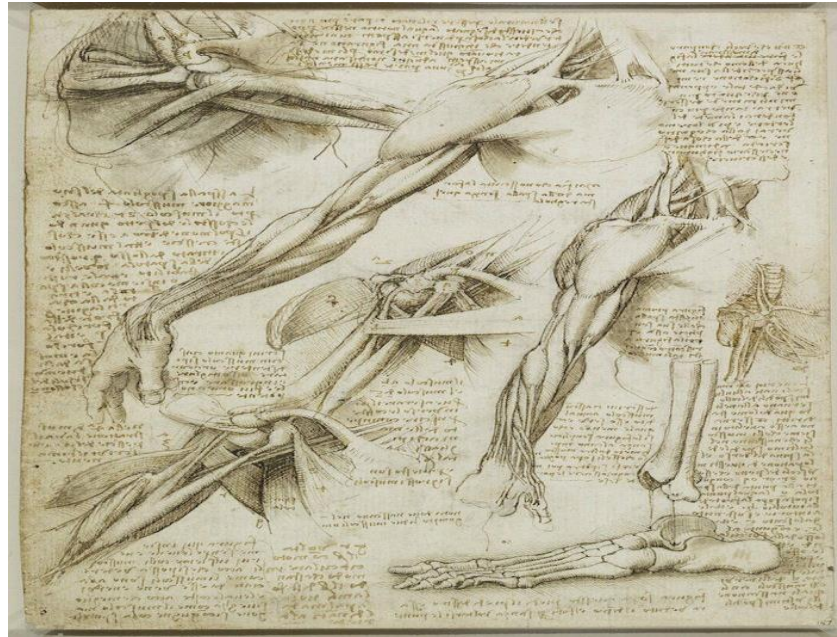
Resim 2.6. Leonardo Da Vinci, fetus çizimi ve notlarından bir kesit, Royal Library, Windsor Kalesi.

Sanatçı, insan vücudunu çizerken gördüklerini tahlil ettiği için uzun saatler boyunca çalışmalarını sürdürmüştür. Elinde olan aletler yetersiz kaldığında kadavraları tırnaklarıyla incelediği söylenir. Sanatçının anne karnındaki bebek çiziminde insan yerine hayvan kadavralarını inceleyerek gözlemlerini insan anatomisine uyarlamıştır. Sığır kalplerini inceleyerek de dolaşım sistemi üzerine çalışmalar yapmıştır. Leonardo Da Vinci için sanat, çalışma prensiplerini merak ettiği bir mekanizmadır. Sanatçı,

damarların nasıl çalıştığını ve işlevini anlayabilmek için 10 cesedi incelediği söylenir. Bu da sanatçının çalışmaları üzerinde ne kadar titizlikle ve düzenli çalıştığını gösterir.

Sanatçı, insan anatomisine hakim olabilmek için kasları, kemikleri ve eklem yapılarını tek tek ele alan çalışmalar yapmıştır. Döneminde kiliseler ölümler üzerinde çalışmalar yapılmasını doğru bulmamış ve yasaklamışlardır. Leonardo, papadan gizli Floransa’da bulunan eski Santa Maria Nuova hastanesinin bodrumunda çalışmalarını sürdürmüştür.

Böylece ruhun “Bazılarının sandığı gibi vücudun her yerine yayılmış olmadığını”, yalnızca beynin merkezinde bulunabileceğini kanıtlamayı düşünmektedir. Çünkü “yargı duyuların bir araya geldiği yerde”, hayal gücü, akıl ve “ortak duyu”nun beraberce bulunduğu yerde olmalıdır. Kullanmaktan hoşlandığı hiyerarşik ve askeri eğretilmelerden birinde ruhu, merkezi karıncıkta bir prene benzetir, duyuların algılarının bir komutanı (yani ortak duyu) olduğunu ve “sinirlerle kasların” milis komutanlarının emrindeki askerler olduğunu söyler. Omurilikteki hayvansı yaratıklar merkez kanal aracılığıyla “üretim gücü” nü, yan kanallar aracılığıyla da duyumları aktarmakla görevlidirler. Leonardo’nun anatomik desenleri sonraki 25 yıl içinde daha o zamandan kendilerinde var olan benzersiz güzelliği olağanüstü biçimde geliştirecektir (Vezzosi, 2002 : 71).



Resim 2.7. Leonardo Da Vinci, İskelet ve kas sistemi üzerine çizim ve notları, 1452-1519.

Leonardobu alandaki çalışmalarını Marcantonio della Torre ile etkileşimi sonucunda gerçekleştirmiştir. Kendisi döneminin en ünlü anatomi hocalarındandır. Leonardo ile birlikte "insan anatomisini" çalışmalarını yapmışlardır. Leonardo Da Vinci'nin bu kitaptaki çizimleri tıp tarihinin ilk anatomi resimleri olduğu düşünülmektedir. Sanatçı insan vücudunun iskeletini, kas ve sinir dokularını ayrıntılı bir şekilde çizdiği, çalışmalarında sağdan sola doğru yazarak notlar da almıştır. Sanatçı sol elini kullanır fakat sağ elini kullanarak resim yaptığı da söylenir (Altuna, 2015 : 25).

İnsan bedenini ve çalışma sistemini araştıran her bilim insanı ve sanatçı onun mükemmelliği karşısın da hayrete düşmüş ve büyük bir hayranlıkla incelemiştir. Leonardo da, çalışmalarının birinde kalp için “Yüce efendimiz tarafından icat edilmiş muhteşem enstrüman” diye yazmaktadır. Sanatçı, insan vücudunu keşfetme konusunda oldukça disiplinli ve istekli çalışmıştır. Organlara mum enjekte ederek katılaşmasını sağlamış ve bir heykeltıraş gibi çalışmıştır. İncelemiş olduğu kol ve bacak anatomileri daha sonra yapacağı icatların çalışma mekanizmalarının, çözümünde yararlı olmuştur. Sanatçının çizimlerinde çoğunlukla biceps kasları üzerinde durduğu görülür bunun nedeni bu kasların kolları sadece bükmek için değil, avuçların yukarı çevrilmesini de sağladığını keşfetmiş olmasıdır. Bakır teller kullanarak bir ayak modeli iskelet yapmıştır (Vezzosi, 2002).

Sanatçının bu alandaki çalışmaları sanat tarihi için ne kadar önemliyse tıp tarihi içinde aynı öneme sahiptir. Tıp bilimine ışık tutan medikal illüstrasyon alanındaki ilk örnekleridir. Latice’de aydınlanma anlamına gelen “ilustrare” kelimesi İllüstrasyon kelimesinin kökenidir. Yaşanılan dönemlere göre manasında farklılıklar vardır. Fakat genel manasıyla “Anlatımlara yardımcı olan açıklayıcı resimlerdir. ”Avrupa’da yayın evlerinin artması, matbaanın yaygınlaşması ile İngiliz ve Fransız karikatüristlerin illüstratörler olarak çalışmaları bu alanın meslek olmasına yol açmıştır.

Medikal illüstrasyon hem tıp bilgisine hem de sanat bilgisine dayalı disiplinler arası bir alan olmuştur. Tıp tarihine bakıldığı zaman insan vücudu diseksiyonu yasaktı, bu nedenle de anatomi bilgisi başlarda yeterli değildir. Yunanistan, Mısır ve Çin gibi antik dünyada insan bedeni kutsaldı insan vücudunun ruhu barındırdığına inanılıyordu. Tarihte M.Ö 3.yüzyılda İskenderiye’de dünyanın her yerinden toplanan kitaplarla İskenderiye Kütüphanesi oluşturulmuş ve bilim alanındaki çalışmalara da kaynak

olmuştur. Burada yapılan araştırmalar için cesetler üzerinde çalışmalara izin verilmiş, ilk düzenli uygulamaların burada yapıldığı da söylenmektedir. Anatominin babası Herophilus, doğrudan bilgi ve kesin terminoloji ile anatomi ve insan diseksiyonuna dayalı çalışmalar yapmıştır. O dönemde araştırmaların çizimlerle değil de yazılı olarak kayda alındığı bilinir, fakat bu araştırmalar günümüze kadar gelememiştir. 14. ve 17 yüzyılları arasında bilim ve sanatta hüküm süren Rönesans dönemi de ilk detaylı tıbbi illüstrasyonlara rastlanmaktadır. Sanatçılar, görmeye dayalı, gerçeklik anlayışı ile insan anatomisi üzerinde araştırmalar yapmışlardır. Bu dönem de Raffaello, Michelangelo gibi sanatçılar insan anatomisini incelemiş ve eserler üretmişlerdir. Anatomi zerine olan çizimlerde sistemlerin işleyişini gösteren izimleri Leonardo'ya ait eskiz çizimlerinde görmekteyiz. Leonardo'ya ait 20 yıllık çalışmalar yaklaşık 12 cilt ve 750 çizimden oluştuğu tahmin edilmektedir. Rönesans döneminde bu çizimlerin araştırmacıların içini kolaylaştırdığı, kaynaklık ettiği fark edilmesi ile sanatçı ve bilim insanı arasındaki simbiyotik keşfedilmiş olur. Bilimsel illüstrasyonun 500 yıllık tarihi serüveni 1999-2000 yılları arasında New York Halk Kütüphanesinde ‘‘Görmek Anlamaktır’’ adlı düzenlenen sergide izleyiciyle buluşmuştur. Sergi, fizik, kimya, matematik, tıp ve botanik gibi bölümlerden oluşturulmuştur. İslam coğrafyasındaki bilim insanlarının bilimsel çalışmaları da yine bu sergide gösterilmiştir. Cabir İbni Hayyam kimya, Fakih İlyas'ın Anatomi alanındaki çalışmaları gibi bilimsel bir çalışmanın aşamaları, bilimsel gerçekliği oluşturma ile ilgili bilgi veren bir sergi düzenlenmiştir.

The New York Times tarafından ‘‘Tıbbın Mikelanji’’ olarak nitelendirilen ressam ve cerrah Frank H. Netter, tıbbi illüstrasyonu ‘‘Görmeyi çizmek, hiç yapılmamış olanı izlemek ve bunu sözsüz anlatmak’’ diye tanımlamıştır. Netter, insan anatomisi ve patolojisini, fizyolojisini çizimlerinde yer vermiş ve hatta tıpta yeni keşiflerinde illüstrasyonlarını üretmiştir. Netter daha sonra kendi çalışmalarından oluşan bir dizi atlas serisi yayınlamıştır. 1991 yılında ölümünden sonra bile günümüzde çalışmaları sağlık çalışanlarına yol göstermektedir. Medikal illüstrasyon artık bir meslek olarak kabul görmüş ve günümüzde de lisans ve yüksek lisans eğitim düzeyinde kendine yer bulmuştur. Bu alanda müze ve sergiler düzenlenmiştir.

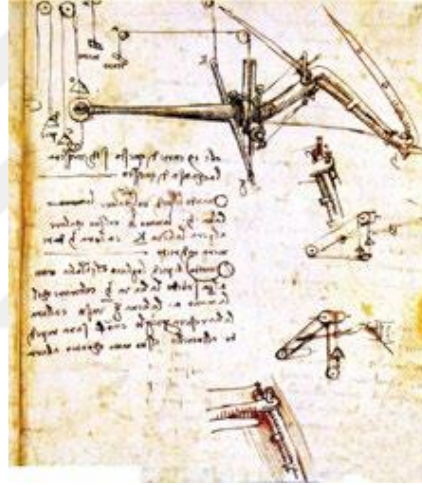
Tıbbi illüstrasyon alanında izler bırakan Leonardo Da Vinci alışmaları üzerine aldıkları notları incelediğimiz zaman eski uygarlıklarda olduğu gibi sol eliyle ve

defterin sağ tarafından başlayarak yazdığı görülmektedir. Bir ayna yardımı ile ancak okunabilecek ters yazılardır. Bu disleksi denilen bir öğrenme bozukluğundan kaynaklanana bir hastalıktır. Buna dahi hastalığı da denilir. Einstein, Bethoven, Mozart gibi dâhilerde bulunduğu söylenen bu sendroma olan farkındalık günümüzde artmış ve uzmanlar tarafından kontrol altına alınmaktadır. Bu durumu yaşayan herkesin dahi olacağı söylenemez elbette ama bu durumu yaşayan tarihte iz bırakmış, dâhilerden biridir. Leonardo bir takım topografya haritaları üzerinde, ya da babasının ölümünü anlattığı belgelerde bu gibi özel durumlar açıklık gerektirdiği için “normal” yazıyı da dener ama şüphesiz bunda epey zorlanır. İki eliyle de resim yapabilmektedir. Acaba resim yeteneğini ve gerek grafik gerekse görsel özelliklerini geliştirmeyi bu tutum mu sağlamış, duyularını ve algılarını bu mu keskinleştirmiştir? (Vezzosi, 2002 : 19)

Milano’ya gelişinden beş yıl sonra Leonardo teorik ve pratik ve teknolojik bütün bilgilerini düzenlemek, toparlamak ve akla uygun bir yapıya dönüştürmek gerektiğini düşünür. Makinelerin sanatçısının, bilim sanatçısına dönüşümü işte böyle başlar. Değişik boyutlardaki defterlere sürekli olarak notlar almaya başlar, sistemli incelemeler kaleme almayı tasarlar (Vezzosi, 2002 : 60). Sanatçı, kuşlar üzerinde yapmış olduğu çalışmalarda kas ve kanat yapılarından yola çıkarak, insanların da uçabileceği fikriyle çalışmalar yapmıştır. Doğadaki incelemeleri sanatçıyı, hayvanlarda olan özellikleri insanlara, bilim yoluyla aktarabileceği düşüncesi ile balık gibi suyun altında insanların da yaşayabileceği, ilk deniz altı projesini gerçekleştirdiğini çizimlerini incelediğimiz de görürüz. Dönemin hümanist düşüncesini Leonardo benimsemiştir. Yunan düşünürlerin yeniden incelenip gözden geçirilmesine, bir bilim insanının Aristoteles ve Platon gibi düşünürlerin fikirlerini etki altında kalmadan kendi çalışmalarını gerçekleştirmeli, düşüncesi hakimdir. Sanatçının çalışmalarını incelediğimiz zaman bilimde zgr ve faydacı bir tutuma sahip olduğunu, pragmatist biri olduğunu düşüncesine sahip oluruz. Sanatçı doğayı incelemiş ve çalışmalarını doğadan ilham alarak gerçekleştirmiştir. Yaratıcı ve bilimsel düşünceyle ürettiği çalışmaları kendinden sonra gelecek olan sanatçı ve bilim insanlarına da ışık tutmuştur. Wright kardeşlerin 1903 yılında gerçekleştirdiği ilk uçuşlarına belki de onun kanadı hareket ettirecek düzeneğin ayrıntılı çizimi c olmuştur.



Resim 2.8. Leonardo Da Vinci, Uçan makine tasarım çizimleri, kağıt üzerine mürekkep kalem, Milano, İtalya.



Resim 2.9. Leonardo Da Vinci, Kanadı hareket ettirecek düzener tasarımı, kağıt üzerine mürekkep kalem, 1505.Torino, İtalya.

Leonardo Da Vinci kendi kendini yetiştirmiş bir bilim insanı ve sanatçısıdır. Kendisini “Edebiyattan yoksun” olarak tanımlamış, bilgisini deneyimlerinden ve sanat uygulamalarından aldığını birçok yerde dile getirmiştir. Teorik bilginin yetersiz olduğuna inana ve hatta deneyimden geçmeyen her ilmin yetersiz kaldığına inanan sanatçı, bu düşüncelerinden dolayı döneminde yaşamış olan birçok bilim insanları tarafından eleştirilmiş ve onlarla tartışmalara girdiği bilinmektedir. Sanatçı birçok defa kitap ve retorikten faydalanmadığını söylemiş ve bununla da övünmüştür. Deneyimin yerini alan akademik bilgi, liberal sanatlar ve mekanik sanat arasında ayırım yapılmasını doğru bulmamıştır. Bu karşı çıkmalarına karşılık “Gerçek bilim olamadan uygulamanın pusulasız bir denizci olduğunu” söylemiştir. Sanatçı bilimsel araştırma ve deneyime

inanarak resimlerini de bir bilim olarak yorumlamaktadır. Leonardo “Bir teori peşinde koşan pratik bir adam” dır, hep ötelere geçmeyi arzulayan bir sanatçı, kendinden kaçanı yakalamaya çalışan biridir. Büyük sanat düşünüy geliştirmekte ve düşü ütopya içinde tasarlamaktadır. Uçan makinelerden ideal kente uzanan, mimari ve teknolojik hayal gücünün örneklerini çok önceden veren sanatçıdır (Vezzosi, 2002 : 60).

Sanatçı Becon’dan yaklaşık yüz yıl önce ilim metodunun kurallarını formüllemiştir. Araştırmaların matematik ispattan geçirilmedikçe ilim adını almayacağını düşünmüştür. Sanatçı matematikten, mekaniğe ve astronomiye kadar birçok bilim alanının da araştırmalar ve çalışmalar yapmıştır. Hayal gücünü zorlayacak düğme, dikiş makineleri, saat tasarımları, uçak gibi tasarım ve icatlar da bulmuş olan sanatçıyı, bilim insanı olarak da kabul etmek gerekir.

Leonardo’nun başarılı olduğı bir diğerk nokta da, prizma aracılığıyla beyaz ışığı bileşenlerine ayırmasıdır. Gerçekleştirdiğı bir deneye ilişkin şunları yazmıştır: “Su dolu bir bardağı, Güneş ışınları diğerk yanından üstüne vuracak biçimde, denizliğe yerleştirirseniz; bardağın içinden geçen ve pencerenin altındaki karanlığa düşen Güneş ışınlarının izinde daha önce değinilen renklerin oluştuğunu görürsünüz. Burada göz kullanılmadığına göre, tam bir kesinlikle bu renklerin hiçbir şekilde gözden kaynaklanmadığını söyleyebiliriz.” (Topdemir, 2012 : 47)

Kendisinden sonra Newton’un, renk ve doğası üzerindeki araştırmasını sanatçı, rengin, doğada güneşin ışınlarında bulunduğunu belirtmiştir. Renk konusunda tarih boyunca bilim insanları araştırmalar yapmıştır. İslam dünyasında da bu konuda önemli deneyler gerçekleştirilmiştir. Kemalüddin el-Farisi su ile doldurduğu cam küreleri kullanarak gök kuşağını açıklamak üzere, birincil ve ikincil yaylarını belirlenmesini başarılı bir şekilde gerçekleştirmiştir. Klasik dönem İslam bilgi birikimi Rönesans dönemini ve sanatçı Leonardo’yu da etkilediğı söylenebilir.

Leonardo’nun ressam olması perspektif bilgisinin olması onu optik bilimine olan merakını da arttırmıştır. Kendisinden önce ortaçağda ışığın düz bir çizgi ile ilerlediğı, mercekten geçip, aynadan yansıyabilen ve bu süreçlerin geometrinin yasalarına uyarak gerçekleştiğı söylenmiştir. Bu bilginin kaynağı İbni el Heysem’dır. Kitab el Menazır adındaki yedi ciltten oluşan kitabında bahsetmiştir. Bu kitap 13.yüzyılda Latinceye çevirisi yapılmış Avrupa’da başvuru kaynağı olmuştur. Bu kitapta göz anatomisi ve

görme hususundaki çalışmalara ver verilmiştir. Yansıma yasalarını kanıtlamış, bu yasaları ifade etmiş ve ışığın düz bir çizgi halinde her yöne dağıldığından bahsetmiştir. Heysem'in çalışmaları başta Leonardo olmak üzere Roger Bacon, John Pechern gibi birçok Avrupalı bilim insanını etkilemiştir.

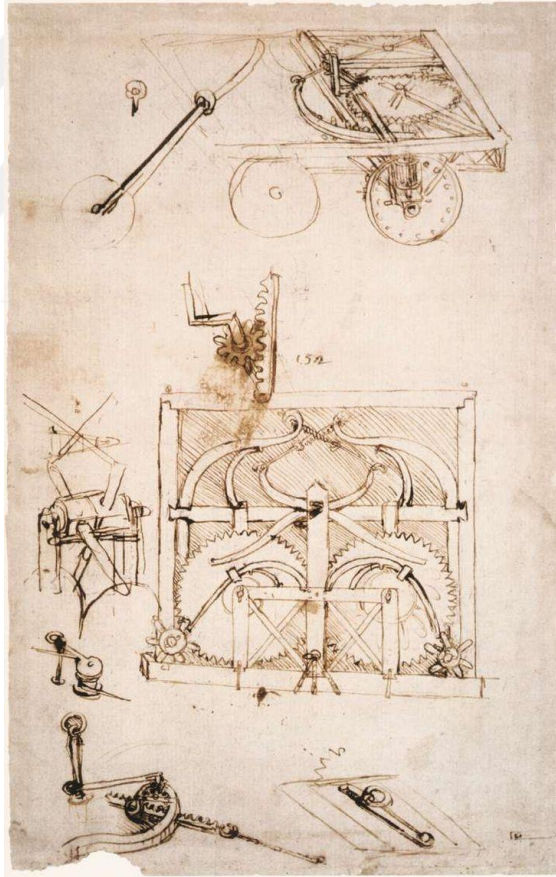
Leonardo, geometri aracılığıyla yaptığı incelemelerinde, yansıyan ışınları, her noktada (yansıtan yüzeye dik olan) aynanın yarıçapını çizerek oluşturdu ve sonra yansıma yasası olarak adlandırılan ilkeyi kullanarak, geliş açısının yansıma açısına eşit olduğunu buldu. Bu yasa İbn el-Heysem tarafından biliniyordu, ama Leonardo onu sadece ışığın yansımaya değil, duvara atılmış bir topun sekmesinin mekaniğinde ve sesin yankısında da kullandı. "Topun duvara çarptığı ve geri sektiği çizgi, duvarda iki eşit açı oluşturur. Daha sonra ekler: Ses, aynada görülen bir nesneye benzer" Leonardo'nun optik çalışmalarının büyük bir çoğunluğu, ışığın nesnelere üzerine düşme etkisi ve gölgelerin doğaları üzerinedir. Bir ressam olarak ışığı ve gölgeyi incelikli kullanan Leonardo peyzaj çalışmasında, ağaçlarda ve insan yüzlerinde ışık ve gölgenin nasıl kullanılacağına ilişkin pratik tavsiyeleri yer almaktadır. Bu çalışması aynı zamanda gölgenin doğası, parlaklık ve ışık arasındaki fark, kontrastların niteliği, renkleri bir araya getirme ve bunlarla ilgili diğer konular üzerine soyut tartışmaları içerir. Leonardo'ya göre, gölge resim biliminin temel ögesidir. Çünkü resmedilmiş yüzeyin arka planında ortaya çıkarak, ressamın katı cisimleri rölyefte etkin bir biçimde temsil etmesini sağlar (Topdemir, 2012 : 40).

Sanatçı, sanatı için ilkin dış dünyayı incelemeye koyulmuş, oradan iç dünyanın derinliklerine dalmış; sanatı bu bilgilerle kuvvetlenmiş, kuvvetlenen sanat yeni bilimsel araştırmalara imkan vermiştir. 5000 sayfa tutan 13 ciltlik gözlemleriyle denemeleri, Milano Akademisinde verdiği derslerin özeti olan resim hakkındaki eseri, Leonardo'nun modern bilim için büyük bir öncü olduğunu açıkça gösterir (Yetkin, 2007 : 13).

Leonardo'nun kitaplarında görülen en eski resimler yaklaşık 1475 tarihinden başlar ve kendisinin yalnızca resme değil aynı zamanda teknik incelemelere de önem verdiğini kanıtlar. Bir perspektograf, hidrolik sistemler ve deniz altında nefes alabilmek için incelemeler, bir projektör, "Leonardo otomobili" adıyla ün kazanmış özdevimli bir araba bulunmaktadır. Leonardo antik kaynakları, ortaçağ mirasını ve 1400'lerin başlarındaki Toscalı mühendislerin düşüncelerini yeniden ele alır. Gitgide daha

karmaşık mekanizmaları tasarlamaya yönelir, basit ve geleneksel sistemlerden yola çıkarak gerçek makine sistemleri gerçekleştirir: çıkıık, makara, kaldıraç, takoz, vida. Bunların değişkelerini inceler ve farklı biçimlerini göstermek için büyük bir estetik kaygı, akılcı ve uygulamalı bir bilgiyle onları parçalara ayırır (Vezzosi, 2002 : 47).

Sanatçının anatomi alanındaki çalışmaları çok önemlidir. Fakat, fizik alanında da birçok önemli çalışması vardır. Hareket ileten makineler, savaş makineleri fiziğin temel prensiplerine dayalı çalışmalar yapmıştır. İnsan kasıyla çalışan uçan makineler tasarlamış ve daha sonra bu tasarımı pilotun bacak kası yardımıyla çalışan mekanik sistemli uçak tasarlamıştır. Sanatçının insan anatomisine olan hayranlığı, mekanik tasarımlarına da referans olmuştur. Sanatçı yaşarken icatlarından herhangi birinin hayata geçirildiğine dair bir veri yoktur.



Resim 2.10. Leonardo Da Vinci, Teknik çalışması, kendinden tekerlekli makine çizimi,1478 civarı,23,2 x 16,5 cm Paris.



Resim 2.11. Leonardo Da Vinci Çizimden yola çıkılarak tasarlanmış kendinden tekerlekli makine.

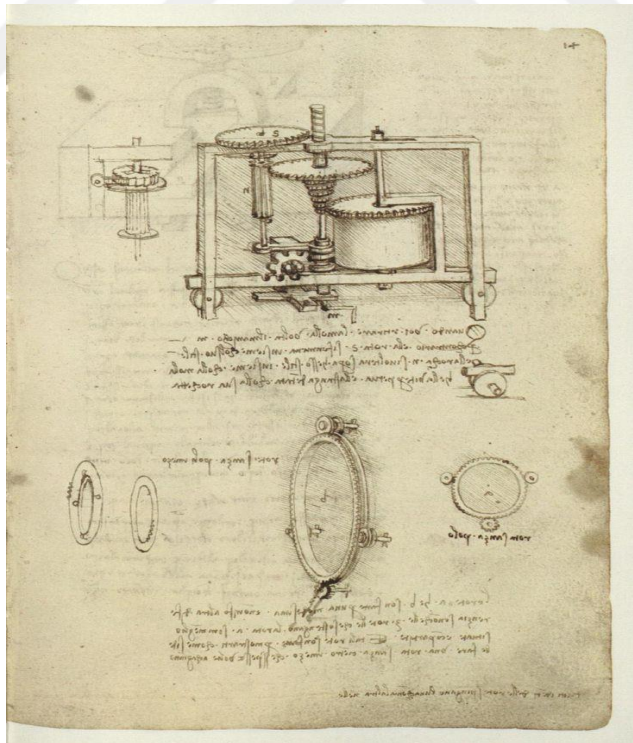
1478 yılında dünyanın bilinen ilk kendi kendine hareket edebilen aracın modelini çizmiştir. Sahip olduğu mekanizma sayesinde daha önceden programlanmış bir yolda gidebilmiştir. Bu icadın diferansiyel benzeri bir mekanizmaya sahip olduğu görülmektedir. Çizimlerinden yola çıkılarak günümüz mühendisleri tasarımlarını gerçekleştirmeye çalışmışlardır. İç mekanizmalar, çizimlerde ayrıntılı olmadığı için tahmini bir tasarım gerçekleştirilmiştir. Bu aracın aynı kurmalı bir oyuncak gibi çalıştığı görülmüştür. Bu mekanizma geliştirilerek daha kullanılır uygulamalar yapılabilmesi olasıdır.

Leonardo'nun yapıtları ve incelemeleri birbirinden ayrı olanlar arasında değiş tokuşlara ve yöntem benzeşimlerine dayanır. Onun için bir makine resmi çizmek, bir tablo kompozisyonunun bir eskizini yapmak, insan vücudunun anatomisi (mikro evren) ya da dünyanın "cismi" ni (makro evren) kopyalamak birbirine yakın yöntemlerdir. Bir çerçevenin ya da bir saatin en karışık görünümünü çizmek için bir anatomik kesim yapıyormuşçasına onların mekanizmalarını incelemektedir: her öğeyi parçalarına ayırarak özelde evrenselliği aramakta, yapı statüğünden işlevlerin dinamiğine kadar bütün hareket ve olayları gözlemlemektedir (Vezzosi, 2002 : 73).

Sanatçı için evrenselliğe ulaşmak yalnızca mikro ve makro evreler arasında bir bağlantı kurarak gerçekleşebilir. Leonardo için evreni tanıma da ve sorularına cevap

aramak için insan vücudun incelenmeli, dünya vücudu ile karşılaştırılması yapılmalıdır. Benzerlikler ve farklılıklar saptanmalı ancak bu şekilde evrenselliğe ulaşılabileceğini düşünmektedir. Sanatçı geleneksel yöntemleri bilimsel yöntemlerle değiştirmeyi istemiştir. Yapı araçları ve teknikler hakkındaki en basit biçimleri, temel veri ve kurallarını tam olarak kavramaya çalışmıştır. Onun için bir ressam bilimsel bir ütopya olan makinelerin çizimlerini yapar. Sanat ve bilimin amacı olan yeni Dünya olgusunu, teknoloji ile gerçekleşen yeni bir dünyadan haber verir.

Leonardo'nun saatler ve dokuma tezgahları üzerinde yaptığı incelemelerde gösterdiği kararlılık çok belirleyicidir. Bu konuda yüzlerce not ve eskiz bırakmıştır. Vidalı, direksiyonlu, pervaneli, hatta sarkaçlı mekanizmalar geliştirir. Saatlere ve sarkaçlı saatlere yakın mekanizmaları değirmenlerde, "rüzgar yapma aletleri" nde ve kulede kullanır. Sürekli hareketi açıklayabilmek için ters akıl yürütmeler kullandığı şahane desenler yapar: "Ey sürekli hareketin seyircisi, bu araştırmanız sırasında ne kadar gereksiz hayaller peşinde koşunuz. Felsefe taşını arayanlar arasında yerinizi almaya koşun" bu sözleri çalışmalarını üzerinde almış olduğu notlarda yazmaktadır.



Resim 2.12. Leonardo Da Vinci, saat iç mekanizması, 1495, 23,2 x 16,5 cm ,teknik çizim, Paris.

1495'e doğru Leonardo saatleri en ince ayrıntısına kadar inceler: ileriye itme ve aktarma sistemleri, çarklar ve kadranlar, karşı ağırlıklar ve dişli çarklar, yaylar, yelkovanlar ve akrepler düzenleyici direksiyonlar, saat maşası ve sarkaç. Hatta bütün bunların " sessizce çalışması" gerektiği düşüncesi vardır. Müzikle ve saatçilikle bağlantıları açısından zillere ve çanlara ilgi duyarak "yılan" yani "saatin zamanı" adlı mekanizmayı kullanır. Bir şahini (falcon) canlandıran bulmaca bir taraftan zamanla oynamaktadır: " falcon+ tempo " = fal(lo) con tempo (zamanını yakala) (Vezzosi, 2002 : 74).

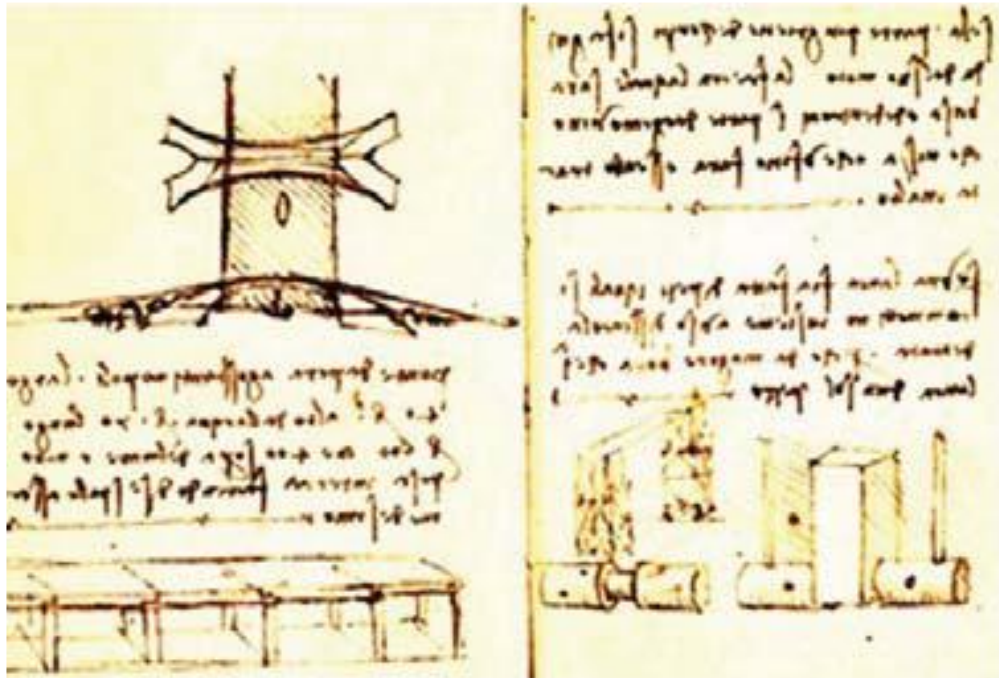
Sanatçı, "Bütün kesin bilginin anası deneydir. Deneyden doğmayan bilimler zannımca boştur ve yanılmalarla doludur." Demiştir (Yetkin, 2007 : 13). Çalışmalarında bilimsel deneylere ve gözlemlere ne kadar önem verdiğini göstermektedir. Bilim, estetik ve mekanik alanda çalışmalar yapan sanatçı bir dönem Monto Maria' da fosil kabuklarıyla ilgilenmiş, para basma makineleri, pergeller gibi araştırmalarına devam ederken üç boyutlu teknolojik çizimlerde yapmaya çalıştığı görülmektedir.

Geometri sorunları arasında ilişkiler kurarak "madeni cisimlerin değişimi" konusunda deneyler geliştirmekte, biçimlendirilecek bir kütleyi (bir piramidi ya da bir küpü, ya da balmumundan bir silindiri) metamorfoza uğratmaya çalışmaktadır. Biçim değiştirme kavramı onun tutkusu olmuştur. Söz gelişi bir körük aracılığıyla hidrolik enerjinin rüzgar enerjisine dönüşmesi ya da ağırlık kaldıran makinelerde ya da tersine mercekleri düzeltmeye yarayanlarda olduğu gibi alternatif hareketin sürekli harekete dönüşmesi onu ilgilendirmektedir. Leonardo geometrik incelemelerini anatomiye, ince uçlu üç yarım biçimindeki kalp kapakçıklarına uygular ve geometrik değişimlerle mekanik yasalar arasında ilişkiler kurar. Matematiksel "buluşlar" onda her zaman heyecan uyandırmıştır (Vezzosi, 2002 : 116).

Marcantonio della Torre otuz yaşında ölünce, Leonardo, tanınmış matematikçi Luca Pacioli ile tanıştı; birlikte "ilahi olan" isimli eseri hazırlamışlardır. Leonardo'nun bu kitap için çizdiği ideal insan vücutları, onun geometri ve "altın oran" konusundaki derin bilgisinin en belirgin örnekleridir (Altuna, 2015 : 23).

Tarih boyunca yaşamış çok yönlü bilginlerden biri olan Leonardo, yapmış olduğu bilim ve sanat alanındaki çalışmaları döneminin çok ötesinde düşüncelerle yapılmış ve

geleceğe ışık tutmuştur. Teknolojiye de ilgi duyan sanatçı çalışmalarını açıkladığı bir mektubu 1448'de Milano dükü Lodovico Sforza göndermiştir. Bu mektup içerisinde sanatçı bir köprünün nasıl yapılacağını, yıkılacağını, merdiven ve savaş da kullanılmak amacıyla top, kuşatma, hendek açma gibi birçok yöntem ve teknikten bahsetmiştir. Sanatçının bilim yönü yapmış olduğu helikopter, denizaltı, çeşitli araç gereç ve makine tasarımıyla oluşan teknik anlamdaki çalışmaları, sanat yönünü de estetik, ışık-gölge, perspektif, renk ve optik alanında yapmış olduğu çalışmaları her iki alanda da ortaya koyduğu iddialı çalışmaları ile göstermektedir. Mekaniğe ve teknolojinin gücüne inanan sanatçı günümüzün sorunu olan hava kirliliğini ön görmüş, su ve hava gücünden yararlanılan çalışmalar yapmıştır. Sanatçı kuşları inceleme ve araştırması sırasında sahip oldukları kanatların esnekliği, uyumu ve tüylerinin uçmak yada havada kalmak için değil aynı zaman da rüzgara karşı koymak, yere inmek için kuyruklarını incelemiştir. Havanın gücünden kuşlar gibi yararlanılabileceğini düşünmüş ve bu düşünceyle deneysel çalışmalar yapmıştır. Mühendislik alanını da çalışmaları yapmış olan sanatçı, çizimleri arasında 1503 yılında Osmanlı İmparatorluğunun da dönemin Sultanı olan 2. Beyazıt'a yazmış olduğu bir mektubunda halicin üzerine yapmak istediği köprüden bahsetmiş, su çarkı ve yel değirmeni gibi çalışmalar önermiş fakat kabul edilmemiştir.



Resim 2.13. Leonardo Da Vinci, Haliç için tasarladığı köprü çizimi,1503.

Sanat tarihinde, ilk gerçek manzara olarak nitelendirilen Leonardo'nun Santa Maria della Neve Manzarasının olduğu "Manzara" adlı çalışmasıdır. Kendisinden yüz elli yıl önce Siena'lı Ambrogio Leronzetti tahta yüzeyler üzerine manzara resmi yapmıştır. Ayrıca bu konu Uzakdoğu sanatında sürekli olarak işlenmişti, ama doğduğu bölgenin görünümünü bize verirken Leonardo başka bir tutum içerisindedir. En doğal ve en içgüdüsel ana temanın içerisine, bir şatonun perspektifini- bu şato belki de Larciano'dur, Fucecchio bataklıklarının görsel etkilerini eklemiştir. Kayıkların anısı sanki fırçasından kaçmaktadır, biçimlerin betimlenmesi ve ağaçların karakterlerine ilgi duymamakta, daha çok algısal ve kavramsal olguların özünü kavramaya çalışmaktadır. Leonardo ışığın değerleri karşısında yeni bir duyarlılık sergilemekte ve manzaraya yoğunluk ve saydamlık veren bir takım tarama oyunları aracılığıyla ışık titreşimleri sağlamaktadır. Günün ve o günün kutsadığı olayın tarihini tam olarak veren Leonardo, hem doğal, hem sıradışı bir olay, atmosferin iki ucunu birleştirerek Ağustos ayında da kar yağabileceğini düşündürmektedir (Vezzosi, 2002 : 30).



Resim 2.14. Leonardo Da Vinci, "Manzara", 1473,Arno Vadisi.

1473 tarihli Manzara'da (desenin sol kısmındaki kadrajda), hacimler ve mekan, sisler ve gölgeler güçlü bir dinamizmle gösterilmiştir. Çizim yalnızca canlandırılmakla kalmamakta, aynı zamanda sanatsal ve "bilimsel" , şiirsel ve evrensel bir araştırmanın zihin sürecini kaydetmekte, olgular dünyasının içine nüfuz etmeye çalışmaktadır. Sanatçı resim çalışmalarını şu sözlerle ifade etmiştir: "Ben herkesten farklı bir ressam

olmak istiyorum ve bunun için başkalarının ihmal ya da göz ardı ettiği şeyleri incelemem gerekiyor. Ben, sonsuz olan nedenleri resme aktarabilmek için, sonuçları değil, nedenleri bilmek zorundayım.” Her çalışmasına adeta bilimsel bir üslupla yaklaşan sanatçı resme bilimsel açılardan yaklaşmıştır.

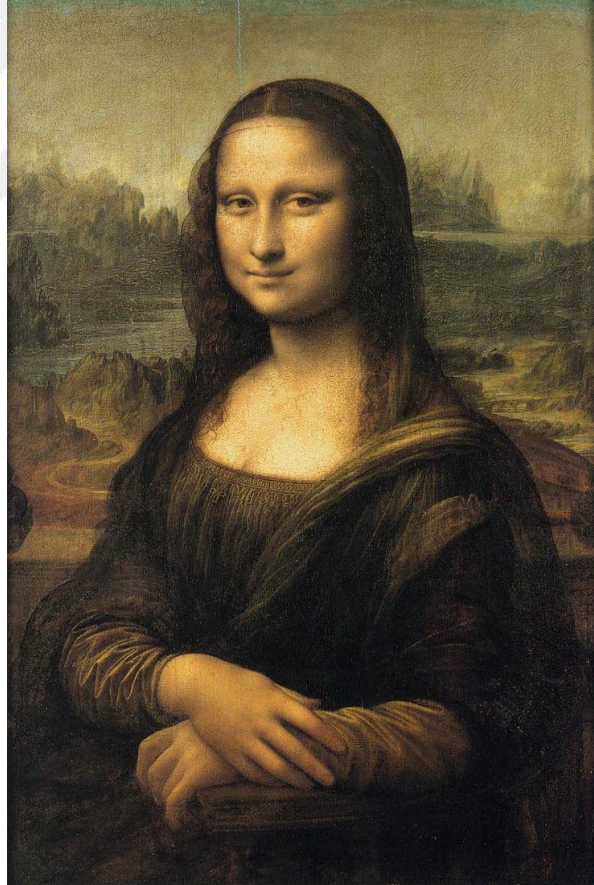
Leonardo'nun yapıtının asıl kahramanlarının ışık ve gölgeler olduğu düşüncesi, 25 yıldan fazla bir süre sonra hazırlanmış “Resim Kitabı” da birçok kuramını çok daha önceden büyük bir özgürlük ve bilgiyle ortaya koymaktadır. Onun için havanın kendine özgü bir kalınlığı ve rengi vardır, hava hiçbir zaman tam olarak saydam değildir. “Doğanın taşıtı” su sürekli değişimler yaratır (Vezzosi, 2002 : 28).

1502 yılında Floransa'da Leonardo sanat dünyasının en büyük başyapıtını yapmıştır. Esrarengiz hatta alaycı tebessümü ile Mona Lisa, bu gün Louvre Müzesinin en büyük başyapıtı olarak milyonları Paris'e çekmektedir (Altuna, 2015 : 25). Mona Lisa dünyadaki en ünlü resimdir ve gizemli bir gülüşü olan bu kadın hakkında hala pek az şey bilinmektedir. Leonardo, diğer tüm eserlerinde olduğu gibi bu eserini de imzalamamış ve tarihlendirmemiştir. Mona Lisa veya La Gioconda ismi, 16.yüzyılda yaşamış sanat tarihçisi Giorgio Vasari'nin: “Leonardo, del Giocondo'nun karısı Mona Lisa'nın portresini yaptı” diye bir rivayetinden alınmıştır.

Resmin arka planının işleniş tarzı, Leonardo'nun atmosferik perspektif anlayışını yansıtır. Işığın tüm dalga boyları, yağmur, sis ve toz gibi etkiler nedeniyle sanki onların içinden geçiyormuş gibi dağıtılır. Kısa dalga boyu ışık(mesela mavi), uzun dalga boylu ışıklardan (mesela kırmızı) daha çok saçılır. Bu saçılım, gökyüzü gibi uzak nesnelere mavimsi bir renk almasına ve giderek uzaklaşıyormuş gibi görünmesine neden olur. Mona Lisa tablosunda, geri çekilme hissini yaratacak ve kayalık manzaradaki nesnelere görelili boyutlarını anlamamızı sağlayacak netlikte, tanımlanmış bir kaçış noktası yoktur. Buna rağmen Leonardo'nun uzak nesnelere yayılan mavi ışığı kullanma biçimi, arka plana müthiş bir derinlik kazandırır (Farthing, 2013 : 177). Mona Lisa tablosunda doğa dekoratif amaçlı kullanılmıştır. Fondaki doğa yalnızca öndeki figürü desteklemek amacıyla arka planda bırakılmıştır. Bu da Rönesans'ın insan merkezli düşüncesini kanıtlar niteliktedir. Doğa sanat ilişkisinin de değiştiğini bizlere göstermektedir. Mona Lisa Leonardo'nun altın oran kullanımının en iyi örneğidir. Bazı bilimciler insan yüzünün güzelliğinin Altın Oran kullanarak nesnel biçimde saptanabileceğini öne

sürmektedirler. Teoride, uzunluk/genişlik ilişkisi 1,6 oranına yakın olan bir yüz, bu oranın kayda değer ölçüde altında ya da üstünde olan bir yüzden, estetik açıdan daha hoş görünür (Grzymkowski, 2015 : 268).

Sanatçı daha önce ki yapmış olduğu anatomi çalışmaları, hiç şüphe yoktur ki yapacağı diğer çalışmalarında orada edindiği bilgiyi kullanmamış olsun. Mona Lisa tablosunda insan anatomisi üzerine yapmış olduğu çalışmaların ışığında gerçekleştirmiştir. Kadavrular üzerinde incelemelerinde, resim ve bilim arasında ilişki kurmayı amaçlamıştır. Tablolarında da bilimsel incelemelerin izleri vardır. Mona Lisa'nın sanatsal değeri üzerine söylenmiş ve söylenecek çok söz vardır. Sanatçının bu portre çalışmasının, kültürel etkisi her dönemde etkisini korumuştur. Bugün siyasetçi ve ünlü yüzlerden daha çok tanınan ve yakın gelecekte de unutulmayacak bir yüzdür.



Resim 2.15. Leonardo Da Vinci, “Mona Lisa”, 77x53,Ahşap üzerine yağlı boya, Louvre, Paris, Fransa.

Sanatçı, bilim ve sanatı aynı görmüş, araştırma ve deneye dayalı çalışmalar yapmıştır. Tek gayesi tüm doğa olaylarını tek bir kozmoloji eseri içerisinde toplamak olmasına rağmen bunu başaramamıştır. Sanatçı, Anboise'daki St. Florentin Kilisesi'ne 1519 yılında gömülmüştür. Daha sonra Fransız ihtilalinin yaşandığı sırada tamamen tahrip olmuştur. Leonardo, resimde klasik üslubu zirveye ulaştıran ilk sanatçıdır. Geriye resim alanında mahdut sayıda eser bırakmış olmakla beraber bugün dünya müzelerini süsleyen bu resimlerden her biri ayrı birer başyapıt ve başlıbaşına bir deha örneğidir. Leonardo, öte yandan, doğa bilgisini ve filozof olarak orta çağı yeniçağa bağlayan sağlam bir köprü olmuştur. Bilim dünyasına deneysel yollardan girmeye uğraşan dahi, en çapraşık teorileri dehşet verici çizgilerle elle tutulur gözle görülür hale sokmuştur (Altuna, 2015 : 25).

2.5. YENİ MEDYA SANATI

Geçmişten günümüze kadar sanatçılar bilim, teknik ve teknolojiye yenilikleri takip etmiş ve çalışmalarında kullanmışlardır. Bu nedenle yeni mecralar bilgisayar, video ve internet gibi alanlarda özgün sanat çalışmalarını gerçekleştirmek istemişlerdir. 1960'ların ortalarında New York ve Almanya'da üretilen ilk nesil bilgisayar temelli işlerden, 21.yüzyılın interaktif internet sanatı faaliyetlerine kadar, Yeni Medya sanatı birçok öngörülemeyen evreden geçerek farklı şekillerde gelişmiştir (Hodge, 2013 : 200).

Gelişen teknoloji iletişimin, medyanın ve sanatın da değişimine sebep olmuştur. Sanayi Devrimi ile birlikte makinelerin gelişmesi, 21. yüzyılın başında, 1936 yılından itibaren kullanılan bilgisayarların temelleri atılmıştır. 1990 yılından itibaren internetin kullanılmaya başlanmasıyla, günlük yaşamın içerisinde Yeni Medya kavramı da kendisine yer bulmuştur. Bu kavramla birlikte, teknolojiye, sanatta ve mühendislik alanlarında etkili olan Yeni Medya kavramı, bunlara ek olarak sosyolojiyi, iletişim araçlarını ve sanatı da etkisi altına alarak bu alanlar da araştırma yapmaya yönlendirmiştir. Bu araştırmalar teknolojinin gelişimine de imkan tanımıştır. Bu kavram, 90'lı yıllarda ortaya çıkmış ve 2000'li yılların başından itibaren kavram üzerine önemli çalışmalar yapılmıştır. Döneminde eğitim ve araştırmalarda büyük tartışmalara da yol açmıştır. Bu kavram üzerinde çıkan tartışmalar genellikle ne anlama geldiği ve neyin kastedildiği gibi kavramın tanımına yöneliktir. Yapılan ve yapılacak olan

tanımlamalar, tartışmaya açık kalacak ve her zaman eksik olacaktır (Akgülgi, 2018: 1). Çünkü bu sanat alanı, teknolojinin gelişim sınırlarıyla orantılı gelişim gösterir.

Yeni medya sanatından öncesine bakacak olursak; sanatın doğuşuyla birlikte takip eden süreçte dijital teknolojilerin ortaya çıkmasıyla üretilen tüm eser türleri geleneksel sanat olarak adlandırılır. Yeni Medya sanatı içerisinde, müzik, resim, heykel ve edebiyat gibi güzel sanatların alanına giren sanat türleri geleneksel olarak nitelendirilir. Özellikle ekran görüntüsü olarak nitelendirilen video sanatının ortaya çıkmasına ve gelişiminde, tasarımın ön plana çıktığı, Bauhaus gibi okulların ve sanatı nesneden soyutlayan kavramsal sanat, arazi sanatı gibi akımlar bu sanat hareketinin oluşmasına zemin hazırlamışlardır. Artık sanat, doğal modellerden yola çıkılarak üretilen çalışmalar yerine, daha önce gösterilmeyeni göstermeyi amaçlayan bir simulakruma evrilmiştir. Artık sanat temsil eden değil de geçen zaman içerisinde sanatçının tasarlamış olduğu ve izleyicinin donanımı doğrultusunda gerçekleşen sonuçlardır.

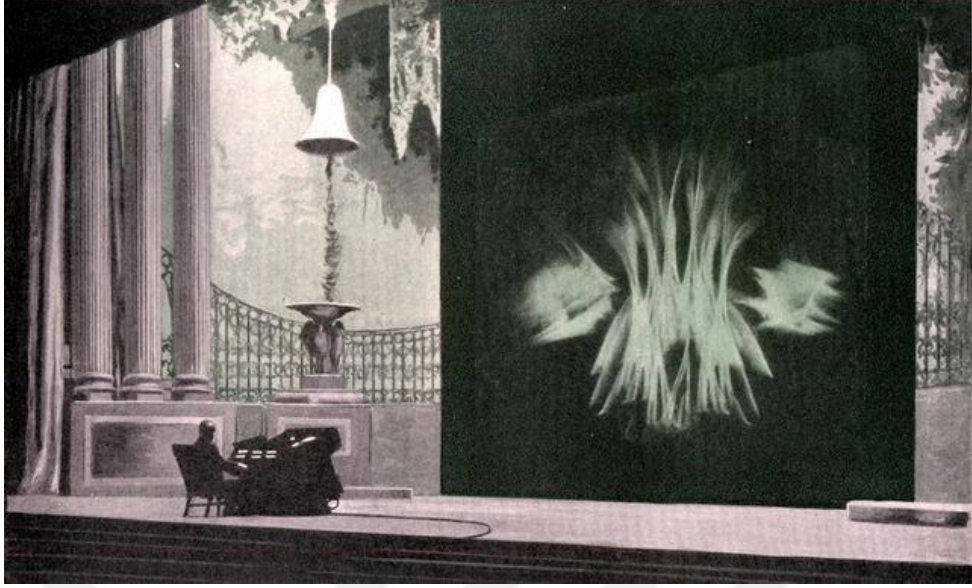
1990'lı yıllar da internetin ortaya çıkması ile sanatçılar dafizik ötesi mekanlara ilgi duymuşlardır. İnternetin sunmuş olduğu bu sanal ortamda sanatçılar gelecek görmüşlerdir. İnternet, günümüzde hem bir iletişim aracı olmuş hem de sergi alanı olarak kullanılmaktadır. İnternetin tarihi çok eski değildir, yine bilgisayar gibi ilk kullanım yeri askeri bir proje içindir. Amerika Birleşik Devletleri'nin askeri amaçlı projeler için geliştirmeye başladığı internetin oluşum süreci, ARPANET (Advanced Research Project Authority Net) adı verilen bir projeye başlamaktadır. 1960'lı yıllarda, soğuk savaş döneminde nükleer savaş tehdidi nedeni ile savunma amaçlı projelere büyük harcamalar yapmak durumunda kalan Amerika Birleşik Devletleri, ülke savunmasını birbirine bağlı olan bilgisayarlarla koordineli bir biçimde sağlamak amacıyla 1969 yılında bir sistem geliştirmiştir. Bu sistem, 1990 yılında internet adını alarak, en gelişkin sivil ağ tanımlamasıyla kamu kullanımına sunulmuştur. Daha çok askeri amaçlı araştırma yapan laboratuvar ve üniversiteleri birbirine bağlamak için geliştirilen ARPANET, önce Amerika Birleşik Devletleri'nde ki üniversitelere daha sonra da genel kullanıcılara açılmıştır. İlerleyen zamanlarda Tim Berners-Lee ve ekibinin, Avrupa Parça Fiziği Laboratuvarı'nda bilgi dağıtımını için önerdikleri protokolün world wide web (www) adını almasıyla internet bugün bildiğimiz şeklini almaya başlamıştır (Akgülgi, 2018 : 78). Bu alandan faydalanan yalnızca fizikçiler olmamıştır. Yeni gelişmeleri takip eden sanatçılar, bu yeni buluş içerisinde de gelecek

görmüş ve daha önce hiç yapılmamış bir şekilde eserlerini sergilemiş ve kendilerini ifade etmek için araç olarak kullanmışlardır.

Yeni medya sanatı, kimilerine göre 15.yüzyılda yağlıboyanın kullanılmasıyla başlamıştır. Ne var ki o dönemlerde Yeni Medya Sanatı kavramı henüz kullanılmıyordu. Kavramdan ilk kez, 20.yüzyılın sonlarında ve 21.yüzyılın başlarında yaygınlaşan yeni teknolojik mecraların kullanımını anlatmak için yararlanıldı. Nam June Paik (1932-2006) gibi sanatçıların deneysel çalışmalarında videoyu kullanması o dönem ortaya çıkan sanatsal gelişmeler arasında sayılabilir (Hodge, 2013 : 200).

Artık sanat ortamları, kültürel formlar, bilgisayar teknolojisi üzerine kurulu yazılım ve donanım meydana gelmektedir. Sanat bu bileşenlerin bir parçası olmuş, gelişen internet teknolojisi ve yeni medya ile sanatçılar o beyaz küpün içinden çıkarak yer, mekan ve zaman sınırlaması olmadan eserlerini üretmiş ve sergilemişlerdir. Yeni medya sanatı içerisine dijital sanatların tümü, bilgisayarda üretilen grafikler, animasyonlar, interaktif sanat, internet, sanal sanat ve video oyunları gibi birçok yöntemle üretilmiş çalışmaları ve bunları da kapsayan bir sanat türü olmuştur.

Yeni medya sanatının temelleri 19. yüzyıla uzanmaktadır. Avangard Sanat, Fütüristler, Deneysel Filmciler, Tasarımcılar, Fotoğrafçılar ve Fluxus'a uzanan sanat eğilimlerinin yeni medya sanatının temelini hazırladığı söylenebilir. Sağlık'a göre bu temel Edward Muybridge ile atılmıştır. Muybridge pek çok sayıda kamera aracılığıyla koşan bir atı fotoğraflamış ve bu fotoğraflardan yaptığı hareket izlemesiyle de koşan bir atın dört ayağının da aynı anda yerden kesildiğini gözlemlemiştir. Bu gözlem aslında hareketli görüntü ve sinemanın öncülü olmuştur. Öne çıkan diğer bir sanatçı ise Thomas Wilfred'dir. Wilfred'in lumia isimli klavyesinin önüne projeksiyon koyarak gerçekleştirdiği performanslar yeni medya sanatının anılan ilk örnekleri arasındadır.

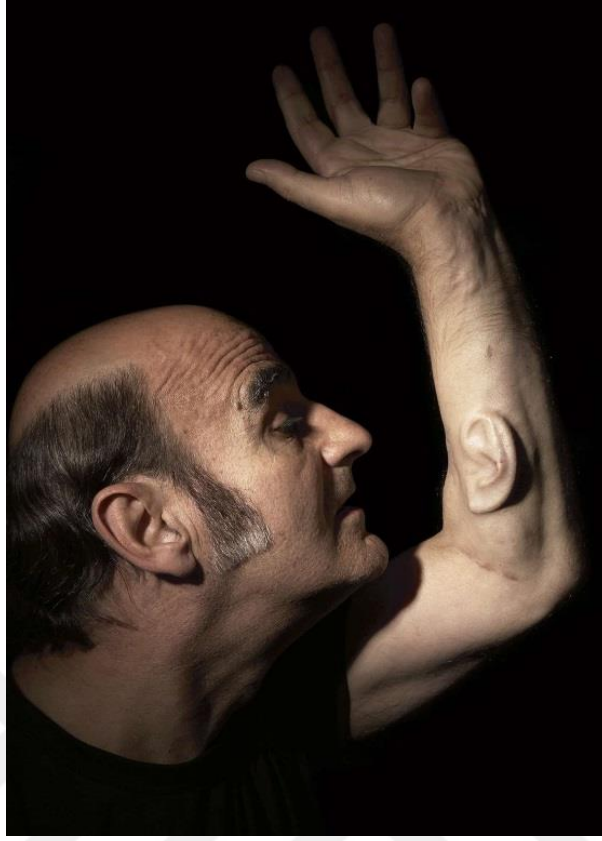


Resim 2.16. Wilfred, Lumia, "The Creators Project Websitesi",1922,New York.

Daha sonra Wolf Vostell, George Maciunas ve Nam June Paik sahneye girmektedir. Vostell video sanatının, yerleştirmenin, happeninglerin öncüsü olarak anılırken; Nam June Paik video sanatı akımının öncüsüdür. Video, performans, heykel, televizyon gibi çoklu ortamları araç edinerek çalışmalarını sergilemiştir. Esinlendiği kişi ise avangardın ve deneysel müziğin kurucusu olan John Cage olduğu belirtilmiştir (Göç, 2017 : 26).

Dijital sanat ve beden kullanımı konusunda ilk akla gelen sanatçı Stelarc'tır. Teknoloji ve tıbbi merkeze alan, insan bedeninin sınırlarını zorlayacak sanat çalışmaları yapmıştır. İlk dikkat çeken işlerini, bir sanat nesnesi olarak kendi bedenini çengellerle tavana asarak sergilemiştir. Daha sonra vücudu mekanikleştirme yoluna gitmiş, kendi koluna protez bir üçüncü kulağı cerrahi işlemle yerleştirmiştir. Sanatçı "güzel" fikrine karşı çıkmış ve teknolojinin yakın zaman da insan bedenini fethedeceğini düşüncesiyle hareket etmiştir. Sanatçı Yeni Medya sanatı içerisinde kendi bedenini bir sunum olarak kullanmış bazen de bir deneyim olarak sergilemiştir.

Sanatçı teknoloji ve gelecek hakkındaki düşünceleri : "İnsan olmanın ne demek olduğu artık biyolojik yapınızla belirlenmeyecek. Daha çok size entegre edilmiş, parçanız haline gelmiş elektronikler buna karar verecek." Sanatçı ileride bu kulağa Wi-Fi bağlantılı mikrofon yerleştirmeyi planlamış, dünyanın neresinde olursa olsun insanların onun duyduğu şeyleri duymalarını sağlamayı amaçlamıştır.



Resim 2.17. Stelarc, Ear on Arm “koldaki kulak”, 2006.

Yeni teknolojik devrimin doğası gereği, Yeni Medya Sanatında 21.yüzyıla girdiğimizden beri dünya çapında, sürekli değişmekte ve çok hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. Yeni Medya Sanatı, geniş bir yelpazeye yayılan ve doğal olarak adında ki gibi yeni medyayı kullanarak üretilen eserleri kapsayan bir terimdir. Dijital teknolojilerin kullanılmasıyla ortaya çıkan sanat çalışmaları, geleneksel sanat faaliyetleri, gelişen teknolojik mecraların internet, video ve bilgisayar animasyonları, fotoğraf, akıllı telefonlar ve bilgisayarla bağlantılı diğer materyaller gibi dijital teknolojinin etkisiyle resim, çizim ve heykel gibi geleneksel, sanatsal faaliyetler dönüşüm geçirmeye başlamıştır. Bu dijital teknolojilerin kullanılması ile üretilen işler sanatsal uygulamalar olarak kabul görür. Teknolojinin hızla gelişmesi ve ucuzlayıp kolay ulaşılır hale geldiği zaman bu alan da çalışma yapacak olan sanatçılar da artacaktır. Bu anlam da örnek oluşturacak olan sanatçı Richard Hamilton, Günümüz Evlerini Bu Denli Değişik ve Çekici Kılan Nedir? Adındaki Pop Art sanat akını içerisinde gerçekleştirmiş olduğu kolaj çalışmasını 1986’da bilgisayar grafik programı Quantel Paint-box sistemini kullanarak yeniden yapmıştır. Sanatçı 2009’da Günümüz

Evlerini Bu Denli Değişik Kılan Nedir? Adını verdiği çalışmasını çıktı alınan dijital fotoğraflarla üretmiştir. David Hockney, mini sanat eserleri üretmek için ilk kez yeni iPhone'unu kullanmış ve iPhone ve diğer yeni medya aygıtlarının sanat üretmek için kabul edilebilir mecralar olduğu fikrini yaygınlaştırmıştır.

Ev bilgisayarları ilk kez 1980'lerde ortaya çıkmaya başladığında, daha fazla sanatçı, onları kullanarak sanatsal üretimi için yöntemler denemeye başlamıştır. Jeff Wall (1946), Sürrealist sanattan esinlenerek gerçekçi görünen hayali imgeler üretmek için fotoğrafları dijital yollarla manipüle etmiştir. 1994 yılında irational.org'u başlatan Heath Bunting, internet üzerinden herkesin birbiriyle bağlantıda olabildiğini ve izleyicilerin aktif katılımını mümkün kılan yöntemlerin ortaya çıkardığı ihtimaller üzerine çalışmalar yapmaya devam etmektedir. En çok 1990'ların "net.art" hareketinin gelişimindeki katkısı sebebiyle tanınan Heath Bunting, çok çeşitli mecralarda gerçekleştirdiği eylem, belgeleme ve imge çalışmalarıyla ilgilenmektedir. İşlerinde fikir birinci derecede önemli olduğundan hem Kavramsal Sanatçı hem de Yeni Medya Sanatçısı olarak sınıflandırılabilir. Sanat ve gündelik yaşam arasındaki ayrımları ortadan kaldıran işlerinin eğlenceli, zaman zaman tartışmalı ve takipçilerine sıra dışı yöntemlerle ulaşan türden olmalarını amaçlamıştır. irational.org da dahil olmak üzere çoğu işi ticarileşme, görünürlük, internet üzerinden sosyal ağlar oluşturma, sanat ve yaşam, yaşam ve internet ile algılar ve iletişim arasında kurulan bağların doğalarını sorgulama gibi kavramlarla ilgilidir.

Bill Viola(1951, imgeleri, ışığı ve sesi kullanarak yaptığı video art çalışmaları ile yaşam ve varoluş hakkındaki bazı fikirleri ön plana çıkarmaktadır. 1990'ların ortalarında, Dirk Paesmans ve Joan Heemskerk, Jodi sanat kolektifi olarak da bilinen jodi.org'u kurdular. Cüretkar işlerini ortaya çıkarırken sık sık animasyonlar, grafikler, aniden beliren iletiler ve değişen URL adresleri ekleyerek değiştirdikleri bilgisayar oyunlarını kullanıyorlardı. Peter Stanick, New York'tan sokak manzaralarının Pop Art tarzında dijital resimlerini yaparken, Christophe Bruno dili sorgulayan çalışmalar yapmaktadır. Jake Tilson internet sitesi The Cooker'ı 1994'te oluşturmuştur. Her bilgisayardan erişilebilen, dünyanın her yerinden imgeler, metinler ve deneyimler paylaşılmaktadır. Bu sanatın herkes tarafından erişilebildiği ve sayfayı görüntüleyen herkes tarafından istenilen şekilde kullanılabilirdiği anlamına gelmektedir. The Cooker'daki tüm içerik yiyecek konusuyla ilişkilidir ve her sayfa, onu görüntüleyen

herkesi ya da başka bir değişle katılımcıları yeni bir alana götürür. Paylaşılan bazı içerikler, yemek yaparken kaydedilen sesleri, dünyadaki restoranların fotoğraflarını ya da yemeğin pişirileceği yere yapılan tren yolculuğundan görüntüler içermektedir (Hodge, 2013 : 203).



Resim 2.18. Bill Viola,“Kıyı Olmadan Okyanus”,2007,61 x 50,8 cm, Fotoğraflar, Dijital c-baskı.



Resim 2.19. Peter Stanick, Yeni Medya,2016,16Gx16Yx2inç, ABD.

Yeni Medya Sanatı, sanatçılara geniş çalışma alanı ve bu sürecinde kapsandığı bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bugün bilgisayar teknolojisinin kullanıldığı her mecrada geleneksel sanat formlarının sınırlarını genişletmiş ve bunların yeniden teknoloji yardımıyla üretilmesi, kopyalanması, kayıt altına alınıp arşivlenmesi için kullanılır. Mimarlık ve mühendislik inşası, yapay zeka ve sanal ortamların gelişimi ve bu süreci ortaya koymada ve neredeyse bugün her alandaki çalışmaları dijital sanat veya Yeni Medya sanatı başlığı altında ele anılabilir.

Bu bağlamda kavram olarak "Sibernetik" veya güdüm bilimi karşımıza çıkar. Canlı ve cansız tüm karmaşık sistemlerin denetlenmesi ve yönetilmesini inceleyen bilim dalı olan sibernetik insani ve mekanik sistemlerin çalışma tarzı ve fonksiyonlarını daha iyi anlatabilmek amacıyla, bilgi işlem sistemleri ve canlı varlıkların kontrol ve iş haberleşme yöntemlerinin karşılaştırmalı araştırılmasına dayanır. Birden fazla disiplin oluşturmakla ilgili olan kavram bilim dallarının her biriyle tam bir uygunluk içinde olan bir dizi kavram yardımıyla bu dallar arasında tam bir ilişki kurulmasını sağlar. Varolan sibernetik yapılar içerisinde internetin televizyon ile yaşanan iletişimi, internet sayesinde izleyiciyi, sanat eseri karşısında aktif olmaya zorlamıştır. İnternet kullanıcıları, yıllarca televizyon ve radyoların kurumsallaşarak yaptığı yayıncılığı, birkaç dakika içinde yapabilmektedir. İsteyen her bir internet kullanıcısı kendi kurduğu sitesinden, çektiği görüntüleri istediği gibi canlı ya da daha önce çekilmiş videolar olarak yayınlatabilmekte, bunlar hakkında izleyicilerinin fikirlerini anında okuyabilmektedir (Türkmenoğlu, 2014 : 95).

Bugün özellikle, son yıllarda gelişen blog kültürü milyonlarca insana ulaşabilmiş, içerdiği konular bakımından sınır tanımayan bir dijital kültür alanı olmuştur. Aynı düşünce ve imkanlara sahip ve hatta daha fazlasına sahip olabilecek yeni alanlar yaratılmaktadır. Günümüzde çok çeşitli amaçlar için kullanılan bu mecralardan biri de "Instagram" dır. Bu mecranın toplum üzerindeki etkileri günümüzde tartışılarsun sosyal medyanın sanat üzerindeki etkisi büyük olmuştur. Esteik ve sanatsal söylem yeterliliği elbette tartışmaya açıktır.

Yeni Medya Sanatı hala farklı şekillerde ortaya çıkmaya ve gelişmeye devam etmektedir ve bu devam ettikçe üretimlerin ne şekilde yapılacağı ve nasıl algılanacağı netlik kazanmayacaktır. Teknoloji geliştikçe ve yeni sanatçılar özgün fikirlerle ortaya

çıktıkça zorunlu olarak birçok değişim ve gelişme yaşanacaktır. Şimdiye kadar, üzerinde durulan ortak bir kavramdan ve standart hale gelmiş uygulamalardan söz etmek mümkün değildir, Yeni Medya Sanatçılarının çalışma yöntemleri büyük farklılıklar göstermektedir. Temel fikirler, yeni mecraları kullanıp üzerlerinde deneysel çalışmalar yapmak çerçevesinde gelişmektedir. Ortaya çıkan sonuçlar, sanatçının hayal güçleri ve kabiliyetleri doğrultusunda şekillenecektir. Yeni Medya Sanatçıları çok farklı özgeçmişlere sahiptirler. Aralarında, geleneksel güzel sanatlar eğitimi almış alanlardan grafik tasarımcılara, fotoğrafçılardan bilgisayar uzmanlarına, sesle uğraşan sanatçılardan teknoloji tabanlı deneyimlere sahip çok farklı kişiler yer almaktadır (Hodge, 2013 : 203).

Yeni Medya Sanatını katagorilere ayırmak genel olarak zordur. Sanatçılar teknolojinin birçok özelliğini birlikte kullandıkları çalışmalar gerçekleştirirler. Yeni Medyanın sahip olmuş olduğu multimedya özelliğinden dolayı bir eser birden fazla kategori içerisinde yer alabilir. Bundan daha önemlisi ise geleneksel olarak sınıflandırılan bir sanat eseri dijital teknolojiler kullanılarak üretilebilir. Bu tür çalışmalar geleneksel sanat yada dijital sanat kapsamına girip girmemesi tartışılabilir. Yeni bir alan olması, bu alanda kesin sınırların çizilmemiş olması, bu tür anlamlandırma ve sınıflandırmayı zorlaştırmıştır. Yine de Christiane Paul genel çerçevede yapılabilecek bir tanımla Yeni Medya Sanat türlerini enstalasyon, film, video ve animasyon, internet sanatı, ağ sanatı ve yazılım sanatı, sanal gerçeklik ve müzikal çevreler olarak sınıflandırır. Archive of Digital Art Veri tabanına göre ise Bio Sanat, Database Sanatı, Dijital Aktivizim, Sosyal Ağlar, Dijital Animasyon, Dijital Grafik, Oyun Sanatı, Nano Sanat ve Net Art olarak sınıflandırılır. Bruce Wands Dijital Çağın Sanatı kitabında dijital görüntü oluşturma, dijital heykel, enstalasyon ve sanal gerçeklik, performans ve ses sanatı, dijital animasyon ve video, yazılım, veritabanı ve oyun sanatı ve net sanatı olarak yedi farklı başlıkta toplamaktadır (Akgülgil, 2018 : 63).

2.6. BİOART (BİO SANAT)

Canlı yaşamı, oluşum sürecinde sanat için yapı, biçim, malzemesi ilişkisi içerisinde tasarıma da ilham olmuştur. İnsanoğlu doğal olguları gözlemleri sonucunda elde etmiş olduğu bulgular ile canlı organizmaların işleyiş biçimlerini keşfetmiş ve sanatta ifade aracı olarak da kullanmaya başlamıştır. Canlı dokular, yaşayan organizmalar ve bakterilerin yardımıyla oluşturulan yeni sanat alanı olarak Bio sanat karşımıza çıkmaktadır. Sanat üretiminin artık stüdyolardan ve sanat merkezlerinden bağımsız üretilebileceği, bilim alanına dahil olan ve bu alana ait teknolojik imkanların kullanılarak sanat çalışmaları üretilebilen bir alandır. Bio sanat, sanat aracılığıyla bilimin insanlara sevdirebileceği ve biyoloji bilimi hakkında bilgi verme amacı gütmeyen bu alanı, farklı bir dille ifade ederek insanların ilgisini çekmeyi amaçlamıştır. Biyoloji bilimi içerisinde dahi yaşayan organizmaların kullanılıyor olması tartışılırken, sanat için canlı organizmaların kullanılması etik tartışmalara da yol açmıştır. Doğayı anlamaya, anlamlandırmaya ve onu ifade etmeye çalışan sanatçılar için Bio sanat, bizlere doğanın aslında kendisinin tek başına bir sanat eseri olabileceğini de gösterir. Bio sanatın yaşamı sorgulayışı, ekonomik ve ekonomik olmayan boyutlarının haricinde değerlendirmiş, politik bağlamından da sıyrarak ele almıştır. Böylelikle, etik kavramına ve yaşamın ideolojik ve politik baskıların sebep olduğu dogmalara meydan okur ve karşısında duran bir tavırla eserler üretilmektedir.

Dini inançlar ve sanatsal uygulamalar medeniyetlerde eski köklere sahip olmasına karşılık moleküler biyoloji modern bir bilimdir. 1930'ların sonlarında bilimsel bir disiplin olarak birleşmiş, 1940 ve 1950'ler de moleküler biyoloji resmi bir çalışma alanı olmuştur. 1938 de Rockefeller vakfının Warren Weaver tarafından terim bulunmuş ve biyolojik varlıkların önemi vurgulanmıştır. Embriyoloji, genetik, fizyoloji, immünoloji ve mikrobiyolojiden yöntemleri ödünç alan disiplinler arası bir birleşmedir, "Büyük Bilim" in kuruluşu biyolojik bilimin habercisi olmuştur. Şimdi biyoloji fotoğrafı çekilmiş, mikroskopik seviyedeki hücrelerin moleküler mekanizmasına bakmaya başlamıştır (Anker, 2010 : 24).

Maddi süreçlerden zorlu kalıplara, sanatçılar ve bilim insanları açıklama modelleri ararlar. Bazen aldatici biçimi andıran, bazen titizlikle formüle edilmiş ve diğer zamanlarda heykelle sınırlanmış bu kavramsallaştırma araçları tarihsel olarak sanat ve

bilimi birbirine bağlar, dijital olarak yönlendirilen yeni teknolojiler öne geçmiş ve çok sayıda şema dizisi olasılık haline gelmiştir. Hücrelerin, taranan sarmal DNA yapılarının ve sinaptik sinir bağlantılarının yüksek çözünürlüklü görüntüleri, şu anda gerçek zamanlı görüntülenebilir. Bunlara ek olarak transgenik yaşam formları ve fabrikasyon hayvan yaşam modellerinin de birleşimiyle kavramsallaştırma ve temsil etmek için kullanılan araçlar, ifade olanaklarımız son yıllarda gelişmiştir. Kültürel ve genetik evrim arasındaki gelişen iletişim, teknik olanakların bilgisi ve yaşam formları arasında ortaya çıkan süreç ortak bir evrim olarak açığa çıkmıştır.

Teknik uzmanlık ve “technogenesis” diye ifade ettiğimiz maddeyi canlandıran bu ortak evrimdir. Başka bir deyişle, teknoloji ve biyoloji arasındaki etkileşimlerin, doğanın nasıl var olduğu veya gelecekte nasıl tasarlandığı ve yeniden yapılandırıldığı konusundaki anlayışımızı etkileyecektir. Fakat sanat pratikleri ve yaşam bilimleri görüntünün etkinliğine nasıl inanıyor? Bu görseller, görsel ve bilimsel çalışmanın kazanılması, anlaşılması, yayılması ve hatta finanse edilmesinde ne gibi rol oynuyor? Resimler hangi yönlerden bilgi üretmenin sosyo/ekonomik ve kültürel koşullarını yansıtıyor? Yanılsama, ispat ve bilişsel izdüşüm arasında bir yerde bulunan görüntüler, dolayısıyla kültürel hayali içinde çalışan kritik kurgular haline gelir. Genellikle, gerçekler ve kurgular arasındaki eksende başka bir yerde bulunan çekişmeli bölgelere geçerler, bu görselleştirme modelleri sanatçılar, bilim insanları, tasarımcılar, kurumsal reklam verenler, gazeteciler ve siyasetçiler tarafından netleştiriliyor, yanlış yönlendiriliyor, büyütülüyor, teşvik ediliyor ve belgelendiriliyor. Kısacası, sosyal yapılara, politika kararlarına ve ticari girişimlere yerleştirilmiş temsillerdir. Estetik araçlar gibi bu görüntüler belirgin iletişim güçleri ve sınırlandırılmış inançları ile düşünceyi ve duyguyu harekete geçiren gösterge bilimsel işlevlerini yerine getirirler (Anker ve diğerler, 2008 : 275).

Sanatçılar ve bilim insanları evrenin gizemine karşı her zaman bir hayranlık duygusuyla anlamaya, açıklamaya ve ifade etmeye çalışmışlardır. Sanatçılar, yücelik ve güzellik ile doğadaki gizemi anlamayı ve ifade etmeyi amaçlamışlardır.

“Güzellik,” estetik kuram tarihi boyunca dikkatleri üzerinde toplamış köklü bir kuramdır. Fakat “yücelik” 18.yüzyılda estetik söylemlerin konusu haline gelmiş bir kavramdır. Akademisyenler yüceliği doğanın ve sanatın estetik deneyim alanına

taşımışlardır. Edmund Burke güzelliği eşlikçilikle, aşinalıkla ve anlaşılabilirlikle; yüceliği ise yüzleşmeyle, şaşkınlıkla, alışılmadıkla ve bireyin erişiminin ötesine uzanan deneyimlerle ilişkilendirmiştir. Dickey, Shaftsbury'nin yücelik kavramını onun "Tanrı'nın yaratımı olarak dünya kavramı; yaratımın büyüklüğü ve anlaşılmazlığın yalnızca yücelikle tanımlanabilir olduğu düşüncesiyle" açıklar.

Genel anlamda güzellik, uyum, eşitlik, anlaşılabilirlik ve izleyici de sakinlik ve dinginlik hissiyatı bırakan bir kavram olarak nitelendirilir. Yücelik ise korkutucu oluşu, dehşet uyandıran ve kontrol edilemez, şaşırtıcı, alışılmadık olan ve hatta hayat veren olduğu düşünülür. Birçok düşünür güzellik ve yüce olanı sadece doğa ve sanat eserine olabileceğini söylemişlerdir. Fakat Kant yüce kavramını sadece doğa ile sınırlandırmıştır. Kant yüceliği doğayla sınırlayarak estetik deneyimin sanatçının(kasten) anlamlı olması için yapmadığı olayları kapsadığını gösterir: Yücelik, Kant'ın güzellik kavramına ait önemli bir özelliğe, "amaç olmaksızın amaçlı olana" ait örnekleri gösterir.

Alman düşünür Immanuel Kant (1724-1804) felsefe tarihine ve özellikle estetik konusuna katkıda bulunan önemli bir isimdir. Kant, 1790 yılında, yazdığı ve en önemli eserlerinden biri olan Yargı Yetisinin Eleştirisi'nde şu soruya yanıt bulmaya çalışır: "Bir nesneye güzel demek için ne gerekir?"

Kant'ın sistematik ve karmaşık estetik analizleri hem doğaya hem de sanata uyarlanabilir. Kant'a göre sanatın hedefi güzelliştir. Esas itibarıyla biçim bir şeyin güzel olarak değerlendirmesi için gereklidir. Dickie, Kant'ın estetik kuramını tek cümleyle özetler: "Güzel olanın yargılanması herkesin amaçlanan biçimin deneyiminden alması gereken hazzı dikkate alan tarafsız, evrensel ve gerekli bir yargılamadır. Böylelikle, dört ana kavram ortaya çıkmıştır: tarafsızlık, evrensellik, gereklilik ve amaçlanan biçim. Kant, tarafsızlığın ortada bir takdir edilme hedefi varsa bile bunu önemsememek anlamına geldiğini söyleyerek bu düşüncüyü geliştirmiştir. Evrensellik koşulu "Güzelliğin yargılanması bakanın gözünde öznel midir, yoksa değerlendirilen şeyin sahip olduğu özellik açısından nesnel midir" sorusunu yanıtlamaya çalışmaktadır. Güzelliğin yargılanması tarafsızdır, kişisel ya da kendine has koşullardan beslenmez ve bu nedenle tüm insanlık için ortaktır. Kant güzellik yargısının nesnel olduğuna inanır. Yani biz bir şeyi güzel olarak yargılarken, dolaylı şekilde herkesin bizimle aynı

düşüncede olduğu beklentisini yaratırız, ancak bu her zaman böyle olmaz. Bir sanat eserinin güzelliği bakan kişinin deneyimlerine göre öznel düşünce ve içgüdüsüne bağlı olarak gelişir. Bundan dolayı insanların estetik yargıları ortak bir güzellik anlayışıyla buluşması zordur.

Kant, dördüncü koşul olarak “amaçlanan biçimin çeşitlenmelerini” kullanmıştır: “amaç olmaksızın amaçlı,” “biçimsel amaçlılık,” “amaçlılığın salt biçimi,” “biçimsel öznel amaçlılık” ve “amaçsal biçim” kavramı tam olarak yerine oturtmak zordur. Amaçlılık kavramını Tanrı’nın amaçladığı doğal sistemi, Tanrı’nın “akıl almaz eseri”ni” de kapsayan mekafizik düşüncelerinden edindiği akılcı bir sıralama içine yerleştirir (Barrett, 2015 : 188-189).

Sanatta tek sorun öznel ve nesnel arasında bir denge elde edebilmektir. Ama bu sorunun, düşünce alanında değil, plastik sanat alanında –bir bakıma teknik açıdan– çözülmesi çok önemlidir. Sanat eseri “üretilmeli”, “yapılmalıdır”. İnsan biçimlerin ve ilişkilerin olabildiğince nesne bir temsilini yaratmalıdır (Harrison ve Wood, 2011 : 432). Doğada karşılaştığımız her şey bize sanki bir sanatçının elinden çıkmış hissi uyandırır. Karşılaştığımız bu olağan üstü sanat eserleri karşısında onu algıladığımız şekilde yorumlar ve ifade ederiz bu da tek bir güzellik anlayışını zorlaştırır. Doğaya karşı estetik anlayışımızı onun genel düzeni, işleyişi ve tüm parçalarının kendi içinde bir bütün oluşu da düşüncelerimizi etkiler bu nedenle onu anlamlandırma çabamız kaçınılmaz olacaktır.

Sanat, 19.yüzyılın ortalarından günümüze kadar güzellik odağının, en önemli ve tamamlayıcı niteliği olduğunu düşündüğü bu anlayıştan uzaklaşmıştır. Güzellik bir zamanlar sanat eserinin karakteristik doğasında olmasına karşılık başka estetik stratejiler geliştirilmeye başlanmıştır. Bunun en belirgin örneği, "kes yapıştır" ilkesi ile, var olan malzemenin birleştirme ve tekrardan düzenlenmesi, anlamında yeni dönüşümler ve yeniden kurulumu için farklı yollar sunmuştur. Kolaj tekniği 20. yüzyılın başlarında resim için modernist bir teknik olarak ortaya çıkmıştır. Fakat buna karşılık kolaj yöntemi, TV de haber raporları, gazete tasarımı ve internette de kolayca adapte edilebilmektedir. Bu yöntem içerisinde zaman ve mekan sıkıştırılarak kesilir ve tekrardan yeni temsili bir alan oluşturmak amacıyla birleştirilir. Günümüzde, bu yöntem metodoloji laboratuvarındaki yaşam formlarına da uygulanmaktadır. İnsanlar canlıların

biçimlerinde değişiklik yaparak, ayrı türler arasında aktarılan gen dizilerini düzenleme olanağı sağlamaktadır.

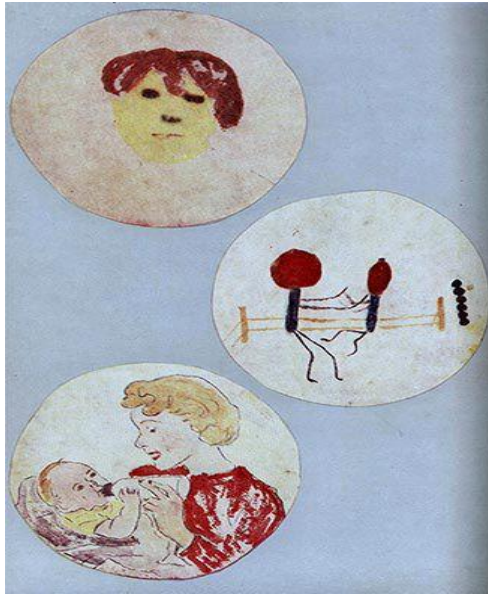
18.yüzyıl ortalarından önce deneysel bilim ve görsel sanatlar arasında net bir sınır yoktu. Sanatçılar ve yerel filozoflar doğrudan karşılıklı yaratıcı çıkar, insan vücudunun duyuşsal bilgisi ile sıklıkla iş birliğı yaparlardı. Bilim insanları metafiziğın bir doğa parçası ve sembolik anlamları, sade içeriğini vurgulamaya başladılar. Sanatçılar insan vücudunun doğal temsilinden giderek uzaklaşmışlardır. Anatomi deneysel olarak tanımlandığında, deneysel bilim ve yeni teknolojiler değışimi kolaylaştırmıştır. Sanatçıların ve ressamların işleri fotoğraf teknolojisiyle yer değıştirmiştir. Yeni çizimlerde görsel olarak erişilebilir yüzeylerden ziyade vücudun mikroskobik yapıları, görünmez ve derin bulunmuştur. Bilim insanları istatistiksel hesaplamalar ve ölçü kullanarak vücudun ideal formunu iletmeye çalışmaktansa sanatsal yorumlamalar yapmayı tercih etmişlerdir (Anker ve diğerkler, 2008 : 275).

Yaşadığımız dönemin ayırıcı özelliğı, sanatla bilimin birleşimidir: Bunların ilki kavramları kullanır, ikincisi de imgeleri. Sanatta kavramların kullanılmasına karşı çıkmak, sanatçıyı düşünme olanağından yoksun etmek demektir. İmgelerin yanı sıra kavramlara da doğrudan doğruya başvuran birçok yapıt gösterilebilir. Sanatla bilimin birleşimi, bunlardan hiç birinin elinden özgünlüğünü almaz. İkisinin birbirine yaklaşması, onların bilgisel içeriklerinden ileri gelir ama bu, bir düşünce biçiminin ötekinde eriyip yok olması demek değıldir. Düşüncelerini daha iyi açıklamak ve kolay anlaşılır bir biçimde sergilemek amacıyla, bilginlerin sık sık imgelerden yaralandıkları doğrudur ama bundan, kavramların yerine imgelerin geçirildiğı anlaşılmamalıdır (Ziss, 2016 : 60).

Canlı yaşamını sanat alanına aktarma fikri yeni gibi görünse de aslında bakterilerle yapılan resmin ilk örnekleri çok daha eskiye gider. Sir Alexander Fleming 1948'de Londra Üniversitesi Emeritus Bakteriyoloji Profesör olarak çalışmıştır. Buradaki çalışmalarında kanın doğal bakteriyel etkileriyle ve antiseptiklerle ilgilenmiştir. Tarihte en çok adını duyuran buluşu penisilin ve lizozim keşfidir. Bilim insanı bu iki buluşunu da rastlantı sonucu bulduğı söylenmektedir. İçerisinde bakteri ağı olan bir kaba hapşırması sonucunda, geçen zaman içerisinde mukusla temas eden bölgelerdeki bakterilerin öldüğünü gözlemlemiştir. Daha sonra 1927 yılında penicillium

cinsi bir küfün özelliklerini incelemiş ve çıbanlara neden olan bakterilerin üremeleri sırasında bazı sporların saf kültürü mavi-yeşil renkli bir küf lekesi gibi çevreleyerek bakterileri öldürdüğünü saptamıştır. Dağınık olan laboratuvarında bir mantar kolonisi keşfetmiştir. Bu mantarlar Staphylococcus aureus bakterisi tarafından sarılmış kaplarda yetişmişlerdir. Dikkatlice inceleme yapıldığında bu mantarlar zararlı bakterileri öldürmüştür. Bu deneyiminden yola çıkarak çalışmalar yapmış ve penisilini bulmuştur.

Fleming, bu çalışmalarının yanı sıra bakterilerdeki pigmentleri kullanarak çeşitli resimler de yapmıştır. Kendisinin amatör olarak suluboya çalışmaları da vardır. Başka ortamlarda yaşayan canlı organizmaları boya olarak kullanmıştır. Bakteri kullanarak çizdiği evler, balerinler, çocuğunu besleyen anne, askerler gibi yapmış olduğu çalışmaları ile bilinmektedir(Resim20). Bu çalışmaları farklı doğal pigmentlere sahip mikroplardan üretmiştir. Bir petri kabı jelatine benzer agar maddesiyle doldurulur ve daha sonra ilmek adı verilen bir laboratuvar aleti ile plakanın bölümlerini farklı türlerle aşılır. Bilim insanı, dönemin Kraliçesi Mary tarafından düzenlenen St Mary's kraliyet ziyareti için küçük bir bakteri sanatı sergisi yapmıştır. Fakat beklediği ilgiyi görememiştir. Bu teknikle resim yapmak zordur. Fleming, sanat eğitimi almamış kendi kendini yetiştirmiş bir sanatçıdır.

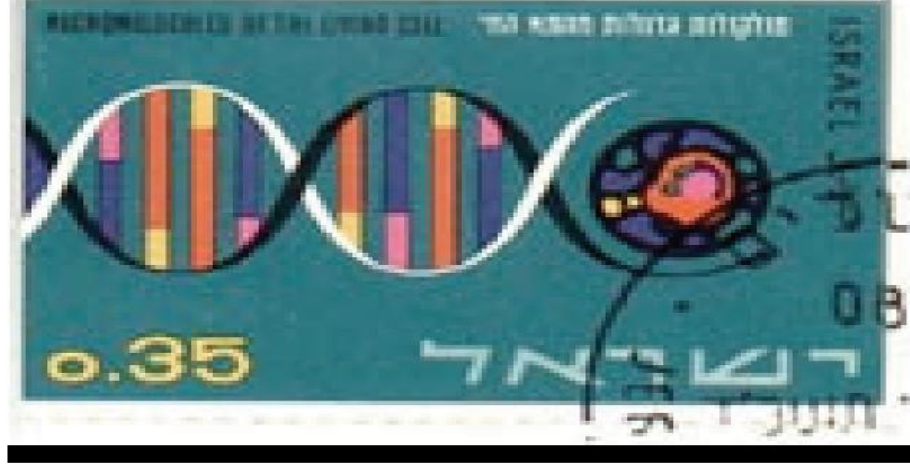


Resim 2.20. Alexander Fleming, bakterilerle oluşturulan çizimleri,1928,Alexander Fleming Laboratuvar Müzesi.

Görüldüğü gibi sanat ve bilimin etkileşimi çok daha öncelere dayanmaktadır. Bugünün sanatçıları estetik yönden daha güçlü ve deneysel işler yapmaya başlamışlardır. Bir tuval yüzeyi olarak agarlı petri kapları, doğal palet olarak pigment, floresan gibi çeşitli temsiller, bu alandaki çalışmalarını artırmıştır.

Modern sanatın etkisinin gittikçe artmasıyla, sanatta kullanılan malzemenin yerini geleneksel olmayan malzemeler almıştır. İdrar, dışkı, kan, meni gibi vücut sıvılarının yanı sıra, insan vücudundan toplanmış bakteriler de sanatsal uygulamalar da kullanılması yaratıcılığı ve sınırları genişlemiştir. Doku mühendisleri tarafından üretilen malzemeler, fabrikasyon hayvan modelleri, trasgenik yaşam formları, sanatçı için materyal olmuştur. Artık müzeler de, sanat galerilerinde, festivallerde hücrelerden, bakterilerden üretilmiş ve diğer mikroskobik görüntülerden oluşan somut örnekler yer verilmiştir. Sanatta insan bedeni çoğunlukla performans sanatı içerisinde estetik ve toplumsal bir soruşturma alanı olmuştur. Çağdaş bilimsel ikonografi içerisinde sanatçılar güzellik ve estetik stratejiler aramış, aynı zaman da birçok monolitik hedeflere de hizmet etmişlerdir.

Yeni biyolojilerinin etik sonuçlarını göz önünde bulunduracak olursak, pratikte sosyal etkileri değer olarak tanımak esastır. Ayrıca fikir birliği, inançlar ve beklentilerle şekillenir. Biyoteknoloji taleplerine özgü potansiyel etik ikilemlerin kapsamlı bir şekilde tüm varsayımları ciddiye alınmalıdır. Görsel sanatlar, sanatçıya fikirlerini özgürce ifade edebileceği, görsel kültür içerisinde, bilimsel bilgi verme amacı gütmeyen kendini ifade edebileceği bir alan sunmuştur. Sanatta, görsel sanatlar ve görsel kültür, ağır bilimsel bilgiler vermek yerine, fikirlerin daha özgürce ifade edebileceği bir alan sunmaktadır. 1990'lı yılların başından itibaren sanat, gelişen teknoloji ve biyoloji bilimi arasındaki etkileşimleri araştırmış olan ve yeni metin sunan, geleneksel sanat anlayışı dışında, yeni bir sanat alanı kurulmuştur. Daha önce görülmemiş bir kültürel etkileşime yol açmıştır. "Bilim-sanat" ya da "biyosanat" başlığı altında yer alan eserler, sanat ve bilim müzeleri, sanat galerileri, medya ve reklam dünyalarındaki sergilere kadar yansımıştır (Anker ve diğerler, 2008 : 275).



Resim 2.21. Peter Brookes, Kraliyet Posta Damgası, 1993.

1990'lı yıllarda sanatta disiplinler arası yaklaşımlar, bir sanat yapıtının üretim aşamaları ve sergileme biçimi kadar farklı birçok ilişki biçiminin değişimine neden olmuştur. Farklı oluşumların ortaya çıkmasına da neden olmuştur. Güncel olan ve daha öncesinde benzerine rastlanmamış durumları ortaya çıkarmıştır. Modern sanat pratikleri, çoğu zaman toplumun görünüşü ve kültürünün aldığı biçimi etkisi altına almıştır. Bilim ve teknoloji hayatımızın her alanına nüfuz etmiş ve toplumun temellerini oluşturmuştur. Sanat ve sanat uygulamaları bilim ve teknolojiyi her anlamda etkilemiştir.

19.yüzyılda fotoğrafın ortaya çıkması ve mikroskobun icadıyla bilim adamlarına kameralar aracılığıyla görüntüleme imkanları sağlanmıştır. Fotoğrafın etkisi belki sanatçıyı, sanatın temsili noktasında o dönem geri plana atmış gibi gözükse de bilim insanları ve sanatçılar arasındaki görünmez sınır dijital teknolojinin ortaya çıkmasıyla biraz daha ortadan kalkmıştır. Platformlar ve uygulamalar, disiplinler arası ortak bir kullanım aracı haline gelmiştir. Sanatçılar için farklı ve yeni materyallerin keşfetme, kullanma ve araştırmak için imkanlar doğmuştur. Bilim insanları için verilerin depolanması, görüntülerin arşivlenmesi daha kolay ulaşılabilir hale gelmiştir. Sanatçıların farklı bakış açılarıyla sordukları sorularla bilime katkıda bulunmuşlardır. Bilimin sanat uygulamalarında yer alması yeni izleyiciler kazanımına yol açmıştır.

Sanat ya da bilim dünyası bilim-sanat fikrine belki sıcak bakmayabilirler. Bu bilimsel bilginin eksikliği veya estetik değerlendirme yapılamayacağı düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Fakat bu yeni alan bizlere farklı bir iletişim yolu göstermektedir.

Gelişen teknoloji hayatın her alanında etkili olduğu bir dönemde bilim ve sanat alanında yeni oluşumların ortaya çıkmasında etkisi kaçınılmaz olmuştur.

2.6.1. Microbial Art (Mikrobiyal Sanat)

Mikroorganizmalarla üretilen sanat eserleri, bugünün teknolojilerini kullanılarak gerçekleştirilen, bir Yeni Medya Sanatıdır. Günümüzde fotoğraf, film ve müzik gibi birçok alanda kendini ifade etmek isteyen sanatçılar bilgisayar teknolojisini kullanmaktadır. Bu gelişen ve hala gelişmekte olan bilgisayar teknolojisi geçmişte kullanımı, araştırma amacıyla ve akademik kurumlar tarafından kullanılmıştır. İlk kişisel bilgisayar fikri ortaya atıldığında insanların bu teknolojiyi günlük hayatlarında işlerine yaramayacağı ve kullanılmayacağı öne sürülmüştür. Fakat bugün gelinen noktaya bakınca bu teknoloji hayatın bir vazgeçilmezi olmuştur. Her alanda sağladığı kolaylıkla ve yeni fikirlerin geliştirilmesine yol açmıştır. Sanat için kullanılması da kaçınılmaz olmuştur. Sanat ve bilgisayar teknolojisinin etkileşiminde bugün Yeni Medya Sanatı terimi ortaya çıkmış. Bunlara ek olarak biyolojinin gelişimi ve biyoteknolojik gelişmeler, biyo-mühendislerin sentetik biyoloji alanındaki çalışmaları, sanatında ilgisini çekmiştir. Bu sanatın ilham aldığı kişi 1927 yılında penisilini keşfeden Alexander Fleming'in mikroorganizmalarla yaptığı resimler olmuştur. Bu sanatın geçmişi ve biyolojik bilimlerin gen protein, hücre ve hayvanlarla yapılan biyo-sanatın kökenidir denilebilir. Sanat çalışmaları, bilim ve teknolojinin ilerlemesine eşlik eden bir dizi sorun doğurabilir ve sentetik biyolojide olduğu gibi etik sorununu da ortaya çıkarabilir.

Bu sanat alanının tanımı hala kesin olarak yapılamamaktadır. Sadece güzellik açısından indirgeyici bir şekilde tanımlamaya gitmek yanlış olur. Mikrobiyal sanat, sadece güzellik açısından değerlendirilemez. Örneğin, transgenik tekniği kullanarak, bir biyo-mühendislik, hayata nasıl bakmayı düşünmemiz gerektiği konusundaki sorunları ortaya çıkaran, transgenik organizmayı oluşturmuşlardır. Sanatçılar, gen rekombinasyonu, gen teşhisi ve klonlama teknolojisi gibi mevcut biyoteknoloji ile ilgili bir takım konuları eleştirmeye çalışmaktadır. Bu biyoetik konular sentetik biyoloji ile yakından ilişkilidir. Bu sorunların üstesinden gelmek için, bilim adamı ve sanatçı arasındaki disiplinlerarası çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bio sanatın içerisinde mikro organizmalarla üretilen sanat mikrobiyalart olarak sınıflandırılır. Bakteriyel

pigmentlerle bir tual yüzeyi gibi kullanılan agarlı petri kapları içerisine mikro canlılarla üretilmiş sanat eserleri olarak mikrobiyal sanat karşımıza çıkmaktadır.

Mikro canlılarla sanat yapma fikri çok yeni değildir. 15. Yüzyıldan beri gelişen bilim ve teknoloji bizim bugün bu alanda hem bilimsel hem de sanatsal çalışmalar yapmamızı sağlamıştır. Mikroorganizmaları tanıyarak ve bilgisayar teknolojisine gelene kadar geçen bu süreyi kısaca bakmak gerekirse önce mikro canlıların tanımı ve nasıl keşfedildiğine kısaca bakıp, bu canlıları görüntüleme teknolojisi olan mikroskobun keşfi ve gelişim tarihine bakarak değerlendirelim.

Bağımsız olarak yaşayan çeşitli büyütücü ortamlar kullanılmadan, çıplak gözle görülmeyen, tek hücreli ilkel canlılara mikroorganizma adı verilir. Mikroorganizmalar doğada çok yaygındır. Bir damla süt içinde milyonlarca, bir iğne ucunda yüzlerce mikroorganizma bulunabilir (Tayar ve Hecer, 2010 :3). Mikroorganizmalar yeryüzünde yaklaşık 3,5 milyar yıl önce oluşmuş olan ilk canlı türüdür. Hücresel yapıda olan ve hücresel yapıda olmayan şekilde gruplara ayrılmaktadır. Hücresel yapıda olanlar bakteriler, mantarlar, protozoalar, algler ve hücresel yapıda olmayan virüslerdir. Dünyada 500.000 - 6.000.000 arasında çeşitli türden mikroorganizma olduğu düşünülmekte olup günümüzde bunların %5 'inden daha azı olduğu kabul edilen 3500 bakteri, 90.000 fungi, 100.000 protist tanımlanabilmiştir (Eryılmaz, 2015 : 4).

Bu canlıların anatomi ve biyolojilerinin diğer bilimlerle olan ilişkilerini, insanlar ve diğer canlılar için önemini inceleyen bilim dalı mikrobiyoloji'dir (Tayar ve Hecer, 2010 : 3). Bu bilim dalı mikroorganizmaları inceleyerek bilim dünyasına destek sağlamaktadır. Mikrobiyoloji sözcüğü Yunanca mikro (küçük), bio (yaşam) ve logos(bilim) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Mikrobiyoloji biliminde mikroorganizmaların şekilleri, yapıları, çoğalmaları, fizyolojik ve biyokimyasal aktiviteleri incelenir. Mikroorganizmaların doğada yayılışları, birbirleri ve diğer canlılar ile ilişkileri, zararlı ve yararlı etkileri ile mikroorganizmaların identifikasyon ve klasifikasyonu mikrobiyoloji kapsamına girer. Mikrobiyolojide incelenen bütün mikroorganizmalar aşağıdaki ortak yeteneklere sahiptir:

1. Üreme
2. Besin maddelerinin sindirme, asimile ve metabolize etme,
3. Artık maddeleri atma,

4. Çevre değişikliklerine reaksiyon gösterme.

Bu özellikleri sadece virüslerde farklıdır. Virüsler yalnızca canlı hücre içinde çoğalabilirler (Tayar ve Hecer, 2010).

Mikroorganizmalar mikroskobik boyutta canlı varlıklar olup bakteriler, virüsler, maya ve küfler (her ikisi de fungi altında yer alır) protozoan ve alglerden oluşur. Uzun bir süre bakteriler prokaryot (belirgin bir çekirdeğe sahip olmayan hücreler) olarak; funguslar, alg ve protozoanlar okaryot (çekirdekli hücreler) olarak sınıflandırıldı virüsler diğer organizmalar gibi hücre yapısına sahip olmadıkları için ayrı bir grup olarak sınıflandırıldı. 1990'larda bu sınıflandırma değiştirdi (Ray ve Bhunia, 2016 : 2).

Mikrobiyoloji bilimi farklı alt dallara ayrılan geniş bir yelpazeye sahiptir. Mikrobiyoloji incelediği mikroorganizmalara göre de şu dallara ayrılır; bakterilerden söz eden dalına bakteriyoloji, mantarlardan söz eden kısma mikoloji, virüslerden söz eden kısmına da viroloji denir. Mikroorganizmaların buldukları ortam ve metabolik aktiviteleri göz önüne alınarak mikrobiyoloji çeşitli alt dallara ayrılabilir: Tıbbi Mikrobiyoloji, Gıda Mikrobiyolojisi, Süt Mikrobiyolojisi, Endüstriyel Mikrobiyoloji (Tayar ve Hecer, 2010 : 4).

Mikroorganizmalar yeryüzünde insanlar, hayvanlar, bitkiler ve diğer canlı varlıklar, toprak, su ve hava gibi her yerde bulunur ve hava hariç her yerde çoğalabilir. Mikroorganizmaların tümünün sayısı gezegendeki diğer tüm canlı hücrelerden daha fazladır. Yeryüzünde 3 milyar yıl önce yerleşen ilk canlı hücrelerdir ve o zamandan beri çoğu diğer canlı sistemler için fayda sağlayan önemli işler yapmışlardır. Mikroorganizmalar arasında bazı küf, maya, bakteri ve virüsler, hem istenen hem de istenmeyen rol oynar (Ray ve Bhunia, 2016 : 2).

Mikrobiyoloji, kendi başına bir disiplin oluşturan biyolojinin bir dalı olup morfoloji, fizyoloji, taksonomi, biyokimya, biyofizik, biyoenerjetik, genetik bilim dalları ile beslenir. Adından da anlaşılacağı gibi küçük canlılarla ilgilenir. Bu küçük canlılar 1mm altında olan ve çıplak gözle görülemeyen organizmalardır. Virüsler, bakteriler, birçok alg ve fungus ile Protozoa, bu kritere uyarsa da mikrobiyolojinin ilgi alanındaki bazı filamentli funguslar ve filamentli alglar daha büyüktürler ve çıplak gözle görülebilirler. Mikrobiyoloji tanımlarken onun objelerinin küçüklük kriterleri yanında

bu bilim dalının kullandığı tekniklerin (besiyeri, sterilizasyon, saf kültür elde etme teknikleri) de belirtilmesi gerekmektedir (Tayar ve Hecer, 2010 : 1).

Bakteriler her yerdedir ama çıplak gözle bakıldığında hiçbir yerde yokmuş gibidirler. Bunun birkaç olağandışı istisnası vardır: Sadece kahverengi cerrahbalıklarının bağırsaklarında yaşayan *E. coli* bu cümlenin sonundaki nokta büyüklüğünde bir bakteridir. Fakat diğer bakteriler çıplak gözle görülmedikleri için tarihin büyük bölümünde görünmez kalmışlardır (Yong, 2016 : 31).

Mikroorganizmaların keşfi, mikroskobun bulunması ve geliştirilmesi ile paralel olmuştur. 1658 yılları civarında Athanasius Kircher, mikroskobu kullanarak, kısa süreli de olsa, bozulmuş süt ve ette çok küçük kurtçuklar olarak adlandırılan canlıları gördüğünü belirtmiştir. Bu araştırmacı, kullandığı mikroskobun büyütmesi yeterli olmadığı için bakteriyi görememiştir. 1664 yılında Robert Hooke küflerin yapısını tanımlamıştır. Ancak muhtemelen farklı tip mikroorganizmaları (özellikle bakterileri) gören ilk şahıs, büyütme yeteneği 300 katın üzerinde olmayan mikroskop altında inceleme yapan Antony Leeuwenhoek'tur. Leeuwenhoek, bakteriyi tükürük, yağmur suyu, sirke ve diğer materyallerde incelemiştir. Bunun sonucunda gördüğü canlıları taslak olarak, yuvarlağımsı veya kök şeklinde, silindirik kök veya çubuk ve spiral şeklinde 3 morfolojik (dış görünüş) gruba ayırmış ve ayrıca hareket edebilen canlılar olarak tanımlamıştır. Bu araştırmacı, gözlemlediği bu canlıları hayvanlar arasında kabul etmiştir (1676-1683). O dönemlerde daha iyi mikroskoplar mevcut olmadığı için bu alanda çalışan diğer kişilerce ve sonraki 100 yıl boyunca yapılan bilimsel çalışmalarda, sadece Leeuwenhoek'un gözlemi geçerli olmuştur (Akın, 2010 : 3 - 4).

Bunlara karşılık mikroorganizmaların keşfi daha öncesine dayandığı da söylenir. 15. yüzyılda yaşamış olan Akşemseddin'in mikrobun ilk tanımını yapan kişi olarak bilindiği söylenir. Gerçek adı ile Şeyh Muhammed Şemsettin Bin Hamza olan bilim insanı 1389 yılında dünyaya gelmiş ve küçük yaşlardan beri bilime ve sanata ilgi duymuştur. Küçük yaşta başladığı eğitimleri doğrultusunda, başta İslami ilimler olmak üzere tıp, astronomi, biyoloji ve matematik gibi birçok alanda zamanın ünlü âlimleri arasına girmeyi başarmıştır. En çok bilinen eseri tıp alanında yazmış olduğu Maddetü'l-Hayat'dır. Bu eserinde de anlatmış olduğu mikrobun keşfetmesi döneminde yaygın olan salgın hastalıkları araştırması sırasında olmuştur. Birçok kaynakta Akşemseddin'in şu

sözlerine yer verilir; “Hastalıkların insanlarda teker teker ortaya çıktığını sanmak hatadır. Hastalık, insandan insana bulaşmak suretiyle geçer. Bu bulaşma, gözle görülmeyecek kadar küçük, fakat canlı tohumlar vasıtasıyla olur”. Mikrop ve bulaşma terimleri ilk kez Akşemseddin tarafından kullanılmıştır. Fakat bu gözle görülemeyen mikro canlıları görmek için mikroskop kullanımından bahsedilmemiştir. Bu nedenle mikroorganizmaların keşfi mikroskop yardımı olmadan tam anlamıyla keşfi gerçekleşmiş sayılmaz.

Hastalıkların kirli veya bozuk havadan kaynaklandığı düşüncesi Antik Yunanlı bilimsel tıbbın kurucusu olan Hippokrates (M.Ö. 460-377) döneminden itibaren öne sürülmüş ve Hippokrates tedavilerinde temiz ve açık havayı önermiştir. Ortaçağda yaygın olan üç önemli hastalık olan cüzzam, veba ve frenginin doğrudan dokunma, su veya hava yoluyla geçtiği de anlaşılmıştır. Ancak hastalıkların sebebinin mikroorganizmalar ya da mikroplar olduğunun kanıtlanması için öncelikle kendiliğinden üreme kuramının çürütülmesinin ardından da mikroskop altında mikropların keşfedilmesi gerekir (Unat, 2019 : 54 - 58).

Sayısız yararları bulunan mikroorganizmaların geçmiş yüzyıllardaki asıl önemi; onların insan, hayvan ve bitkilerde neden oldukları hastalıklar, tarım ürünlerinde ve yemlerde oluşturdukları hastalıklar, tarım ürünlerinde ve yemlerde oluşturdukları toksit metabolitler nedeniyledir. Aslında bütün mikroorganizmalar içinde patojenlerin yeri oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte büyük epidemiler şeklinde ortaya çıkan hastalıklar, mikrobiyolojinin bilim olarak henüz ortaya çıkmadığı zamanlarda insan ve hayvan popülasyonlarını önemli ölçüde yok etmiştir. Tarihte kara ölüm veya leke hastalığı (plaque) olarak bilinen hastalıklar Roma İmparatorluğu devrinde ayrıca Yeni Dünya’da katliamları aratmayacak düzeyde popülasyonun telef olmasına neden olmuştur. Avrupa’da 1347’de görülen hastalık 4 yıl içerisinde 25 milyon insanın (popülasyonun 13’ü) ölümüyle sonuçlanmıştır. Bu tarihten başlayarak 80 yıl boyunca tekrarlanan salgınlarla Avrupa popülasyonunun %75’inin kıttadan silindiği belirtilmektedir.

İnsanlık tarihi mikroorganizmalardan ileri gelen büyük salgınlara ve salgın hastalık sonucu toplu ölümler tanık olmuştur. Bir virüsten ileri gelen bulaşıcı ve öldürücü olan çiçek hastalığı 4000 yıl önce Çin’de tarif edilmiştir.

Mikroorganizmaların insan, hayvan ve bitkilerde neden olduğu hastalıklar, gıdalara ve yemlere verdikleri zararlar, diğer taraftan günlük yaşamımızın her alanına girmiş olan yararlı kendileri küçük, yaşamdaki rolleri büyük olan bu canlılara ilgiyi arttırmış ve mikroorganizmalarla uğraşan alanı 17.yüzyılın sonlarından başlayarak bilim dalı haline getirmiştir. 1700'lü yıllarda, spontan generasyon görüşüne karşı bilim adamlarının çalışmaları hız kazanmıştır. Asrın sonunda, hastalıklarda mikrop görüşü oraya atılmış, bu görüşün deneylerle kanıtlanmasına çalışılmıştır. 1827'de İngiliz Doktor Lister dezenfektan madde (asit fenik) kullanarak yara enfeksiyonlarını önlemeyi başarmıştır.

Mikrobiyoloji bilimi diğer bilim dallarına göre çok genç bir bilim dalıdır. Mikrobiyologların çalışmalarını engelleyen, inceleme ve araştırmalarını zorlaştıran iki faktör özellikle önemlidir. Bu faktörlerin birincisi mikroorganizmaların gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar olmasıdır. İkinci önemli faktör 16-17.yüzyıllarda bilim adamlarını etkileyen spontan generasyon görüşü olmuştur. Spontan generasyon görüşü, bazı canlıların diğer canlılar gibi varlıklarını ve çoğalmalarını kabul etmeyen, bunların kendilerinden oluştuklarını savunan bir görüştür. Bu görüşe göre fareler bile buğday ve peynir bulunan bir yerde kendiliğinden oluşmaktaydı. Bu görüşteki insanlara mikroorganizmaların canlı olduklarını, doğada yaygın olduklarını, belli koşullarda çoğaldıklarını kabul ettirmek çok zor olmuştur.

Bu sorunların birincisi 17.yüzyılda çözülmüş, 1675'de Hollandalı Leeuwenhoek'un (Antony van Leeuwenhoek 1632-1723) yaptığı basit bir mikroskop ile suda yaşayan küçük canlıları görmesi ve bunların resimlerini çizerek Londra Bilim Akademisi'ne göndermesi ile bilimsel mikrobiyolojik çalışmalar başlamıştır.

İlk mikroskobun 1700 yıllarında kullanılmasına karşın mikroorganizmaların sistematik incelenmesi 19.yüzyılda gerçekleşmiştir. Mikroskobun geliştirilmesi, mikroorganizmaların laboratuvar koşullarında besi yerlerinde üretilip, incelenmeleri ile mikrobiyolojide büyük ilerleme kaydedilmiştir (Tayar ve Hecer, 2010 : 5 – 6 - 7).

17. yüzyılın ortalarında Francesco Redi (1626-1698) Esperienze Intorno alla Generazione degli Insetti (Böceklerin Oluşumlarıyla İlgili Deneyler) adlı eserinde çürümekte olan maddeler üzerinde ortaya çıkan kurtçukların bir sebeple dışarıdan geldiğini ve bunların yumurtadan oluştuğunu gösterdi. Leeuwenhoek (1632-1723) ve

Spallanzani'nin (1729-1799) mikroskopla yaptığı sistematik gözlemlerle ve Spallanzani'nin yolundan giderek dikkatini hava üzerine yoğunlaştıran Louis Pasteur'ün havadaki mantarları ve mikropları tespit etmesiyle bu kuramın yanlış olduğu anlaşıldı. Bu tartışmalar, deneysel metotların gelişmesine, tekniklerin hassaslaşmasına ve bakteriyoloji gibi yeni bilim dallarının doğmasına zemin hazırladı (Unat, 2019 : 54 - 58).

Canlı sistemlerin çoğu insan gözünün görebileceği sınırın dışındadır. Biyolojik sistemlerin çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük yapılarını, çeşitli mercekler yardımıyla büyütürken detaylı görüntü elde edebilmesini sağlayan aletlere mikroskop denir. Temel çalışma prensibine göre mikroskoplar, ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu olmak üzere iki gruba ayrılır (Ocakverdi ve diğerleri, 2010 : 1). Mikroskobun icadı, bilim ve teknoloji alanında yeni buluşların yapılmasını hızlandırdı ve binlerce yıllık yanlış bilgilerin düzeltilmesini sağladı. Özellikle sağlık alanındaki devrimsel buluşlar, mikroskop sayesinde gerçekleşti. Galileo'nun teleskopla gördükleri, Aristo'nun fikirlerinin yanlış olduğunu kanıtlamıştı. Teleskobun 1608'de keşfedildiği dönemde, Hollandalı mercek ustaları mikroskobu da icat etti. İlk yıllarda mikroskop, sinek ve böcekleri yakından görmek isteyenler için bir eğlence aracı oldu. Daha sonra mikroskopla yapılan buluşlar, modern bilimin gelişmesini hızlandırdı ve Orta Çağ'ın gerçek dışı bilgileri kitaplardan çıkartıldı.

Leeuwenhoek; kumaşları incelemek için aldığı mikroskopla kan, deri, saç ve böcekleri inceledi. Ardından mercek ve mikroskop üretmeye de başladı. Bazı buluşları, İngiliz Kraliyet Akademisi tarafından basıldı. Leeuwenhoek, 1676'da mikroskopla bakterilerin varlığını keşfeden ilk kişi oldu. Ancak Kraliyet Akademisi, "tek hücreli bağımsız bir canlı yoktur" diyerek ona inanmadı. Başka uzmanlar da bakterileri mikroskopla belirleyince Leeuwenhoek'in saygınlığı arttı. Rus Çarı I. Petro tarafından da ziyaret edilen Leeuwenhoek, mikrobiyoloji biliminin kurucusu kabul ediliyor. Almanya'da M. Schleiden, 1838'de mikroskopla incelediği bitkilerin hücrelerden oluştuğunu keşfetti. Bir yıl sonra hayvan dokularını inceleyen zoologlar, hayvanların da hücrelerden oluştuğunu açıkladı. R. Remak, her canlı hücresinin daha önceki bir hücrenin bölünmesi ile ortaya çıktığını buldu. Bu teori 1855'te Doktor R. Virchow tarafından yayımlandı ve mikroskop sayesinde hücre biyolojisi bilim alanı gelişti. R. Koch 1875'te mikroskopla şarbon hastalığına neden olan bakteriyi (basilus antrasis)

keşfetti. Böylece bulaşıcı hastalıklara, insanların kızdırdığı tanrıların değil mikroorganizmaların neden olduğu anlaşıldı. Ardından tedavi yöntemleri ve aşılar geliştirildi. R. Koch, koleraya ve tüberküloza neden olan bakterileri keşfettikten sonra 1905'te Nobel Tıp Ödülü'nü kazandı. Louis Pasteur, 1881'de şarbon ve 1885'te de kuduz aşısını keşfetti. II. Abdülhamit 1886'da Pasteur'e Mecidiye Nişanı gönderdi. Optik mikroskoptan daha hassas olan elektron mikroskoplarla, insan saçının 100 binde biri kadar küçük olan moleküller inceleniyor (Akbulut, 2015 : 2).

17. yüzyıl, tüm bilimlerde gelişmelerin olduğu bir dönem de biyoloji alanında da önemli gelişmeler bu dönem de yaşanmıştır. 1600'lü yılların başında kullanılmaya başlanan mikroskop, biyoloji bilimin de köklü değişmelere ve yeni kuramların geliştirilmesine yol açmıştır. Bilinen en eski mikroskop mikroskopistler olarak anılan bir grup bilim adamı tarafından geliştirilmiştir. Bilimsel gözlem aracı olarak mikroskopun yaygın kullanımı 1665'li yıllara uzanır. Mikroskop yardımıyla ilk kez Robert Hook (1635-1703) bitkilerin hücrelerden oluştuğunu bulmuştur. Hook, mikroskopla yaptığı gözlemleri *Micrographia* adlı yapıtında verir. Hook ayrıca bu eserinde "hücre" sözcüğünü kullandı ve hücreyi içi boş odacıklar olarak tanımladı. Hücre çalışmaları mikroskopların gelişmesiyle 19. yüzyılda ilerledi ve Hücre Kuramı kuruldu. Bu konularda Marcello Malpighi (1628-1694), Antonio van Leeuwenhoek ve Jan Swammerdam (1637-1680) araştırmalar yapmıştır. Antonio van Leeuwenhoek'un yaptığı mikroskoplar o dönemin en iyi mikroskoplarıdır. 1674 yılında, sarı renkli çamurlu bir su damlasını incelemiş ve tek hücreli canlıları bulmuş ve bakteri dünyasını keşfetmiştir. Genel olarak biyoloji tarihini incelendiğinde mikrobun keşfinin mikroskopla yapılan sistematik gözlemler ve deneyler sonucunda gerçekleştiği ve bu sayede mikroorganizmaları gözlendiği ve kanıtlandığı anlaşılmaktadır. Bu durumda mikroskop bulunmadan önce hastalıkların canlı varlıklar veya tohumlarla bulaştığı düşüncesi sistematik gözlemlere ve deneylere dayanmakta mıdır? Yukarıda da belirttiğimiz gibi bu düşünce eski Hint'te Antik Yunan'da ve İslâm dünyasında da yer almaktadır (Unat, 2019 : 54 - 58).

Bugün mikroskopu kullanarak sanatsal çalışma yapan birçok sanatçı vardır. Mikroorganizmalarla oluşturulan sanatın dışında farklı tekniklerle üretilmiş mikroskop yardımıyla görülebilen sanat eserleri de vardır. Dünyada büyük ilgi gören mikro minyatür çalışmalar bunlara bir örnektir. Bu sanatçılar çok küçük objeler üzerinde

çalışırlar örneğın; iğne deliğı, piriñ tanesi, saç teli gibi çıplak gözle görülemeyecek çizimler yaparlar. Mykola Syadisty adındaki Ukrayna'lı sanatçı mikro minyatür çalışmalarıyla bilinir birçok yerde sergi açan sanatçı en son Türkiye'de de çalışmalarını sergilemiştir. Mikro minyatür sanatı ve tekniğı insan bilimi, bilim, teknoloji ve kozmos arasında köprü kurma konusunda hayal gücüne meydan okur. Çalışmaları arasında yarım haşhaş tohumu içinde kırılancılar ve yuvalar iğne deliğı içinde deve kervanı, sivrisineğın iğne ucundaki 6.5 milimetre çapındaki kız minyatürü gibi 203 detaydan oluşan eserlerinde altın, rubin, safir ve platin gibi farklı malzemeler kullanarak, 1.8 milimetre çapındaki yel değirmenine kadar bir çok çalışması vardır. Bu sanat alanında Türkiye'de de çalışan birçok sanatçı vardır. Ressam ve mücevher tasarımcısı Hasan Kale bu alanda çalışmalarıyla bilinir. Çalışmaları arasında en dikkat çekenler İstanbul silüetleridir.

Sanatçılar, görünmeyen dünyanın gizemine kapılıp ve onu açığa çıkarmak istemişlerdir. Mikroskobun ve günümüz gelişen teknolojisini bir araya getirerek insan vücudunu incelemişlerdir. Birçok sanatçı mikroskop altında insan bedeninde bulunan gözle görülemeyen ince ayrıntıları incelemiş ve bu görüntüleri fotoğraflayıp çizimlerini yapmışlardır. Bu alanda çalışan sanatçılara örnek olarak Colin Salter çalışmaları verilebilir. Sanatçı Colin Salter, insan vücudunun mikroskop altında nasıl göründüğünü merak eder ve incelemeler yapar. Mikroskop altındaki görüntüleri fotoğraflayıp daha sonra onları renklendirmiştir. Çalışmalarını "Science is Beautiful" adlı kitabında ayrıntılı olarak anlatmıştır. Bu çalışmaları inceleyecek olursak insan vücudunun her bir parçasının bir sanat eseri niteliğinde olduğunu görürüz. Sanatçının çalışmaları, kan hücreleri, insan derisi, akciğer hücreleri, Adrenalin Kristalleri, Serotonin Kristalleri, İç kulakta bulunan denge taşı, İnsülin kristalleri, Melatonin İçleri boşalmış yağ hücreleri ve Bakteriyofaj gibi insan vücudunda olup gözle görülemeyen mikroskop yardımıyla görülebilen görüntülerden oluşur.

Gözle göremediğimiz ama bugün varlığından haberdar olduğumuz bu mikro canlılar her geçen gün popülerliğı artmaktadır. Bugün birçok sanatçı bakterilerin dünyasını çalışmalarında nasıl kullanacaklarını araştırmaktadır. Mikro-Sanat, Bakteri-Sanatı veya Agar-Sanatı diye adlandırılan bu sanat alanı gelişen mikroskop ve görüntüleme teknolojisiyle sanatsal çalışmalarda yerini almıştır. Bakteri türlerinin oluşturduğu bu sanat türü ağarın (bakteri büyütmek için kullanılan cam kap) içine

konulan bakteriler ilk aşamada da renksizdir. Bazı bakterilerin salgıladığı enzimler bu boyalara renk verirler, bakteriler agar içinde büyütülerek istenilen görüntüler elde edilir.

Bu sanatın asıl malzemesi mikrobiyal organizmalardır. Büyüyen ve bölüştüren göze çarpan desenleri ve renkleri yalnızca en iyi yaptıklarını yaparak yaparlar. Bir anlamda, bu sanatın yaratılmasına insan katkısı sadece bu üretken organizmaların normal biyolojik faaliyetlerini bilip o yöne doğru yönlendirmektir. Bu sanat alanında kullanılan türler ;

Bakteriler

Bacillus subtilis, *Chromobacterium violaceum*, *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Micrococcus roseus*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio fischeri*

Mantarlar

Aspergillus flavus, *Aspergillus ochraceus*, *Aureobasidium pullulans*, *Candida albicans*, *Candida aşkına*, *Candida sp.*, *Cladosporium herbarum*, *Cladosporium resina*, *Epicoccum nigrum*, *Fusarium sp.*, *Rhodotorula sp.*, *Scopulariopsis brevicaulis*

Protistler

Euglena gracilis, *Physarum polycephalum* (Microbialart.com, 2009).

Mikroorganizmaların büyük bir kısmını oluşturan bakteriler, tek hücreli mikroorganizma grubudur. Bakteriler genellikle birkaç µm uzunluğunda olup küresel (coccus) , spiral (spirillum) ve çubuksu (bacillus) şekillere sahiptirler. Bakteriler; toprakta, denizde, okyanusların derinliklerinde, yer kabuğunda, deride, hayvanların bağırsaklarında, asitli sıcak su kaynaklarında kısaca her yerde bulunmaktadır. Mantarlar, protozoalar ve algler tek hücreli oldukları gibi çok hücreli de olabilirler. Virüsler diğer mikroorganizmalardan farklıdır. Oldukça küçük olduklarından sadece elektron mikroskobu ile görülebilir. Yaşamsal faaliyetler gösterebilmesi için canlı bir hücreye girmesi gerekmektedir. Hücre dışında ise kristal halde bulunur. Virüsler küresel, çubukçu ve elips şeklinde olabilirler (Eryılmaz, 2015 : 4).

Gıdaların bozulması veya bu gıdalar vasıtasıyla görülen zehirlenmeler ve nihayet starter kültür olarak faydalı olmaları bakterilere gıda mikrobiyolojisinde ayrı bir önem kazandırır. Uzunlukları 2-10 mm, çapları 0,5- 2,5mm arasında değişir. Hücre

morfolojisi uygun bir boyama yapıldıktan sonra mikroskopta incelenir ve hücre görünüşe göre tanımlanır. Gram'ın boyama metodundan sonra hücrenin boyanabilme özelliği, daha teşhisin ilk kademesinde mikroorganizmaları Gram pozitif ve Gram negatif diye 2 büyük gruba ayırma olanağı sağlar (Tayarve Hecer, 2010 : 45). Mikroorganizmaların sınıflandırılmasında ve tanımlanmasında gram boyama tekniği, mikrobiyoloji alanının da sıklıkla kullanılan bir boyama tekniğidir.

Bakterileri boya olarak kullanma, biyoloji biliminin gelişimi ve bunları görüntüleme teknolojisinin gelişmesiyle bugün mümkün gözükmektedir. Fakat bu teknik çok daha önce kullanıldığına dair bazı araştırmalar vardır. Mikroorganizmalarla üretilen ilk sanat örnekleri bundan çok öncesine dayanmaktadır. Batı Avustralya'daki özel bir antik kaya canlı sanat türünü araştırmacılar bulmuşlardır. Bu kaya üzerinde renkler canlıdır. Tasvirler eski olsa da resmi boyamak için kullanılan malzeme yaşayan mikro canlılardır. Bazı kaya sanatları geçen zamanda kaybolurken "Bradshaw Sanatı" en az 40.000 yıl sonra bile renkleri canlı kalabilmiştir. Avustralya'daki Queensland Üniversitesi profesörü Jack Pettigrew ve meslektaşları Batı Avustralya'nın Kimberley bölgesinde bulunan kaya sanatını incelemişlerdir. Bu sanata Bradshaw Sanatı denilmesi, 19.yüzyıl doğa bilimcisi olan ve bu sanatı ilk tanıtan kişinin adını vermişlerdir. Bu sanatı inceleyen araştırmacılar resimlerde boyaların yaşam belirtisi gösterdiğini söyleyerek kullanılan boyalara "Yaşayan pigmentler" adını vermişlerdir. Kayalar üzerinde yaşayan canlıların türleri kesin olarak bilinmemekle beraber hala yaşadığı tespit edilen Chaetothyriales olarak bilinen mantar grubuna ait siyah mantardır. Çalışmalardaki yaşayan canlıların türlerinin kesin olarak tespit edilememesini bölgenin sert koşullarına bağlamışlardır.

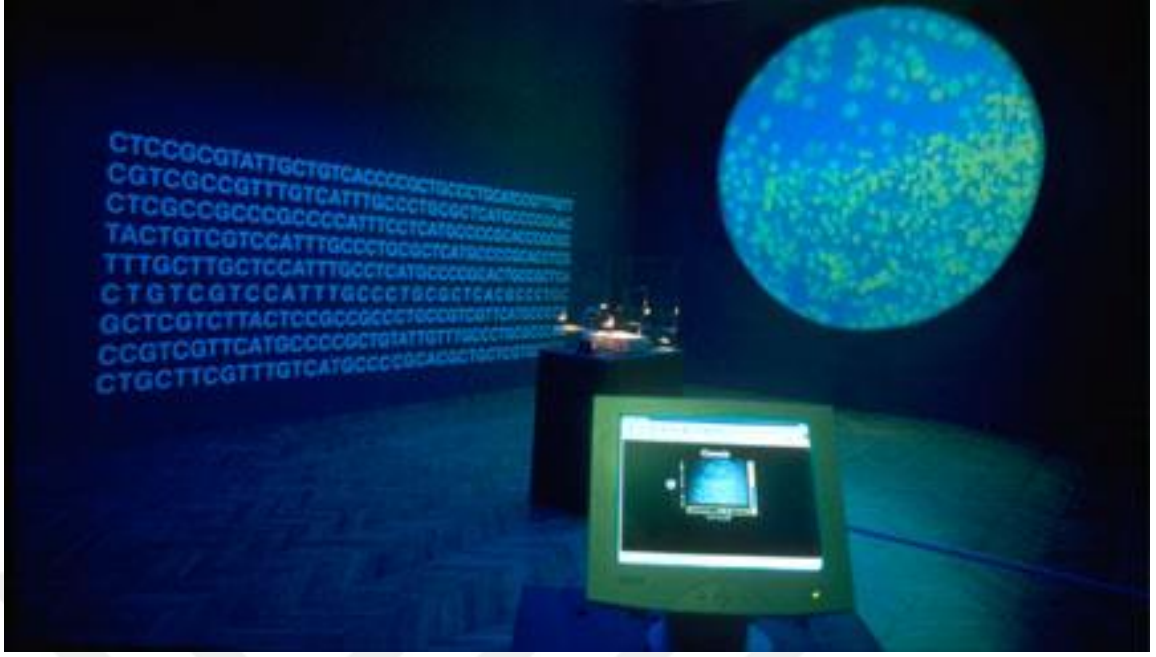
21.yüzyılda bakterilerin tanınması ve korunması yolunda yapılan çalışmalar doğrultusunda bugün bu sanat alanında sanatçılar laboratuvar ortamlarında çalışmalarını gerçekleştirmektedir. Yapılan çalışmalar ve deneyler sonucunda bugün petri kapları içerisinde oluşturulan bu sanat eserleri için kullanılan belli bakteriler vardır. Bakterilerden renk üretme üzerine deneyler yapıp daha farklı renkler bulmak için sanatçı ve bilim insanları çalışmalarını hala sürdürmektedir. Küçük petri kapları artık bir tuval gibi görülmekte ve sanatçılar için yeni bir ifade aracı olmuştur.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİO-SANAT ALANINDA ÇALIŞAN SANATÇILAR

3.1. EDUARDO KAC

Eduardo Kac, Chicago Sanat Enstitüsünde sanat ve teknoloji bilimleri profesördür.1980'den beri çeşitli çalışmalarında, genetik teknolojilerin kullanıldığı bir sanat hareketine öncülük etmiştir. Transjenik sanat ve biyo-sanat alanında üretim yapan bir sanatçıdır. Kaç; “Son 20 yılda yeni bir kelime ve terim buldum. Çünkü yaptığımız bir şeyi ifade edecek kelime bulamadığımızda onu ifade edebilecek yeni bir terim bulmak gerekir” der. “Transjenik sanat” terimini yeni transjenik varlıkları içeren eserleri adlandırmak için kullanmıştır. Sanatçı, genetik, biyoloji ve tıbbı atıfta bulunarak, araçlarını ve süreçlerini kullanmak zorunda olmadığı, yeni bir estetik alan önermiştir. Transgenik sanatın, yeni yaşam formları oluşturma niyetiyle genetik mühendisliği tekniklerinin kullanımına dayanan bir sanatsal yaratma biçimi olarak tanımlamıştır. Transjenik sanatın özgürlüğü, tür sınırlarını aşan biyolojik olmayan, hayatın anlamlarının bir ifadesidir. Sanatçı transgenesis, DNA kodlamaları, robotlar ve sanal gerçeklik gibi değişik birçok unsuru bir araya getirerek çalışmalarını oluşturmuştur. Genetiğin ve biyo-teknoloji aracılığıyla ve onların provokatif bir şekilde eleştirisini yapmaktadır (Kac, 2019).



Resim 3.1. Eduardo Kac, “Genesis”, 1999, sanatçının yarattığı bakterilerle, ultraviyole ile transgenik çalışma ışık, internet, video (detay), boyut değişken. Koleksiyon Instituto Valenciano de Arte Moderno (IVAM), Valensiya.

“Genesis”, biyolojisi inanç sistemleri ve bilgi teknolojisi ile diyalog etkileşimi içerisinde etik ve internet arasındaki karmaşık ilişkiyi araştıran transgenik bir sanat eseridir. Eserin ana fikri olarak, sanatçının kendi genetik kodu ile İncil’deki Genesis bölümünde Tanrı’nın “İnsanı kendi suretinde yaratması” fikri arasındaki ilişkiye dayanır. Aynı metindeki “Denizdeki balıklara, gökteki kuşlara, evcil hayvanlara, sürüngenlere, yeryüzünün tümüne egemen olsun.” ifadesinden, sentetik bir gen fikri oluşturularak genetik kod, bir tür mors koduna çevrilmiştir. Daha sonra da bu kod sanatçının bu eserinde geliştirdiği özel DNA baz çiftine çevrilmiştir.

Sanatçı, bu genleri laboratuvarında petri kaplarında geliştirdiği, bilinmeyen bir bakteriye aşılmıştır. Bu petri kabını, morötesi bir ışık kaynağının (UV) altındaki bir kutuya yerleştirip, webcam ile canlı olarak internet üzerinden izleyiciye buluşturmuştur. Sanatçının bu interaktif eserdeki amacı felsefi bir ikilemi izleyiciye hatırlatmak olacaktır. UV ışını izleyicinin iradesiyle açılacak. İzleyici eğer İncil’de bahsedildiği üzere insanoğlunun doğanın hakimi olduğu fikrine inanıyorsa, UV ışınları açıp bakteriyi mutasyona uğratarak onu ortadan kaldıracaktır. Fakat bunu yaparsa, doğa üzerindeki gücünü kabul edecek ve kendisiyle çatışacaktır. Eğer İncil’deki görüşe

inaniyorsa UV ışığını açmayacak, bu sefer de gücünü göstermekten geri duracaktır (Kac, 2019).

Kaç çalışmasında insanın doğaya hakim olma fikrinin aynı zamanda ona bir sorumluluk yüklediğini de söyler. İnsanlar, temel genetik düzeyde geri dönüşü olmayan mutasyonlara neden olurlar ve zararlı radyasyona karşı doğayı korumakta başarısız olmuşlardır. “Yaratılış metni” “Tanrı kelimesi” bakterilerde kodlanmıştır. Kaç, Bu işlenebilirliği yeni formların yaratılmasına olumlu bir açıklık getirmesi ve yeni anlamların müzakeresi olarak kabul etmesine rağmen kurulum bağlamında, bu tür mutasyonlar cihazda geri dönüşü olmayan değişikliklerle sonuçlanabilir. Genetik kodların değiştirilmesinden, yanlış yönlendirilmekten korkuyor olabileceklerini, onların dini ve etik sorunları çerçevesinde hayatı düzenleyen ve anlam veren değerleri saklamak noktasında gen havuzundan geçebilecek istenmeyen fiziksel sapmalarla sonuçlanabilir. Aslında Kaç’ın çalışması Biyoteknolojinin hem olumlu hem de olumsuz yönlerini sunduğu söylenebilir. Sanatçı transgenik türleri nadir bulunanları bilim bağlamından çıkarır ve onları daha genel sanat alanına yerleştirir. “Genesis” izleyicilere GDO’ları yakından görme ve onlarla etkileşime girmeyi birebir deneyimler, onun hakkında konuşmalara katılır ve kendi fikirlerini oluştururlar (Anker ve diğerleri, 2008 : 306).



Resim 3.2. Eduardo Kac, “Alba (GFP Tavşanı)”, Floresan Tavşan, 2000.

“GEP Bunny” Yeşil flüoresan tavşan 2000 yılında ilk önce Fransa’nın Avignon kentinde tanıtılmıştır. Sanatçı denizanasından yeşil proteini alarak laboratuvar ortamında tavşana enjekte etmiştir. Bu çalışma sanatçının transgenik sanat doğal ya da

sentetik genleri bir organizmaya transfer edilmesi ve bunun gibi eşsiz canlıların oluşumu için genetik mühendisliğinin kullanılmasına dayanan yeni bir sanat formudur. Bu yeni sanat çalışmaları, gündeme getirebileceği karmaşık meselelere ve her şeyden önce bu yeni oluşturulan hayata saygı duyma, besleme ve sevme taahhüdüyle birlikte sanatçılar ve toplum tarafından büyük bir özenle yapılmalıdır.

"Alba", bir albino tavşanıdır. Bunun anlamı, cilt pigmenti olmadığından normal çevre koşullarında pembe gözün, tamamen beyaz olmasıdır. Alba her zaman yeşil değildir. Sadece doğru ışıkla aydınlatıldığında parlamaktadır. Sadece mavi ışıkla aydınlatıldığında (488 nm'de maksimum uyarma), parlak yeşil bir ışıkla parlar (509 nm'de maksimum emisyon). Denizanası *Aequorea Victoria*'da bulunan orijinal vahşi tip yeşil floresan geninin geliştirilmiş bir versiyonunu (yani sentetik bir mutasyon) olan EGFP ile yaratıldı. EGFP, memeli hücrelerinde (insan hücreleri de dahil olmak üzere) orijinal denizanası geninden daha büyük floresan iki sıra verilerek oluşturulmuştur.

Sanat, yirminci yüzyıl da aşamalı olarak resimsel temsil, nesne hazırlama ve görsel tefekkürden uzaklaşmıştır. Sosyal dönüşümlere daha doğrudan cevap verebilecek yeni yön arayışında olan sanatçılar süreç, konsept, eylem, etkileşim, yeni medya, çevre ve eleştirel söylem konularının üzerine yoğunlaşmıştır. Transgenik sanat, bu değişiklikleri kabul eder ve aynı zamanda gerçek yaşam yaratma sorusunu tartışmanın merkezine yerleştirerek onlardan radikal bir ayrılmaya gider.

Tüm genetik araştırma biçimlerinin tamamen yasaklanmasının, şu anda insanı ve insanlıktan mahrum bırakan yıkıcı birçok hastalık için gerekli olan tedavilerin gelişmesini önleyeceği gerçeğini görmezden gelemeyiz. Bu tür tedaviler başarılı bir şekilde geliştirilmeli midir, toplumun hangi sektörleri bunlara erişebilir? Sorun daha da karmaşıklaşır. Açıkçası, genetik meselesi tamamen ve basit bir bilimsel mesele değil, doğrudan politik ve ekonomik direktiflerle bağlantılı olan bir meseledir. Tam da bu nedenle, bu teknolojinin hem gerçek hem de potansiyel suistimalinin yol açtığı korku, toplum tarafından yönlendirilir. Kuşkusuz yeni biyo-görüntünün bir parçası olan teknolojinin kör bir reddini benimsemek yerine, toplumların vatandaşları konuyla ilgili çok sayıda görüşü incelemek, konuları çevreleyen tarihsel arka planı öğrenmek, kelimeleri anlamak için çaba sarf etmek zorundadır. Devam eden ana araştırma çabaları, kendi fikirlerine dayanarak alternatif görüşler geliştirir, konuyu tartışır ve karşılıklı

anlayışı oluşturmak için kendi sonuçlarına ulaşır. Bu zor ve karmaşık bir görev gibi gözükse de, keskin sonuçları yutturmaca, saf karşıtlık veya ilgisizlikten kaynaklanabilir.

Sanatın büyük sosyal değer olabileceği yer burasıdır. Sanat alanı, doğrudan belirli bir bağlamda araya girerken bile sembolik olduğu için sanat, devam etmekte olan devrimin kültürel etkilerini ortaya çıkarmaya katkıda bulunabilir ve biyoteknoloji hakkında farklı düşünme yolları sunabilir. Transgenik sanat, bilim ve kültür arasındaki alanı müzakere ederek, bir anda moleküler biyoloji işletme alanının içinde ve dışında bulunan bir genetik yazıt şeklini alır. Transgenik sanat, ilişkisel ve iletişim sorunlarının organizmaların gelişimindeki rolünü tanımasıyla bilime yardımcı olabilir. Bütün organizma ve çevre (bağlam) üzerinde durularak DNA'nın "ana molekül" olduğu inancını maskeleyerek kültürü destekleyebilir. Sonunda, transgenik sanat, yaşamın değişmez yaratımı ve yaşam sorumluluğu olarak sanatın yeni sembolik ve faydacı boyutunu açarak estetik alanına katkıda bulunur (Kac, 2019).



Resim 3.3. Eduardo Kac, "Cypher", Petri kabı, ağız, besin maddeleri, çizgi halkaları, pipetler, test tüpleri, sentetik DNA, kitapçık, 33 x 43 cm, 2009 DIY transgenik kiti.

Cypher (şifre) heykeli, sanatçı kitabı ve bir DIY transjenik kiti içeren sanat eseri, yaklaşık 13 x 17 "(33 x 43 cm) Paslanmaz çelikten yapılmış olan kit, çantadan çıkarıldığında bir kitap gibi ikiye ayrılır. İçeride, izleyici / kullanıcı için taşınabilir bir

mini lab bulur.Kit Petri kapları, agar, besinler, çizgi halkaları, pipetler, test tüpleri, sentetik DNA (genetik diziliminde kodlanmış ve bu eser için özel olarak yazılmış birde şiir bulunmaktadır),her biri kendi bölmesinde bulunur ve eser dönüşüm protokolünü içeren bir de kitapçıktan oluşmaktadır.

Eser, izleyici / okuyucu kitapçıktaki kullanıcı protokolünü takip ettiğinde ve sentetik DNA'yı bakterilere entegre edildiğinde eser canlanır, dönüşür. Bakteriler (normalde renksizdir) transgenik bu görsel sanat eserinin canlı olduğunu kırmızı renge bürünerek göstermektedir.Bakteriyel bölünmede, her zaman iki özdeş klon hücresi üretilir. Dönüşümden sonra, bakteri hücreleri makine ile tam olarak bütünleşir, bu yüzden her yeni üretilen bakteri hazır da bulunacaktır. “Cypher” heykel ya da sanatçının kitabı görsel olarak melezleştirilmiştir. Üç boyutlu metal nesne, kadifemsi bir iç kaplama ile endüstriyel teknikler kullanılarak ve cam objelerle elle tamamlanmıştır. Bu sanat eserinin en önemli yanı, sanat eserine hayat verme gücünü ve kararı izleyicinin eline bırakmasıdır (Kac, 2019).



Resim 3.4. Eduardo Kac, "Odyssey Biotope", 19 X 23 inç, 2006. Özel koleksiyon, Rio de Janeiro.



Resim 3.5. Eduardo Kac, "Theorem Biotope", 2006 19 X 23 inç. Özel koleksiyon, Rio de Janeiro.



Resim 3.6. Eduardo Kac, "Oblivion Biotope", 19 X 23 inç. 2006, Özel koleksiyon, Rio de Janeiro.

“Specimen of Secrecy about Marvelous Discoveries”(Muhteşem Keşifler Hakkında Gizlilik) Örneği, Kac'ın canlı organizmalar olan sanat objeleri "biyoptoplar" olarak tanımladığı bir dizi eserdir. Biyoptoplar, toprak, su ve diğer malzemelerle saydam bir kasada çerçevelenmiş binlerce mikroorganizmanın ekolojileridir. Birlikte, bireysel yaşam formları, görsel yavaş hareket animasyonu ile kendilerini ifade eden

davranışlarıyla ekoloji ve yaşam sistemi olan bir sanat eserini oluştururlar. Kac, besin maddelerinin zengin olduğu ortamlarla birleştirerek ve onları canlı tutmak için aldıkları enerjiyi kontrol ederek biyoprotların metabolizmasını düzenler. Renkler ve geometrik görsel formlar, sıcaklık ve ışık gibi dış çevreye ve biyotopun iç metabolizmasına verilen tepkilerdir (Kac, 2019).



Resim 3.7. Eduardo Kac, “Enigma'nın Doğal Tarihi”, 2003 / 2008.Koleksiyon Weisman Sanat müzesi.

2003-2008 yılları arasında sanatçı, bilim insanları ile işbirliği içinde Petunya çiçeğine sanatçının kendi DNA'sı (kanını) moleküler biyoloji yöntemleriyle pembe çiçeğin damarlarına enjekte ederek kırmızı damar görüntüsü elde ettiği, doğada var olmayan bir çiçek türüdür. Bu moleküler manipülasyon sonucunda çiçeğin damarlarında insan kanının canlı görüntüsünü andıran bir çiçek elde edilmiştir. İlk olarak 17Nisan-21Haziran 2009 tarihleri arasında Weisman Sanat Müzesi'nde sergilenmiştir.

Sanatçı bu eserinde, iki farklı geni bir araya getirmeyi amaçlamıştır. Seçmiş olduğu iki genden hangisinin diğerini reddettiği ya da hangisinin diğerine adapte olacağı belli olmayan yarı çiçek yarı insan yeni bir benlik türü oluşmuştur. İnsan ve bitki DNA'sını bir çiçekte, görsel olarak birleştirmiştir, bu çalışmada farklı türler arasında yaşamın bütünlüğünün gerçekleşebileceği öne sürülmüştür. Bu eseriyle sanatçı, seyirciye yaşamın doğal fenomenlere dair bir merak uyandırmayı hedeflemiştir. İzleyiciye, genel anlamda kedi ve köpek gibi hayvan türlerinin taklidine dayalı bir iletişim yoluna ek

olarak, bitkilerde olduğu gibi değişik yaşam formlarıyla da yakınlık kurma fikri ile bu eseri gerçekleştirmiştir. Sanatın tarihinde antropomorfik ve botanik formlar arasında insanın hayal gücüyle oluşturduğu ilişkilere de rastlanmıştır. Bununla birlikte felsefe ve günümüz biliminin içerisinde de karşımıza çıkmaktadır. Gelişimi devam eden bu fikir, ilk olarak Julien Offray de La Mettrie'nin (1709-1751) L'Homme Plant (Man: A Plant) adlı eserinde ifade etmiş ve bitki ve hayvan türleri arasında kurulan tekil analogi vesilesiyle, insan ve bitkilerin aslı özelliklerinin ortak olabileceği düşüncesi ortaya atılmıştır. Sanatçı Eduardo Kac, insanla, hayvan arasında ve bitki türleri içinde aynı şekilde var olan farklarının radikal olmayacağı vurgulamış, bu eserinde de Mettrie'nin bu görüşlerinden yararlanmışır. Bu çalışmadaki asıl kilit noktası moleküler seviyede yer almış olmasıdır. Sanatçı eser de, hem fiziksel bir oluşum söz konusudur hem de fikri ve duygusal olarak çiçekten yararlanılarak sembolik bir jest elde edilmiştir (Kac, 2019).

3.2. SUZANNE ANKER

Sanat ve biyolojik bilimlerin kesişiminin de çalışan görsel sanatçı ve teorisyendir. Çalışmalarında 21.yüzyıl da doğanın değişim yollarını araştırmıştır. Genetik, iklim değişikliği, türlerin neslinin tükenmesi ve toksik bozulma ile ilgili olarak, yaşamın güzelliğine dikkat çekmiştir. Anker, botanik örnekler, tıp müzesi eserleri, laboratuvar cihazları, mikroskopik görüntüler ve jeolojik örnekleri gibi önceden tanımlanmış ve bulunan malzemeler ile çoğunlukla çalışmıştır. Dijital heykel ve enstalasyondan geniş ölçekli fotoğrafçılığa, LED ışıklarla yetişen bitkilere kadar geniş bir yelpazedeki ortamlarda ve konulardaki titiz deneyimleriyle Bio-sanatın sınırlarını zorlamış ve bilimsel sanat eserlerinin oluşturulmasına sebep olmuştur. 21. yüzyıla ait imgeler ve nesnelere sunmuştur. Sanatçı aynı zamanda 2011 yılında New York Görsel Sanatlar okulunda açılmış olan Biyolojik Sanat Laboratuvarının da kurucusudur (Anker, 2019).

Sanat ve bilimin birleşimi hakkında Suzanne Anker:

20. yüzyıl sanatı ve bilim arasında birçok ortak özellik vardır: Bunları sayacak olursak, soyutlama, parçalama ve indirgemedir. Yine de 21. yüzyılda kendimize şu soruyu sorabiliriz: Halihazır da bu disiplinler arası alanları birbirlerine çeken şey nedir? Sanat ve bilim arasındaki ilişkisinin bir yönü de, görsel sunumda üslup ve yönteminde açıkça görülmektedir. Dijital teknolojiler, Batı da bilgi üreten her

kurum laboratuvar ve stüdyo arasındaki bağları zenginleştirmişlerdir demiştir (Anker, 2011).



Resim 3.8. Suzanne Anker, “Zoosemiotics”, 2001.

1965 yılında Londra Kraliyet Topluluğu’nun deney direktörü olan Robert Hooke’nin ışığa odaklanmak için ondan öncede nesnelere büyütme için kullanılmış olan “yuvarlak su küresi” nasıl kullanacağını anlatmıştır. Anker, bu kurulum sayesinde Zoosemiyotikler çalışmasını hem büyütmüş hem de aynı zaman da seyirciye duvara yansıtılmış dört tasarım da odaklanmasını sağlayarak, bu iki özelliği de kullanmıştır. Zoosemiyotikler, sanatın ve bilimin hem geçmişi hem de geleceğidirler. Kelimenin tam anlamıyla ya da mecazi olarak “gözle görülür bir gösteri” kurulumudur. Hooke ve onun neslinin kullanmış olduğu bu klasik fiziğin deneysel kanıtı olan, bu fenomeni yeniden yapılandırmıştır. Anker, çalışması için “Fikrin görsel formata dönüştürülmesini özetleyen kültürel kodun kısaltılmış planı” der. Arapça ve Etiyopya dilleri gibi çeşitli karakterler karışıma eklenerek resim düzleminde biyolojik form ve insan yapımı dil arasında daha fazla bağlantının aydınlatılması için buluşturulmuştur (Anker ve diğerleri, 2008 : 288).



Resim 3.9. Suzanne Anker, "Zoosemiotics", bronz, su, cam,1993.

Sanat eleştirmeni olan Nancy Princenthal, bu çalışmalarını "glifler" olarak adlandırmıştır. Çalışmalar hakkında: "İnsan ve kromozom figürleri, metalik altın ve siyah renkli fırçayardımları ile bir zemin üzerinde oluşturulmuştur. Metinsel bir düzen içerisinde sıralanmış, bilimsel çizgi ve şemalar ile de atıfta bulunulmuştur".

Biyo-sanat alanında eserler üreten sanatçı Suzanne Anker'in ilk işleri arasında Zoosemiotic'ler gösterilir. Bu çalışmasında sanatçı hayvanlardan kromozomlar almış ve onları heykel olarak düzenlemiştir. Çok eski bir deforme tekniği olan, su ve cam önünde çalışmalarını sunmuştur. Böylece, değişik formlar ve farklı şekiller elde etmiş olur. Bilimde var olan formları sanat alanında değişmiş biçimler olarak sergilemiştir (Anker ve Diğerleri, 2008).



Resim 3.10. Suzanne Anker,"Vanitas" (Petri kabına) (01), 2013 Arşiv kağıdına 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.



Resim 3.11. Suzanne Anker,“Vanitas “(Petri kabına) (02) 2013 Arşiv kağıdına 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.



Resim 3.12. Suzanne Anker,“Vanitas “(Petri kabına) (03) 2013 Arşiv kağıdı kağıda 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.



Resim 3.13.Suzanne Anker,“Vanitas” (Petri kabına) (05) 2013 Arşiv kağıdına 20 x 20 mürekkep püskürtmeli baskı.



Resim 3.14. Suzanne Anker, "Vanitas" (Petri kabına) (15) 2013 Arşiv kağıdı üzerine mürekkep püskürtmeli baskı 20 x 20.

Sanatçı çok sayıda üst üste binmiş metafor kullanarak geniş bir ağ oluşturmaya çalışmıştır. Bu çalışma hem yaşamın sürekliliğine hem de ölümün mutlak çürümesini hatırlatır. Onarmak, yeniden yapmak, yapılandırmak ve yenilemek, kısıtlı kaynaklardan yararlanıldığı tüketici çıkarlarının arttırıldığı uçuk fikirlere sahiptir. Önceki yüzyıllarda Vanitas(kibir) resimleri maddi kültürün aşırılıklarına karşı uyarmıştır. Bu portreler genellikle kafatasları, mumlar, çiçekler, meyveler, mücevherler, kitaplar ve müzik aletlerinin ikonografisini içeriyor. Bu temsiller yaşamın boşluğunu ifade etmek ve ölümün mutlak varlığından kaçmayan kişisel varlığını yüceltir. Vanitas (Petri kabında) fotoğraf dizisinde izleyiciye ölü böcekler, çürütecek meyveler, kemikler, kafatasları, mineraller vb. sunulur. Yaşam formlarının inceliği ve dünyadaki elementlerin nasıl değiştirilebileceği ile ilgili basit uyarılarla, kendi ölümlülüğümüzün ihtimaline hatırlamış oluruz. Bu uyarıları yirmi birinci yüzyıla getirmek için, bu görüntüler hayvan, sebze ve minerallerin örneklerinden oluşan bir karışımdan oluşmaktadır. Sentetik biyolojiden ipuçları olarak bilimsel araştırma, dünyada bulunmayan doğal bir canlı varlık paleti oluşturmanın yollarını açmış olur (Interalia Dergisi, 2015).



Resim 3.15. Suzanne Anker, “Golden Boy Series”, Kök Hücreler, 2014.

Biyomedikal bir malzeme olan kök hücreler, sanatçıya ilham ve umut vermiştir. Bununla birlikte birçok tartışmaya da sebebiyet vermiştir. Bugün yeni tedavi yöntemlerin de kök hücreler hayati öneme sahiptir. Bu sebeptendir ki Anker, çalışmalarında kök hücre kullanmıştır. Sanatçının biyo-sanatın ilk örneklerinden olarak nitelendirilen “Golden Boy” adlı çalışması kök hücreleri araştıran sanatçı, bunları kullanarak bir seri hazırlamıştır. Poliüretan köpük yardımı ile sanatçı, heykel çalışmaları yapmış. Kök hücrenin sanat malzemesi olması, oldukça politik ve tartışmaya açıktır, çünkü kök hücrelerin elde edilmesi insan fetüsleriyle olmuştur. Bu kök hücreler organ üretilmesi ve yeni doku oluşumları içinde kullanılmaktadır. Sonuç olarak insan vücudunda zarar görmüş olan dokuları yenileme, onarma gibi amaçlarla kullanılan temel bir malzemedir. Anker işlerini, İnsan fetüs ve organlarına benzer parlak üretimlerin oluşması ile daha önceki cenin numune koleksiyonlarını baz alarak hazırlamıştır (Anker, 2019).

3.3. EDGAR LİSSEL

Alman sanatçı Edgar Lissel, 1999'dan beri ilgi çekici görüntüler oluşturmak için mikroorganizmalarla çalışmaktadır. Mikroorganizmaların ışığı, petri kabına maruz bırakılmasıyla büyüyen bu organizmaları fotografik tekniklerdeki uzmanlığıyla birleştirerek eserler üretmektedir.

Edgar Lissel çalışmalarını:

Petri kaplarını bakteri, agar ve çeşitli tuzlardan oluşan besleyici bir solüsyon ile doldurarak çok karmaşık bir ıslah sürecinden geçirdim. Karanlık bir oda içersinde, petri kabındaki bu canlı, alg emülsiyonunda negatif ya da bir siluet olarak görülmektedir. Birkaç saat ve günler sonrasında yosunlar, gösterilen görüntüde gölgeden ışığa doğru hareket ettiğini gözlemledim. Bakteriler ışık yönüne doğru ilerleyerek bir imge oluşturma yöntemiyle ilişkili olarak, bu çalışma içerisinde tüm eserlersiyanobakterilerin fototaktik özelliklerden oluşur. Petri kapında bulunan besin solüsyonlarındaki, bakteri hareketleri ve bu kap içerisindeki büyüme süreçleri, fotoğraf tekniğinin kullanılmasına benzeterek, fotoğraf da nasıl ki ışığın geldiği yer karanlıkta kalır ise ve ışığı az alan yerler parlak kalır şeklinde çalışma prensibini açıklamıştır (Lissel, 2009).



Resim 3.16. Edgar Lissel, “Bakterium Self-Portrait”.



Resim 3.17. Edgar Lissel, “Bakterium Self-Portrayal”.

Bakteryum – Selbstzeugnisse çalışmasında sanatçı, bireysel bakteri yapısının mikroskop görüntülerini, bakteri çözeltilisi ile doldurulmuş olan Petri kapları üzerine aktarmıştır. Bu şekilde mikro görüntüler bakteri kültürleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Sayısız organizma, tekbaşına gözün göremeyeceği kadar küçüktür, canlı yaşamına ait bir görüntü parçası haline gelen, tek bir organizmanın üstün görüntüsüyle oluşturulan çalışmalardır.

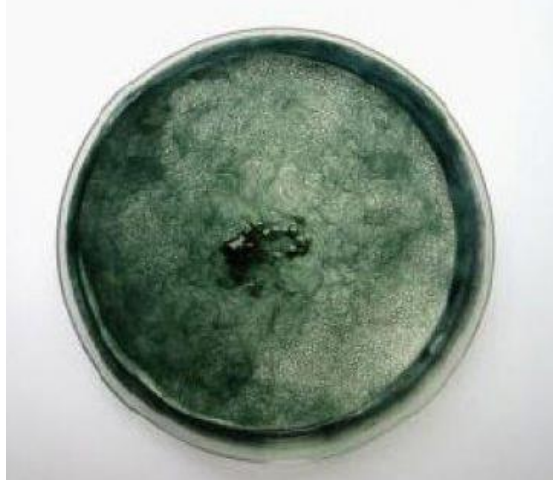


Resim 3.18. Edgar Lissel, “Bakteri – Vanitas”.



Resim 3.19. Edgar Lissel, "Bakteri – Vanitas".

Bakteri ile doldurulmuş petri tabakları nesnelere doğrudan temas halindeyken, ışığa maruz bırakılmaktadır. Silüetler, nesnelere tarafından tutulmayan ışık yalnızca, bakteri üzerine düşer. Görüntünün nesnelere kendi geçici durumuna tabidir. Birkaç gün süren resmin gelişim sürecindeki nesnelere uzun süre boyunca değişmektedir. Bu çürüme süreci, orijinal görüntünün gelişimi arasındaki karşıtlığı vurgulamaktadır. Meyve veya ölü hayvanlar gibi klasik yaşamların çürümesi Petri kabındaki görüntülere dönüştürülür. Nesnelere, geçmişte göze çarpan net silüetler gibi gözükse de, az miktarda ışığın geçtiği yerlerde bile bakteri üremeye başlatmışlardır. Bu çalışma bünyesinde tüm resimler, bakterilerin organik büyüme süreçleriyle oluşturulmuş ve daha sonra fotoğraflanıp büyütülmüştür. Eserler, organik bir üretim ve çürüme sürecinde olan bir an için oldukça geçici bir durumu belgelemektedirler. Bu durumunun kırılabilirliği, fotoğrafın ilk günlerini hatırlatan gölgeli resimleri yansıtır.



Resim 3.20. Edgar Lissel, “Bakterium – Wasser licht (et) Geschichte”.

Bakterium - Wasser licht (et) Geschichte serisi, Kiel'deki çok daha önceden yıkılmış olan, Kilian denizaltı sığınağına çalışmalarında yer vermiştir. Sanatçının bu çalışması yıkılmış olan mimari yapıların tümünün genel değişim sürecini yansıtmaktadır. Petri kabının içinde bu sığınağın genel hatları verilmiştir. Binaların yok oluşunu, yıkılışını, çürümeleri gösterilmeye çalışılan bu çalışmalarda, petri kabı içerisindeki oluşturulan bu görüntüler, yaratılışı ve ölümü temsil etmektedir.



Resim 3.21. Edgar Lissel, “Myself”.



Resim 3.22. Edgar Lissel, "Myself".

Sanatçının My Self(Kendim)adındaki çalışmaları ile insan derisinde bulunan çeşitli bakterileri, göstermek istemiştir. İnsan formunu yansıtmaları için agar da bu canlılar beslenmiştir. Çalışmalarında gözle göremediğimiz şeyleri bir noktada görünür kılmaktadır. İnsanın cildin demilyonlarca değişken mikroorganizmalar yaşamaktadır. Sanatçı, agar ile fiziksel temasda bulunarak, vücudunun dış hatlarını gösterecek şekilde bakteri ve mantar kolonilerinden oluşan şekiller oluşturmuştur. Sanatçı, bedeninin biyolojik görüntüsünü bu koloniler vasıtasıyla oluşturmaktadır. Bakteriler kendi varlıklarından bağımsız bir şekilde insana ait vücut formlarını temsil ederler. Bu çalışma deney sonucunda ortaya çıkan görüntüler, bir resim bağlamında, fotoğraflanarak belgelenmiştir (Lissel, 2009).

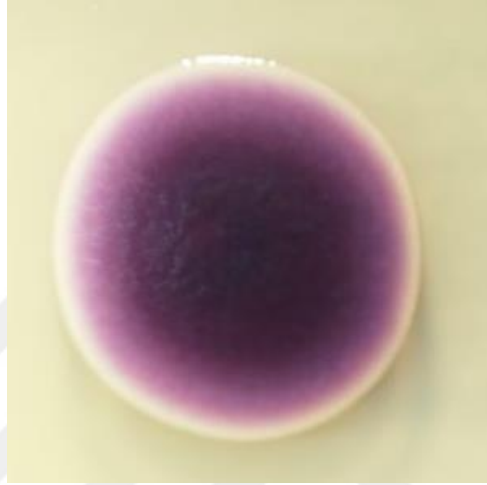
3.4. SİMON PARK

Surrey Üniversitesi'nde Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi olan Dr. Simon Park, çalışmalarını:

Moleküler genetik ve fonksiyonel genom tekniklerinin, gıda güvenliğiyle ilgili özel problemlere uygulanmasına yöneliktir. Özellikle, gıda zincirinde patojenliği ve sağkalımı etkileyen gıda kaynaklı bakteri patojenlerindeki bu adaptif yanıtları ele almaya çalışıyorum. Son yıllarda araştırmamın çoğu, İngiltere'de gıda kaynaklı hastalıkların önde gelen nedeni olan *Campylobacter jejuni* ve bu

patojenin nitrik okside nasıl tepki verdiğine odaklandım diye nitelendirmektedir (Park, 2015).

Mikrobiyolog Dr. Simon Park, floresan bakteri ve balçık kalıpları ile oluşturulmuş dört eşsiz görüntü dizisi sunar. Simon Park, bilim ve sanat arasındaki sınırda yaşayarak, bizi çevreleyen bakterilerin görünmez dünyasını araştırır.



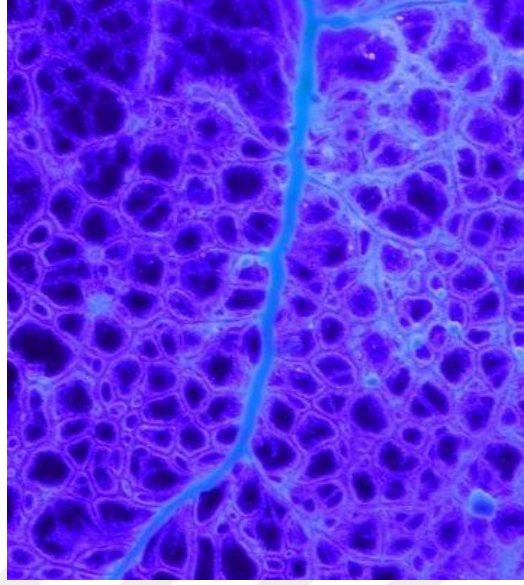
Resim 2.23. Simon Park, “Mikro kozmoslar”.



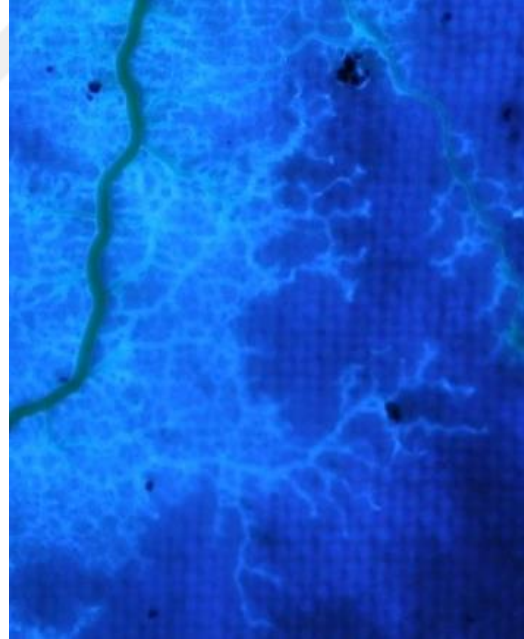
Resim 3.24. Simon Park, “Mikro kozmoslar”.

Bakteriyel kolonilerin bu yakın çekim görüntüleri, İngiltere’de yaygın olarak gösterilen Microcosmos adlı bir kurulumda kullanılmıştır. Çalışma Simon Park ve besteci Mitlon Mermikides, BBC kameramanı Steve Downer ve kültürçü Pattie Hendrie

işbirliğiyle yapılmıştır. Kurulum için ses kaynağı doğrudan kolonilerin renginden ve şeklinden ve her bir bakteri türünün DNA sekanslarından türetilmiştir (Park, 2009).



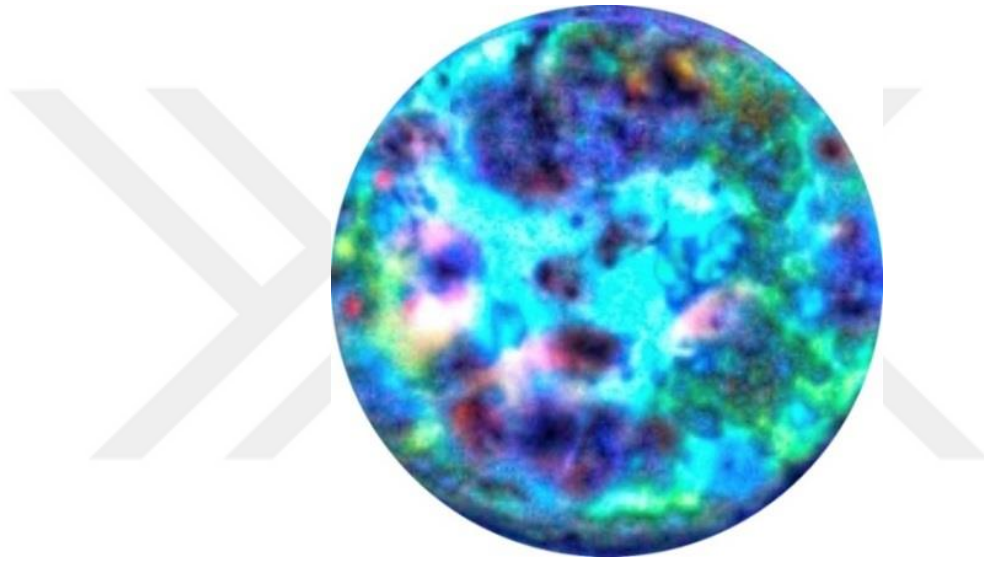
Resim 3.25. Simon Park, “Balçık Kalıp Anıları”.



Resim 3.26. Simon Park, “Balçık Kalıp Anıları”.

Burada balçık kalıp Physarum polycephalum floresan etiketli yiyeceklerle beslenmiş ve daha sonra ultraviyole ışığına (UV) maruz bırakılmıştır. Yaşayan sümük kalıbı UV'yi emer, böylece floresan boyaya ulaşmadan önce UV'yi yakaladığı için floresan olmaz. Bununla birlikte, balçık kalıbı üzerinde hareket ettiğinde boyayı koşullu olarak görünür bir iz olarak bırakır (gün ışığında görülemez ve sadece UV ile

görülebilir) ve bu floresan ancak balçık kalıbı gittikten sonra görünür. Bu görüntülerde, canlı sümük kalıbı, artık gıda kaynakları arasında bulduğu başarılı rotaları işgal eden koyu iplikler olarak görünmektedir. Parlayan bir olasılık bulutu ile çevrilidir, yani sümük kalıbının araştırdığı ancak hiçbir zaman başarılı olamadığı yollar hala floresan boya tarafından kaydedilir. Sanatçının gözlemlerine göre, sümük kalıbı evrimin, yaşamın kayda değer bir temsilini resmetmiştir (Park, 2009).



Resim 3.27. Simon Park, "Bitkilerin İnterneti".

"Bitkilerin İnterneti" çalışması, bitkilerin birbirleriyle iletişim kurduğu bir mikorhizal mantar kanalından bir kesittir. Bitkisel bilgi aktarımının karmaşıklığını ve oranını gösterir. Sanatçı bu çalışmayı, üretmek için yerel bir ormanlık alanda küçük bir hendek açmıştır ve mantarlar için seçici olan dairesel bir mikrobiyolojik ortam levhası çıkarmıştır. Daha sonra kapatılmış ve bir haftanın sonunda gözlemlemiştir ki, mikorhizal fungal agarın diğer tarafındaki mantarlarla yeniden bağlantı kurmaları için ağara nüfuz etmiştir. Onu çıkarmış ve sonra uzun dalga boylu ultraviyole ışığı kullanarak görüntüler elde etmiştir. Renkler, mantarların doğal floresansından kaynaklanmaktadır (Exploringtheinvisible.Com, 2016).

3.5. JOWONDER

Londra'daki St Martins Sanat Okulu ve İngiltere'deki Ulusal Film Okulu'nda okumuştur.Yerleşik fikirlere meydan okumak için görüntünün gücünü kullanan bir görsel sanatlar sanatçısıdır. Canlı malzemelerden ve görünmeyen varlıklardan, resimler ve animasyonlar yapmıştır.Özellikle estetik katılımin bilime olan ilgisini artırabilmesi ve zihni yaşamın karmaşıklığı hakkında daha fazla bilgi edinilebilmesi için çalışmalar yapmaktadır.

Alexander Fleming'in ilk çalışmalarından ilham alınarak Simon Park ve sanatçı Jowdonder ile 2006 yılında 1900'lerin başında Fleming'in elde edemediği canlı pigmentlerle, doğal pigmentli bakteri paletini oluşturmuşlardır.



Resim 3.28. Ophelia'yı boyamak için kullanılan pigmentli bakteri paleti,2006.

Daha sonra John Millais'ın Ophelia'sının bir yorumunu yapmıştır. John Everett Millais Shakespeare'in Hamlet oyununda geçen Ophelia'nın gizemli ölümü 1851'de resmetmiştir. Bu paletteki bakteri pigmentleriyle yeniden yorumlanan resimde ölümü ve uykuyu temsil eden siyah tohumlar, gelincığı temsil eden canlı kırmızı Fleming'inde kullandığı *S.marcescens* bakterisi yapılmıştır. Bu çalışma ile güzel ve görsel olarak çekici bir şeyin, dünyadaki diğer tüm yaşamlar için hayati öneme sahip olan ve kendi yaşamımızı da içeren, bir yaşam şekli olan bakterilerden oluşmaktadır (Exploringtheinvisible.Com, 2016).



Resim 3.29. John Everett Millais, "Ophelia", 1851-1852, Tate Britain, Londra, İngiltere.



Resim 3.30. Jowonder, "Ophelia", mikrobiyal sanat, 2009.

Jowonder bu çalışmasını 6 gün içerisinde hızlandırılmış video teknikleriyle resim ve animasyonunu İngiltere'deki Surrey Üniversitesi laboratuvarlarında oluşturmuştur. Sanatçı bu çalışmasıyla ophelia şiirindeki ölümünü, bakterilerle yeni bir yaşam oluşturmak istemiştir. İlk gösterimi 2010 yılında besteci Millon Mermikides hazırlanmış olan videoya, bağırsakları kolonize eden bakterilerin genetik koduna dayanan ve okunan Opleia şiirinin seslerinden oluşan bir beste yapmıştır (Jowonder, 2009).

3.6. HUNTER COLE

Genetik alanında doktora yapan bilim insanı ve sanatçı Cole, bilimden ilham alarak sanatla bilimi yeniden yorumladığı çalışmalar yapmıştır. New Orleans Loyola Üniversitesinde öğretim üyesi ve uluslararası alanda tanınan Cole, sanatında resim, fotoğrafçılık, dijital sanat ve Bioluminescent bakterisini kullandığı canlı sanat yer alıyor. Çalışmalarını Chicago ARC Gallery'de açmış olduğu kişisel sergisinde izleyiciyle buluşturmuştur. 2008 yılında Chicago'daki Loyola üniversitesi tarafından Lakeshore kapsülü için yapılan kalıcı "Biyolojik Alan Adları" adında büyük kamu sanat enstalasyonu iki katlı bir duvarı kapsayan çalışma 6 tanesi biyolojide belli alanları gösteren 14 yağlıboya resimden oluşmaktadır. Gün boyunca değişen etkiler oluşturmak için çalışmada zamanlanmış LED aydınlatmalar bulunur. Resimlerde, hayvanların organ sistemleri, bitki gelişimi, kök hücre araştırması, nöroloji, hücre ve moleküler biyoloji, istilacı türler, sıtma, bakteri, HIV ve evrimsel temalar gibi biyolojik başlıkları içerir.



Resim 3.31. Hunter Cole, "Biyolojik alanlar", enstalasyon, 2016.



Resim 3.32. Hunter Cole, “Biyolojik alanlar”, enstalasyon, 2016.



Resim 3.33. Hunter Cole, “Biyolojik alanlar”, enstalasyon, 2016.

Hunter Cole “Bioluminescent Nudes” serisinde petri kaplarına Bioluminescent bakterisi ile zambaklar çizmiştir. Bu petri kaplarıyla kadınların Bioluminescent bakterisinin ışığında fotoğrafları çekilmiştir. Zambaklar ölümden sonra bedenden ayrılan ruhun yenilenen masumiyetini sembolize eder.



Resim 3.34. Hunter Cole, “Bioluminescent Nudes”, 2017.



Resim 3.35. Hunter Cole, “Bioluminescent Nudes”, 2017.

Hunter Cole'un “Bioluminescent Weddings” serisinde bioluminescent bakteri ışığında çekilen fotoğraflar da, düğünlerin favori çiçeği olan gül Bioluminescent bakterisiyle petri kaplarına çizilmiştir. Mavi güller sevgi, refah veya ölümsüzlüğü sembolize etmelerinin yanında bu renk güller genetik mühendisliğinin bir

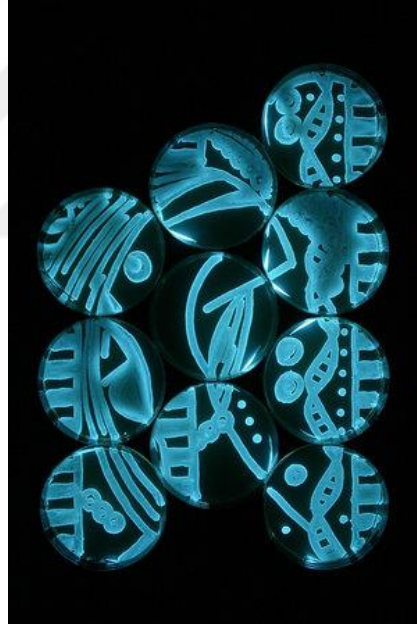
ürünüdür.“Bioluminescent Portreler” veTesisat bioluminescent bakterilerin ışığıyla serisi Hunter Cole, tarafından çekilen fotoğraflarda kullanılan insanlar bilim insanları ve sanatçılardam oluşmaktadır. Yaşam çizimleri çalışmasında sanatçı kendi ölümlerimize dikkat çekmek istemiştir. Bioluminescent bakterisini petri kaplarına “Yaşam çizimleri”ni yerleştirmiştir. Bakteriler büyür ve ölürler, ilk önce parlak ışıkla ortaya çıkan çizimlerdeki bakteriler mevcut besinleri kullandıkça 2 haftalık sürede yavaş yavaş ölürler. Bu çalışmayla yaşam ve ölüm döngüsünü sanatsal bir yolla ifade etmeye çalışmıştır.



Resim 3.36. Hunter Cole,“Bioluminescent Weddings”, 2014.



Resim 3.37. Hunter Cole, “Bioluminescent Portreler ve Tesisat”,2010-2017.



Resim 3.38.Hunter Cole, “Yaşam çizimleri”, 2005-2017.

Sanatçı kendi çalışmaları hakkında:

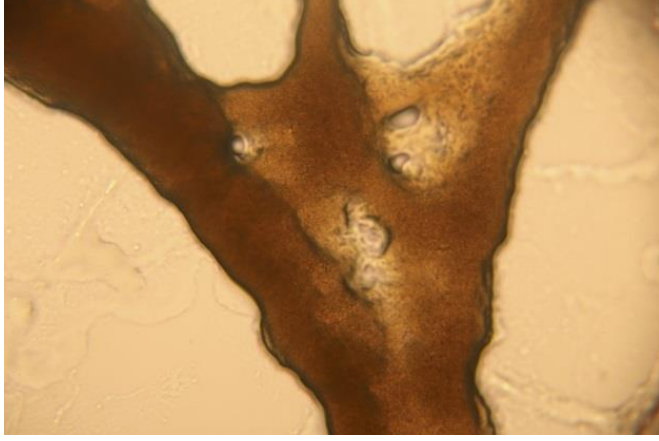
Sanat ve bilim her zaman karşılıklı olarak benim için ayrıcalıklı olmuştur. Sanata olan yaklaşımımı yaratıcı, yenilikçi teknikler ve metodoloji kullanarak bilim-sanat olarak yorumluyorum, 2003 yılından beri biyolüminesan kendi ışığını yansıtan bakterileri çizim ve fotoğraf teknikleri ile birleştirdim. Bilimi, yaratıcılığımı ve

sanatsal uygulamalarımda kendimi ifade etmek için kullanırım. Sanat ise, yaşadığımız dünyayı yorumlamam için bir motivasyon görevi görüyor demiştir (Cole, 2014). Sanatçı çalışmalarında yeni ve farklı biçim araştırmalarını ve keşiflerini izleyiciye sunmaktadır.

3.7. HEATHER BARNETT

Heather Barnett, eğitimci ve araştırmacı olan sanatçı, doğal fenomenler, karmaşık sistemler ve biyolojik tasarımlarla çalışan ve genellikle bilim insanları, sanatçılar, katılımcılar ve organizmalar ile işbirliği içinde çalışmalarını gerçekleştirmektedir. Baskiresim, fotoğrafçılık, animasyon, video, kurulum ve katılımcı denemeleri dahil olmak üzere çeşitli medyaları kullanmak, canlı malzemeler ve görüntüleme teknolojileriyle kullanarak, çalışmalarında çevremizi nasıl gözlemlediğimizi, temsil ettiğimizi ve anlamlandırdığımızı araştırmıştır. Sanatçının çalışmalarında kullandığı bazı unsurlar bakteri, mürekkepbalığı ve slime mold *Physarum polycephalum* gibi malzemelerden oluşur. Sanatçının kullanmış olduğu teknikler çok çeşitlilik göstermektedir. Kullandığı teknikler küfler için bir yayılma alanı olmuştur.

Heather Barnett birkaç yıldır gerçek balçık küfü olan *Physarum polycephalum* ile birlikte çalışmalar yapmıştır. Farklı bilimsel çalışmalarda model bir organizma olan tek hücreli organizmalar, mikro bir zeka formu, belirli ölçüde olayları çözme, öncesinde tahmin etme ve problem çözme donanımına sahiptirler. Barnett'in animasyonları ve fotografik çalışmaları, yaratıcı kontrol ve yazarlık oyununda, şehir planlama, hücresel hesaplama, karar alma ve karmaşıklık içeren bilimsel araştırma dizisinden ilham almıştır. Biyolojik ve kültürel olgu olarak yapılan bu fiziksel deneyler, bunların basit ve karmaşık görünen davranışlarını saptamak içindir.



Resim 3.39. Heather Barnett , “Physarum Denemeleri”, protoplazmik akış.



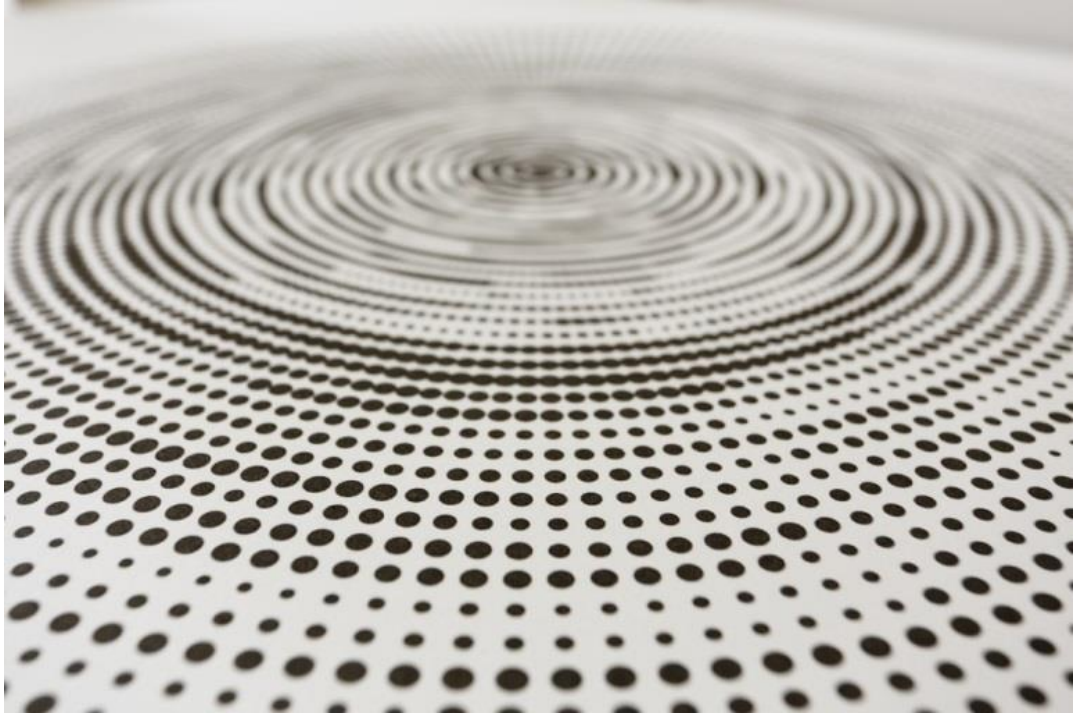
Resim 3.40. Heather Barnett , “Physarum Denemeleri”, kalıntılar.



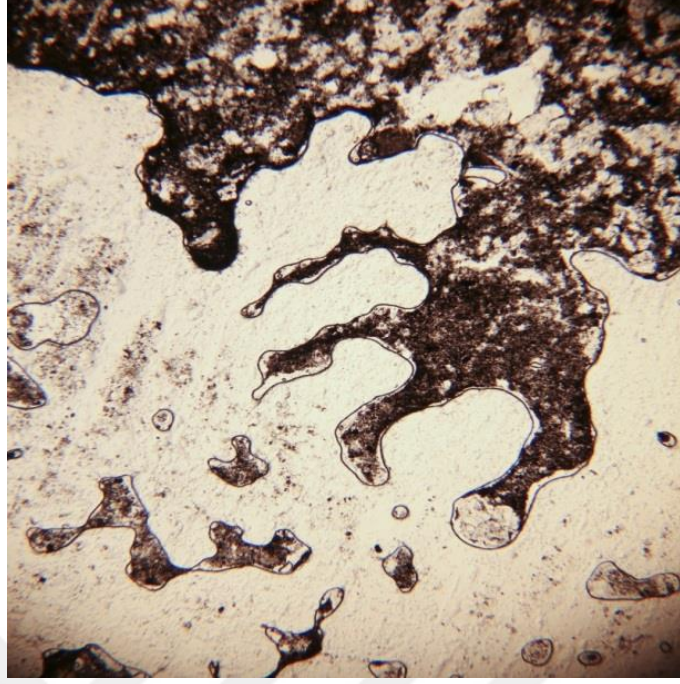
Resim 3.41. Heather Barnett , Physarum Denemeleri, büyüme çalışmaları, baskı.

2014 yılında Nisan ve Eylül tarihleri arasında sanatçı, dünya mutfağından yemekler yapan L'Autre Pied'deki (Londra, Marylebone'daki Michelin yıldızlı restoran) da mutfağın arka planında çalışarak gözlem yapmış ve gözlem sonuçlarını da kaydetmiştir.

Çalışanların kalp atış hızları, spiral bir şekilden noktalardan oluşmaktadır. Bu noktaların Bu restorandaki çalışanların, biyometrik bilgilerine ulaşmak için çalıştıkları sırada personele nabız ölçer takılmış ve yakılan kalori hesaplanmış ve bunların sonucunda elde edilen verilerle sanatsal çalışmalar yapmıştır. "Simultaneus Service", bir serigraf baskıdır ve aynı saatlerde çalışanları temsil eder. Büyümesi kalp atış hızının yükselmesiyle orantılıdır. Bu potreler çalışanların hareketlerini ve ruhsal değişimlerini gösterir. "Eşzamanlı Service 5" ve "Dönen Plakalar" serisi, bu restorandan alınmış olan çeşitli materyaller, kalay mürekkebi, kırmızı biber ve pancar püresi gibi görüntülerin baskısı alınarak oluşturulmuştur. Bu malzemelerin gözle görünmeyen yapıları, şekilleri mikroskop altında gözlenmiştir.



Resim 3.42. Heather Barnett, "Eşzamanlı servis 5" (Garson2), kalamar mürekkebi baskı, detay, 2014.



Resim 3.43. Heather Barnett, “Mikroskopik pancar püresi 01”,2014.

Genel olarak sanat eserinde, restoranın normalde arka planda kalan personellerin farklı bir açıdan portreleri gösterilmek istenmiştir. Bu çalışmalar, Marylebone'dan 5-7 Blandford Caddesi'ndeki L'Autre Pied'deki restoranda 2014'te izleyiciyle buluşmuştur. Hatta bu sergi daha sonra kalıcı olmuştur (Barnett, 2014).



Resim 3.44. Heather Barnett, Eş zamanlı hizmet (kurulum), L'Autre Pied,2014.

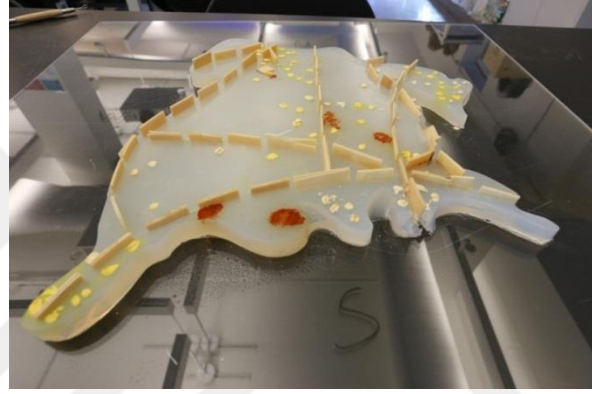
Düğüm ve Ağlar, Heather Barnett öncülüğünde gerçekleştirilen biyolojik sistemleri sosyal müdahale için bir model ve metafor olarak inceleyen ortak bir sanat ve bilim deneyidir. Sümük kalıbı navigasyonundan, bakteri iletişiminden ve böcek işbirliğinden, sanatçı gruplarından, tasarımcılardan ve bilim insanlarından ilham alarak kentte halka açık deneyler ve müdahaleler geliştirmek ve sunmak için işbirliği yapmışlardır. Çalışma, yeni bakış açıları, kolektif yaratıcılık, vatandaş bilimi, biyolojik ve teknolojik ağlar arasındaki ilişkileri ve basit bir tek hücreli organizmanın öznel yaşam deneyimini anlamaya çalışmayı sunar.

Aralık 2015'in ilk haftası boyunca, uluslararası çok disiplinli bir ekip bir araya gelerek insan kolektif zekasını test etmiştir. Özellikle balçık kalıbı Physarum polycephalum'un davranışlarına bakarak görünüşte daha basit olan organizmalara kıyasla bir dizi deney tasarlamışlardır. Ekip, biyolojik, kültürel ve sosyal mekanizmaları araştırmak için laboratuvar deneyleri, katılımcı oyunlar ve izleme etkinlikleri ile bir günlük New York'lularını yaratıcı ve eleştirel keşif maratonunda denemeye katılmaya davet etmişlerdir.

Katılımcılar görüşlerini paylaşmak üzere önce bir araya gelmişlerdir. BioArt Laboratuvarı (Görsel Sanatlar Okulu), Central Park ve Metropolitan Sanat Müzesi'nde (MET Media Lab ile işbirliği içinde) işbirlikçi ve ortak deneyler günü ilk önce navigasyonu testetmek için bireysel deneyler yaparlar ve daha sonra küçük gruplara ayrılırlar. Bu gruplar New York şehrinin ilçelerini temsil eder. Sosyoekonomik faktörleri belirlemek için (cezbedici olarak) yulaf ve (kovucu) olarak kırmızı biber eklemişlerdir. İnsanlarda senkronizasyon, iletişim ve işbirliğini test etmek için birçok toplu deney yapılmıştır. Basit kuralları izleyerek, karmaşık davranışların ortaya çıkıp çıkmayacağını bilmek istemişlerdir. Her bir düğüm, gözlemsel davranışlara dikkat çekerek rastgele bir ziyaretçinin galerilerdeki yolculuğunu takip edebilir. Laboratuvar bazlı balçık kalıp deneyleri, birkaç gün daha devam etmiştir. Bu görüntüler 3 günlük büyümeden sonra, sümük kalıbının yeni ortamını araştırmasından ve cezbedici ve kovuculara yanıt vermesinden sonra çekilmiştir.



Resim 3.45. “Agar haritacılığı”, Queens ilçesinde bölgelerin çoğaltılması.



Resim 3.46. Balçık küf kemotaksisi ile Queens'in soyutlaştırılmış modellemesi.



Resim 3.47. Balçık kalıp şehir modellemesi Queens (büyütmenin 3.günü).

Fizik, hücre biyolojisi ve *Physarum polycephalum*'un genetiğinin yanı sıra Eğitim ve Bilim, Sanat ve Bilim oturumlarını içeren balçık kalıpları üzerine araştırmalar yapılmıştır. Dev balçık kalıp hücresi, insan taşıma sistemlerini taklit edebilir ve yiyecek aramadaki labirentler arasında verimli bir şekilde dolaşabilir, bunun beyin ağını

bağlaması, kollektif hücresele etkileşimlerden kaynaklanan arama davranışlarına benzer. Dügümler ve Ağlar, New York City çalıştayın, temalarını yaratıcı ve çok disiplinli bakış açılarıyla keşfetmenin bir yolu olmuştur. Balçık küf gibi basit organizmalar, fikirlerin nasıl yayıldığını, grup kararlarının nasıl alındığını ve toplulukların nasıl işbirliği yaptığını test etmek için ilginç modeller sunar.

Kollektif deneyi yöneten multidisipliner ekip, biyolojik sistemler ile çalışan sanatçılar, yazarlar, mimarlar ve tasarımcılar ile biyofizik, ekoloji, genetik ve sinirbilim alanlarındaki bilim insanlarını içermektedir. Dügümler ve Ağlar, alanında uzman ve yaratıcı insanları ortaya çıkan süreçle yeni fikirler ve deneyler oluşturmak için biraraya getirmiştir (Exploring The Invisibile, 2018).

3.8. HELEN DONIS-KELLER

Donis-KellerSanatçı ve bilim insanıdır, Massachusetts, Needham'daki Franklin W. Olin Mühendislik Fakültesi'nde Michael E. Moody Profesörü ve biyoloji ve sanat profesörüdür. Eğitim hayatının başlangıcında, grafik tasarım eğitimi olarak profesyonel olarak grafik tasarımcılığı ve fotoğrafçılık yapmıştır. Daha sonra Kanada'daki Lakehead Üniversitesinde kimya, biyoloji ve doğa bilimleri okumuştur. Harvard Üniversitesinde biyokimya ve moleküler biyoloji bölümünde bir kariyer bilimciyken çizim, baskı ve fotoğrafçılık alanlarında sanatsal uygulamalarına devam etmiştir. Sanatçı, bilim ve sanatla olan ilişkisini şu sözlerle açıklar:

Bazı açılardan sanat ve bilim alanındaki çalışmalarım tam bir döngü içinde olduğunu hissediyorum. Bir sanatçı olarak başladım, bilimde bir kariyere sahip oldum, sanata döndüm ve şimdi hem sanatı hem de bilimi içeren çalışmaları üretmekteyim. Bu sahip olduğum iki ilgi alanı iletişim içerisindedir ve her iki alandaki çalışmalarım birbirlerini destekler niteliktedir.

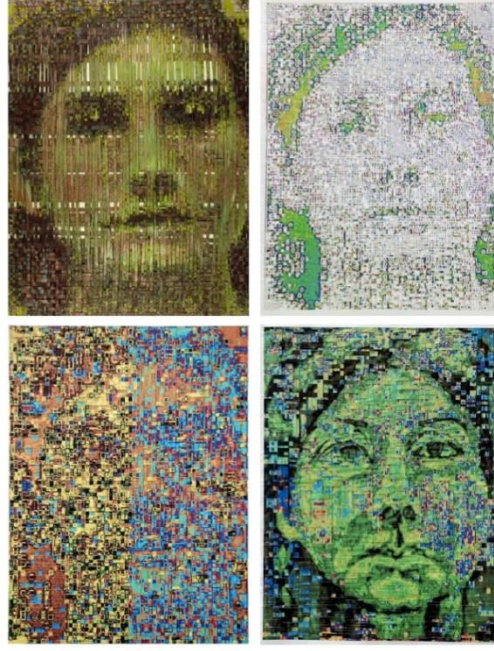
Dr. Donis-Keller'ın en önemli çalışması bilimsel ve sanat ürünü olarak, DNA'nın taşıdığı genetik özelliği ile gözlemlenebilen benlik ile ilişkili olan genotip ve fenotip arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu bilim insanının dünyayı algılayışı eserinde görülmektedir. Gen ve çevre etkileşiminin ürününe genetik fikirlere görsel sanatlar aracılığıyla erişimi kolaylaştırmak için çalışmalar yapmıştır. Örneğin, Genotipi: Fenotip

Duvar Parçası görsel olarak sanat ve bilimi temsil eder ve Fenotip Serisi ile de bu çalışmalarını genişletmiştir.

Keller araştırmaları sırasında genotipler, gen dizilimleri ve bunu fenotipe olan etkileri üzerine araştırmalar yapmıştır. Bu araştırmalarının sonuçlarını sanatsal açılardan da değerlendirmiştir. İncelemeleri sonucunda bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasına “Genotip: Fenotip Projesi” adını vermiştir. Bir mağazası'nın vermiş olduğu kart üzerindeki fotoğrafını ele alarak kendi DNA diziliminin oluşturduğu genotipleri ve bu genotiplerden doğabilecek fenotipleri karşılaştırmış, bu karşılaştırmalar sonucunda 6 farklı genotip dizilimden 176 farklı fenotip elde etmiş, bu fenotiplerin haritalarını çıkarmış ve bu fenotipleri kimlik fotoğrafını photoshoplayarak oluşturmaya çalışmış. Genotip: Fenotip projesinin ilk yinelemesi Genotip: Fenotip Duvar Parçası, 176 fenotip görüntü, 18'lü Club kartı ve Sam'in Kulüp fotoğrafının altı farklı çözünürlük genotip görüntüsü olan 183 görsel unsurdan oluşur. Fenotip görüntülerinin tamamı için kurulum planı, bu sergide 2001 yılında Tufts Üniversitesi'nde gösterilmektedir. Her fenotip görüntüsü 22 "x 15" boyutundadır ve birleştirildiğinde, 176 görüntü yaklaşık 15 fit x 30 feet uzunluğunda bir alanı doldurmaktadır. Bu çalışma, fenotip gruplarını temsil eden gruplarla çeşitli mekanlarda sergilenmiştir.



Resim 3.48. Helen Donis-Keller, “Genotip: Fenotip Duvar Parçası” , 2001 Santa Barbara Sanat Müzesi'ndeki bir sergiden.

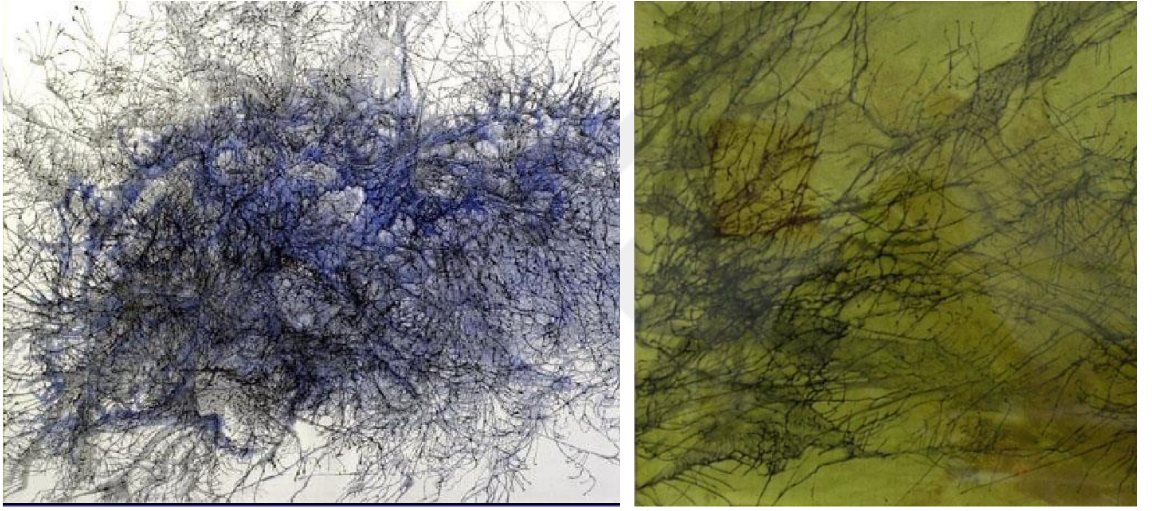


Resim 3.49. Helen Donis-Keller, "Büyük Fenotip Portreleri", 2001 Santa Barbara Sanat Müzesi.

Kolaj elemanlarının eklenmesi, metalik mürekkeplerin kullanımı ve basılı plakaların çizilmesi ve boyanması ile geliştirilen ilave varyasyon, tamamlanan baskıların bir kısmının video karelerinin yapılması ve bir bilgisayar animasyon programı ile işlenmesi, yeni nesil dijital baskı görüntülerine yol açtı. Görüntüde çarpıcı bir değişiklik olarak, tek bir görüntü oluşturmak üzere iki baskının birlikte dokunmasının bir sonucu olarak gelmiştir. Sanat yapma sürecinin doğal bir evrimi, bu görüntülerin tüm insanları tanımlayan karmaşıklık katmanlarını en çok temsil ettiğini düşünür. Bazı durumlarda fenotip görüntüleri birbirinden çok farklıdır, bazılarında ise görüntüler yakından ilişkilidir. Birçok laboratuvar deneyinde ve insan türünün doğal çiftleşme deneylerinde karşılaşılabilecek fenotiplerin spektrumunu temsil ederler. Görüntüler farklı yaşlara, farklı etnik gruplara ve çeşitli duygulara işaret ediyor.

Fenotipik çeşitlilik fikrini daha büyük ölçekli portrelerle keşfetmeye devam etmiştir. Her görüntü yeni, daha karmaşık bir portre yapmak için bir araya getirilen iki baskıdan dokunmuştur. Bu görüntüler 24 "x 32" boyutundadır ve arşiv mürekkepleri ve suluboya kağıdı ile yapılan dijital baskılardır. Bir durumda (HH4-2BWT / HH6-DB), bir genotip baskıda grafik çizimi üst üste getirildikten sonra başka bir dijital baskı ile dokunmuştur.

Nöroloji Projesinde, Lüksemburg'daki Brüksel ziyaretinden ilham almıştır. İşçilerin büyük bir asma duvarı yıktıkları ve otoparkta bir yığınla yığılmış dış cephe yenileme projesinin üzerine denk gelmiştir. Sanatçıya göre nöron ağlarına benzeyen zengin doku ve birbirine bağlılıklarından etkilenmiş, asmaları birçok açıdan fotoğraflamıştır. Eve döndüğümde, görüntülerini referans alarak materyal olarak geliştirip, baskılarını almış ve daha sonra kâğıt ve tuval üzerine akrilik ile denemeler yapmıştır. Asmalar ve grafik nöronal yorumları beynin ve zihnin çalışmalarını anlamada karşılaştığımız zorlukların anlatmaya çalışmıştır (Keller, 2001).



Resim 3.50. Helen Doris Keller, "Nöroloji Resimleri".

Sanatçı çalışmalarında, doğal dünyayla olan ilişkilerinden ilham alır. Tüm evrim süreci, gezegendeki bütün organizmaların birliğine dayanmakta olduğunu düşünmektedir. Doğal dünyada moleküler seviyeden, biyosferde dolaşırken, yaşamın karmaşıklığına ve daha öğrenilecek çok şeyin olduğuna şahitlik eder. Sanatçı çalışmalarını oluştururken kendi yaşam birikimlerinden faydalanır. Aldığı çizim ve fotoğrafçılık eğitimi ve bir bilim insanı olarak konularını seçmekte zorlanmaz.

3.9. ANNA DUMİTRIU

Sanatçı Anna Dumitriu, bilimsel tıpla ve çeşitli teknoloji gerektiren tekniklerle, biyoloji ve mikro dünya ile olan ilişkileri keşfetmek için çalışmalar yapmıştır. Çalışmaları ile hiyerarşik olmayan bilim insanları, araştırmacılar, sağlık çalışanları ve halk arasında diyaloglar kurarak bir forum oluşturmak istemiştir. Sanatçı, eserleriyle sağlık ve biyomedikal bilim gibi karmaşık konuları ve yenilikleri çalışmalarında teknolojiden yararlanarak aktarmaya çalışmıştır.

Anna Dumitriu ve Alex May tarafından, tekillik sonrası ve iklim sonrası değişimi gelecekte yaşamın ne anlama gelebileceğini araştıran, bir su altı robotutasarlamışlardır. Sanatçılar, yapay zeka ve makine öğrenimindeki en son yeniliklerle bir araya gelen (aşırı koşullarda yaşayabilecek en eski yaşam şekli olduğuna inanılan tek hücreli mikro organizma grubunun) oluşturduğu yeni araştırmalara dayanarak, sanatçılar çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Dünyanın sonu için nihai türler.



Resim 3.51. Anna Dumitriu, ArchaeaBot: İklim Değişikliği ve Tekillik Sonrası Yaşam Biçimi,2019.

Sanatçının daha önceki işlerinde bakteriler, temel ilham kaynağı olmuştur. Geleneksel sanat medyasını, güncel bilimle birleştirmeye çalışmıştır. Sanatçı bu eserini, yalnızca bakterilerle üretmemiş, aynı zaman da onlarla kaynasmış bir sanat eseridir. Sanatçının sanat anlayışı içerisinde antibiyotiğe olan direnç, hastaların süreçteki değişimleri, tıpta yapay zeka gelişimi ve robotiğin ilaç sektöründeki etkisini gibi konular yer almıştır (Dumitriu, 2017).



Resim 3.52. Anna Dumitriu, BioArt ve Bakteriler sergisi kurulum görüntüsü, Oxford Bilim Tarihi Müzesi, 2017.



Resim 3.53. Anna Dumitriu, BioArt ve Bakteriler, "MRS Yorgan" Oxford Bilim Tarihi Müzesi, 2017.

Bio-sanat ve Bakteriler, sadece bakteri ile ilgili olmayan ama aslında onlarla kaynaşmış sanat eserleri üretmek için, geleneksel sanat ve medyayı çağdaş bilim ile birleştiren Dumitriu, çığır açan çalışmaları merkezine almaktadır. İlk kez kapsamlı bir etkinlik programı ile 28 Eylül 2017 - 18 Mart 2018 tarihleri arasında Oxford'daki Bilim Tarihi Müzesi'nde çalışmaları izleyiciyle buluşmuştur. Sergi, sanatoryum hareketinden, antibiyotiklerin gelişine kadar sanatsal bir yolculuğun yanı sıra, bütün genom dizilimi, mikrobiyom ve sentetik biyoloji alanı gibi bilimdeki yenilikleri sunmaktadır. Sanatçı kendi çalışmaları hakkında: “Tarihdeki tuhaflıklar ve gelecekte ortaya çıkabilecek karışıklıkları, sanat eserleri yaratmak için mikrobiyoloji ve sentetik biyoloji araç ve teknikleri ile çalışıyorum” demiştir. Sanatçı, sanata yeni malzemeler kazandırmanın yanında, çağdaş bilimede katkı sağlamaktadır (Dumitriu, 2017).

3.10. KEN RINALDO

Ken Rinaldo, çalışmalarında insan, bitki ve hayvanlarla melez ekolojiler üretmiş olduğu eserleri, çok geniş alana yayılmıştır. Bu ekosistemler, bir model ve deneydir, sosyal ve biyolojik gibi ortak yaşam alanları içerisinde gerçekleştirilmiştir. Sanatçı, arayüz tasarımlarını bulmuş, evrimsel olarak hayatta kalma düşüncesinden yola çıkarak, teknoloji ile farklı yaşam formlarını sorgulamıştır. Yapmış olduğu bu sistem, zeka alanları olan biyolojik ve algoritmik iç içe geçtiği bir ortam sağlamış olur. Sanatçının üretmiş olduğu ekolojiler, melezlikler ve tasarım ile bütünleşmiştir. Davranışı temel alan yarı canlı türlerin dijital görselleştirme / imalat, algoritmik / gibi davranış temeli yaklaşımlarla bakteri kültürlerini incelemiş ve eserlerinde kullanmıştır.

Dokunduğumuz her yerde, özellikle de cep telefonlarımızda, yani bakteriler hayal dahi edemediğimiz, her yerde yaşarlar. Fakat bakterilerin her yerde yaşadığını bildiğimiz halde elden ele dolaşan paralar üzerinde yaşayanları yeterince önemsenmemiştir.

New York Üniversitesi tarafından gerçekleştirilen “Dirty Money Project”(Kirli Para Projesi) adlı bilimsel bir araştırma, 2014 yılında New York'ta dolaşan 80 \$ 1 banknotta yaşayan 3.000 farklı bakteri türü bulunduğunu ileri sürmüştür. Bu bakteriler insan derisinden, ağızdan ve cinsel organından gelmektedir. Para dünyanın her yerine serbestçe taşınır ve değiştirilebilir.

Sanatçı Ken Rinaldo, “Sınırsız Bakteri” adlı projesinde parayla yaşayan bakterilerin birçok açıdan araştırmasını yapmıştır; Rinaldo, Lizbon Havalimanı'ndaki uluslararası sınırda toplanan dünya çapındaki para birimlerinin banknotlarını alarak agar plakalarında, mikropların gelişimine izi vermiştir. Çalışma, iki hafta boyunca büyümelerine izin verildikten sonra, bakteri, para ve sınırlar üzerine tartışmalar yapılabilecek şekilde sergilenmiştir.



Resim 3.54. Ken Rinaldo, “Kirli Para Projesi”.

Sanatçı çalışması hakkındaki görüşleri: “Bakteri kültürleri, mantarlar ve para takası sistemlerinde nakliye bulan virüsler sınırlara saygı duymuyor ya da anlamıyor. Mikroplar için el, burun ve cinsel organlardan gelen mikroplar için otostop yapan vizeler veya pasaportlar yok ” diyerek ifade etmiştir.

Sanatçı, bakterilerin parayı nasıl kolonileştirmek için vektörler olarak kullandıklarını, yerli popülasyonların % 95'ini çiçek hastalığı, kızamık veya grip gibi hastalıklara neden olan mikroplar kullanmış ve bu çalışmasını da Avrupa'nın Amerika'yı sömürmesine benzetmiştir. Mikroplara “ orijinal sömürgeci ” diyor, çünkü Lynn Margulis'in evrim teorisine göre, vücudumuzu oluşturan ökaryotik hücreler uzun zaman önce prokaryotlardan evrimleşmişti.

Gelecekte Rinaldo, ekonomimizin ve politikamızın dünyadaki bakteri dağılımını ne yönde etkileyeceğini merak etmiştir. “Çin’inyeni ve ABD doları, her iki ülke arasındaki kapsamlı ticarete aynı bakterileri paylaşıyor mu? İsrail ablukasında olan Filistin’in faturalarında bizler daha az mı mikroplara rastlayacağız? Farklı mikroorganizmalar zengin ve fakir ülkelerden gelen paralarla mı yaşıyor? O zaman mikroplar zenginlik ve statü belirtisi olabilir mi?”

Paranın bir gün antimikrobiyallere direnç gösteren, zararlı mikropların hızla dağılması için bir aracı olabileceği gibi durumlar karşısında bizlerin şunu anlaması gerekir, bu sorunları tespit etmek ve soruları cevaplayarak ölümcül hastalıkların mücadelesini ve dağılmasının da önüne geçmiş oluruz. Günümüz de giderek artan antibiyotiğe gösterilen direnç, zaman geçtikçe giderek daha acil bir sorun haline gelmiştir (Rinaldo, 2014).



Resim 3.55. Ken Rinaldo, “Kirli Para Projesi”, kare petri kabında Çin Yuanı en üstte ve ABD Doları.

Hem sömürgeci bir geçmişin hem de ortaya çıkan sömürgeci varlığın resmi sembolik hatıralarına sahip, hem mikroplar hem de şimdi veri analitiği ile psikometri, para kimliğinin, milliyetçiliğinin ve sembolik bir değiş tokuş ortamının güçlü bir göstergesi olduğundan, aynı zamanda zenginlik ve milli güvenin ikonik çağrılarına dair anayasal inançlara sahiptir. Para, milliyetçi iktidar ve gözetimin tüm görevli tanrılarını ve sembollerini ifade eder.

Gerçekten de mikroplar, ökaryotik hücrelerin kökenlerine etkilerini bile izleyebileceğimiz pek çok düzeyde orijinal kolonizatörlerdir. Bizlere, Ökaryotik hücrelerin kökenleri teorisinin evrimsel bir açıklaması olarak, sembiyoloji ve endosimbiyotik teori fikirleri ilk olarak Rus Konstantin Mereschkowski tarafından araştırılmış ve önerilmiştir. Günümüzde artık yavaş yavaş kağıt paradan plastik ve dijital değişim sistemlerine dönüşüm başlamıştır. Ortaya çıkan sorular:

Para, ideolojinin, statünün ve gücün yanı sıra sınırsız doğal yaşam sistemlerinin bir vektörüdür. Küçük ve büyük para birimleri, sınıftaki bölünmeleri ortaya çıkarır mı? Bir dolarlık banknottaki mikrop kültürü otostopçuları 100 dolarlık banknottan daha yaygın mı?

Portekiz'den gelen para, bakteriyel olarak, Brezilya'yı sömürgeleştiren Portekiz'in sömürgeci geçmişiyle ortak olarak paylaşır mı? Eğer mikroplar sömürgeciliğe dayanan zamanlardan beri bir vektör olarak parayla birlikte hareket ediyorlarsa, kıtalar arasındaki evliliklerden kaynaklanan kolektif nakit mikrobiyom nedir?

İsviçre'den gelen para (zenginlik ve uluslararası gücü gizleme), maddi zenginlik ve yüksek işçi sınıfına sahip, ancak farklı bir sosyoekonomik seviyeye sahip bir ülke olan Brezilya'dan gelen paraya "zenginlik mikropları" mı gösteriyor? Bakteriler zenginlik ve statü imzaları oluşturabilir mi? Hangi mikropları servet ve sınıfla ilişkilendirebiliriz?

Kağıt para mikropları sınırlara saygı duymazlar ve kollektif insan vücudu, mikrobiyom, anayasa ve post-kolonyal ekolojileri hem güçlendirerek hem de aynı anda zorlayarak serbestçe seyahat ederler (Fernandez, 2017).

3.11. ZACHARY COPFER

Cincinnati Üniversitesinde Yüksek Lisans eğitimi sırasında sanatçı bilimin gizemlerini keşfetmek için sanatı araç olarak kullanmaya başlamıştır. Sanatçı çalışmalarını genellikle çağdaş sanatsal ve modern bilimsel uygulamaların bir bileşimi olarak nitelendirir. Mikrobiyolog olan sanatçı bu alandaki bilgilerini yaptığı çalışmalarında kullanmıştır. Bilgimiz olmadan bizi çok yakından etkileyen algı dünyamızın hemen ötesinde bulunan canlı mikroorganizmaların üzerindeki örtüyü kaldırmak, gizemini keşfetmek Copfer' de etkisi altına almıştır.

Sanatçı kendi çalışmalarını şöyle ifade etmektedir:

Bilimsel çalışma sürecine olan merakımı ve bu süreci kullanarak yapılan keşiflerden duyduğum huşu duygumu başkalarıyla paylaşmama izin veren bir sanat yaratmaya çalışıyorum. Bunu yaparken, Sanatçılar, Bilim İnsanları ve izleyiciler arasındaki diyalogu arttırmaya da katkıda bulunmayı umuyorum. Sanat şemsiyesi altında çalışarak, bilimle olan büyümü araştırabileceğim daha özgür bir sanat ortamının tadını çıkarıyorum.

Hem bilim adamları hem de sanatçılar çalışmalarında kırmızı koloniler ve büyümesiyle karakterize edilen *S. Marcescens* bakterisini çoğunlukla kullanmışlardır. Amerikalı BioArt sanatçısı Copfer' de bakteriyograf olarak adlandırdığı yöntem ile tamamen bakterilerden yapılmış fotoğraf benzeri görüntüler üretmiştir. Sanatçı ışığa duyarlı kimyasal bir emülsiyon kullanmak yerine *S. Marcescens* canlı hücrelerini kullanmıştır. Portreleri genellikle ünlülerden ve ünlü bilim insanlarından oluşmaktadır. Çalışmalarında bakterileri ışınlamaya maruz bırakarak farklı şekiller ortaya çıkarır. Işığa maruz kalan bakteriler ölür, böylece kırmızı koloniler üretilip büyüyemezler bu şekilde istenilen görüntüleri elde etmiş olurlar.

Lisansüstü araştırması sırasında fotoğrafik süreçleri mikrobiyolojik uygulamalar ile birleştiren yeni bir ortam keşfetmiştir. Proses bakteriyografisi hazırlamıştır. Bakteriyografi, radyasyonun bakteri ile kaplı bir petri kabına negatif olarak yayılması ile oluşur. Son ürün, fotoğrafik bir görüntü oluşturmak için büyüyen bir bakteri plağıdır. Bu işlem karanlık oda fotoğrafçılığına benzerlik gösterir. Sadece büyütücü radyasyon kaynağı ile değiştirilir ve fotoğrafa duyarlı kağıt yerine bu işlem, canlı bir bakteri emülsiyonu ile kaplanmış bir petri kabı kullanılır.



Resim 3.56. Zachary Copfer, "Bakteriyografi Portreleri", Einstein portresi, 9x9cm.

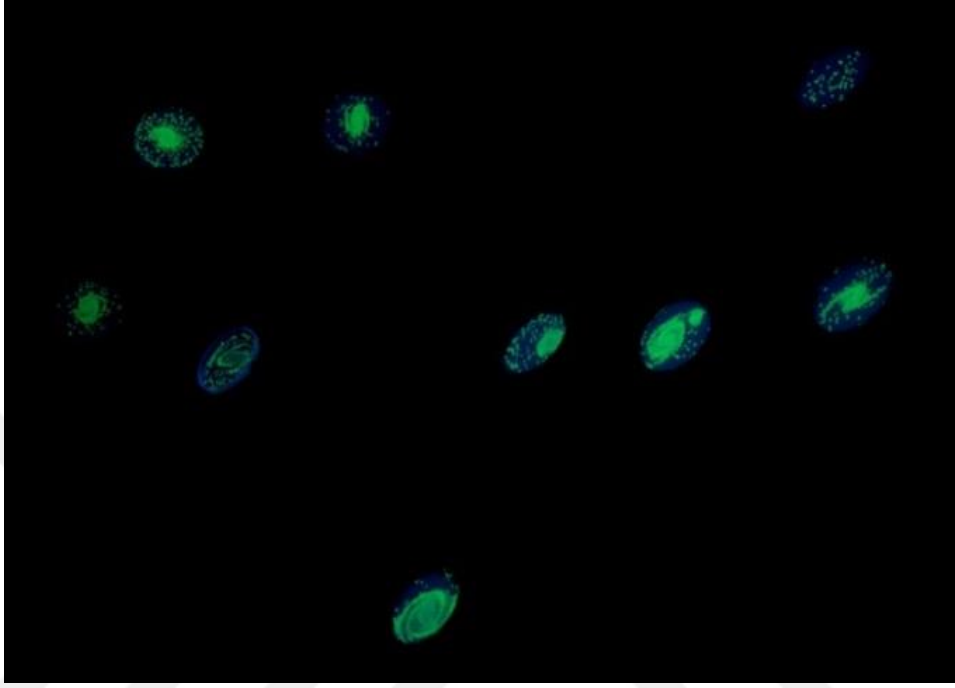


Resim 3.57. Zachary Copfer, "Bakteriyografi Portreleri", Leonardo Da Vinci portresi, 9x9cm.

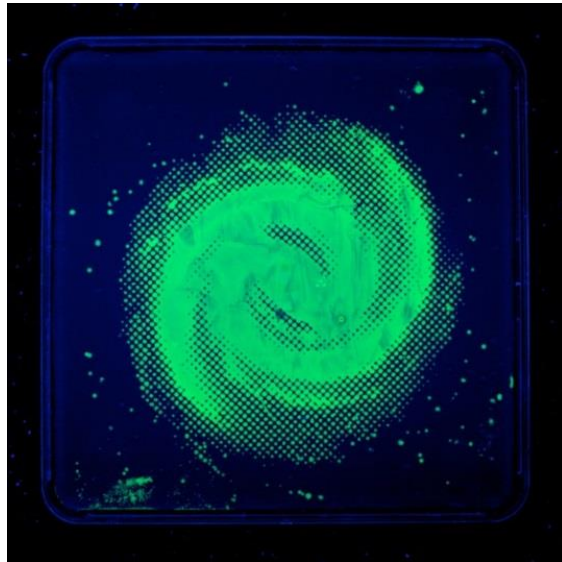


Resim 3.58. Zachary Copfer, "The Big Bang", Stephen Fry Portresi, 2014.

Sanatçı, The Big Bang çalışmalarını birkaç sanatçı ile birlikte İngiltere’de fen eğitimine teşvik etmek amacıyla eşsiz bir bakteriyorafi portreleri oluşturmuştur. 2014 yılında bu çalışmalarını Birmingham İngilteredeki Millennium Point’te sergilemiştir.

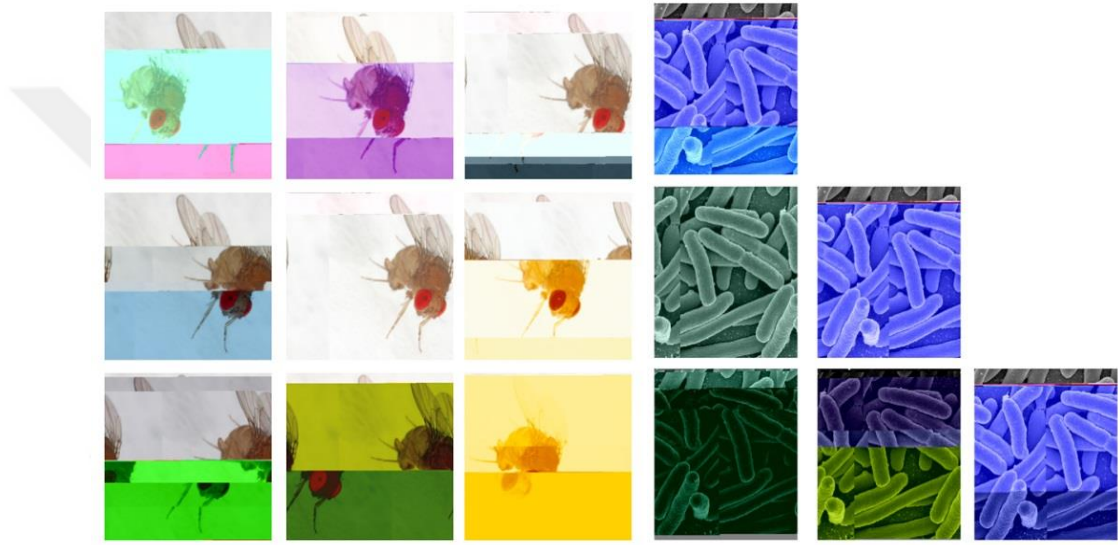


Resim 3.59. Zachary Copfer, Star Stuff kurulumu, E.Coli GEP ile genetiği değiştirilmiş.



Resim 3.60. Zachary Copfer, Star Stuff, “Samanyolu galaksisi” E.Coli GEP ile genetiği değiştirilmiş, 9x9cm.

Star Stuff, çalışmaları Hubble teleskopu tarafından alınan kozmosun canlı fosforlu bakteriyograflarının bir kurulumudur. Her bir gök formu, gök cisimlerinin fotografik olarak çoğaltılmasını sağlayacak şekilde büyütülmüş ve genetik olarak düzenlenmiş E. coli cinsinden oluşur. Kurulum, izleyiciye bir merak duygusu aşılama ve sanatçıların yıldızlara bakarken yaşanan korku duygusunu anlatmaya çalışmıştır. Çalışmalarındaki ana fikir, evrenin bilimsel görüşünün soğuk ve tutkusuz olmadığını, gerçekte şiirsel olduğunu düşündürmektir.



Resim 3.61. Zachary Copfer, “Kod” çalışmaları, dijital renklendirme

“Kod”, genetik kod ve bilgisayar programlama kodu arasındaki benzerliklerin estetik bir keşfidir. Bu eserleri yaratmak için öncelikle genetik testlerde yaygın olarak kullanılan organizmaların fotoğraflarını çekmek için anatomi alanını kullanır. Ardından, dijital görüntü dosyalarını programlama yazılımında açılır ve dosyanın gerçek hex kodu değiştirilir. Görüntülerde görülen çeşitliliklerin tümü kaynak kodunun “dijital mutasyonları” dediğimiz şeyden geliyor. Orijinal görüntüyü kare biçiminde kırdıktan sonra, görüntüleme yazılımında sıfır post işlemi yapılır. Her tek hizalama ve renk kayması kod düzeyinde üretilir (Copfer, 2014).

3.12. MEHMET BERKMEN

Mehmet Berkmen, eğitimini Viyana, Toronto, Londra, Houston ve Boston'da almış, Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesinde araştırmalarına devam etmekte olan türk kökenli bir mikrobiyologdur. Sanatçının çocukluğundan beri hayali, bilimsel metodolojileri kullanarak sanat yaparken aynı zamanda yüksek düzeyde bilim yapmaktır. Sanatçı ve bilim insanı Berkmen, şu anda New England Biolabs'ta Kıdemli Bilimci ve laboratuvarın da protein üretmek için genetik mühendislik bakterileri üzerinde araştırmalar yürütmektedir.

Berkmen, bakteriyel sanatçı olan Maria Penil Cobo ile 2011 yılından beri birlikte agar üzerinde yetiştirilen bakteri ile canlı sanat çalışmaları yapmaktadırlar.

Sanatçı etrafımızdaki ve içimizdeki bakteriler konusundaki farkındalığı arttırmak için insanların sağlığımız ve dünya ekosisteminin önemini vurgulamak amacıyla bakteriyel sanat atölyeleri düzenlemektedir. Sanatçı ve bilim insanının birlikte disiplinlerarası bir çalışma alanı oluşturan bilim insanı Berkmen ve sanatçı Cobo bu anlamda iyi birer örnek oluştururlar.

Sanatçı çalışmalarını şöyle özetlemektedir:

Petri kabını doldurmak için jelatinimsi bir madde olan agar kullanılarak, mikropların boya gibi etrafa yayılabileceği ve büyümesine ve sanat yaratmasına izin verildiği bir kanvas yaratıyoruz. Çoğu sanat türünden farklı olarak, 'boyamız' canlıdır ve zamanla, öngörülemeyen şekillerde yaşar, nefes alır ve büyür. Sabit değil ve sanatçının ortamı üzerinde tam kontrolü yoktur. En son ortaya çıkan sanat eserini korumak için, agar petri tabaklarını epoksi ile kapatıyoruz, bu sayede izleyicilerin eserlere güvenli bir şekilde dokunmalarını sağlıyoruz. Ayrıca, inşa ettiğimiz özel bir odayı kullanarak, hızlandırılmış filmlerde büyüyen bakterileri de yakalamaya çalışıyoruz. Şu anda sanatımızı 3B agar yapılarına ve bakteriyel sanat eserlerini genişletmek için çalışıyoruz.

Sanatçı sanat anlayışı hakkında:

Sanat ve bilimin birbirinden tamamen farklı iki ayrı alan olduğunu düşünüyorum. Ben kendimi hem sanatçı olarak görüyorum hem de bilim insanı, belli bir estetik anlayışı ile resimler çizerim. Sanatçı Maria Penil'le petri kapları içerisinde

kullandığımız bakterilerle petri kaplarını adeta bir tuval zemini gibi kullanırız. Ben bakterilerdeki sanatı görüyorum diyerek açıklamıştır (Berkmen, 2010).



Resim 3.62. Mehmet Berkmen, “Mantarlar” kullanılan bakteriler (petri Nesterenkonia, Deinococcus, Sphingomonas), 2016.



Resim 3.63. Mehmet Berkmen, Maria Penil Cobo, “Hücreden Hücreye”, kullanılan bakteriler(Nesterenkonia, Deinococcus, Sphingomonas), 2016.



Resim 3.64. Mehmet Berkmen, Maria Penil Cobo, kullanılan bakteriler(*Serratia*(kırmızı), *Bacillus*(beyaz), *nesterenkio*(sarı),2015.

3.13. İGEM TAKIMI OSAKA

(iGEM) Uluslararası Genetiği Tasarlanmış Makineler, MIT tarafından organize edilen, dünyanın dört bir yanından üniversite düzeyinde öğrencileri içeren bir etkinliktir. 11 kişiden oluşan bu takım amaçları, mümkün olduğunca çeşitli ve kapsamlı bir sanat ve renklendirme araçları paleti yaratmaktır. Biyo-sanat yaratmanın yanı sıra yeni sanat araçları da geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Yeni araçlar sanat için yeni olanaklar açacağı düşüncesiyle olağanüstü 'boyama' araçlar geliştirmişlerdir. Şimdiye kadar, sanat aracı olarak floresan proteinleri ve organik pigmentleri içeren “colorcoli” dedikleri bir aracı sanata dahil etmek istemişlerdir.

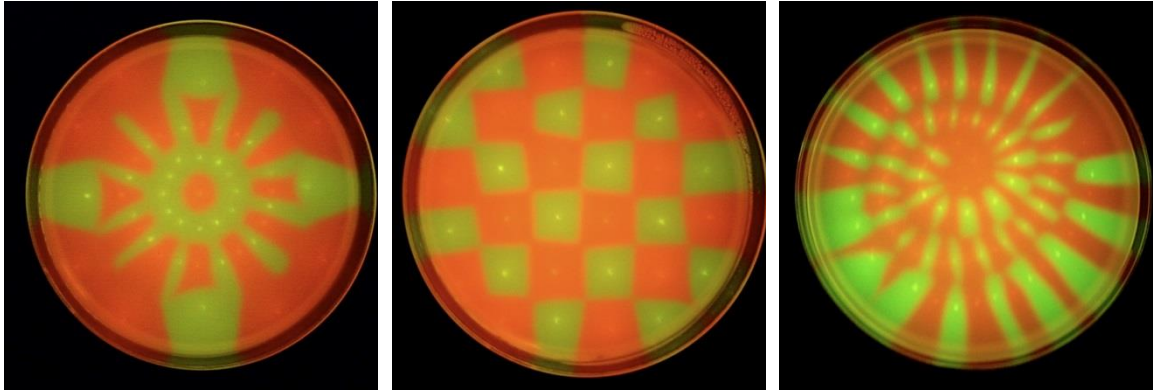
Buldukları bu boyama aracını şöyle tanımlamışlardır:

Renk, sanatın çok önemli bir yönüdür. 'Colorcoli' için kullanılan renkler, flüoresan ve flüoresan olmayan pigment renklerinden oluşur. Floresan renklerden oluşan paletimiz sırasıyla RFP, GFP, CFP, YFP ve mOrange floresan proteinlerini birleştirerek mümkün kılan kırmızı, yeşil, mavi, sarı ve turuncu renklerinden oluşur. Aslında daha da fazla renge sahip olmak istedik, ancak 2009 iGEM DNA dağıtımında tedarik edilen floresan proteinlerini kodlayan parçalar sınırlı çeşitlilikteydi. Bu yüzden floresan olmayan organik pigmentler olan yeni renkler elde etmek için farklı bir yöntem benimsedik. Pigment renkleri kırmızı, turuncu,

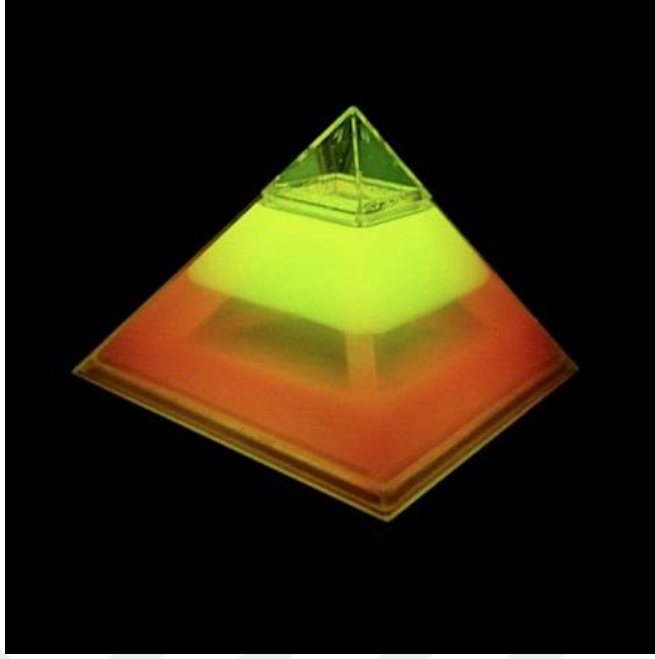
sarı, kahverengi, siyah ve mordur. Kırmızı, turuncu ve sarı renkler karotenoidler, kahverengi ve siyah melanin, mor ise violacein ile sağlanabilir. Escherichia Coli ve Salmonella typhimurium gibi hareketli hücreler flagella ile yüzer. Böylece, hücreleri yumuşak boya olarak hareket edebilen ColorColi olarak adlandırdığımız biyolojik boyalar olarak görebiliriz. Biz sanat eserlerinin oldukça zor olmasına rağmen sanatta ColorColi uygulanmasını genişleterek hücre motilitesi mühendislik, hücrelerin doğuştan hareketliliğini kullandık.

Daha sonra, hücrenin kaynaşma hareketliliğini kontrol etmeyi ve gelecekte hücre-hücre iletişimi ile onu aritmetik işlemle entegre etmeyi amaçlamışlardır.

Biyolojinin kullanımı, protokolü ve sanatta araçları biyoetik ve bilim ve teknoloji üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bu çalışma aktif olarak bugünlerde takip edilmektedir. Bu tür bir çalışma, sanatın ve biyolojik bilimin bir geçidi olan biyo-sanat olarak kategorize edilir. Biyo-sanat, günümüz sanatlarından biri olmasına rağmen, kökeni iki eski kaynakla bağlanabilir. Bunlardan biri sanatçı, fotoğrafçı Edward Steichen, diğeri ise bir bilim insanı, penisilin kaşifi Alexandr Fleming. Bu çalışmalar sadece güzellik açısından indirgeyici bir şekilde tanımlanmamalıdır.



Resim 3.65. iGEM Takımı Osaka, “Mandala” çalışmaları,2009, 9x9cm.



Resim 3.66. iGEM Takımı Osaka, "Piramit", 2009.



Resim 3.67. iGEM Takımı Osaka, "Mezar", 2009.

Grubun proje kapsamında çalışmaları: Mandala, çalışmaları Floresan proteini ifade eden doğal *Salmonella Typhimurium* hareketliliği kullanılarak petri kabında geleneksel bakteri boyama yapılmıştır. Primit çalışması hücrelerin kullanımıyla oluşturulmuş 3 boyutlu bir çalışmadır. Bio Mario ve Rinne GIF anime çalışmaları bakteri boyama tekniğinin geliştirilmesiyle eğlenceli bir sanat çalışmasını ortaya koymuşlardır. Kokteyl, GEP kağıt tavşan ve Mezar gibi farklı çalışmaları da vardır (İgem Osaka, 2009).



SONUÇ

İnsanoğlu tarih sahnesine çıktığı ilk andan itibaren doğayla ilişki kurmaya çalışmış, bu ilişki sonucunda sanat ve bilim alanları ortaya çıkmıştır. Tarihte sanat çalışmalarının ilk örnekleri mağara duvarlarında rastlanan çizimlerdir. Arkeolojik kazılarda elde edilen bulgular sonucunda insanoğlunun ilk bilimsel eylemi günlük yaşamlarını kolaylaştıran aletlerin icadıdır diyebiliriz. İnsanın doğaya hükmetme isteği ilk çağlardan beri süregelen en güçlü hissidir. Doğa olayları karşısında yetersiz kalan insan, ilk tepkisi ondan korkmak ve saygı duymak olmuştur. Fakat bu istek zamanla doğada üstünlük kurmaya yönelen bir anlayış hakim olmuştur. Bilimin de olanaklarıyla insan kendini güçlü görmüş, doğayı sınırsız kullanmış, onu tahrip etmiştir. 20.yüzyılda evre bilincinin oluşmasıyla hava, su, toprağın kirlenmesi, bitki örtüsü ve hayvanların yok olması gibi yaşanan olumsuz olaylar insanın doğayla olan ilişkisini sorgulamasına yöneltmiştir. İnsan doğayı bilim ile anlamlandırmaya, sanat ile de ifade etmeye çalışmıştır.

Gelişen teknoloji ve sunduğu imkanlar, yaşanan toplumsal olaylar, sanatçının fikirlerini ve sanat anlayışını değiştirmiş ve doğayı anlamlandırma çabası farklılık göstermiştir. Sanatın içeriğinin ve ne olduğunun tartışıldığı, farklı fikirlerin ortaya atılması ile bu dönemde farklı sanat akımlarının çıkmasına neden olmuştur. Geleneksel resme karşı bu yeni oluşumlar sanatın sınırlarını genişletmiştir. Bilim ve sanatı altın ağı Rönesans döneminde sanatçılar, doğaya karşı artık daha bilimsel yaklaşmışlardır. Doğayı gözlemlemiş, araştırmış, deneyleri sonucunda eserler meydana getirmiştir. Sanat ve bilimin etkileşimi bu dönemde başlamıştır denilebilir. Yeni buluşlar, bilim alanında yapılan araştırmalar, yaşamın her alnını etki altına aldığı gibi sanatı da etkilemiştir. Bilim ve teknik alanındaki hızlı değişimler, matbaanın icadı, bir kimya bilimi olan fotoğrafın keşfi ve takip eden birçok buluş, pratikte sanatçının içini kolaylaştırmış ve sanat anlayışını değiştirmiştir. Bilimi sanat çalışmalarında kullanan Leonardo Da Vinci, bu iki alanın birlikte olabileceğini, disiplinler arası bir çalışma yapılabileceğini mümkün kılmıştır. 19. ve 20.yüzyıllarda bilim ve teknik gelişmeler sanat uygulamalarında da kendini göstermiştir. Teknolojinin gelişmesi, sanat ve bilime ortak bir çalışma alanı hazırlamıştır.

Dijital çağın başlamasıyla sanatta yeni ifade araçları ve sergileme ortamları oluşmuştur. Yeni Medya sanatının temelini oluşturduğu varsayılan 19. yüzyılda Edward Muybridge'nin kameralar aracılığıyla koşan bir atı fotoğraflamış ve bunun sonucunda koşan atın dört ayağının da yerden kalktığını gözlemleyen sanatçı hareketli görüntüyü sanat da teknolojiyi kullanarak yakalamıştır. Teknolojik gelişmeleri takip eden süreçte, dijital çağın başlaması, fizik ötesi mekanlara ilgi duyan sanatçılar interneti, bugün bir iletişim aracı olarak ve sanatçılar için sergi alanı olmuştur. Yeni Medya sanatında eserleri kategorilere ayırmak güçtür. Archive of Digital Art Veri tabanına göre ise Bio Sanat, Database Sanatı, Dijital Aktivizm, Sosyal Ağlar, Dijital Animasyon, Dijital Grafik, Oyun Sanatı, Nano Sanat ve Net Art olarak sınıflandırmıştır (Akgülçil, 2018 : 63).

Yeni Medya sanatının, daha çok yeni bir alan olmasından dolayı bunun gibi birçok sınıflandırma ve anlamlandırma yapılmıştır. Bu yeni dijital sanat dünyasının da yer alan Bio Sanat, sanat üretiminin artık stüdyo ve sanat merkezlerinin dışına çıktığını, bilim alanına dahil olmuş ve bu alandaki teknolojiyi kullanarak üretilen sanat eserlerini kapsar. İnsanın doğayı gözleme, onu anlamlandırma çabası hiç bitmeyen ve devam eden eylemdir. Bilinmeyene, aşikar olmayana, saklı kalanı ortaya çıkarma ve keşfetme isteği bilim insanı ve sanatçıyı harekete geçirmiştir. Görünen dünyanın dışında başka dünyaların var olduğu inancıyla insan hep gökyüzüne bakmıştır. Fakat tamda yanı başımızda bizimle beraber yaşayan başka bir dünya daha var. Mikro canlıların dünyası, son dönemlerde mikrobiyoloji alanında, bilim insanlarının çalışmaları artış göstermekte ve hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. Sanat dünyasının da bu mikro canlıların dünyası ilgisini çekmiştir. Bu alanda kendisine yeni ifade yolu bulan sanatçılar laboratuvar ortamında mikroskop altında Mikrobiyalart alanın da çalışmalar üretmektedir.

Sanatçılar ve bilim insanları tarih boyunca açıklama modelleri aramışlardır. Gelişen ve değişen kavramsallaştırma araçları bilim ve sanatı birbirine bağlamıştır. Dijital çağın yaşanması, teknolojinin öne geçmesiyle, çok sayıda şema dizisi mümkün olmuştur. Teknik alanda gelişmeler insanın doğayı anlamasına ve onu kontrol altında tutmasına yardımcı olmuştur. Fotoğraf, video teknolojilerini takip eden mikroskobun icadı sanat alanında yeni bakış açıları kazandırmıştır. Bilimde mikroskop, nesne bilgi alanı sağlamış, sanatta ise yeni ifade yolları aranmasına imkan tanımıştır.

Gözle görünmeyen ama geniş bir alanda yaşamlarını sürdüren bakteriler ve virüslerin, DNA yapısı, sinaptik sinir bağlarının görüntülerinin alınması, trasgenik yaşam formları, fabrikasyon hayvan türleri kavramsallaştırma çabasını ve ifade olanaklarını genişletmiştir.

Sonuç olarak, görünmeyen bu mikro dünya, sanat dünyasının ve bilimin ilgisini çekmiştir. Yeni Bio-sanat sadece güzellik açısından değerlendirmek doğru olmayacaktır. Nitekim 20.yüzyıldan itibaren sanat güzellik odağını terk etmiştir. Bu tez çalışması içerisinde alanda çalışan sanatçıların çalışmalarına verilen örnekleri incelediğimiz zaman görülecektir ki bu sanat hareketi içerisinde de dahi zaman içerisinde sanat anlayışı değişmiştir. Alanda ki çalışmaların ilk örneklerinin bilim yönü ağır basmaktadır. Bunun sebebi de sanatçıların bilim insanı olmalarından kaynaklanmaktadır. Fakat daha sonraki çalışmaların sanatsal yönü gelişmiş ve izleyiciye bilimle harmanlanmış estetik yönü ağır basan sanat çalışmaları sunulmuştur. Bilimsel bilgi verme amacı gütmeyen bilimi, sanatçı gözüyle değerlendiren bir bakış açısı geliştirilmelidir. Bilim alanının kullanmış olduğu canlı yaşamını, sanat çalışmaları için de kullanılabilir bir nesneye dönüşümünü Bio- Sanat mümkün kılmıştır. Tüm bu evrenin bir sanat eseri olma fikrinden yola çıkarak, mikro dünyanın da görsel sanatlar için yeni bir bakış açısı kazandırması kaçınılmaz olmuştur. Bu alan da çalışan sanatçıların hem bilim hem de sanat eğitimi almaları bir bakıma şart gibi gözükse de Bio-Sanat aslında disiplinler arası bir çalışma alanı sunmaktadır. Her iki alanın birlikte işbirliği içerisinde çalışması için yurt dışında sanatçı ve bilim insanlarını bir araya getiren laboratuvarlar kurulmaktadır. Disiplinler arası çalışmayı sağlayan bu bilim ve sanat merkezleri hem bilim hem de sanat alanına yeni bakış açıları sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akgülgil, N. G. (2018). *Yeni Medya Üzerine Fenomenolojik bir çalışma*. (Doktora Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akın, N. Akın, M. (2010). *Gıda Mikrobiyolojisi*. Ankara: Elif Yayınevi.
- Akkaya, A. (2014). *Akademik ve Disiplinlerarası Yeni Sanat Eleştirisi Kuramı*. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Akyüz, D. (2008). *Landart'ın Gelişimi ve Yerleşik Sanata Dönüşümü*. (Yüksek Lisans Tez). İstanbul: Marmara Üniversitesi. Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Alioğlu, N. (2010). *Sanat ve Bilim İlişkisi*. Folklor/Edebiyat, 16(62). Erişim: 04.04.2019. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/255272>.
- Altuna, S. (2015). *Ünlü Ressamlar Hayatları ve Eserleri*. İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
- Andız, M. B. (2017). *Mandelbrot Kümesi Nedir?*, Mühendis Beyinler. <https://www.muhendisbeyinler.net/mandelbrot-kumesi-nedir/>.
- Anker, S. (2001). *Suzanne Anker Page*. <http://suzanneanker.com/biography/>.
- Anker, S. Lindee, S. Shanken, E. A. Nelkin, D. (2008). *Tecnologenesi: Aesthetic Dimensions of Art and Biotechnonology. Altering Nature Business Media B. V.* (Tecnologenesi: Sanatın ve Biyoteknolojinin Estetik Boyutları. Doğa İş Ortamının Değiştirilmesi B. V). Erişim: 18.03.2019. https://www.academia.edu/6200090/Technogenesis_Aesthetic_Dimensions_of_Art_and_Biotechnology.
- Anker, S. (2010). *Temelde İnsan: Çağdaş Sanat ve Nörobilim*. Pera Müzesi Yayınları, 21 - 53. İstanbul. Erişim: 13.04.2019. <http://www.suzanneanker.com/wp-content/uploads/2011-Anker-Suzanne-Fundamentally-Human-Catalogue.pdf>.
- Antmen, A. (2008). *Sanatçılardan Yazılar ve Açıklamalarla 20.Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar*. İstanbul: Sel Yayıncılık.
- Artut, K. (2004). *Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydın, İ. Zümrüt, Y. (t.y). *Doğa ve Sanat Ekseninde Farklı Yaklaşımlar*. Anadolu Üniversitesi Sanat ve Sanat Tasarım Dergisi, 53. Erişim: 13.04.2019. <https://std.anadolu.edu.tr/sites/std.anadolu.edu.tr/files/dergiler/SAYI4.pdf>.

- Ballı, Ö. (2016). *Dijital Teknoloji Olanaklarıyla Sanatta Grotesk Bedenler ve Tuhaflık*. (Yüksek Lisans Sanat Eseri Çalışması Raporu). Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Barnett, H. (2014). *Heather Barnett Work Page*. <http://heatherbarnett.co.uk/work/invisible-substance/>.
- Barrett, T. (2015). *Neden Bu Sanat? Çağdaş Sanatta Estetik ve Eleştiri*. (çev.: Esra Emert). İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
- Berkmen, M. (2011). *Bacterial Art*. <https://www.bacterialart.com/who-we-are>
- Boyancı, E. (1994). *Kavram ve Türkiye'deki Kavramsal Sanat Grup Etkinlikler*. (Sanatta Yüksek lisans eseri raporu). Ankara.
- Candemir, T. (2006). *Çağdaş Teknolojinin Sanat Dallarına Etkileri ve Yardımcı Yazılımlarla Bilgisayarda Resim Yapmak*. International Education Teknology Conference, Department of Educational Sciences Eastern Mediterranean University Famagusta. vol:1 Cyprus North. Erişim: 04.04.2019. <http://www.tulincandemir.com/>.
- Çeliker, M. Yılmaz, S. (2017). *Tıbbi İllüstrasyonun Tıp Bilimine Katkısı*. İdil Dergisi, 6(34). Erişim: 05.05.2019. <http://www.idildergisi.com/makale/pdf/1499161431.pdf>.
- Cole, H. (2014). *Hunter Cole Page*. <https://www.huntercole.org/artist-statement>
- Copfer, Z. (2014). *Zachary Copfer Page*. <http://www.sciencetothe power of art.com/about>.
- Dumitriu, A. (2017). *Anna Dumitriu Page*. <https://annadumitriu.tumblr.com/bioartbacteria>.
- Dumitriu, A. (2017). *Anna Dumitriu Page*. <https://annadumitriu.tumblr.com/Archaeobot>.
- Cündioğlu, D. (2012). *Sanat ve Felsefe*. İstanbul: Kapı Yayınları.
- Danto, C. A. (2010). *Sanatın Sonundan Sonra: Çağdaş Sanat ve Tarihin Sınır Çizgisi*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Doyran, E. Y. (2002). *Doğanın Biçimleniş Yasaları Bağlamında Sanatsal Kurgu*. (Sanatta Yeterlik Eseri Çalışma Raporu). Ankara: Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erinç, S. M. (1998). *Sanatın Boyutları*. İstanbul: Çınar Yayınları.
- Ersoy, A. (2016). *Sanat Kavramlarına Giriş*. İstanbul: Hayalperest Yayınları.

- Eryılmaz, D. (2015). *Mikrobiyal Hava Toplayıcı ve Okuyucu Sistemi Tasarımı ve Prototip üretimi.* (doktora tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Exploring The Invisible. (2016). *The Aesthetic Bacillus. (Estetik Bacillus).* <https://exploringtheinvisible.com/2016/01/25/the-aesthetic-bacillus/>.
- Exploring The Invisible. (2018). *Red Pill And Blue Pill: Food Preference And Choice In The Slime Mould Physarum Polycephalum. (Kırmızı Hap Ve Mavi Hap: Balçık Kalıpta Tercih Edeilen Gıda Tercihi ve Physarum Polycephalum).* <https://Exploringtheinvisible.Com/>.
- Farthing, S. (2013). *Sanatın Tüm Öyküsü.* (çev.: Zeynep Rona). İzmir: Karakalem Kitapevi.
- Fernandez, C. R. (2017). *Bacterial Art Starts A Debate On Money And International Borders. (Bakteriyal Sanat Para Ve Uluslar Arası Sırlar Konusunda Tartışma).* Labiotech.Eu. <https://Labiotech.Eu/Bioart/Ken-Rinaldo-Borderless-Bacteria/>.
- Fikriyat.com. (2019). *Dünyada İlk Robotu Yapan Müslüman: El Cezeri.* <https://www.fikriyat.com/galeri/tarih/dunyada-ilk-robotu-yapan-musliman-el-cezeri/22>.
- Göç, S. (2017). *Yeni Medya Sanatı Olarak Glitch ve Görsel İletişim Yansıması.* (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Grzymkowski, E. (2015). *Sanat101: Leonardo Da Vinci'den Andy Warhol'a Sanat Hakkında Bilmemiz Gereken Her Şey.* (çev.: Orhan düz). İstanbul: Say Yayınları.
- Harrison, C. Wood, P. (2011). *Sanat ve kuram 1900-2000Değişen Fikirler Antolojisi.* (çev.: Sabri Gürses). İstanbul: Küre Yayınları.
- Hodge, S. (2012). *Beş Yaşındaki Çocuk Bunu Neden Yapamaz Açıklamalı Modern Sanat.* (çev.: Firdevs Candil Çulcu, Göçmen Metin). İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
- Hodge, S. (2013). *Gerçekten Bilmeniz Gereken 50 Sanat Fikri.* (çev.: Emre Gözgül) İstanbul: Domingo.
- Interalia Dergisi. (2015). *Galaksinin Şekillendirilmesi. Suzanne Anker.* <https://www.interaliamag.org/articles/suzanne-anker>.

- Irmak, S. (2019). *İslam Mütefekkirlerinin Avrupa Rönesansına Tesirleri*. İstanbul: Cinius Yayınları.
- Isaacson, W. (2017). *Leonardo Da Vinci*. New York: Simon & Schuster. Erişim: 22.03.2019.
https://www.researchgate.net/publication/329473540_Leonardo_da_Vinci_By_Walter_Isaacson_New_York_Simon_Schuster2017.
- Işıктаş, Ö. (1995). *Kavramsal Sanat eğitiminin Sanat eğitimi Açısından önemi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İgem Osaka. (2009). *İGEM OSAKA Team Works*. <http://2009.igem.org/Team:Osaka/WORKS>.
- İpşiroğlu, N. İpşiroğlu, M. (2017). *Oluşum Süreci İçinde Sanatın Tarihi*. İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
- Kac, E. (2019). *Eduardo Kac Page*. <http://www.ekac.org>.
- Kamburoğlu, Ö. (2004). *A'dan Z'ye Fotoğraf*. İstanbul: Say Yayınları.
- Keller, H. D. (2001). *Helen Donis Keller Page*. <http://helendonis-keller.com/art/>.
- Kozlu, D. (t.y). *Andy Goldsworthy ile Doğaya Dokunmak*. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(25). Erişim: 17.02.2019.
http://www.sosyalarastirmalar.com/cilt6/cilt6sayi25_pdf_ozelsayi/kozlu_duriye.pdf.
- Leppert, R. (2002). *Sanatta Anlatımın Görüntüsü. İmgelerin Toplumsal İşlevi*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Margaret, B. (1994). *The MIT Dimensions of Creativity*. (Büyükklüğün MIT Boyutları). Landon Press Cambridge. Erişim: 22.03.2019.
file:///C:/Users/pc/Downloads/9780203508527_googlepreview.pdf.
- Mergin, A. (2018). *Land Art ve Mekan Bağlamında Süre, Süreç, Teslimiyet Problematığının Dil ve Mekan İlişkisi: Sanatçının Varoluşsal Uzamı*. (Yüksek Lisans Tez). İstanbul: Işık Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Microbialart.Com. (2009). *Meet the Microbes*. <http://www.microbialart.com/microbes/>.
- Microbialart.Com. (2009). *Featured Gallery: Edgar Lissel*. <Http://Www.Microbialart.Com/Galleries/Edgar-Lissel/>.

- Microbialart.Com. (2009). *Featured Gallery: Jowonder, 6 Days Goodbye Poems Of Ophelia*. [Http://Www.Microbialart.Com/Galleries/Jowonder/](http://www.Microbialart.Com/Galleries/Jowonder/).
- Microbialart.Com. (2009). *Featured Gallery: Dr. Simon Park*. [Http://Www.Microbialart.Com/Galleries/Simon-Park/](http://www.Microbialart.Com/Galleries/Simon-Park/).
- Ocakverdi, H. Güzel, Y. Oğur, E. (2010). *Deneyisel Genel Botanik*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Özusta, G. (2017). *17. Yüzyılda Işığın Yansıması ve Işığın Yapısı Üzerine Yapılan Bazı Çalışmalar*. Academia. Edu. Erişim: 02.05.2019. https://www.academia.edu/32716277/17._Y%C3%9CZYILDA_I%C5%9EI%C4%9EIN_YANSIMASI_VE_I%C5%9EI%C4%9EIN_YAPISI_%C3%9CZER%C4%B0NE_YAPILAN_BAZI_%C3%87ALI%C5%9EMALAR.
- Özusta, G. (2017). *17.Yüzyılda Mikroskopların Gelişimi ve O Dönemde Yapılan Çalışmaların Mikroskoba Katkısı*. Academia. Edu. Erişim: 15.04.2019. https://www.academia.edu/37150633/17._Y%C3%9CZYILDA_M%C4%B0KROSKOPLARIN_GEL%C4%B0C5%9E%C4%B0M%C4%B0.
- Panofsky, E. (2004). *Bir Sanat Kuramcısı Olarak Dürer*. (çev: Efe Çakmak) Sanat Dünyamız, 60. Erişim: 23.03.2019. <http://www.folkloredebiyat.org/sayilar/fe-62.pdf>.
- Park, S. (2015). *Simon Park Biography*. University of Surrey. <https://www.surrey.ac.uk/people/simon-park>.
- Ray, B. Bhuniat, A. (2016). *Temel Gıda Mikrobiyolojisi*. (çev: Prof.Dr. Dilek Heperkan). İstanbul: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Rinaldo, K. (2014). *Ken Rinaldo Page*. <http://www.kenrinaldo.com/portfolio/borderless-bacteria-colonialist-cash>.
- Robinson, K. (2003). *Yaratıcılık Aklın Sınırlarını Aşmak*. (çev.: Nihal, G. Koldaş). İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Samsun, M. (2008). *Sanat Yaratım Sürecinde Sanat-Sanatçı ve ideoloji sorunsalı*. (Yüksek Lisans Tezi). Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tayar, M. Hecer, C. (2010). *Gıda Mikrobiyolojisi*. Bursa: Dora.
- Topdemir, H. G. (2012). *Leonardo Da Vinci'nin Optik çalışmaları*. Dört öge, 1(2). Erişim: 17.04.2019. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/567375>.

- Turgur, İ. (1993). *Sanat Felsefesi*. İzmir: Üniversite kitapevi.
- Türkmenoğlu, H. (2014). *Teknoloji ile sanat ilişkisi ve Bir Dijital Sanat Örneği Olarak Instagram*. Ulakbilge. 2(4). Erişim: 17.04.2019.
<http://www.ulakbilge.com/makale/pdf/1414431733.pdf>.
- Türk Dil Kurumu (2011). *Türkçe Sözlük*(11.Baskı). Ankara.
- Unat, Y. (2019). *Mikrop Kuramı ve Akşemseddin*. Bilim ve Ütopya Dergisi. 29. Erişim: 23.04.2019.
https://www.academia.edu/38218948/Mikrop_Kuram%C4%B1_ve_Ak%C5%99Femseddin.
- Vezzosi, A. (2015). *Leonardo Da Vinci Evren Bilimi ve Sanatı*. (çev.: Nami Başer). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Yaylalı, S. (2004). *Spiralin Doğa, Bilim ve Sanatla İlişkilendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tez). İstanbul.
- Yetişken, H. (1992). *Estetiğin ABC'si*. İstanbul: Simavi Yayınları.
- Yetkin, S. K. (2007). *Büyük Ressamlar*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Yolcu, E. (2009). *Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları Dağıtım.
- Yong, E. (2018). *Mikrobiyota İçimizdeki Mikroplar & Yaşama Büyüleyici Bir Bakış*. (çev.: Şiirsel Taş). İstanbul: Domingo.
- Ziss, A. (2016). *Estetik Gerçekliği Sanatsal Özumsemenin Bilimi*. (çev.: Yakup Şahan). İstanbul: Hayalperest Yayınevi.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Musaffa HIZIROĞLU
Doğum Yeri ve tarihi	ERZURUM, 22/05/1990
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	2011-2015-Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi/Resim-İş Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrenimi	2016-2019-Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Resim Anasanat Dalı Resim Sanat Dalı
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetler	2012 Atatürk Üniversitesi, temel sanat eğitimi karma sergisi, Erzurum 2012 Atatürk Üniversitesi, toz pastel tekniği ile desen çalışmaları sergisi, Erzurum 2013 Atatürk Üniversitesi, karma resim sergisi, Erzurum 2015 Kervansaray otel, grup sergisi, Çanakkale 2015 Anadolu Üniversitesi, karma resim sergisi, Eskişehir 2015 Manfred Osman Korfman kütüphanesi sergi salonu karma serigrafi sergisi, Çanakkale 2015 ÇSTO Çanakkale evi karma resim sergisi, Çanakkale
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	2015 Eceabat kaymakamlığı Çanakkale savaşı' nın 100.yıl sosyal sorumluluk projesi duvar resmi, Çanakkale 2015 "Okullar Hayat Olsun" MEB projesi duvar resmi, Çanakkale 2015 İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü 39. Turizm haftası etkinliği barış temalı akrilik boya çalışması, Çanakkale 2015 Kemalpaşa mahalle muhtarlığı "T-SHIRT"ünü KAPDA GEL" temalı 19 Mayıs Gençlik ve Spor bayramı gençlik (serigrafi baskı) etkinliği, Çanakkale 2014 Geleceğin Öğretmenleri-Öğretmenlik Vizyon programı, Çanakkale
Çalıştığı Kurumlar	
İletişim	
E-Posta Adresi	Musaffa.35@gmail.com
Tarih	