

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**HEYKEL SANATINDA SAYISAL ESERLERİN ANLATIM VE
SERGİLEME OLANAKLARI**

BARIŞ KANDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
HEYKEL ANASANAT DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. İLKER YARDIMCI

DÜZCE, 2023

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**HEYKEL SANATINDA SAYISAL ESERLERİN ANLATIM VE
SERGİLEME OLANAKLARI**

BARIŞ KANDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
HEYKEL ANASANAT DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. İLKER YARDIMCI

DÜZCE, 2023

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HEYKEL SANATINDA SAYISAL ESERLERİN ANLATIM VE SERGİLEME
OLANAKLARI

Barış KANDEMİR tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Heykel Anasanat Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İlker YARDIMCI

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. İlker YARDIMCI

Düzce Üniversitesi

Prof. Dr. Ferhat Kamil SATICI

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Evren SELÇUK

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Canan ZÖNGÜR

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 10/07/2023

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

10/07/2023

Barış KANDEMİR

TEŐEKKÜR

Hayallerimi dikkatle dinleyerek beni keŐfe ve üretmeye yönlendiren ve böylece hem kendimi hem de mesleğimi bulmama neden olan sevgili dedem Mustafa KANDEMİR'e, Sanat üretimlerimde geleneksel yöntemlerle uğraŐtıđım süreçte içten sohbetleri ve açık sözlü eleŐtirileri ve bilgi birikimi ile bana yol gösterip sayısal alanın kapılarını aralamama sebep olmasından dolayı, sevgili Yavuz YILMAZ ve Muharrem ÖZDEMİR'e

Yüksek lisans programı boyunca, öğrenim ve araştırma süreçlerimde, tüm bilgi ve birikimlerini cömertçe paylaşan, tez yazım sürecinde karşılaŐtıđım zorluklar konusunda manevi olarak da yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. İlker YARDIMCI'ya, değerli hocalarım Prof. Dr. Ferhat Kâmil SATICI'ya, Doç. Dr. Evren SELÇUK'a ve Suzan Tepe YILMAZ'a sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca üzerimde emeği olan ve her daim saygıyla andığım tüm öğretmenlerime ve meslektaşlarıma ve bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili eşim Fatma KANDEMİR ve kızlarım Duru ve Yağmur'a sonsuz aşk ve teşekkürlerimi sunarım.

10/07/2023

Barış KANDEMİR

İÇİNDEKİLER

GÖRSEL LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR.....	xiii
ÖZET	xv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. SAYISAL SANATIN DOĞUŞU VE GELİŞİMİ.....	7
2.1. İLKEL DÖNEMLERDEN SANAYİ DEVRİMİNE SANAT VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ.....	9
2.2. SANAYİ DEVRİMİ SONRASI TEKNOLOJİ VE SANAT İLİŞKİSİ.....	16
2.3. SAYISAL SANAT ÜRETİMLERİNE YÖN VEREN GELİŞMELER ...	26
3. HEYKEL SANATI VE SAYISAL TEKNOLOJİLER.....	44
3.1. SAYISAL TEKNOLOJİLERİN HEYKEL SANATINA SAĞLADIĞI OLANAKLAR	48
3.2. HEYKEL SANATINDA ESERLERİN SERGİLEME OLANAKLARI ..	85
3.2.1. Sayısal Sanat ve Sosyal Medya	89
3.2.2. Sanal Müzeler	92
3.2.3. Sayısal Sanat Eserlerinin Algıya Bağlı Değişen Sunum ve Sergileme Modelleri	96
4. ATÖLYE SÜRECİNDE SAYISAL OLANAKLARIN KULLANIMI.....	102
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	119
6. KAYNAKÇA.....	123
7. ÖZGEÇMİŞ	130

GÖRSEL LİSTESİ

- Görsel 1.** “Hohle Fels Venüsü”, yükseklik 6 cm, Tüylü Mamut Dişi, Tahmini MÖ. 40-35 bin, Tubingen Üniversitesi, Almanya <http://www.visual-arts-cork.com/images/venus-hohle-fels.jpg> (Erişim tarihi: 24.02.2022)1
- Görsel 2.** Magura Mağarası, Bulgaristan M.Ö. 8000 – 4000 Arası <https://arkeofili.com/tarih-oncesi-donemden-11-magara-sanati/> (Erişim tarihi: 10.05.2023)8
- Görsel 3.** Üzerinde Dünyanın En Eski Animasyon Örneğini Taşıyan Vazo (5200 Yıl Önce) İran Arkeoloji Müzesi, Tahran <https://arkeofili.com/irandaki-yanik-sehirde-5200-yillik-bezeli-deri-bulundu/> (Erişim tarihi: 08.05.2023)8
- Görsel 4.** Vazo Üzerindeki Çizimler <https://arkeofili.com/irandaki-yanik-sehirde-5200-yillik-bezeli-deri-bulundu/> (Erişim tarihi: 08.05.2023)9
- Görsel 5.** Mısır Bilimci Lepsius Tarafından Kopyalanmış Sığır Sayısını Gösteren Sahne. https://tr.wikipedia.org/wiki/Antik_M%C4%B1s%C4%B1r_matemati%C4%9Fi (Erişim tarihi: 13.05.2023)11
- Görsel 6.** Brittanica Ansiklopedisi'nde Betimlenen Haliyle Abaküs, MÖ 2400 Yılları. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Abak%C3%BCs#:~:text=4%20Kaynak%C3%A7a-,Tarihi,oldu%C4%9Fu%20bilinen%20ilk%20hesap%20makinesidir.> (Erişim tarihi: 13.05.2023)12
- Görsel 7.** Antikythera Mekanizmasının Ele Geçirilen En Büyük Parçası, Atina Ulusal Arkeoloji Müzesi <http://www.gokgunce.net/2010/12/antik-yunandan-astronomi-bilgisayar.html?m=1> (Erişim tarihi: 08.05.2023)13
- Görsel 8.** Auguste Rodin, “Düşünen Adam” 1882 Alçı 1904 Bronz Rodin Müzesi Paris https://tr.wikipedia.org/wiki/D%C3%BCs%C5%9F%C3%BCnen_Adam (Erişim tarihi: 02.05.2023)19
- Görsel 9.** Pablo Picasso, “Gitar”, Ocak-Şubat 1914 Karton, Paris, <https://www.pablocicasso.org/guitar.jsp> (Erişim tarihi: 02.05.2023)20
- Görsel 10.** Umberto Boccioni, “Mekânda Sürekliliğin Tekil Formları”, Bronz Heykel, 117.5 cm x 87.6 cm x 36.8 cm, 1913 <http://evvel.org/umberto-boccioni-kimdir> (Erişim tarihi: 02.05.2023)21
- Görsel 11.** Vladimir Tatlin, “3. Enternasyonel Anıtı”, Ahşap ve Metal Heykel Maketi, 420 cm x 300 cm x 80cm 1920, Moma, 2012 <https://abdullahabdurrahman.wordpress.com/2016/02/04/konstruktivizm-yapilandirmacilik-alintidir> (Erişim tarihi: 02.05.2023)21
- Görsel 12.** Marcel Duchamp, “Fountain”, 1917/1964. Porselen, Yükseklik 33.5 cm. Indiana University Art Museum, Bloomington <https://gazetesanat.com/bir-sanat-eseri-onunde-marcel-duchampsdan-cesme> (Erişim tarihi: 04.05.2023)22
- Görsel 13.** Victoria Dönemine Ait Bir Zoetrop <https://tr.wikipedia.org/wiki/Zoetrop> (Erişim tarihi: 02.05.2023)24
- Görsel 14.** Sinema Tarihinin İlk Filmi, “Bir Trenin La Ciotat Garına Varışı”, Auguste ve Louis Lumière, 1895, Fransız kısa belgesel filmi

https://blog.cobrason.com/2020/02/le-premier-film-de-louis-lumiere-restaure-en-4k-60p-grace-a-lintelligence-artificielle/ (Erişim tarihi: 02.05.2023)	25
Görsel 15. ENIAC Bilgisayar https://www.tarihiolaylar.com/tarihi-olaylar/eniac-ilk-elektronik-bilgisayar-449 (Erişim tarihi: 04.05.2023)	26
Görsel 16. Benjamin F. Laposky, “Osilasyon 520”, Fotoğraf, 1960 https://bonpurloryan.wordpress.com/2014/10/27/bilgisayar-araciligiyla-yapilmis-ilk-sanat-eserleri/ (Erişim tarihi: 04.05.2023)	29
Görsel 17. James Whitney, “Yantra” 1950- 1957 16mm Renkli Film 8 Dak. http://le-corpus.com/atlas/atlas-whitney-films.html (Erişim tarihi: 10.05.2023)	30
Görsel 18. Le Corbusier, Phillips Pavyonun İç Duvarlarına Yerleştirilen Hoparlörlerden Dinletilen Elektrik Şiir https://www.archdaily.cl/cl/02-285062/clasicos-de-arquitectura-pabellon-philips-expo-58-le-corbusier-and-iannis-xenakis-imagen?next_project=no (Erişim tarihi: 04.05.2023)	31
Görsel 19. Elektronik Şiir'in Edgar Varèse Tarafından Yazılmış Partisyonu. https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-E-Varese-drawings-for-the-realization-of-the-Poeme-electronique_fig2_265614005 (Erişim tarihi: 04.05.2023)	31
Görsel 20. Leon Harmon ve Ken Knowlton, Studies in Perception, 1.52 x 3.66 m, 1966. http://radicalart.info/AlgorithmicArt/grid/discretization/ASCIIArt/index.html (Erişim tarihi: 04.05.2023)	32
Görsel 21. Studies in Perception, Detay https://spalterdigital.com/artists/leon-d-harmon/ (Erişim tarihi: 04.05.2023)	32
Görsel 22. Billy Klüver, Kasım 1966'da EAT'nin ilk toplantısı https://www.fondation-langlois.org/html/e/page.php?NumPage=306 (Erişim tarihi: 04.05.2023)	33
Görsel 23. Ivan Sutherland Sketchpad'i Gösteriyor https://en.wikipedia.org/wiki/Sketchpad (Erişim tarihi 10.05.2023)	34
Görsel 24. Cybernetic Serendipity, 1968 Poster'i http://www.medienkunstnetz.de/exhibitions/serendipity/ (Erişim tarihi: 10.05.2023)	35
Görsel 25. Cybernetic Serendipity, 1968 Sergi Görünümü http://www.medienkunstnetz.de/exhibitions/serendipity/images/2/ (Erişim tarihi: 10.05.2023)	35
Görsel 26. Jon McCormack, “Fifty Sisters” (detay), 2012, 9 veya 50 Sanal Bitki Görüntüsü, Commission For The Ars Electronica Museum, 2012, https://digitalartarchive.siggraph.org/artwork/jon-mccormack-fifty-sisters/ (Erişim tarihi: 04.05.2023)	36
Görsel 27. Elektronik Kafe, 1984, Los Angeles http://artjournal.collegeart.org/?p=12492 (Erişim tarihi: 04.05.2023)	37
Görsel 28. Robert Adrian, “The World in 24 Hours”, 1982 https://ars.electronica.art/aeblog/files/2015/02/weltin24stunden2.jpg (Erişim tarihi: 04.05.2023)	37
Görsel 29. Yoichiro Kawaguchi, “Growth 1 Mysterious Galaxy”, 1983	

https://history.siggraph.org/artwork/yoichiro-kawaguchi-growth-i-mysterious-galaxy-1983/ (Erişim tarihi: 20.06.2023)	38
Görsel 30. Lillian Schwartz, “It Is I Mona Lisa- DaVinci comparison”, 1987 https://www.art.co.za/news/world-art-day-2013-speak-up (Erişim tarihi: 04.05.2023)	39
Görsel 31. Jeffrey Shaw, “The Legible City”, 1988 – 1991 https://www.jeffreyshawcompendium.com/portfolio/legible-city/ (Erişim tarihi: 04.05.2023)	39
Görsel 32. Grahame Weinbren, “Sonata” 1995, Mekânsal Enstelasyon, Almanya https://235media.de/1995/10/grahame-weinbren/?lang=en (Erişim Tarihi: 04.05.2023)	40
Görsel 33. Christa Sommerer ve Laurent Mignonneau, “A-Volve”, 1994 https://www.ntticc.or.jp/ja/archive/works/a-volve/ (Erişim tarihi: 04.05.2023)	40
Görsel 34. Char Davies, Tree Pont, Osmose, 1995. http://www.immersence.com/publications/1995/1995-RBernier-en.html (Erişim tarihi: 04.05.2023)	41
Görsel 35. Char Davies, “Ephémère”, 1998 https://digitalartarchive.at/database/general/work/ephemere.html (Erişim tarihi: 04.05.2023)	41
Görsel 36. John F. Simon Jr, “Every Icon”, 1997 https://www.fondation-langlois.org/html/e/media.php?NumObjet=71630 (Erişim tarihi: 04.05.2023)	42
Görsel 37. George Legrady, “Pockets Full of Memories”, 2001 https://isea-archives.siggraph.org/art-events/george-legrady-des-souvenirs-pleins-les-poches/ (Erişim tarihi: 04.05.2023)	43
Görsel 38. Z-Brush Programı ile Yapılmış Sanal amurdan Heykel Yapma Süreci (https://www.pinterest.es/pin/862157922400775030/) (Erişim tarihi:15.05.2023)	48
Görsel 39. Cinema 4D Programında Sayısal Heykelin Render İşlemi, Ekran Görüntüsü (19: 44.dak.) https://www.youtube.com/watch?v=SJjCDNNbsTI . (Erişim tarihi: 15.05.2023)	49
Görsel 40. İlker Yardımcı, “Nexus Lyrical”, 2022, 6. Shenzen Spoonbill Cup Halk Sanatı Yarışması 3.’Lük Ödülü http://instagram.com/ilker_yardimci (Erişim tarihi:30.05.2023)	50
Görsel 41. Thingiverse Sitesinden Ulaşılabilen STL Hazır Nesnelere, Bilgisayardan Alınmış Ekran Görüntüsü https://www.thingiverse.com/ (Erişim tarihi: 03.11.2022)...	52
Görsel 42. Daz 3D Programında Komple Yüz ve Vücut Dönüşümü https://www.reallusion.com/creative/creative_dazgenesis.aspx (Erişim tarihi:15.05.2023)	53
Görsel 43. Danilo Cuadros, “Blind Void Series” 2017, Heykel, 104cm x 38cm x 38cm Alüminyum, Reçine ve Ciladan Oluşan, Beyaz Reçineye Monte Edilmifigürler, Kolombiya https://www.invaluable.com/auction-lot/danilo-cuadros-colombian-blind-void-series-2017-s-256-c-3494184848 (Erişim tarihi:15.05.2023)	53
Görsel 44. Meshmixer Programında Basit Kalıp Alma İşlemi.	

https://forums.autodesk.com/t5/meshmixer/build-a-3d-printed-mold-in-meshmixer-for-a-fixture/td-p/8821923 (Erişim tarihi: 05.11.2022)	54
Görsel 45. Cep Telefonu Kamerası Kullanılarak Üç Boyutlu Tarama İşlemi https://www.3dmax.com/3d_design/bir-kisiyi-cep-telefonu-ile-3d-taramak/ (Erişim tarihi: 10.10.2022)	56
Görsel 46. Endüstriyel Ölçekli Tarama Teknolojileri https://infotron.com.tr/hizmetler/tersine-muhendislik-3d-tarama-ve-modelleme-hizmetleri-trn/ (Erişim tarihi: 30.11.2022)	56
Görsel 47. Fotogrametri Tarama Yöntemi ile Anlık Hareketlerin Üç Boyutlu Tarama İşlemi https://tnsatlanta.org/tns-x-photogrammetry-computer-modeling-basics/attachment/photogrammetry/ https://www.zhihu.com/column/p/32368795 (Erişim tarihi: 30.11.2022)	56
Görsel 48. Refik Anadol, “ <i>Ultrason Veri Heykelleri-88</i> ”, 08.04.2022 Veri Kaynağı: Ultrason, Tanımlayıcı: 74005224085119385017236901048787849 Görev Tarihi: 15 - 18 Eylül 2021, Tarama Konumu: Vasküler Karotit https://foundation.app/@REFIKANADOL_VAULT/inspirati4n/447 (Erişim tarihi: 30.11.2022)	57
Görsel 49. Refik Anadol’un Ultrason Veri Heykellerine Ait Eser Künyesi Örneği https://foundation.app/@REFIKANADOL_VAULT/inspirati4n/447 (Erişim tarihi: 30.11.2022)	58
Görsel 50. Aron Demetz, “Sud”, 2012, Ihlamur Ağacı, 210cm × 70cm × 65cm https://www.ignant.com/2013/04/10/aron-demetz/ (Erişim tarihi: 15.12.2022)	60
Görsel 51. Aron Demetz’in Cnc Freze ile Heykel Yapma Süreci https://www.3dw.it/en/art-details.asp?id=317&c=#317-7 (Erişim tarihi: 30.05.2023) ...	61
Görsel 52. İlker Yardımcı, “ <i>Şiirsel Döngü</i> ”, 600cm x 600cm x 600cm. 2019, Minçin, Çin. https://www.mynet.com/doc-dr-ilker-yardimcinin-eseri-mincin-colune-yerlestirildi-180104619641 (Erişim tarihi: 30.05.2023)	62
Görsel 53. Matthew Plummer-Fernandez “ <i>Her Mickey</i> ” 2017, 50cm x 50cm x 22cm, SLS Naylon Baskı ve Boya https://www.plummerfernandez.com/ (Erişim Tarihi: 19.06.2023)	64
Görsel 54. <i>Bathsheba Grossman, Rygo, 2012, Yükseklik 2 Metre, Vandusen Botanik Bahçesi, Vancouver Endüstriyel Ölçülerde Beton Malzeme ile Basılmış Heykel</i> https://3dprintboard.com/showthread.php?10396-Artist-Bathsheba-Grossman-s-Incredible-3D-Printed-Work (Erişim tarihi: 05.06.2023)	64
Görsel 55. SLA Teknolojisi İle Hassas Üç Boyutlu Baskı Alınması https://bursa.meb.gov.tr/fatihprojesi/Kodbursa/Sayfa/13-sla-stereolithografi-teknolojisi (Erişim tarihi: 15.05.2023)	65
Görsel 56. Colorjet Üç Boyutlu Baskı Tekniğiyle Yapılmış Renkli Baskı https://www.figurenwerk.de/en/3d-figurines/ (Erişim tarihi: 15.02.2023)	66
Görsel 57. Üç Boyutlu Metal Yazıcılar İle Basılmış Nesnelere https://news.ump.edu.my/experts/trend-3d-printing-higher-level-tvet-skill (Erişim tarihi: 15.05.2023)	66

- Görsel 58.** Jonty Hurwitz, “Güven”, 2014, Karışık Medya, Yaklaşık 80 x 100 x 20 mikron <https://jontyhurwitz.com/nano> (Erişim tarihi: 15.02.2023)67
- Görsel 59.** Jonty Hurwitz’in Nano Heykellerinin İğne Deliğine Göre Oranı, <https://jontyhurwitz.com/nano> (Erişim tarihi: 15.02.2023)68
- Görsel 60.** Ferhat kamil satıcı, “Krippelin Kabusu”, Ahşap Karkas İçinde Monitör ve Hd Video, 2020 <https://guncelsanatarsivi.com/ferhat-satici-heykelin-zamani/> (Erişim Tarihi: 03.06.2023)71
- Görsel 61.** Wayne Lytle, “Acoustic Curves”, 2001 https://animusic.fandom.com/wiki/Acoustic_Curves?file=Whole_Band_4.jpg (Erişim tarihi: 25.02.2023)73
- Görsel 62.** Üç Boyutlu Video Projeksiyon İle Haritalandırma Yapılması <https://www.tankado.com/nedir-video-projection-mapping-video-projeksiyon-haritalama/> (Erişim tarihi: 30.03.2023)74
- Görsel 63.** Tony Oustler, “Machine E.L.F. (Excerpts)”, 2023, Lehmann Maupin, New York, Dikroik Kırılma, Sentetik Polimer, Ahşap, Ayna, Akrilik Boya, Süre: 16:31 <https://tonyoursler.com/machine-elf> (Erişim Tarihi: 19.06.2023)75
- Görsel 64.** Japanese Teamlab, “Hologram Art Dancing” Singapur Bienali 2013 <https://weburbanist.com/2014/01/20/trick-of-the-light-12-shining-works-of-holographic-art/> (Erişim tarihi: 30.05.2023)76
- Görsel 65.** Ben Snell, “Dio”, 2018, 40 x 15.9 x 9.5 cm, Öğütülmüş Bilgisayar ve Reçine <http://bensnell.io/dio> (Erişim Tarihi: 19.06.2023)80
- Görsel 66.** Server Demirtaş, “Evvel Zaman Makinesi” 2015, İstanbul <http://ozgenyildirim.blogspot.com/2016/01/server-demirtasn-evvel-zaman.html> (Erişim tarihi: 30.05.2023)82
- Görsel 67.** VR Gözlükte Sanal Ortam Görüntüsü <https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/iphone-icin-en-iyi-sanal-gerceklik-uygulamaları/> (Erişim tarihi: 30.05.2023)84
- Görsel 68.** Guggenheim Sanal Müzesi, Sanal Tur Sırasında Alınmış Bilgisayar Ekran Görüntüsü (https://artsandculture.google.com/streetview/solomon-r-guggenheim-museum-interior-streetview/jAHfbv3JGM2KaQ?sv_lng=-73.95902634325634&sv_lat=40.78285751667664&sv_h=230.90186150015978&sv_p=-36.10271884490397&sv_pid=MfnUmHRyOSzMtY3vtYU05g&sv_z=1.64477878523924) (Erişim tarihi: 14.11.2022)93
- Görsel 69.** Mona Lisa, “Beyond The Glass”, İlk Gösterim, 2020, Louvre Müzesi <https://bigumigu.com/haber/mona-lisa-beyond-the-glass-louvre-muzesi-ilk-sanal-gerceklik-deneyimi/> (Erişim tarihi: 16.11.2022)94
- Görsel 70.** Voma Müzesi <https://www.voma.space/about> (Erişim tarihi: 17.11.2022)95
- Görsel 71.** Covid Art Museum’un Instagram Sayfasında Abaut (Hakkımızda) İçeriğinden Mobil Telefonla Alınan Ekran Görüntüleri (Düzenleme Barış Kandemir) <https://www.instagram.com/CovidArtMuseum/> (Erişim tarihi: 21.12.2022)96
- Görsel 72.** Evren Selçuk, “Standard Profile: Üretim & Hayal Kırıklığı” Performatif Enstalasyon, 2022, Bilsart/İstanbul <https://www.bilsart.com/sergiler/evren-selcuk/>

(Erişim tarihi: 30.05.2023)	99
Görsel 73. Barış Kandemir, “Çivili Yatak”, 2020, Ahşap ve Poliüretan, 125 cm x 135 cm x 47 cm, Nurol Sanat Galerisi, Ankara	104
Görsel 74. Barış Kandemir, Çivili Yatak, ayrıntı	104
Görsel 75. Barış Kandemir, Uterus İsimli Çalışmanın Fusion 360 ve Meshmixer Programlarında Yapılan Planlama ve Eskizlerinin Bilgisayar Ekran Görüntüsü	105
Görsel 76. Barış Kandemir, “Uterus”, 2021, Ahşap ve Poliüretan, 159cm x 231cm x 125cm, Nurol Sanat Galerisi, Ankara	106
Görsel 77. Barış Kandemir, “Çark Adaptörü”, 2020, Ahşap ve Üç Boyutlu Baskı, 55cm x 30cm x 14cm,	107
Görsel 78. Barış Kandemir, Oyun Konsolu Kamerasıyla Oluşturulmuş Üç Boyutlu Tarayıcı ve Üç Boyutlu Tarama Süreci	108
Görsel 79. Barış Kandemir, “Bakterinin Zaferi”, 2023, Ahşap ve Üç Boyutlu Baskı 85cm x 40cm x 25cm,	109
Görsel 80. Barış Kandemir, 4 Eksen CNC Frezenin Fusion360 Programında Yapılmış Tasarım Aşamasından Bilgisayar Ekran Görüntüsü, 2022	111
Görsel 81. Barış Kandemir, 4 Eksen CNC Frezenin Bitmiş ve Çalışır Son Görünümü, 2023	111
Görsel 82. Barış Kandemir, “Bir Mekân Olarak El”, 2020, Uygulama Sürecinden Görüntü	112
Görsel 83. Barış Kandemir, “Pandemi ve Doğaya Müdahale” 2020, İlk Tasarım, 30cm x 20cm, Photoshop’ta Yapılmış Kolaj	114
Görsel 84. Kontrol Sistemiyle İlgili Temsili Resim https://finance.yahoo.com/news/htc-vive-experiment-delivers-full-164806722.html (Erişim tarihi: 19.05.2023)	115
Görsel 85. Barış Kandemir, “Telerobotik Avatar- Gerçek Yaşamda Bir Temsilim”, 2023, Geliştirilmiş İkinci Tasarım 30cm x 20cm, Photoshop’ta Yapılmış Kolaj	117

KISALTMALAR

3DS	3D Studio
ABS	Akrilonitril Bütadien Stiren
ACM	Association for Computing Machinery'
AI	Artificial Intelligence
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
CAD	Computer-Aided Design
CAM	Computer-Aided Manufacturing
CNC	Computer Numerical Control
COVID	Coronavirus Disease
CRT	Cathode Ray Tube monitör
DLP	Digital Light Processing
DMLS	Direct Metal Laser Sintering
DOCAM	Documentation and Conservation of the Media Arts Heritage
EAT	Experiments in Art and Technology
ENIAC	Electronic Numerical Integrator and Computer
FBX	FilmBox
FDM	Fused Deposition Modeling
GLB	GLTF Binary "GLTF", "GL Transmission Format"
HTC	High Tech Computer Corporation
HTML	HyperText Markup Language
ICA	Institute of Contemporary Arts
IGES	Initial Graphics Exchange Specification
IMDM	Integrated Master Data Management
LCD	Liquid Crystal Display
MIDI	Musical Instrument Digital Interface
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NC	Numerical Control
OBJ	Wavefront Obj
PLA	Polylactic Acid
PVC	Polyvinylchloride
ROM	Read Only Memory

RTV2	Room Temperature Vulcanizing
SLA	Stereolithography
SLM	Selective Laser Melting
STL	Standard Tessellation Language
TRISH	Transnational Research Institute for Space Health
USDZ	Universal Scene Description (USD) ve ZIP
VOMA	Virtual Online Museum of Art
VR	Virtual Reality
WI-FI	Wireless Fidelity



ÖZET

HEYKEL SANATINDA SAYISAL ESERLERİN ANLATIM VE SERGİLEME OLANAKLARI

Bariş KANDEMİR

Düzce Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Heykel Anasanat Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. İlker YARDIMCI
Temmuz, 2023, 130 Sayfa

Sanat, tarih boyunca insan uygarlıklarının her dönemine tanıklık etmiş ve içinde geliştiği uygarlığın karakterini yansıtmıştır. Antik Mısır, Antik Yunan ve Roma İmparatorluğu dönemlerinde, bu uygarlıklardaki egemenlerin ve toplumun inanç ve ideolojisini temsil etmiştir. Sanat, Ortaçağ Avrupa’ında da kilise tarafından benzer şekilde desteklenmiştir. Rönesans döneminde ise, aydınlanma ve hümanizma sürecinde, doğa yasalarının eserlerde gerçekçi bir şekilde yansıtılması için kullanılmıştır. Genel sanat tarihi yaklaşımlarına göre 19.yy. sanatın modern döneminin başlangıcıdır. Sanatçılar, geleneksel üretim ve tekniklerin sınırlarını zorlayarak, yenilikçi tarzlar yaratmışlardır. Ortaya çıkan akımlar farklı yaklaşımlarda eserler üretilmesine olanak sağlamıştır. Sanatın evrimi, teknolojinin gelişimiyle birlikte yeni bir döneme girmiştir. Sanatçılar, teknolojinin olanaklarından yararlanarak günümüzde sayısal sanat olarak adlandırılan yeni anlatım olanaklarına sahip olmuşlardır. 1960'larda bilgisayarlar, sanat eserlerinin tasarımında kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, sayısal sanatın gerçek potansiyeli, 1980'ler ve 1990'larda gelişen grafik yazılımları ve sayısal görselleştirme teknolojileriyle ortaya çıkmıştır. Sayısal sanat, bilgisayar teknolojilerinin doğması, gelişimi ve yaygınlaşmasıyla birlikte hızlı şekilde sanatsal bir üretim dili haline gelmiştir. Heykel alanında sayısal teknolojilerin üretimlerde kullanımı sayesinde, klasik dönemlerden başlayarak modern ve post modern dönemlerde de kendini gösteren heykelin kapsam, ölçek, kütle, yerçekimi, izleyici ile buluşma alanı gibi çoğu problem ve kısıtlayıcı etkenlerden kurtularak neredeyse sınırsız bir anlatım özgürlüğüne kavuşmuştur. Bu özgürlüğün önünü açan bilimsel ve teknolojik alandaki ilerlemelerdir. Aynı şekilde, sanat alanının geri dönütleri de bilim alanında yeni araştırmalara ve gelişmelere olanak sağlamıştır.

Anahtar Sözcükler: Heykel, Sanat, Sayısal Sanat, Tasarım, Teknoloji

ABSTRACT

NARRATION AND EXHIBITION POSSIBILITIES OF DIGITAL ARTWORKS IN ART OF SCULPTURE

Bariş KANDEMİR

Düzce University
Graduate School, Department of Sculpture
Master Thesis
Supervisor: Prof. Dr. İlker YARDIMCI
July, 2023, 130 Pages

Art has witnessed every period of human civilizations throughout history and reflected the character of the civilization in which it developed. During the periods of Ancient Egypt, Ancient Greece and Roman Empire, it represented the belief and ideology of the sovereigns and society in these civilizations. Art was similarly supported by the church in medieval Europe. In the Renaissance period, during the enlightenment and humanism process, it was used to reflect the laws of nature in the works in a realistic way. According to general art history approaches, 19th century. It is the beginning of the modern era of art. Artists have created innovative styles by pushing the boundaries of traditional production and techniques. Emerging trends have enabled the production of works with different approaches. The evolution of art has entered a new era with the development of technology. By making use of the possibilities of technology, artists have had new expression possibilities called digital art today. In the 1960s, computers began to be used in the design of works of art. However, the true potential of digital art was revealed by the development of graphic software and digital visualization technologies in the 1980s and 1990s. Digital art has quickly become an artistic production language with the birth, development and spread of computer technologies. Thanks to the use of digital technologies in the production of sculpture, the sculpture, which manifests itself in the modern and post-modern periods starting from the classical periods, has gained an almost unlimited freedom of expression by getting rid of many problems and restrictive factors such as scope, scale, mass, gravity, meeting area with the audience. It is scientific and technological advances that pave the way for this freedom. Likewise, the feedback from the field of art has enabled new research and developments in the field of science.

Keywords: Art, Design, Digital Art, Sculpture, Technology

1. GİRİŞ

İnsanlığın uygarlık tarihi sürecindeki en eski dönemlerinden günümüze değin varoluşunu inceleyen kaynaklar genel olarak değerlendirildiğinde, günümüze ulaşan ürün ve etkinliklerin; onun, hayatta kalma ve yaşamını sürdürme mücadelesinde kullandığı nesnelere ve bu mücadele sürecine ilişkin hikayelerin yansıtıldığı kültür-sanat ürünleri olarak iki ana başlık altında genellenebilir.

“Resim ve heykele yontmataş devrinde, paleolitik devrin sonuna doğru rastlanır. Baltalar, kamalar, idol'ler, av hayvanlarının rahat ve olgun desenleri, kendi hayat tarzları ve şartları içinde yer alarak, meskenlerini (mağaralarını) tılsım mahiyetiyle süslerler. Bunlar resim ve heykel sanatının ilk örnekleridir.” (Bigalı, 1999: 9).



Görsel 1. “Hohle Fels Venüsü”, yükseklik 6 cm, Tüylü Mamut Dişi, Tahmini MÖ. 40-35 bin, Tubingen Üniversitesi, Almanya (<https://124.im/rXv>)

Arkeolojik kanıtlar ışığında insanoğlunun ilkin hayatta kalmak için araç gereçler yaptığını, bundan sonra da sanatsal üretimlerde bulunduğu söz edilebilir. Taş bir malzemeden alet yapılabilmesi için belirli bir yöntem kullanılması gerekmektedir. “Yöntem; Bir amaca erişmek için izlenen, tutulan yol, usul, sistem, prosedür anlamına gelmektedir.” (tdk.gov.tr) “Teknik ise bir sanat, bir bilim, bir meslek dalında kullanılan yöntemlerin hepsi anlamına gelmektedir.” (tdk.gov.tr) Taşı işleme yöntemini bulan ilkel insanlar bu yöntemlerle tekniği oluşturmuşlardır. Tekniği geliştiren ilkel insanın, gündelik nesnelere ardından ortaya koyduğu nesnelere ise ilk sanatsal formlar olmuştur.

İlkel tekniklerle ortaya konulmuş ilk figüratif çalışmalar, sanat tarihi biliminin çoğu kaynağında sanatsal üretimlerin de ilk örnekleri olarak ele alınmaktadır. Ancak sanat bir kavram olarak çok uzun bir süre tanımlanmamış ve sanat olarak isimlendirilmemiştir. Teknik kavramı, sanatı da kapsamış ve sanat ile teknik kavramları aynı anlamda kullanılmıştır.

Larry Shiner bu konuda şunu dile getirmektedir;

“Hakikaten, çoğu şey için kesin ayrımlar kullanmış olan Yunanlıların dilinde bizim güzel sanat dediğimiz şeyin karşılığı olan hiçbir sözcük yoktu. Bizim genellikle “sanat” olarak çevirdiğimiz techne kelimesi, tıpkı Romalıların ars'ı gibi, bugün bizim “zanaat” dediğimiz şeyleri de içine alıyordu. Techne/ars, marangozluk ve şiir, ayakkabıcılık ve tıp, heykeltçilik ve at terbiyeciliği gibi birbirlerinden çok farklı şeyleri kapsıyordu. Gerçekten de techne ve ars, bir nesnelere sınıfından ziyade, insanlardaki imal ve icra etme kabiliyetine işaret ediyordu.” (Shiner, 2004: 49).

Sanatın teknik bir boyutu ve teknikle yakın bir ilişkisi vardır. Sanat ve teknoloji kavramlarının birlikteliği de aslında bu noktadan başlamaktadır. “Teknoloji; Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulamayı bilimi olarak tanımlanmaktadır” (tdk.gov.tr) ve Shiner’in alıntısından da anlaşılacağı üzere yöntem ve tekniklerin bileşimlerinin oluşturduğu bir kavramdır.

Önay Sözer, Sanat Yapma Hakkına Doğru isimli yazısında şu şekilde ifade etmektedir;

“Görülüyor ki, şu veya bu biçimde sanatçının amaçladığı şey yaşamda kalmak oluyor. Ancak, bu yaşamda kalma, her çağda toplumların doğayla olan ilişkisine göre değişik bir biçimde gerçekleşiyor. Yaşamda kalmayı, bu survivalı, bu yaşamda-kalma savaşımını anlatmanın yolu sanatçı için her çağa egemen olan bilim – teknik ilişkileri üzerinden geçiyor. Öyle sanıyorum ki, bu ilişkilerin çeşitliliğini kısaca göz önünde bulundurmakta yarar var. İlişkilerin öğeleri; bilimsel kuram, teknik ve insan. Bunlar birbirine şu üç biçimde bağlanabiliyor.

A) Bilimsel Kuram ← Teknik ← İnsan

B) Teknik ← Bilimsel Kuram ← İnsan

C) İnsan ← Teknik ← Bilimsel Kuram

Burada kullandığım ok işaretleri belirleyiciliği belirtiyor.” (Sözer, 1993: 2).

Önay Sözer’in alıntı çerçevesinde belirttiği bu ilişkileri insan ve doğa arasındaki ilişki olarak tanımlıyor ve bu üç farklı ilişki türünün farklı zaman dilimleri için söz konusu olduğunu belirtiyor.

“İnsanın tekniği belirlediği, tekniğinde bilimsel kuramı belirlediği ilişkilerin Antik Yunanı, insanın bilimsel kuramı belirlediği, bilimsel kuramın da tekniği belirlediği ilişkilerin tüm Yeni Çağ ve Modern Çağ, bilimsel kuramın tekniği belirlediği, tekniğinde insanı belirlediği ilişkilerin ise, günümüz toplumlarında görüldüğünü dile getirmektedir.” (Sözer, 1993: 3).

Bu yaklaşıma göre, insanla bilimsel kuram arasındaki ilişkiye özellikle vurgu yapılmaktadır. “Bilimsel kuram oluşturma süreci öncelikle gözlem ve deneylerin yapılmasıyla başlar ve bulguların kaydedilmesiyle devam eder.” (Yener, 2018: 106).

Bilimsel kuramların gerçek yaşamda çeşitli araç ve makinelerle buluşmasıyla da teknoloji başlar ve insan çevresini değiştirmeye başlar.

İnsanoğlunun yaşamını devam ettirebilmek için önceleri doğa kaynaklarını doğrudan kullandığı, bu kaynaklara erişim için de yine doğadan elde ettiği nesnelere araç olarak kullandığı ve zaman içerisinde bu nesnelere işleyerek daha etkili aletler yapmaya başladığı görülmektedir.

“Gerçi aradan geçen binlerce yıl içinde taş aletler değişe değişe daha keskinleşmiş ve daha mükemmelleşmişti. Taş bıçak ya da uçluk yapmadan önce, insan taşın üst kabuğunu kırar, sonra pürüzleri yontup sivri aleti yapardı.” (İlin ve Segal, 1998: 9).

İlk aletlerin, dolayısıyla teknolojinin gelişmeye başlaması insanın ilk dönemlerindeki komünal yaşamında birbiri ile etkileşimi içinde olmuştur. Birbirinden görerek öğrenme ve gelecek nesillere aktarma ile teknolojik uygulamaların toplumsal ve tarihsel birikimi başlamıştır.

Şenel (2001) “İlkel Topluluktan Uygur Topluma” isimli kitabında, uygarlığın gelişimi konusunda şu noktaya dikkat çeker;

“İnsanlık tarihine bir bütün olarak bakıldığında, ilk elde iki özellik göze çarpar. Bunlardan birincisi, son derece ağır bir toplumsal evrimin görüldüğü son derece uzun bir zaman kesimini kapsayan "ilkel topluluk" döneminin yanında, toplumsal evrimin kısa denebilecek bir süre içinde baş döndürücü bir hızla ilerlediği bir dönemin, "uygar toplum" döneminin varlığıdır. Gerçekten, araç yapan ilk canlı türlerinin yeryüzünde görülmesinin yaklaşık tarihi olarak kabul edilen, zamanımızdan iki üç milyon yıl öncesinden üretimin başladığı zamanımızdan yaklaşık on bin yıl öncesine kadar geçen milyonlarca yıl ilkel topluluk dönemi; onu izleyen yaklaşık beş bin yıl ilkel topluluktan uygar topluma geçiş dönemi ve ancak son beş bin yıl uygar toplum dönemi oluşturmaktadır. Bu durum, bilim adamlarının kafasında şu soruların art arda sıralanmasına yol açmıştır: "İlkel topluluk neden bu kadar ağır evrim geçirmiştir?"; "hangi olaylar onun yapısında kökten değişikliklere yol açarak ilkel topluluktan uygar topluma geçilmesini sağlamıştır?" ve "uygar toplumda toplumsal evrim neden bu kadar hızlı olmuştur?" (Şenel, 2001: 15-16).

Burada sorulan sorulara cevap ararken, toplumsal bir varlık olan insanın zekâsı nedeniyle birbirinden görerek öğrenmesinin yanında öğrendiğini geliştirerek ve değiştirerek kullanarak, amacına en etkili ve hızlı yoldan ulaşma eğilimini göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, üretilen bir nesnenin üretim yöntemiyle ilgili olması gereken deneyim ve geliştirme sürecinin, topluluk yaşamı içinde başkasından görerek öğrenmeye dönüşmesi ile zamandan yapılan tasarruf çok etkili olmuştur. Diğer yandan başka amaçlar için üretilen nesnelere yeni nesnelere yapmak içinde kullanıldığı ve üretilen ilk aracın ikinci bir araç üretirken kullanılarak ikinci aracın üretim süresinin daha da kısaldığını belirtmek yanlış olmaz. Araçların sayısı ve etkisi arttıkça da her geçen zaman diliminde gelişimin daha da hızlandığı kaçınılmaz bir sonuç olacaktır. Bu gelişimin başlangıçta daha yavaş olmasının sebebi olarak, ilk insanların üretim öncesinde doğa kaynaklarını doğrudan kullanması nedeniyle sınırlı sayıda küçük

topluluklar halinde yaşamaları ve karınlarını doyurmak, barınak yapmak için doğal çevrede kaynakların fazla olması nedeniyle çoğu zaman sadece bir taş, ağaç dalları ya da sazlıklar gibi hazır doğal nesnelerin yeterli olduğu yönünde açıklanabilir. Ne var ki nüfusun artmasıyla ve kaynakların doğrudan aşırı kullanımıyla kaynak yetersizliği söz konusu olduğunda ikinci ve daha zorlu bir mücadele süreci başlar. Hayatta kalmak adına, artık daha hızlı olmak, daha uzaklara gitmek, soğuk mevsimlerde gıdaya ulaşabilmek, tükenen hazır kaynağın yerine aynı işlevi gören bir alternatif bulmak, ekip halinde çalışmak gibi mecburiyetlerle, tarımsal faaliyetlerinin başlaması ve hayvanların evcilleştirilmesi ile yerleşik düzene geçilmiştir. Bu yeni toplumsal düzende yeni iş alanları açılmış, toplumda üreten ve yenilikler yapabilecek potansiyel beyinlerin artması ile zaman içinde bu gelişim gittikçe ivme kazanan bir hıza ulaşmıştır.

Sanat süreci de bu bakımdan teknolojinin gelişimi ile paralellik gösterir diyebiliriz. Dönemlerinin güncel teknolojisine ile üretilen eserler, günümüzdeki sanatsal yaklaşımlar arasında kurulabilecek ilişkiler bakımından güçlü etkenlerdir. Bir sanat formunun üretim sürecinde ihtiyaç duyulan teknik ve yöntemler, ilk dönemlerden günümüze değin çağın en gelişmiş teknolojisine ihtiyaç duymaktadır. Sanat alanının uzun asırlar boyunca neredeyse hiç değişmeden kalması, günümüzden beş bin yıl önce, bin yıl önce, yüz yıl önce gibi gittikçe daralan zaman dilimlerinden Modernizme kadar olan değişim süreçleri ile günümüz dünyasında neredeyse baş döndürücü bir hızla gerçekleşen değişim, teknolojinin değişim süreciyle tamamen aynıdır. Bu, sanatın, özellikle bizim inceleme alanımız olan heykelin, ilkel dönemlerden günümüze kadar olan sürecinde, çağının felsefi, düşünsel, siyasi ve inançsal yönleriyle olan sıkı ilişkileriyle de ilgilidir.

Toplumsal yapıyı oluşturan bileşenler ve bu bileşenlerin birbirleriyle ilişkisi, değişik çağlarda heykelin algılanmasında, mekânında ve formunda çeşitli farklılıklar olmasına neden olmuşlardır. Bu ilişkiler sonucunda heykel yapımında oluşan tecrübeler, çağdan çağa aktarılan birikimler bütünü olarak heykel disiplini oluştururlar. Şu anda herhangi bir atölyede ya da bilgisayarda çağımızın teknolojik olanaklarıyla yapılmakta olan çağdaş heykellerde bile bu birikimin izleri görülebilir. Tıpkı ilkel atalarımızın bazı özelliklerini hala genlerimizde taşıdığımız gibi. O nedenle konumuz olan sayısal heykelin incelenmesine bu ilk başlangıçlardan başlanması ve adeta bir gen analizi yapar gibi günümüz heykelinin ne olduğunu anlamaya çalışırken, geçmişten günümüze yaşanan tüm dönemlerin felsefi, sosyal, ideolojik, inançsal ve özellikle de teknolojik gelişmelerini de göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

Bu bakımdan araştırmanın konusu, heykel sanatında sayısal olanakların teknoloji bağlamında ele alınarak üretilen sanat eserlerinin anlatım ve sergileme olanaklarının incelenmesi olarak belirlenmiştir. Günümüz teknolojisinin heykel sanatında nasıl kullanıldığı ve bu teknolojilerin kullanımıyla ortaya çıkan yeni anlatım olanakları belirlenmeye çalışılmıştır. Çünkü sanat denildiğinde çağının üretim yöntem ve tekniklerinden kısaca teknolojisinden bağımsız bir oluşumun düşünülmesi ilkel dönemlerden günümüze olan süreçte görüldüğü üzere yanlış olmaktadır.

Bu tez çalışması, güncel teknolojilerin heykel alanındaki üretim ve sergileme olanakları ile ne şekilde etkileşim içerisinde olduğunu ve sonuçlarını örneklerle ortaya koymayı amaçlamaktadır. 20. yy.'dan sonra değişmeye başlayan heykel algısıyla birlikte sanatçılar önce sadece görüneni, inanılanı betimleyen, içsel tepkilerini malzemeyi işleyerek ortaya koyan zanaatkârlar – imalatçılar olmaktan kurtularak sınırsız bir özgürlüğe kavuşmuşlardır. Günümüzde sanatçı algısı, sadece eserini imal eden, üreten kişinin çok ötesine geçmiştir. Sanatçılar, sanat ve bilim arasındaki karşılıklı etkileşim ve işbirliğinden yola çıkarak yaratıcı düşünme, keşif ve anlayışı ilerletme açısından önemli bir potansiyel ortaya koymaktadırlar. Sanat ve teknoloji arasında özellikle günümüzde etkili bir biçimde ortaya çıkan bu potansiyel, içinde yaşadığımız dünyanın ideal algısının oluşumunu sağlarken diğer yandan da sayısal bir alternatifini de oluşturmaya başlamıştır.

Günümüzde özellikle sayısal teknolojilerin gelişimi bu özgürlüğü sanatçının yaratıcılığı açısından desteklerken, heykelin uzun yıllar boyunca kütlesi nedeniyle de bağımlı olduğu malzemenin de çeşitlenmesini sağlamış ve malzeme, mekân, zaman, yer çekimi gibi çoğu yönden fiziki sınırların aşılmasında sanatçıya ne gibi kolaylıklar sağladığının tespit edilmesi de amaçlanan diğer bir konu olmuştur.

Bu araştırma, teknolojinin bir ifade ve anlatım aracı olmasının yanında heykel üretiminde nasıl kullanıldığıyla ilgili örneklere dayanarak geçmişten günümüze heykel sanatının sayısal teknolojiler bağlamında sanatsal gelişim ve etkilerini açıklayarak, ortaya koyduğu yeni olanakları araştırırken, günden güne değişmekte olan teknolojinin hayatımıza katılan yeni unsurlarıyla değişmekte olan sayısal sanat kavramının güncel bir araştırmasını yaparak örneklerini ortaya koyması ve güncel bir sayısal sanat tanımına ulaşması yönünden de araştırmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

Araştırma, heykel sanatında sayısal üretim olanaklarını oluşturan teknolojiler ile sınırlandırılırken, özellikle güncel örnekler verilmeye çalışılmıştır. Ancak, kullanılmakta olan teknolojilerin ve sanatsal ifade biçimlerinin ya da anlayışlarının da ilk örneklerine değinilmeye çalışılarak tarihsel sürecin her dönemine yönelik olarak kapsam geniş tutulmuştur.

Araştırmanın yöntemi olarak veriler, genel olarak literatür taramasıyla elde edilmiştir. Bu kapsamda güncel kitaplar, dergiler, makaleler ve konuyla ilgili diğer tezler incelenerek elde edilmiştir. Güncel sayısal eser örneklerine ulaşabilmek için internet kaynakları ve özellikle sosyal medyada alan özelinde kurulmuş sayfa ve içeriklerden de önemli verilere ulaşılmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde günümüzde sayısal teknolojilerin heykelde ve genel olarak sanatta kullanılmasının tarihsel bir dayanağı olması yönünden ilkel dönemlerden itibaren ortaya konulan örneklere değinilmiştir. Uzun yıllar boyunca sanatsal ifadede hâkim bir anlayış olan “*anlatının*” aslında daha ilk başlangıçlarda bile günümüz teknolojisinin anlatım olanaklarına bir nevi ihtiyaç duyarak, hayal edilmesiyle, günümüz animasyon sanatı, bilgisayar teknolojisi gibi gelişmelerin ilk denemelerin yapıldığı örnekler sunulmuştur. Tarım toplumuna geçiş ve sonrasında sanayi toplumuna geçişle birlikte toplumsal yaşantıda görülen değişimlerin teknoloji ve sanatın gelişim sürecinde, bu iki alanın arasındaki ilişkinin güçlendiği de örneklerle ortaya konmuştur. Özellikle birinci ve ikinci dünya savaşlarının etkisiyle sayısal teknolojilerin ortaya çıkmaya başlaması ve modernizmle değişmeye başlayan sanat anlayışı bu teknolojilerin sanat alanında kısa sürede benimsenerek sayısal sanat adı verilen bir sürece uzanan yol teknolojik gelişmeler ve sonucunda ortaya konulan sanat eserlerinin örnekleriyle bir zaman çizelgesi halinde örneklendirilmiştir.

Üçüncü bölümde, heykel sanatı özelinde sayısal teknolojilerin sanatçıya sağladığı üretim olanakları üzerinde durulmuştur. Bu bölümde açıklanan her bir teknoloji ve üretim yöntemi için ayrı bir başlık açılmamıştır. İlk bilgisayarla başlayan tasarım sürecinden itibaren, heykelin sanal alanda bir mekanının olabileceğine değinilmiştir. Sanatçının tercihinine bağlı olarak eserin fiziki olarak inşası gerektiğinde sanatçının kullanabileceği sayısal üretim araçları eser örnekleri üzerinden açıklanmıştır. Heykelin sadece sanal ya da nesne olarak görünür olması günümüz heykel sanatı için yetersiz kalacağından, çağdaş bir heykelin ihtiyacı olan, devingenlik, yaşantı, süreç, mekâna yayılabilme ya da mekânın

kendisi olabilmesi yönündeki arayışlara da cevap verebilen teknolojilere de değinilerek örneklendirilmiştir. Bu noktadan sonra açıklanan teknolojiler kendi özelinde ve disiplininde ayrı birer sanat dalı olarak karşımıza çıksa da heykel sanatı içerisinde bir ifade aracı ve yapı unsuru olarak kullanılması konusundaki örneklere değinilmiştir. Bu bakımdan sayısal sanatın sadece heykel sanatı özelinde incelenmesi nedeniyle çoğu kaynakta görülen bir sınıflandırma yapılmamıştır. Bu sınıflandırmanın yapılmaması, çağdaş bir sanat eserinin oluşumunda artık sıklıkla karşılaştığımız farklı sanat türlerinin gittikçe kaybolmaya başlayan sınırları ve birbirleri içerisindeki esnek geçişkenlik gösterebilme özellikleri nedeniyle oldukça genişleyen anlatım olanaklarının günümüz heykelinin daha iyi kavranmasına yardımcı olmuştur. Ayrıca, çağdaş bir sanat eserinin ya da sürecinin oluşumunda olmuş bitmiş bir form ya da olaydan bahsedilemeyeceği için eserin izleyici ile buluşma ve sergileme süreci de üretim sürecinin bir devamı ve parçası olarak sanat eserinin oluşum ya da yaratım aşamasının bir parçası olarak ele alınmıştır. Bu bakımdan sunum ve sergileme ile ilgili kavramların tarihsel süreçte gelişimlerinden yola çıkılarak günümüz sayısal teknolojileriyle sanala evrilmesinde kullanılan teknolojiler de heykelin üretim- oluşum sürecine dahil edilmişlerdir.

Dördüncü bölümde ise sayısal üretim olanaklarının öğrenim ve tez yazım sürecinde kullanılmasıyla oluşturulan çalışmalar ele alınmıştır. Daha önceki bölümlerde açıklanan sayısal olanakların sanatçının imkanlarını ve öğrenerek kendini geliştirebilme sürecini desteklemesi bakımından ihtiyaç duyulabilecek sayısal üretim araçlarının da kolaylıkla yapılabilir ve kullanılabilir olması yönünden bazı örnekler de verilmiştir.

2. SAYISAL SANATIN DOĞUŞU VE GELİŞİMİ

İlkel örneklerden günümüze evrilen zaman sürecinin her döneminde sayısal yaklaşımların eserlerdeki izleri görülebilir. Sayısal sanat, klasik sanata göre bambaşka bir görüntüdedir. Heykelin tarihsel süreçte şu an geldiği noktaya kadar olan gelişmelerin hepsinin aslında birbiri ardı sıra gelen ve birbirleriyle bağlantılı ilişkiler bütünü olarak zaman içerisinde ne kadar farklı bir hal alabildiği dikkati çeker. Tarih öncesi dönemde yaşamış insanlar, o dönemde kullandıkları basit araçlar gereçler ve teknikleri, avlanma sahnelerinde kullandıkları ilkel silahları vb. mağara duvarlarına yansıtmışlardır. (Görsel 2). Teknoloji

ve sanat ilişkisi, insanoğlunun ürettiği ilk eserler olarak değerlendirilen mağara resimlerinde de görülebilmektedir.



Görsel 2. Magura Mağarası, Bulgaristan M.Ö. 8000 – 4000 Arası (<https://124.im/947X>)

Arkeolojik bulgulara göre, görüntüyü hareketlendirme ihtiyacı ve çabasının belirmeye başladığını günümüzden 5200 yıl önce yapılan bir gündelik nesne üzerinde görebilmekteyiz. İran’da bulunan vazo (Görsel 3 ve 4), kendi eksenini etrafında döndürüldüğünde üzerine resmedilen hayvan figürünün zıplar halde önündeki bir bitkiden beslendiği algısını yaratır. 5200 yıllık vazo örneğindeki canlandırma algısını yaratan teknik özellik, günümüz sinema sanatı teknolojisinin temellerini dayandırdığımız *zeotrop* cihazının da ilkel bir örneği olarak değerlendirilebilir.



Görsel 3. Üzerinde Dünyanın En Eski Animasyon Örneğini Taşıyan Vazo (5200 Yıl Önce) İran Arkeoloji Müzesi, Tahran (<https://124.im/vEsbma0>)



Görsel 4. Vazo Üzerindeki Çizimler (<https://124.im/zy36h>)

“Dijital sanatın kökleri eski ve değişkendir. Gerçekten de Fransa'da ve kuzey İspanya'da bulunan tarih-öncesi mağara resimlerinin, yalnızca grafik hikâye anlatmanın bazı ilk örneklerini değil, bunun yanı sıra, izleyicilerin sürece dahil olduğu ortamların en erken örneklerini de oluşturduğu ileri sürülebilir. Stonehenge gibi Neolitik çağ sitelerinin, klasik Antikite sanatı ve anıtlarının ve Mayaların takvim sistemlerinin kanıtladığı üzere ilk çağlardan itibaren dünyanın her tarafındaki insanlar bilim, astronomi ve matematik disiplinlerini kendi sanatları ve kültürleri açısından temel bir yere oturtmuşlardır.” (Wands, 2006: 20).

Bruce Wands'ın bahsettiği bilim, astronomi ve matematik disiplinlerinin gelişimi aynı zamanda sayısal heykelin de gelişiminin temelleridir. Bu disiplinler toplumlar için hayati bir öneme sahiptirler. Geometri ve matematik sayesinde; tarım, sulama, savaş, araç-gereç yapımı gibi toplumsal yaşamı doğrudan etkileyen alanlardaki sorunların çözümüne ilişkin plan ve çözümler yaratılabilmektedir.

“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.” (Türkmenoğlu, 2014: 91).

İlk başlangıçlardan sayısal heykele kadar olan süreçte heykel formunun değişmesinin de ana nedenini heykeli kütleli olarak ortaya koyan üretim teknolojilerinin geçirdiği değişim ve gelişimde aramak gerekmektedir. Sayısal heykel günümüzde sayısal temelli işlemler yapabilen tüm teknolojileri kapsamaktadır. Bu bakımdan heykel sanatının bu teknik gelişmelerle yakın bir etkileşimi olmuştur. Bu etkileşim heykel sanatında yeni bir anlatım olanağı olarak gelişmeye başlar.

2.1. İLKEL DÖNEMLERDEN SANAYİ DEVRİMİNE SANAT VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ

Bilim insanları, genel olarak ilkel dönemi; tarih öncesi ve tarihin başlangıcı olarak iki bölüme ayırmışlardır.

“Tarihöncesi, insan ırkının biyolojik başlangıcı olan 2 milyon yıl öncesinden başlayarak, yaklaşık 5.000 yıl önce uygarlığın başlangıcını oluşturan ilk kent merkezlerinin Yakın Doğu'da ortaya çıkmasına kadar geçen uzun dönem olarak ele alınır. Uygarlığa geçişle ilgili yazılı kayıtların

ortaya çıkışı, bildiğimiz tarihin geleneksel anlamda başlangıcını belirtir.’’ (McClellan ve Dorn, 2022: 5).

İnsanlığın ilkel dönemlerde komünal ilişkiler içerisinde üretim ve yaşam biçimleri, yerleşik düzene geçiş gibi süreçlerde hayatı kolaylaştıracak basit aletleri geliştirdikleri görülmüştür. Başta avlanmak için geliştirilen ok, mızrak, bıçak gibi kesici delici aletler avlanmanın dışında da kimi doğal malzemelerin işlenmesinde birer araç olmuşlardır.

“Tarih öncesi, özellikle taş, kemik ve seramik gibi materyallerden yapılan aletlerin özelliklerinden dolayı arkeologların ilgi alanına girmiştir. Hem Paleolitik dönemden hem de Neolitik dönemden zengin bir alet mirası günümüze ulaşmıştır. Bununla birlikte, okuryazar olmayan toplumlardan günümüze bilimle ilgili kanıtlar, astronomi amaçlı yapılar dışında oldukça zayıftır. Kanıtlar, bilim ve teknolojinin tarih öncesi döneminin 2 milyon yıllık süresi boyunca farklı yollar izlediğini göstermektedir. Teknoloji (el sanatları), hem Paleolitik toplumların avcı-toplayıcı ekonomisinin hem de Neolitik köylerdeki tarımın temel bileşeni olmuştur. Öte yandan, bilim henüz soyut bir ilgi alanı olarak doğaya karşı ortaya çıkmamış veya sınırlı izler bırakmıştır. Paleolitik toplumun varoluşu ve dayanıklılığı, insanların birbirleriyle ilişkili bir dizi teknoloji ve uygulama içinde uyum sağlamasına dayanmaktadır” (McClellan ve Dorn, 2022: 5).

Ateşi kontrollü olarak kullanma ile maddenin kimyasının ilk kez değişebileceğini keşfetmişlerdir. Tekerleğin kullanılmaya başlaması insanın gıdası ve teknolojik birikimini de beraberinde taşıyabilmesine olanak sağlamıştır. Kil gibi yumuşak malzemelerden yapılan heykelciklerin ise ateşle pişirilerek bir nevi kimyasal bir süreçle sertleştirildiğini ve günümüze kadar ulaşabildiği söylenebilir. Böylece erken dönemlerden itibaren karşımıza çıkan ilk heykelsi formlarda malzeme olarak sert maddelerin işlenebildiğini ve yumuşak malzemelerin dayanımlarının artırılabilindiğini görmekteyiz.

Sanat tarihinde ilk heykelsi formların doğanın üretkenliğini ve bereketini temsil eden kadın formunun tanrısallaştırılmasıyla, inanç temelli olduğunu görmekteyiz.

“Heykel sanatı, sanat dallarının tümünde olduğu gibi, modernizme kadar din tarihine dayalı bir form anlayışı sergilemiştir.” (Karacan, 2013: 18).

“İnsanoğlu yaratılışından itibaren nereden geldiğini, nereye gideceğini, hayatın gayesinin ne olduğunu, tabiat olaylarının sırlarını düşünmeye, bilgi ve deneyimleri ışığında aklına uygun bir açıklama ile anlamaya çalışmıştır” (Sarıkçıoğlu, 2008: 115).

Alıntı çerçevesinde, insanoğlunun doğa olaylarına karşı bu anlama ve açıklama güdüsü, toplumların tanrısal olanı görünür kılma isteği, avcı toplayıcı göçebe topluluklarda ilk heykelsi formların üretilmeye başlandığı dönemler olarak değerlendirilebilir. Aynı zamanda bu süreç aslında felsefe kavramı ile de ilişkilidir. İlk heykelsi formların içerik olarak düşünsel anlamlar ve çıkarımlar içerdiği söylenebilir.

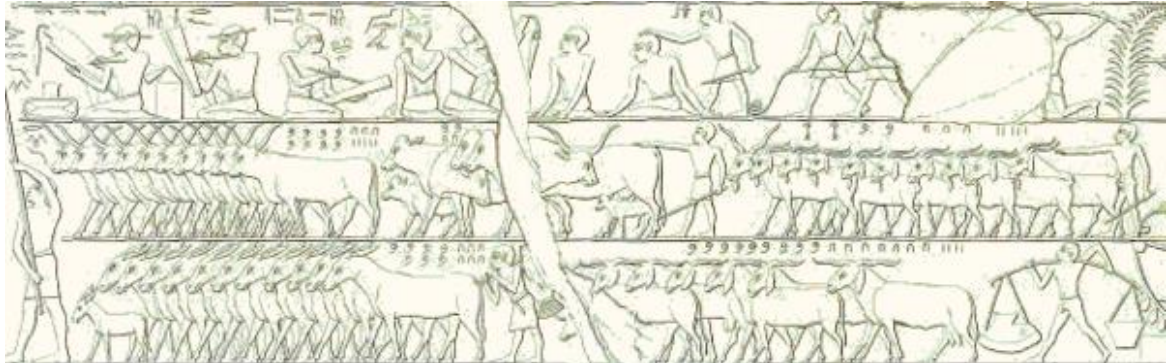
Heykel sanatının bilimsel gelişmelerle paralellik göstermesi bakımından felsefe ile ilişkisi de önemlidir. Felsefe bilimin de başlangıcı demektir ve felsefe ile bilimin temel benzerlikleri arasında, genel olarak dünyayı rasyonel nedenlerle, gerekçelerle kanıtlanma çalışmaları yatar. Bu ilişkiler bütünü çerçevesinde heykellerin de; tarihöncesi ilk örneklerinden günümüze değin yöntemli, sistemli bir düşünsel süreç ve etkinlikler ilişkisi ile ortaya çıktığı söylenebilir. Heykellerin düşünsel bir yönetime ve araştırmaya dayalı olarak yapılması, göçebe toplumların yerleşik tarım toplumlarına geçmesiyle farklı bir boyut kazanmaya başlar.

Doğa kaynaklarını doğrudan kullanan ilkel komünal insan gruplarının yerleşik düzene geçmesi, en başta yaşam için ihtiyaç duyulan kaynakların sayısal bir sistem içinde ele alınmasını zorunlu kılmıştır diyebiliriz. Çünkü tarım yaparak mahsul alınması öncelikle tohumların ne zaman ekilip biçileceğinin iyi bir şekilde zamanlamasını gerektirmektedir.

“Afrika’da keşfedilen, 20.000 yıllık veya daha eski tarih öncesi eserler, zamanı ölçmek için erken girişimlere işaret etmektedir.” (Clark, 1975: 175-198).

Zamanı belirlemek, yerleşim alanını planlamak, gıda kaynaklarını gerektiği kadar kullanmak için sayılarla ve geometrik şekillerle yapılan ilk planlamaların zamanla yerleşik toplum içerisinde üretilen ve inşa edilen her unsurun sayılara dayalı bir yöntem ve tekniğe bürünerek inşa edildiğini söyleyebiliriz. Günümüzde eski uygarlıkların kendilerine özgü bir sayısal sistem geliştirdikleri dönemlerinin eserleri incelendiğinde görülebilmektedir. (Görsel 5).

“Yazılı metinlerde, anıt ve resimlerde bulunan ilk matematiksel faaliyetler Antik Mısır ve Mezopotamya’ya aittir. Bu her iki uygarlıkta da zamanın gereği olarak ‘olgusal bir bilim anlayışı’ mevcuttur. Yani doğadaki, gökyüzündeki tekrarları tespit edip kaydetmek ve dolayısıyla doğayı olabildiğince öngörebilmek temel amaçtır. Her iki uygarlıkta da bu amaç doğrultusunda hazırlanmış takvim sistemleri mevcuttur” (Aslan Seyhan, 2021: 2).



Görsel 5. Mısır Bilimci Lepsius Tarafından Kopyalanmış Sığır Sayısını Gösteren Sahne.
(<https://124.im/UG0JVT1>)

Arkeolojik eser anlatıları ve ifadelerindeki etkinliklerin sayılar ve matematik ile olan ilişkisi, yerleşik düzenle birlikte heykel üretimlerinde daha çok görülecek şekilde sayısal

ifadeye ilişkin bir örnek olarak değerlendirilebilir. Mısır sanatında üretilen eserlerin, matematik ve mühendisliğe de bağlı olarak, inanç ve dünya sonrası yaşamaya adanmış bir sistem çerçevesinde yansıtıldığı görülür.

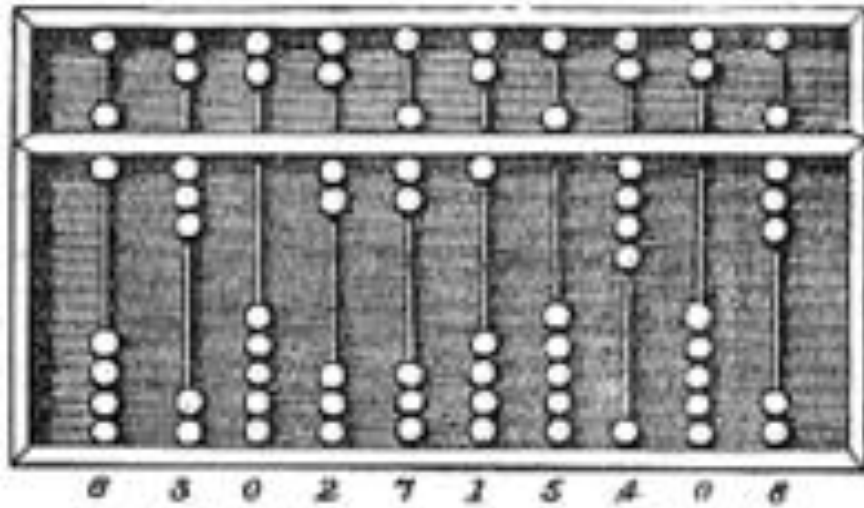
“Eski Mısır sanatı, içinde geliştiği toplumun katı hiyerarşik yapısını birebir yansıtır. Fazlasıyla cömertçe kullanılan malzemeye ve destansı ölçütlere öncelikli bir değer atfedilirken sanat, Eski Mısır'ın ölüm ve ölümden sonraki hayata dair saplantısını aktarır. Ortaya çıkışından beri, biçimleri neredeyse hiçbir değişikliğe uğramamıştır.” (Cumming, 2008: 50).

Her ne kadar geometri ve fizik günümüzdeki kadar gelişmemiş olsa da Mısır medeniyetinde temelde insan ve bunun yanında hayvan gücüne dayanan bir üretim ve inşaa gücünün olduğu görülür. Anıtsal yapıların ve heykellerin yapımında da insan ve hayvan gücü kullanılmış ve böylece dönemin teknoloji gelişmeleriyle etkileyici bir inşanın mümkün olabildiği söylenebilir.

“Mısır'da tüm yapılar insan gücü ile yapılmış olup, sürtünme kuvvetini azaltıcı tekerlek, silindirler üzerinde kaydırma, eğik düzlemde kaydırma, manivela, kaldıraç sistemi gibi fiziksel kural ve araçlardan yararlanmış olmaları gerekmektedir.” (Doğan, 2016: 36).

Mısır medeniyeti ile ticaretle ilişki kuran Yunan medeniyetinde, Mısır kültürünün etkileri görülmektedir. Bu etkileri ilk dönem Yunan heykelinin Mısır heykeli ile olan benzerliklerinden de anlayabilmekteyiz. Ancak Yunan kültür ve sanatı hep bu etki altında kalmamış, kendine özgü yeni bir değişim ve gelişim göstermiştir.

“Antik Yunan bilimi felsefenin etkisiyle şüphesiz kendinden eski Mezopotamya, Mısır, Hint ve Çin bilimine göre daha ileri düzeye ulaşmıştır. Bu devirde bilim öğrenimi okullarda daha bilinçli yapılmaya başlanmıştır.” (Doğan, 2016: 93).



Görsel 6. Brittanica Ansiklopedisi'nde Betimlenen Haliyle Abaküs, MÖ 2400 Yılları. (<https://124.im/sJ91kMH>)

Gelişen matematik ve geometri teoremleri ile dünya ve dünya dışını merak edip anlamlandırmak isteyen Yunanlı bilim insanları, mekanik hesaplamalar yapabilmek içinde deneysel çalışmalar yapmışlardır. Günümüzde bilgisayar tarihinin temellerini

incelerken gösterilen bir örnek mekanizmanın bu dönemde yapıldığı görülmektedir. (Görsel 7).



Görsel 7. Antikythera Mekanizmasının Ele Geçirilen En Büyük Parçası, Atina Ulusal Arkeoloji Müzesi (<https://124.im/1Zg7qm>)

Antik Yunan sanatı, gerçekliğin idealize edilmiş bir şekilde sunulmasını amaçlamıştır. Bu sanat anlayışı, bilimsel düşüncenin de temel prensiplerini yansıtmaktadır. Yunanlılar, insan anatomisini detaylı bir şekilde inceleyerek gerçekçi heykeller yapmaya çalışmışlardır. Sanatçılar, insan bedeninin oranlarını ve yapısını bilimsel hesaplamalarla belirlemiş ve bu hesaplamaları sanat eserlerinde kullanmışlardır.

“Asıl önemli olan şey, eski reçeteleri izleyecek yerde, kendi gözleriyle bakmaya karar vermesidir. Bundan böyle, insan vücudunu imgeleştirmek, önceden hazırlanmış bir formülü öğrenme sorunu olmaktan çıkmıştı. Her Yunan heykeltisi, belirli bir vücudu nasıl imgeleştireceğini kendisi bilmek istiyordu. Mısırlılar, sanatlarını bilgiye dayandırmışlardı. Yunanlılar gözlerini kullanmaya başladılar.” (Gombrich, 1997: 78).

Romalılar, Yunan medeniyetinin birikimlerini pratik bir şekilde yaygınlaştırıp kullanmalarıyla dikkat çekerler. Şehirleşmeye verdikleri önem, onların mimariyi de önemsemelerini sağlamıştır. Genel olarak roma tarzı, savaş, şehirleşme ve şehirleşmenin gerektirdiği kentsel yapı sorunlarının çözümleri ile imparatorluk otoritesinin propagandası için yapılan sanat eserlerinin yapılması çerçevesinde Antik Yunan unsurlarının sıkça ele alınıp bir pratiklik çerçevesinde kullanımı yoluyla oluşmuştur denilebilir.

Mehmet Doğan, “Roma uygarlığında aydın bir Romalı Latincenin yanında Yunancayı da bilmek zorundaydı” der. (Doğan, 2016: 92). Bu da Roma’nın bilim yaşamının Antik Yunan kaynaklarıyla devam ettiğini bize göstermektedir.

Roma sanatında da genel olarak bu pratik üstüne inşa etme göze çarpmaktadır. Roma’nın siyasi gücünün bu eserlere çokça yansıdığı görülür. Gelişen mühendislik çözümleriyle heykelin mimaride ve kentsel alanda kullanım olanakları da çeşitlenmiştir.

“Roma sanatı, genellikle belirli bir üslup gelişimi göstermiyor. Romalı, mimaride, heykelde ya da resimde olsun, Antikite'nin değerli bulduğu sanat anlayışlarını benimsemekten çekinmez. Bu bakımdan, Roma mimarisinde, Grek üslup gelişimi görülmez. Romalı, kâh Grek tapınağının unsurlarını, kâh Etrüsk tapınaklarının şeklini, kâh Doğu kökenli kubbeli yapıyı, kâh Grek evini, kâh Mısır obelisklerini benimsemiştir. Buna paralel olarak Romalıların dinleri de öyledir. Greklerin putperest inanışlarını aldıkları gibi, Doğu kaynaklı esrarengiz dinleri (Mysterienkulte), Mısır tanrılarını, Hıristiyanlığı da benimsemişlerdir. Bu inanışlara paralel olarak, yapıları, evleri, heykel ve resimleri de değişik karakterler gösterir.” (Turani, 1999: 197).

Roma imparatorluğunun son dönemlerinde giderek zayıflamaya başlaması sürecinde Hıristiyanlık çoktan resmi din haline gelmiştir. Roma imparatorluğunun parçalanmasının ardından yeni bir çağ ve süreç başlamıştır.

“Ortaçağ, Roma İmparatorluğunun Doğu ve Batı olarak ikiye bölünmesiyle başlamıştır. Bilimsel gelişmeler yerine kilise odaklı skolâstik düşüncenin egemen olduğu bir "karanlık çağ" dönemi yaşanmıştır. Ancak Ortaçağda Avrupa'da en olumlu gelişmelerden biri üniversitelerin kurulması olmuştur. Bologna, Paris, Oxford, Cambridge, Padua, Prag, Viyana ve Heidelberg gibi üniversiteler 12. yüzyıldan itibaren açılmıştır. Ancak bu üniversitelerde kilise öğretim programları büyük etkiye sahip olmuş ve bilimsel düşüncüyü savunanlar cezalandırılmıştır. Bilim, topluma katkı sağlayamamış ve bu dönemde veba salgını gibi olaylar Avrupa'nın ekonomik ve kültürel yapısını değişirmiştir” (Doğan, 2016: 97).

Ancak gene de Roma döneminden itibaren nüfusu artan kentlerin sorunlarına yönelik yenilikçi teknolojilerin orta çağda da gelişmeye devam ettiği görülür. Kiliselerin ve dini yapıların hem de diğer sivil mimari yapılarının inşasında kullanılan mekanik, vinç, makara sistemleri geliştirilmiştir. Kilisenin ve incilin hizmetine giren mimar ve mühendisler Roma propagandasını bir ileri seviyeye taşıyarak gösterişli kiliseler yapmışlardır. Sanat ise bu yapıları süsleyen birer unsur olarak yapıların hem iç cephelerinde hem de dış cephelerinde heykel ve kabartma olarak kendini göstermiştir. İnsan bedeni doğuştan günah sembolü olarak görüldüğünden kalın örtüler içinde gizlenen bir unsur olmuştur. Figürler, çoğunlukla İncil’de anlatılan olaylarda geçen dinsel kişiliklerin temsilidir.

“Dinsel sanat alanında bir başka önemli konu ise, orta çağ boyunca etkisi devam edecek olan anlatı geleneğinin ortaya çıkışıydı. Daha 6. yy. da bile, dinsel tasvirlerin öğretici amacı papa I. Gregori tarafından belirlenmişti: eğitlimler için yazı ne anlama geliyorsa cahiller için de resim o anlama gelir. Bu yaklaşımla, dinsel anlatsal tasvir batı geleneğinin değişmez bir parçası olmuştur.” (Cumming, 2008: 69).

Orta çağ boyunca doğaya ait her olayın ve olgunun kaynaklarının İncil’de aranması, bilimsel verilere yer verilmemesi, veba gibi salgın hastalıkların yayılmasıyla milyonlarca insanın ölmesine sebep olmuştur. Diğer yandan Doğu’nun gelişen bilim ve teknoloji unsurlarıyla Avrupa’nın içlerine kadar ilerlemesiyle karışmaya başlayan toplumsal yaşam giderek bilginin kaynağını İncil yerine pozitif bilimlerde aramalarına neden olmuştur. Bu arayışlar aydınlanma çağının doğmasıyla sonuçlanmıştır.

Rönesans dönemi, insanlık tarihinin en önemli dönüm noktalarından biridir. Sanat, mimari, felsefe, edebiyat ve bilim alanlarında büyük atılımlar gerçekleşmiştir. Bu dönemde, bilim ve sanat arasındaki ilişki, çok daha önemli hale gelmiştir.

“Rönesans ile birlikte ortaya çıkan yeni kültür, ortaçağın katı inançlarını ortadan kaldırarak sanatsal, bilimsel ve kültürel anlamda yeniden doğuşu canlandırmıştır” (Artut, 2002: 62).

Rönesans, insan odaklı bir dönem olmasıyla heykelticilikte de etkisini göstermiştir. Çıplaklığı ve bedensel güzelliği ifade eden heykeller yapmak için anatomi bilgisine ve antik dönem heykellerinin incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Rönesans’ın etkisiyle bağımsız heykellerin sayısı artmış ve perspektif kullanımı figürlerde hareketlilik yaratmıştır. Mitolojik ve dini konuların sanatta işlenmesi, dinamizmi artırmış ve bu dönemde özgür düşüncenin gelişmesi, skolastik düşüncenin gerilemesine ve sonrasında Sanayi Devrimi’nin ortaya çıkmasına yol açacak bilimsel buluş ve teknolojik gelişmenin yaşanmasına olanak sağlamıştır.

“İtalya’da yakılan Rönesans ateşi kısa sürede tüm Avrupa’yı etkilemiştir. 16 yüzyılın başında başlayan bilimsel ve teknolojik gelişme, çağın sonuna doğru artarak günümüze kadar devam etmiş, üç yüz yıl içerisinde bu toplumları ilkel tarımcılıktan sanayi toplumuna taşımıştır. Diğer bir ifade ile 15.yy da önü açılan Rönesans hareketi, 19.yy da sanayi çağını başlatmıştır. 20.yy sonuna doğru sanayi çağı da yerini iletişim, bilgi çağı gibi ileri teknoloji ve küreselleşmeye bırakarak sanayi ötesi çağı hazırlamıştır.” (Doğan, 2016: 143).

İlkel dönemlerden özellikle sanayi devrimine kadar olan sürece genel olarak bakıldığında, sanatsal gelişmelerin, ağır ilerleyen bir süreçle toplumsal dinamiklere ve ilerlemelere bağlı olarak değişebildiği görülmektedir.

“Tarihsel ilerlemenin sanat alanına izdüşümlerine bakıldığında, diğer tüm alanlarda olduğu gibi birbirine koşut ilerleyen bir değişim sürecinin yaşandığı, değişimin sonucunda varlık gösteren her bir paradigmanın eskinin içinden yavaş yavaş ortaya çıktığı, eski konumuna geldiğinde ise yeninin içinde kısmen ya da tamamen eridiği görülür” (Ed: Keten vd., 2021: 135).

Değişen toplumsal gereksinimler, inanç sistemleri ve devlet ideolojileri sanat alanı ile somutlaşmıştır. Diğer yandan bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler ile sürekli olarak sanatsal ifade ve üretim tekniklerinin gelişmesine de neden olmuştur. Sanatın, içinde geliştiği uygarlığın bir inanç ve propaganda dili olarak kullanılması, sanatın etkili ifadesi

ve hayranlık uyandıran unsurları barındırmasını gerektirmiştir. Bu gereklilik sanat eserinin çağının en ileri teknolojileri ile ele alınmasına neden olmuştur.

“Benjamin, kitle iletişim araçları çağına kadar sanat eserinin bir halesinin olduğunu ileri sürüyordu. Buna göre, ortaçağ ve Rönesans'ta bu hale [aura] esas itibarıyla temsil ettiği şeyden türetilen dinsel bir haleydi. Erken modern dönemde ise sanat eseri gittikçe dünyevileşiyor, buna paralel olarak sanat eserinin eski ritüel halesi de bir çeşit Sanat dini olan kendine yeten eşsiz eserin estetik halesine dönüşüyordu. Fakat XX. yüzyılda çok sayıda ucuz kopyalar üreten yeni kitle iletişim araçları olan fotoğrafçılık, sinema ve ses kaydıyla birlikte bu tekil sanat eserinin halesi küçülmüştü. Benjamin'e göre bu yeni araçlar XX. Yüzyılın hayati sanat biçimleriydi çünkü bunlar sanatı estetik tecritten kurtararak sanatın gündelik hayatta siyasal ve iletişimsel bir işlev icra etmesini mümkün kılıyorlardı” (Aktaran: Shinner, 2004: 396).

Tarım kültürlerinin ağır bir gelişme süreci yaşamasına paralel olarak ağır bir gelişme ve farklılık gösteren sanat, Benjamin'in de belirttiği gibi sanayi devrimi sonrası icatlarıyla benzer şekilde çağının en gelişmiş teknolojilerini kullanarak çok daha hızlı değişen ve gelişen bir sürece başlayacaktır.

2.2.SANAYİ DEVRİMİ SONRASI TEKNOLOJİ VE SANAT İLİŞKİSİ

Sanayi devrimine kadar insan emeğine yardımcı olacak birçok basit teknolojik alet kullanılmaktaydı. Mevcut enerji kaynaklarının, toplumların ihtiyaçlarını karşılayacak üretim miktarını karşılamaması ve benzeri nedenler ile; insan ve hayvan gücünden sonra, rüzgâr ve akarsu gibi doğal kaynaklar kullanıldı. Sanayi üretimlerinde enerjinin sürekli şekilde karşılanabilmesi ihtiyacı kendini gösterdi.

Thomas Newcomen 1712 yılında bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için ilk buhar motorunu ticari bir ürün olarak üretmeye ve piyasaya sürmeye başladı. Makinelere buhar gücü ile hareket enerjisi sağlanmaya başlandı. Daha sonra 1765'te James Watt'ın buhar makinasını iyileştirip sanayide kullanıma sunmasıyla yeni bir dönemin kapıları açılmış oldu. İngiltere'nin başını çektiği sanayileşme hamlesiyle İngiliz bilim insanları, 1856 yılında geliştirip uygulamaya başladıkları yeni çelik üretim teknolojilerinin de katkısıyla buhar gücünü dokuma tezgahlarının ardından gemi ve trenlere de uyarlamışlardır.

Yeni demir yolları ile artan kara ulaşımı ile deniz ulaşımının süre olarak kısalması ve ticaretin hacminin artışına bağlı oluşan artı değer, bankacılık sektörünün gelişmesine, ardından enerji kaynaklarına duyulan aşırı ihtiyaç da devletler arasında hammadde yarışının başlamasına neden olmuştur. Tüm bunların yanında toplumsal yaşantıda da çok belirgin değişimler ve anlayışlar kendini göstermeye başlamış, işçi sınıfı denilen yeni bir toplum sınıfı daha oluşmuştur. Sanayi devrimiyle beraber gelen rahatlama ve imkân

fazlalığı, başka alanlarda çeşitli imkansızlıklara ve kimi sosyal sorunlara dönüşmeye başlamıştır.

“19. Yüzyılın sonuna doğru, elektrik üretimi ve elektrik gücü ile çalışan makinelerin devreye girmesi de üretimin daha da artmasına yol açmış ve üretimin hızla artmasını sağlamıştır. Elektrik üretimi için kömürün yanı sıra petrol de kullanılmaya başlanmış hem elektrik üretiminde hem de taşıtların hareketinde buharın yerini almıştır. İlk petrol kuyusu 1859'da açıldı. 1866'dan itibaren patlamalı benzinli motorlar geliştirildi, ardından içten yanmalı dizel motorlar ortaya çıktı. 1869 yılında, su düşüş gücüyle çalışan bir jeneratörden ilk hidroelektrik enerjisi üretildi. 1878'de Edison ilk ampülü, yani akkor lambayı icat etti. Elektrikteki asıl ilerleme, 1882'de gerilimin yükseltilerek taşınmasının kolaylaştırılmasıyla gerçekleşti. Petrol gibi, elektrik de başlangıçta aydınlatma amacıyla kullanılmış, ancak daha sonra sanayi üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır.” (Doğan, 2016: 203).

Tüm bunlara ek olarak 1830'larda telgrafın icat edilmesi, 1880'lerde telefonun icat edilmesi ve ilk radyo sinyallerinin 1890'larda iletmeye başlanması da büyük önem taşımaktadır. Birbirine çok uzak toplumların artık daha kolay haberleşme imkânı da böylelikle sağlanmış olmaktadır.

“1900'lerde ilerlemeye inanan insanları anlamak, bugün bile güç değildir. Bu insanların yararlanabilecekleri gelişmeleri bir düşünün: evlerde musluk, elektrik, kalorifer, asansör, telefon; sokaklarda atların çekmediği tramvay, otobüs, elektrikle aydınlatma, yeraltı trenleri, gramofon, radyo, telgraf, ucuz gazete ve fotoğraflardan yararlanarak elde edilmiş yarım tonlu resimlerle süslü dergiler; 1903'ten sonra hızla gelişen uçak sanayii, Bleriot'nun 1909'da Manş'ı uçakla geçmesinin Avrupa'da yarattığı heyecan; 1895'te röntgen ışınlarının bulunması örneğinde olduğu gibi tıptaki çarpıcı gelişmeler; sanayideki hızlı ilerlemeler, Bütün bunlar, Batı dünyasındaki insanların çoğunluğunun maddi hayatında kuşkusuz rahatlatma sağlayan etkenlerdi. Parıldayan organları, düzenli hareketleri ve geometrik biçimleriyle makineler de çok geçmeden bu başarıların bir simgesi olmakta gecikmeyecekti.” (Lynton, 1991: 88).

Sanayi üretim süreçlerinin sanat alanında yansımaları da çok geçmeden kendini kimi tartışmalarla göstermeye başlamıştır. Ersoy (2002) Sanat Kavramlarına Giriş isimli kitabında bu durumu şu şekilde ifade eder:

“Makine tekniği, insanların çevrelerini sanatsal olarak şekillendirme gereksinimini karşıladığı için, sanatsal yaratım sürecini ve yapısını değiştirmiştir. El imalatı ile üretilen yaratımlar, bir ressamın ya da bir yazarın çalışması gibi, zaman düşünmeden ortaya konan bireysel bir ürün olduğu halde, makine üretimi binlercesi bir örnek ürünler ortaya çıkarıp, sanatçının özgür eli yerine makinenin el değmeden matematiksel şaşmazlığının ürünüdür.” (Ersoy, 2002: 128).

Bu tartışmalar el emeği ve estetik değer ile makineleşme ve seri üretim kavramları arasında kendini göstererek İngiltere'de Arts and Crafts hareketinin doğmasına neden oldu.

“Arts and Crafts hareketi, 19. y.y. sonunda İngiltere'de ortaya çıkan büyük bir sanat akımıdır. Bu hareket, endüstri devriminin sosyal, ahlaki ve sanatsal sorunlarına bir tepki olarak doğmuştur. William Morris önderliğindeki hareket, Viktorya döneminin kalitesiz seri üretim mallarına karşı çıkarak el sanatlarına dönüşü hedeflemiş ve geleceğin tasarım atılımlarına öncülük etmiştir. El sanatlarını canlandırma çağrısı, malzemeye bağlılık, işlevsel nesnelere estetik olması, tasarımın işlevle uyumlu olması gibi ilkeler, sonraki nesillerce sanat ve endüstriyi birleştirmek için

uyarlanmıştır.” (https://tr.wikipedia.org/wiki/Arts_and_Crafts ak%C4%B1m%C4%B1 (Erişim tarihi: 25.04.2023).

Arts and Crafts hareketinin ardından, sanayileşmeyle birlikte toplum yaşamına girmeye başlayan birçok teknoloji ve yenilik sanat üzerinde yeni sorgulamaların yapılmasına neden olmuştur. Ortaya çıkan her yenilik, gittikçe çeşitlenen toplum yapısı, bireylerin yüzyıllardır süregelen yaşam biçimlerini aniden yıldıran yıla değiştirmeye başlamıştır. Bu değişime uyum sağlayarak, anlamlandırma çabasında olan sanatçılar sanatsal çıkış noktalarıyla ilgili farklı dayanaklar ve tepkiler oluşturmaya başlamışlardır.

Özellikle plastik sanatlarda hem biçimsel hem de içeriksel olarak en köklü değişimi 1820’lerde fotoğraf makinesinin icadından sonra görmeye başlamaktayız. Uzun uğraşlar sonucu ortaya konabilen bir manzara resmi ya da portrenin bir makine ile çok kısa süre içerisinde üretiliyor olması başta sanatçılar olmak üzere toplumun her kesiminin dikkatini çekmiştir.

“19. y.y.’da yaşamış akademik ressam Paul Delaroche, 1839 yılında Fransız Hükümetine bir rapor sunar fotoğrafla ilgili şunu belirtir: Sanatın temel ilkelerini mükemmel sonuçlara ulaştırabilen” bu aracın en usta ressamın bile ilgisini çekecek nitelikte olduğunu savunur. Daugerréotype’in, ressamların çok uzun bir sürede yoğun emek harcayarak yapabildiğini -üstelik daha mükemmel sonuçlarla- kolayca elde edebilmesine olanak tanıdığını söyler, bu yeni aracı sanata mükemmel bir katkı olarak değerlendirir.”(Antmen, 2018: 11).

Fotoğraf makinesinin hızla yaygınlaşması ve halk arasında rağbet görmesi sanatta Empresyonizm akımının doğmasıyla sonuçlanmıştır. Sanatçılar artık anı durdurma mantığıyla değil, görünür olanın diğer dinamiklerini ve bu dinamiklere etki eden ışık, zaman, hareket gibi kavramları da incelemeye ve sanat eserlerine yansıtmaya çalışmışlardır. Resimdeki bu form ve renk anlayışı heykel sanatında da irdelenmiş ve malzemenin plastiğiyle daha çok ilgilenilmeye başlanmıştır. (Görsel 8).

“İzlenimcilik, dünyayı ışık içinde eriterek, onu renklere bölerek, bir takım duyuşsal algılanmış gibi kaydederek çok kısa süreli bir özne-nesne ilişkisinin dile getirilmesi oldu. Yalnızlığına kapanan birey, kendi içine dönerek dünyayı birtakım sinir uyarıcıları, duyuşları, titreşen bir karışıklık, "benim" yaşantım, "benim" duyuşum olarak algılar.” (Fischer, 1995: 74).



Görsel 8. Auguste Rodin, “Düşünen Adam” 1882 Alçı 1904 Bronz Rodin Müzesi Paris
(<https://124.im/nlqf40>)

İlk defa empresyonistlerle başlayan bu benim algım kavramı, sonrasında gelen dışavurumcuların algılanan dünyanın ve olayların sanatçının içerisinde oluşturduğu tepkilerin yansıtılabilmesine dönüşmüştür.

“Bu bağlamda dışa vurumcuların, sanayi toplumunun bayağı dünyasını iskelet gibi suni yapılarla ortaya çıkardığı için izlenimci sanatı reddetmeleri ve gösterişli ama özden yoksun dış yüzeyler sunmakla, kendilerini besleyen toplumun şeytani yapısını gizlemekle suçlamaları yadırganmamalıdır: çünkü, artık yaratıcılık ve sanatçının katkısı önemliydi.” (Bulut, 2003: 11-12).

Kübizmle birlikte ise sanatçı için sorgulanan ve eserle birlikte bir çeşit kanıtı da konulabilen farklı irdelemeler kendini gösterir. Görünenle ilgili algılar ya da içsel tepkilerin yerine kübizm nesnelere – dış dünyanın her unsurunun varlık nedenini ve onu var eden dinamiklerini bulup anlamlandırmaya çalıştığı görülür.

“Kübizm, evren karşısında, varlık yorumunda yasasını beraberinde getirdiği bir devrimi ifade eder. Bu devrim, her şeyden önce varlıkla olan ilgide somutluk kazanır. Daha önceki sanatta, insan ile doğa arasındaki ilgiyi kuran 'izlenim' (impression), şimdi yerini yeni bir ilgi biçimine bırakır. “İmpresyonist'lerde egemen olan görme duygusuna karşı, kübistler duyuların aracılığına son veren ve aklın başatlığına dayanan zihnin, aklın gücünü koyar.” (Tunalı, 2008: 165-166).

Kübizm ile birlikte gittikçe soyut bir ifade biçimi almaya başlayan sanat (Görsel 9), fütürizmle birlikte de makineyi, bilimi ve teknolojiyi neredeyse kutsallaştırır ve makineleşme ile kurulmakta olan yeni geleceğin dinamiklerini yakalamaya çalışır. Geçmişin en önemli herhangi bir yapıtının bile güncel bir endüstri nesnesinden daha az değerli olduğunu savunur.



Görsel 9. Pablo Picasso, “Gitar”, Ocak-Şubat 1914 Karton, Paris, (<https://124.im/KgSRqy>)

“F. T. Marinetti ‘nin 1909 yılında yayınladığı “Fütürist Manifesto” ile ilk kez kuralları, sınırları ve tavrı belirlenmiş bir sanat akımı olmuştur. Modern teknolojiyi, makineleşmeyi, hızı, şiddeti ve yıkımı adeta tanrısallaştırmasına karşın, Batı dünyasını ve sanatını küçümsemesi en önemli karakteristik özellikleri arasında yer almaktadır. O döneme kadar süregelen hemen her akımı inkâr eden, reddeden ve bu noktada faşist olarak nitelendirilen gelecekçilik; makine ve teknolojinin, insanlığın tüm yaşantısına yayılmasından ilhamını alır.” (Akalin, 2019: 582).

Fütürizmin bilim ve teknolojiyi yüceltmesiyle oluşmaya başlayan materyalist tavır, Konstrüktivizmle birlikte kendini daha net gösterir. Sanatçının geleceğe dair ideal bir dünya oluşturma sürecinde öncülüğünü vurgular ve rönesans sürecine benzer bir şekilde sanatçının eser yaparken yaklaşımının bir mühendis ya da bilim adamı gibi olması gerektiğini önerir. (Görsel 10 ve 11). Konstrüktivizmle birlikte makine kavramı daha net bir şekilde sanat eserlerinde kendini göstermeye başlar. Özellikle heykel sanatı konstrüktivizmle birlikte yapısal olarak bir devrim yaşar.



Görsel 10. Umberto Boccioni, “Mekanda Sürekliliğin Tekil Formları”, Bronz Heykel, 117.5 cm x 87.6 cm x 36.8 cm, 1913 (<https://124.im/LZYW>)



Görsel 11. Vladimir Tatlin, “3. Enternasyonel Anıtı”, Ahşap ve Metal Heykel Maketi, 420 cm x 300 cm x 80cm 1920, Moma, 2012 (<https://124.im/Qfma>)

“Konstrüktivistlerin yeni teknoloji, malzeme, boşluk, mekân ve hareket kavramları dışında inşa yöntemleriyle bugünkü heykel kavramını halen etkileyen önemli yapısal değerlerdir. Konstrüktivistler heykeli soyut içeriklerle kendi içyapısında değişimi esas alan yeni bir yola sokmuşlardır. Heykel geleneksel formunda benimsediği kaideye dayalı mekân anlayışından

sıyrılmış, daha önce figürün doğal hareketinden kaynaklanan boşluk yerine kendi başına biçimlenebilen bir boşluk kavramı fark edilmiş, yine figürün oturmak, yatmak gibi doğal hareketlerinden ibaret olan hareket kavramı yerine makine ve motor gücüne bağlı bir içeriğe kavuşmuştur. Konstrüktivizm akım olarak etkisini belli dönemde tüketmiş gibi görünse de bugünkü üretimlerimize etkisi halen devam eden hatta avangard kuramlarının yeniden ilgilendiği bir kaynak, günümüze kadar heykelin yapım ve dil anlayışını etkileyen bir dönüm noktası olmuştur.” (Karacan, 2013: 20).

Dada hareketi de heykel sanatında önemli değişimlere neden olan akım olmuştur. Sanatçılar, Birinci Dünya Savaşı'nın ardından yaşanan toplumsal yıkımların sonucunda, dünyada var olan hiçbir şeyin kalıcı olmadığını ve her an değişeceğini düşünürler. Sanayileşme ile yaşanan gelişme ve ilerleme, ayrıca inançsal öğretilerle düzenlenmiş yaşam biçimi ve sanatla idealize edilen daha iyi bir yaşam arayışı ve güzel olana, erdemli olana ulaşma arzusunun tamamen boş bir hayal olduğunu dile getirirler. İnsanlığın tarih boyunca ortaya koyduğu tüm değerlerin toplamı Birinci Dünya Savaşı gibi görülmemiş bir yıkıma neden olmuşsa, demek ki insanlığın ortaya koyduğu tüm değerler irdelenmeli, yok edilmeli ve yerine yeni ve asla yıkılmayacak olan alternatifi konulmalıdır görüşünü öne sürmüşlerdir.



Görsel 12. Marcel Duchamp, “Fountain”, 1917/1964. Porselen, Yükseklik 33.5 cm. Indiana University Art Museum, Bloomington (<https://124.im/K5eIsQj>)

Dada hareketinin etkili isimlerinden olan Marcel Duchamp, geleneksel sanat üretimlerinin alternatifi olarak hazır nesneyi sanata sokmuştur. (Görsel 12). Hazır

nesnenin sanata girmesiyle birlikte sanat eserinin içeriği ve sanatın ne olduğu konusunda derin değişimler yaşanmıştır.

“Duchamp tam bu noktada Dadacı bir refleksle hareket ederek, burjuva toplumunda değişmez bir değer olarak yerleşmiş olan burjuva sanat algısını ve onun iktidar biçimlerinin her tür tezahürünü parodik bir karşı koyuşla yıkmaya yöneldi. Yeni sanatını hem ikonik ve yıkılmaz bir değer olarak görülen gelenekselleşmiş resim/sanat algısını söz oyunları ile parodileştirip değersizleştirmeye ve hem de artık yalnızca gündelik nesnelere oluşturup, hazır nesnelere sanatta ve hayatta yeni bir yarılma üzerine kurgulamaya başladı. Duchamp için bu yarılma hareketinin anlamsal ifadesi, düşünceyi harekete geçirecek bir sanat yapmaktır. Artık sanat veya sanatçı, alımlayıcının gözüne hitap eden bir “ürün” ve zevk nesnesi yaratmaktan önce zihnine hitap edecek kavram ve anlam yaratmalı; yerleşik zihinlere ve düşüncelere saldırmalıydı. Öyle de yaptı.” (Yıldız, 2016: 137).

Temelde sanayileşmenin yarattığı bir sonuç olarak ortaya çıkan sanat yaklaşımlarıyla heykelde ve aslında sanatın tümünde kapsayıcılık yönünden büyük bir değişimin başladığı ve geleneksel sanat anlayışının görüneni olduğu gibi betimleyen taklitçi üslubu tamamen yıkılmış olur. Fotoğraf makinesi sayesinde doğayı olduğu gibi taklit etme çabasının boşa çıktığı gibi, hızla ortaya çıkan yeni gelişmelerin yaratacağı etkiler de sayısal sanatın ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Picasso'nun gitar heykelinden başlayarak Dada hareketinin hazır nesne kullanımına kadar geçen süreçte, sanat eserini oluşturan malzemenin çeşitliliği konusunda izleyici her unsur kabul edebilir hale gelmiştir. Elektrik ve ışığın kinetik sanat yapıtlarında malzeme olarak ilk kez kullanıldığını görürüz. Endüstrileşme, yeni akımların etkileri, heykel sanatının da malzeme dağarcığının neredeyse sınırsız bir şekilde genişlemesine neden olmuştur.

Sanat eserinin konusunu sadece görünenin, algılanabilenin değil, felsefenin, bilimin, teknolojinin, yaşanmamış ve sanatçının inşa etmeye çalıştığı geleceğin de oluşturabildiği söylemek mümkündür. Sanat eseri aynı zamanda yaşama dair ya da yaşam dışı birçok problemin çözümünü sunan bir işlemler bütünüdür. Görselleştirilmiş hali gibi de düşünölmeye başlanmıştır.

İfade biçimi ve anlatım olarak, sadece tuvalin yüzeyini ve alışlagelmiş malzemeyi zanaatle işleyerek ortaya nesnel bir üretim koymaktan, kimi zaman hiçbir şey üretmeden de önceden var olan bir nesnenin sanatçı tarafından seçilip sanat eseri olarak işaretlenmesine kadar çeşitlilik gösterebilecek yaklaşımlar sanat alanında kanıksanmaya başlanmıştır.

Sergileme mekânı olarak başta fütürist sanatçıların müze ve galerilere alternatif ve yaratıcı seçenekler oluşturarak izleyiciyi sanat alanına çektikleri görülür. Sanat,

kurumsallaşmış yapılar yerine toplumun her kesiminde ve yapısında izleyicisiyle buluşabilir bir hal almıştır.

Sanayileşmenin bir sonucu olarak değişen sanat algısına bağlı olarak sanat alanının sınırları ortadan kalkmış, her nesnenin, her teknolojinin, sanatsal üretim içerisinde var olabileceği gerçeğini ortaya çıkarmıştır. İşte bu nedenle sayısal sanatın oluşum sürecinde kullanılan teknolojinin, makinelerin, yaklaşımların kabul ve değer görebilmesi konusunda yukarıda açıklanan her dönem bir yapı taşı olmuştur. Fotoğraf makinesinin çoğu şeyi değiştirdikten sonra kendi estetiği ve plastiğiyle ayrı bir sanat dalı haline gelmesi süreci, bilgisayar, internet gibi sonradan ortaya çıkacak olan teknolojilerinde internet sanatı, bilgisayar sanatı gibi sanat alanları oluşturmalarının sağlanmasına neden olacaktır.

Ancak bunlardan önce fotoğraf karelerinin durağanlığını fütürist bir yaklaşımla kırmaya çalışan kimi bilim adamı ve sanatçılar, zetroplardan (Görsel 13) başlayıp sinemaya ulaşan bir süreci başlatmışlardır. Sayısal sanatın temelleri de büyük ölçüde bu fotoğrafı hareketlendirme çabalarına dayanmaktadır. Zoetrope, Praxinoscope ve Zoopraxiscope gibi buluşlar, durağan resimleri hareketli bir şekilde gösteren aygıtlardır ve yanılısama etkisi yaratırlar.

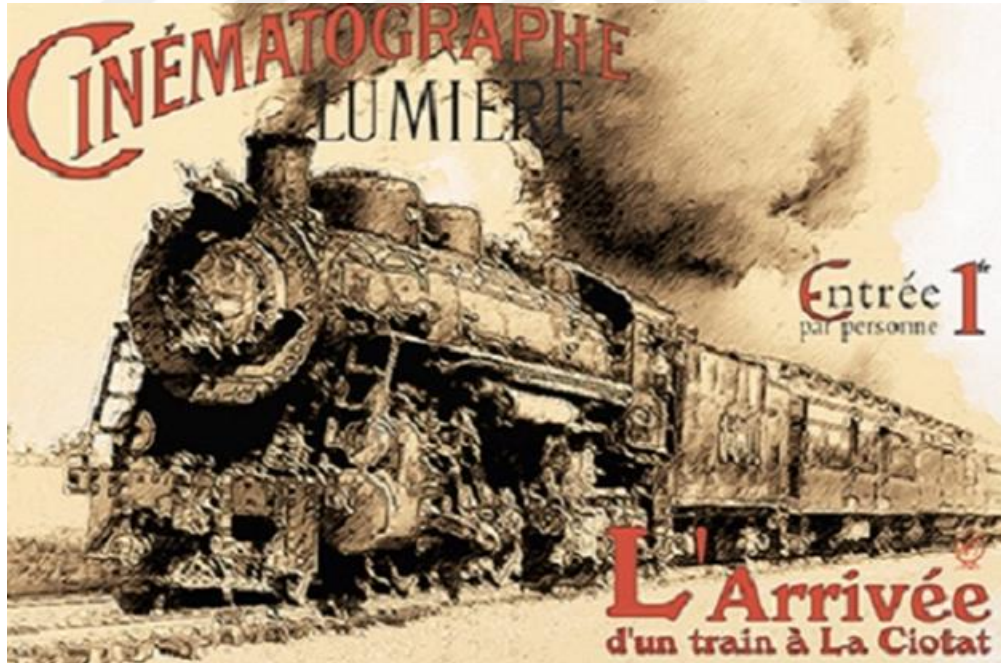


Görsel 13. Victoria Dönemine Ait Bir Zoetrope (<https://124.im/7AuXvb>)

1857’de Fotonograf’ın patentinin alınmasının ardından, 1860’da ilk ses kaydı alınmıştır. “George Eastman 1888’de kodak kamerasını ve film makarasını bulmuş, bu da 1895 de George Melies’in kare kare çekimle yaratılan animasyonu icat etmesinin yolunu açmıştır.” (Wands, 2006: 20).

1890'larda Edison ve Dickson, Kinetoskop adında bir makine geliştirmiş ve bu cihazla film şeridi üzerinde hareket eden ardışık görüntüleri izleyebilme imkânı sağlamıştır. Edison bu icadın ilhamıyla dünyanın ilk film stüdyosu olan Black Maria'yı kurmuştur. Lumiere Kardeşler, Sinematograf adında bir aygıt geliştirerek birden fazla kişinin aynı anda film izlemesine olanak sağlamışlar ve 1895'te tarihin ilk sinema filmi olan "Bir Trenin La Ciotat Garına Gelişi"ni çekmişlerdir. (Görsel 14). İlk radyo Marconi tarafından 1895 yılında üretilmiş ve ilk radyo sinyalleri aynı yıl iletmeye başlanmıştır. Televizyon ise 1923 yılında John Logie Baird tarafından icat edilmiştir ve ilk televizyon görüntüsü 1926 tarihinde yayınlanmıştır.

Sanayi devrimiyle başlayan bu büyük dönüşüm ve gelişmeler bütünü, insan algısı ve bilincini sayısal sanatın oluşumu için tümüyle hazır hale getirmiştir.

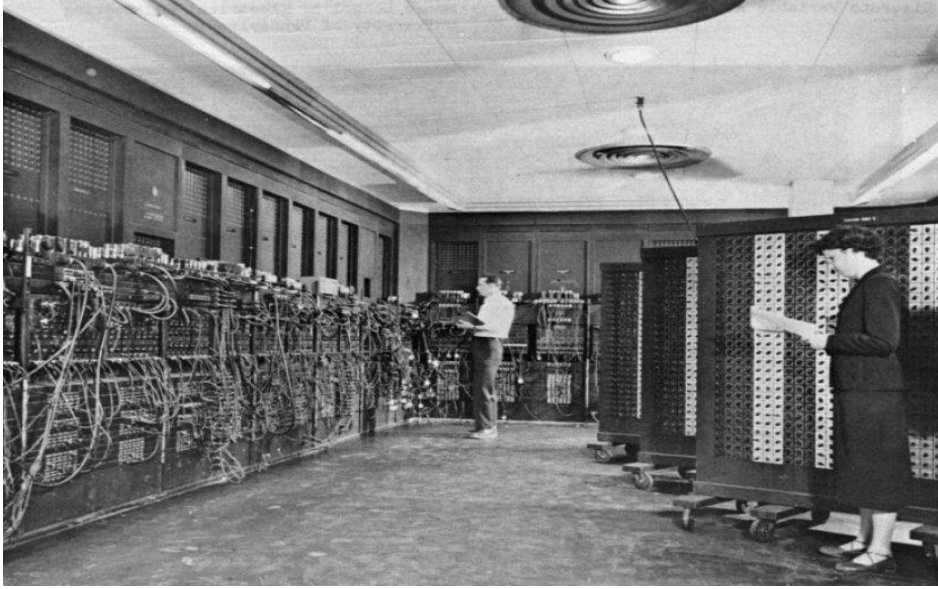


Görsel 14. Sinema Tarihinin İlk Filmi, “Bir Trenin La Ciotat Garına Varışı”, Auguste ve Louis Lumière, 1895, Fransız kısa belgesel filmi (<https://124.im/ueRIVU>)

2.3.SAYISAL SANAT ÜRETİMLERİNE YÖN VEREN GELİŞMELER

Sanayi devriminin İngiltere’de başlayıp, ardından tüm dünyada hızla yayılması ile başlayan süreçte bazı devletlerin kısa süre sonra hammadde sorunuyla karşılaşmalarına ve bunun sonucunda da küresel çapta sömürgeci bir politika izlemelerine sebep olmuştur. Özellikle geri kalmış ülkelerin kaynaklarının paylaşımı konusunda yaşanan anlaşmazlıklar, 1914-1945 yılları arasında iki büyük dünya savaşının yaşanmasına neden olmuştur.

Sanayileşmenin sonucu olarak ortaya çıkan yeni teknolojiler ve üretim yöntemlerinin, ortaya çıkan yeni dünya koşullarında savaşlar, rekabet ve benzeri nedenlerle sürekli olarak geliştirilmekte olduğu görülür. Özellikle ikinci dünya savaşı sırasında Alman mesajlarının şifrelerinin kırılabilmesi için geliştirilen Turing makinelerinin gösterdiği fayda gözetilerek, vazgeçilmez bir ihtiyaca dönüşen sayısal hesaplama ve programlama ihtiyacı 1945 yılında ENIAC isimli ilk bilgisayarın (Görsel 15) yapılmasına neden olmuştur.



Görsel 15. ENIAC Bilgisayar (<https://124.im/EnOWQj>)

Modern anlamıyla bilgisayar teknolojilerinin ortaya çıkması sayesinde günümüzdeki sayısal sanat üretim biçimlerinin doğuşunun ve gelişim süreçlerinin de yolu açılmıştır. Ortaya çıktıktan kısa bir süre sonra bilgisayarla oluşturulabilen sayısal işlemler sanatçılar tarafından estetik oluşumların yaratılması için kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Bilgisayarın sanat alanında estetik oluşumlar yaratabileceği fikri, fotoğraf makinesinin

icadından ikinci dünya savaşına kadar özellikle Avrupa sanatında etkili olan sanat akımlarının sanat algısında yarattığı değişim ve gelişimlerle kabul edilebilir bir hale çoktan gelmiştir.

“Çağdaş sanatı, 1900’lerden 2. Dünya savaşı başlarına ve 2. dünya savaşı sonundan günümüze uzanan bir zaman dilimi içinde, başlıca iki ayrı bölümde değerlendirmek nerede ise gelenekselleşmiştir. Oysa, yüzyılın ilk yarısında ortaya atılan ve kübizm, dada, konstrüktivizm, soyut sanat gibi akımları yaratan gerçekten avant-garde kavram ve düşünceler, ürünlerini 1960’lı yıllarda vermeye başlamıştır.” (Germaner, 1997: 7).

Amerika Birleşik Devletleri 1945 sonrasında hızla büyüyen sanayileşme ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ekonomik sonuçlarıyla *süper güç* olarak tanımlanan bir ülkeye dönüşmüştür. Önemli birçok bilim adamı ve sanatçının da savaşlar nedeniyle Avrupa’dan Amerika’ya göç etmeleri ve üretimlerini bu ülkede devam ettirmelerine bağlı olarak özellikle bilim ve sanat alanlarında önemli gelişmelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ekonomik gücün gelişimine bağlı olarak sanat alanlarında büyük yatırımlar yapılmış, sanatçılar Amerika’da yeni sanat hareketleri ortaya koymaya başlamışlardır. Özellikle *Dada* hareketinin sanatı yıkmaya çalışırken ortaya koyduğu neredeyse tüm eylem ve malzemeler sonradan bir sanat malzemesine dönüşerek ABD’de ortaya konan farklı sanat hareketleri 1950’lerden itibaren içine teknoloji unsurlarının da sıklıkla karıştığı disiplinler arası oluşumla devam etmiştir.

“II. Dünya Savaşı sonrası Batı sanat ortamında Soyut Dışavurumculuk akımının hâkim olduğu bilinmektedir. O dönemde galeri duvarlarını kaplayan soyut dışavurumcu eserler, içgüdüsel hareketlerle oluşturulmuş boya akıtmaları ve hızlı çizilmiş simgelerle doluydu. Bu yapıtlar, akımın ustaları tarafından bilinçaltını açığa çıkaran ve özgürleştiren örnekler olarak tanıtılmıştır.” (Germaner, 1997: 9).

Soyut dışavurumcuların sanata kattığı özgürleşme hissi happening sanatçıları tarafından daha da çeşitlendirilerek sanat eserine süreç içerisinde devam eden ya da oluşmakta olan bir nitelik kazandırmaktadır.

“1950’lerde bir çeşit ritüel ve büyüü andıran Happening, sanatçılar tarafından düzenlenen bir nevi teatral bir etkinlik olup, objelerin ve yapıtların dışına çıkarak, fikirler ve eylemler aracılığıyla izleyici ile doğrudan ilişki kurmaya başlar.” (Altet, 2006: 89).

Op’art sanatçılarının, yanılsamalar ve geometrik şekillerin düzenlenmesinde bilimsel araştırma ve inceleme süreçlerini ön plana çıkardıkları görülür.

“1960’lı yılların sonunda Avrupa ve ABD’de ortaya çıkan Op’art, hareket izlenimi uyandıran optik yanılsamalarla ilgilenir. Kökeni Josef Albers’in 1920’li yıllarda Bauhaus’da verdiği derslere dayanan bir soyut resim biçimi söz konusudur burada. Albers renk kuramları geliştiriyor ve optik deneyler tasarlıyordu.” (Batur, 1996: 87).

Soyut dışavurumculukta oldukça önemslenen biçime bağlı duygusal nitelikler minimalizmde bir eleştiri ve tepki süreci oluşturarak özellikle heykel sanatında yeni yaklaşımlar ortaya çıkarmıştır.

“1960’larda Minimalizm, özellikle heykel sanatında etkin olmuş ve yalınlığı ve nesnelliği ön plana çıkaran bir akım olarak, nesnenin nesne olma özelliğine dikkat çekerek, ifade, tarihsel, sembolik anlamlarını minimuma indirmek amacıyla hareket etmiştir.”
<https://tr.wikipedia.org/wiki/Minimalizm> (Erişim tarihi: 04 Mayıs 2023).

Süreç, hareket ve mekanik başta olmak üzere pek çok yeni yaklaşımın, günümüz sayısal heykel algısının temelleri bakımından en etkili olduğu süreci kinetik sanat örnekleri ortaya koymuştur denilebilir.

Kinetik sanat’la sanatı hareketli kılma fikri ortaya çıkmış, 1950 - 60 yıllarında Avrupa, ABD, İsrail ve Latin Amerika’da uygulanmış, motor, hava ya da elle hareket eden heykeller yaratarak mekanik oluşumları gerçekten çalışır şekliyle sanat eseri içerisine sokmuştur. Marcel Duchamp’ın bir taburedeki ‘bisiklet tekeri’ bu sanatın ilk izlerinden sayılır. (Aydın, 2002: 202).

Diğer yandan yeniden doğaya yönelme amacıyla eserlerin üretildiği Land Art akımı, sanat eserinin mekanının sınırsızca genişlemesine ön ayak olmuşlardır. Sayısal olanakların bu bakımdan çok etkili kullanılabileceğini sonradan keşfeden sanatçılar üzerinde Land Art’ın birikimleri önemli yer tutmaktadır.

Land Art’çılar (arazi sanatı) sanat pazarına karşı çıkan, galeri ve müzelerin dışında etkinlik gösteren, yöresel bilinçlenmeye ve arkaik kültürlerin keşfine önem veren yapısıyla doğaya ve manzaraya yeniden dönüşü destekleyen bir yaklaşım sergiler. (Aktaran: Aydın, 2002: 207).

1950’lerden başlayarak, etkisini göstermeye başlayan Pop Art, tüketim toplumunun nesnelere-imgelerinden yola çıkarak, ironik görüntüler oluşturan bir akım olarak post modernizmin kapılarını aralamaktadır.

“Pop art terimi, modern olan, sanayiye ve toplumbilime ilişkin özellikler gösteren ve kentsel nitelikler taşıyan doğaya özgü yeni bir anlamın keşfiyle ortaya çıkmış çağdaş gerçekçilik alanının tümünü kucaklar” (Batur, 2017: 409).

1950’lerden sonra ortaya çıkmaya başlayan bu sanat hareketleri ve yaklaşımları, sanayileşmenin sonucu olarak da ortaya çıktığını söyleyebileceğimiz modernizmin, aydınlanma düşüncesini temel alarak ilerlemeye odaklanmış bir şekilde oluşumlar ortaya koymuşlardır. Sadece tepkisel süreçlere dayanmayan, akıl ve bilim odaklı çalışmalar, bilginin deney ve akılla elde edilmesine benzer bir yaklaşımla deneysel niteliklerde taşımaktadırlar. Sanat alanında ele alınan her kavramın irdelenmesi sürecinde kavramın içeriğini ortaya en etkili biçimde çıkartabilecek neredeyse tüm doğal ya da yapay obje ile plastik sanatlara dair kimi tekniklerin özellikle teknoloji unsurları ile bu deney ortamına sokulmasını sağlamıştır. Bu yıllarda gelişmeye başlayan bilgisayar teknolojisi de kısa sürede etkili gelişimler göstererek sanat alanında bu deney ortamında kendisine yer

bulmuş ve zamanla kendi özelinde sayısal sanat kavramını oluşturmaya başlamıştır. Sayısal sanatın kapsayıcılığının günümüzde bu denli artmasında yukarıda açıklanan sanat hareketlerinin birikimleri; Sanat eserini tasarlarken, üretirken, sergilerken ya da sanat eseri olarak bir şeyi işaret ederken sanatçı, sanat süreci, sanat izleyicisinin konumlarına göre değişen süreçlere göre çeşitlilik kazanma imkânı bulmuştur.

Bu deneysel yaklaşımlar kapsamında sayısal sanat pratikleri içerisinde Ben Laposky, teknolojiyi sanatsal pratiğine ilk dahil edenlerden biridir.

“1950’lerin başlarında, osiloskop (Elektronik Soyutlama) kullanarak dalga formlarından elektronik görüntüler yaratmış ve bunları fotoğraflamıştır. Bu, matematiksel verilere dayalı karmaşık şablonlardır ve insan eliyle de çizilebilirler. Laposky “oskilonlarında bilgisayar kullanmamasına rağmen, bir CRT monitörde resimleri programlayıp denetlemek üzere algoritmik sinyaller kullanması, bilgisayar sanatı açısından önemli bir haberci olarak görülür.” (Shanken, 2012: 78).

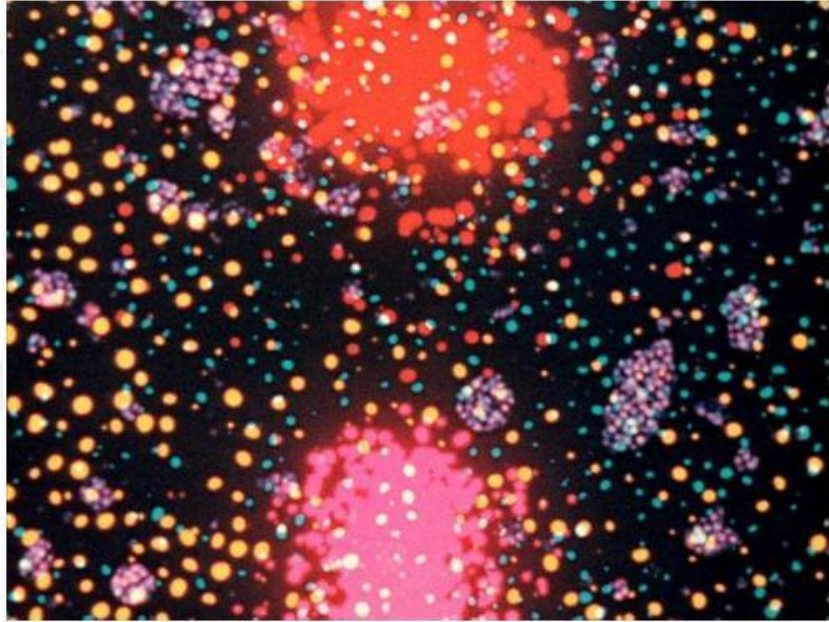


Görsel 16. Benjamin F. Laposky, “Osilasyon 520”, Fotoğraf, 1960 (<https://124.im/GAxOtHE>)

Nasıl ki fotoğraf makinesi icadından kısa bir süre sonra kendisine ait özel bir alan içerisinde kendi disiplinini ve estetiğini oluşturarak ayrı bir sanat dalı haline gelmişse, aynı şey sinema içinde geçerli olmuştur. Fotoğrafın hareketlendirilmesi çabasının zamanla sinema sanatını doğurması, bu alanın da kendi disiplin, yöntem ve teknikleri ile kendine has bir estetik oluşturmasını sağlamış ve hem fotoğraf hemde sinema ayrı birer

sanat dalı olmanın yanında sayısal sanat içinde yeni malzemeler ortaya çıkaran birer unsur olmuşlardır.

“John ve James Whitney kardeşler, 1940'larda Film Exercises gibi, görüntüden ses çıkan deneysel canlandırma filmler yapmaya başlamışlardı. "Yantra", geometrik tanrı temsillerinin en üst tinsel öz haznesi olarak görselleştirildiği Tantrik resimler için kullanılan Sanskritçe bir terimdir. Bu çalışmada amaç, Yoga pratiğinin sağladığı bilinç genişlemesine ulaşmaktır. Filmin lugati, karmaşık, organik örüntülerle dans eden ve yanıp sönen ufak ışık noktalarıyla sınırlıdır. Elektronik değil de görece geleneksel malzemeler ve tekniklerle tasarlanmış olmasına rağmen, Yantra 1960'li ve 1970'li yılların formel ve deneysel psikedelik ışık gösterileri özelliklerini, elektronik video geri beslemeyi ve bilgisayar animasyonunu önceleyip etkileyen bir çalışmaydı. Bu çalışma 1950'lerin sonlarında beat sinemacı Jordan Belson'ın Vortex Concerts'inin parçası olarak San Francisco Planetarium'un kubbesinde gösterildi.” (Shanken, 2012: 80).

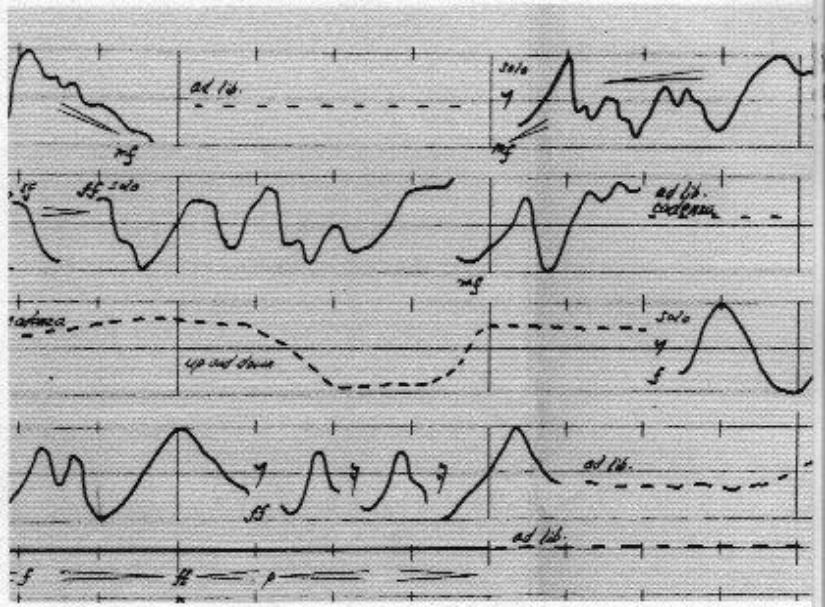


Görsel 17. James Whitney, “Yantra” 1950- 1957 16mm Renkli Film 8 Dak. (<https://124.im/2JwxG6>)

Teknoloji, müzik ve enstalasyon alanlarındaki üretimlerini de etkilemiştir. Edgard Varèse, 1958'de Belçika'daki Dünya Fuarı'nda, Le Corbusier'in tasarladığı heykel mekanına yerleştirilen yüzlerce kolondan oluşan *Elektronik Şiir* (Görsel 18) adlı ses enstalasyonunu yaratmıştır. Bu çalışma; ses sanatının öncüsü ve stüdyo kayıtlarını, değiştirilmiş piyano seslerini, zilleri ve koro müziğinin değiştirilmiş kayıtlarını bir araya getiren bir kolajdan oluşmaktaydı.



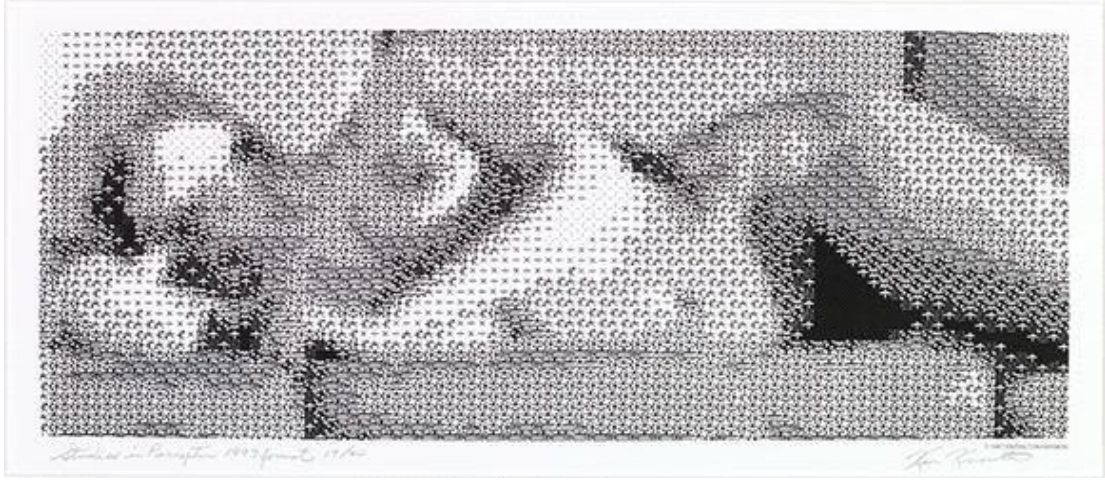
Görsel 18. Le Corbusier, Phillips Pavyonun İç Duvarlarına Yerleştirilen Hoparlörlerden Dinletilen Elektrik Şiir (<https://124.im/tyg>)



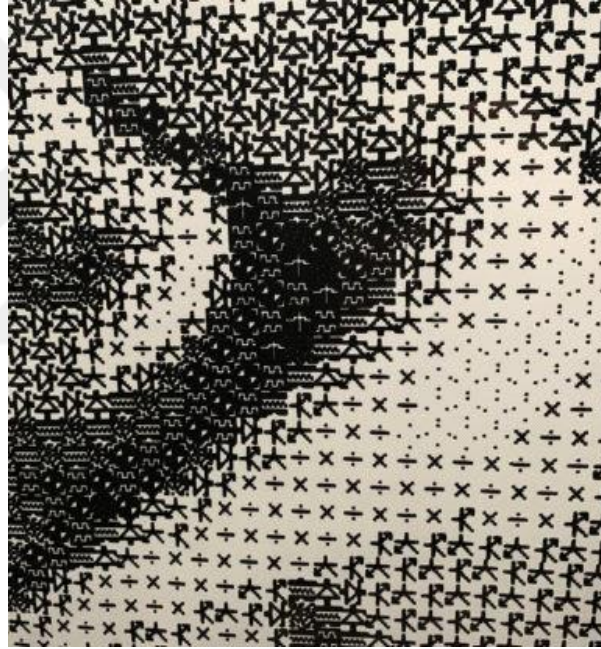
Görsel 19. Elektronik Şiir'in Edgar Varèse Tarafından Yazılmış Partisyonu. (<https://124.im/KW35q9>)

Bilgisayar teknolojilerinin ilerlemesinde 1960'lar büyük bir dönüşümü kapsamaktadır. Bu dönemde, sanatçılar bilgisayar destekli tasarım araçlarına ve bu araçların olanakları ile üretilebilecek sanat biçimlerine daha çok ilgi duymaya başlamışlardır. Örneğin;

ASCII karakter seti, metin verilerinin depolanması ve kullanımına bir standart getirmek için geliştirilmiştir. ASCII sanatı da bu sistemden doğmuştur ve halen günümüzde de kullanılmaktadır.



Görsel 20. Leon Harmon ve Ken Knowlton, *Studies in Perception*, 1.52 x 3.66 m, 1966.
(<https://124.im/Dp0PruM>)



Görsel 21. *Studies in Perception*, Detay (<https://124.im/vYhf>)

1960'ların teknolojik gelişmeleri arasında, farenin icadı, resim arabelleğinin geliştirilmesi ve ARPANET'in kurulması yer almaktadır. Bu dönemde, Almanya'daki galerilerde dikkat çekici bilgisayar sanatı sergileri düzenlenirken, Billy Klüver'in kurduğu Sanat ve Teknolojide Deneyle (EAT) adlı organizasyon, sanatçı ve mühendisler arasındaki etkileşimi artırmaya çalışmıştır. Londra'da da ilk kez 'Cybernetic Serendipity' sergisi açılmış ve Britanya Bilgisayar Sanatları Derneği kurulmuştur.

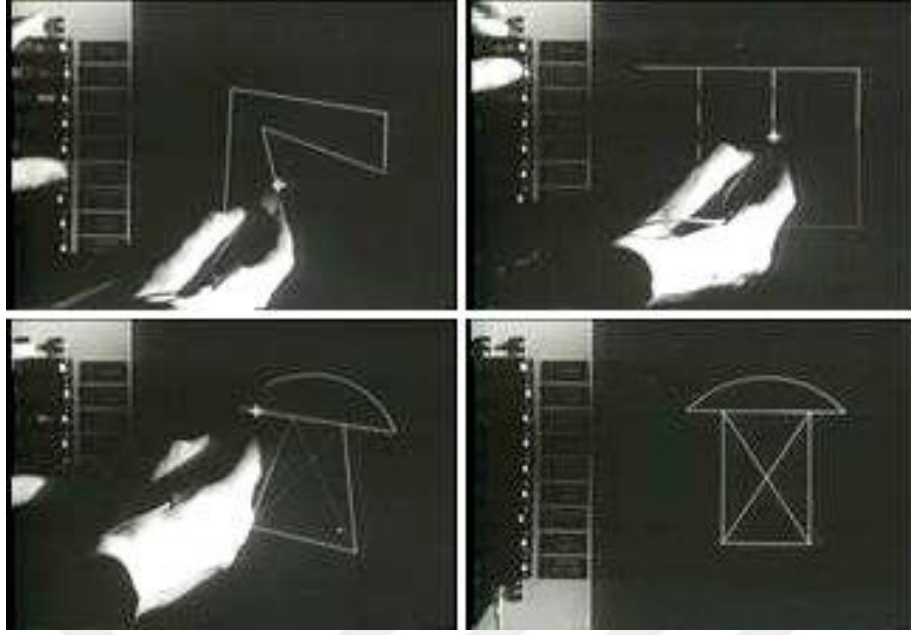


Görsel 22. Billy Klüver, Kasım 1966'da EAT'nin ilk toplantısı (<https://124.im/WTZSJJa>)

“John Whitney tarafından 1962’de gerçekleştirilen "Random War", bilgisayar tarafından üretilen rastgele geometrik desenlerin ekranda hareket ettiği bir deneysel film idi. Bu, sayısal sanatın sinema alanında kullanımının ilk örnekleri arasında önemli bir yer tutar. Whitney, mekanik animasyon tekniklerini televizyon programları ve reklamlar için diziler oluşturmak için kullanmıştır. 1952’de güdümlü füze projeleri üzerine mühendislik filmleri de yönetmiştir.” [https://en.wikipedia.org/wiki/John_Whitney_\(animator\)](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Whitney_(animator)) (Erişim tarihi: 04 Mayıs 2023).

1963’te Ivan Sutherland tarafından geliştirilen Sketchpad (Görsel 23) yazılımı, bilgisayar temelli yazılımların temelini oluşturmuş sayılmaktadır. Yazılım, kullanıcılarına çizim yapmanın yanında nesnelerin manipüle edilebilmesi ve grafik düzenlemeler yapılabilmesi konusunda olanaklar sağlamaktadır.

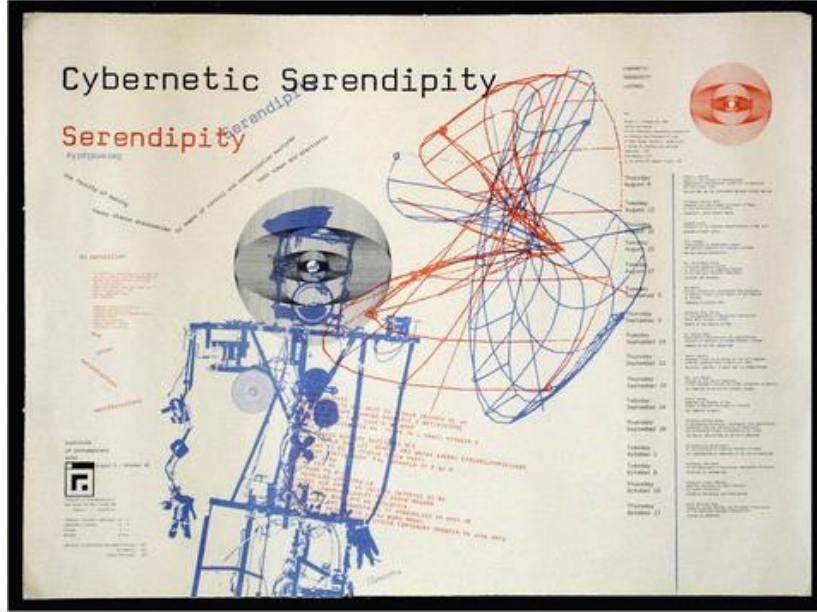
“Sketchpad (diğer adıyla Robot Ressam), Ivan Sutherland tarafından 1963’te doktora tezi sırasında yazılan ve 1988’de Turing Ödülü’nü ve 2012’de Kyoto Ödülü’nü aldığı bir bilgisayar programıdır. modern bilgisayar destekli tasarım (CAD) programlarının atası ve genel olarak bilgisayar grafiklerinin geliştirilmesinde büyük bir atılım olarak kabul edilir” <https://en.wikipedia.org/wiki/Sketchpad> (Erişim tarihi: 04 Mayıs 2023).



Görsel 23. Ivan Sutherland Sketchpad'i Gösteriyor (<https://124.im/1s08>)

Sayısal sanatın geniş bir kitleye sunulduğu ilk sergi 1968 yılında Londra'da açılan "Cybernetic Serendipity" (Görsel 24 ve 25) sergisidir. Bu sergi, bilgisayar tarafından üretilen sanat eserleri, görsel ve işitsel deneyimlerle birleşerek ve sayısal sanatın kapsam ve olanaklarını göstermesi bakımından önem taşımaktadır.

"Serginin bir bölümü, müzik üretimi için kullanılan algoritmalar ve cihazlarla ilgiliydi. Bazı bölümlerde, algoritmaları açıklayan broşürler bulunuyordu, diğerlerinde ise bilgisayarlar tarafından üretilen müzik notaları sergileniyordu. Cihazlar, müzikal efektler üretmek için kullanılıyor ve bilgisayarlar tarafından oluşturulan ses kayıtları çalınıyordu. Peter Zinovieff, stüdyo ekipmanının bir kısmını sergide ödünç vererek ziyaretçilerin mikrofona şarkı söylemesine veya ıslık çalmasına olanak sağladı. Ekipman, melodiye dayalı olarak doğaçlama bir müzik parçası oluşturabiliyordu. Başka bir bölümde ise, Gustav Metzger'in kendi kendini yok eden Bilgisayarlı Beş Ekran adlı eseri, bilgisayar programlı bir yapı ve dans koreografisi gibi bilgisayar projelerini anlatıyordu." https://en.wikipedia.org/wiki/Cybernetic_Serendipity (Erişim tarihi: 10 Mayıs 2023).



Görsel 24. Cybernetic Serendipity, 1968 Poster (https://124.im/mnSu)



Görsel 25. Cybernetic Serendipity, 1968 Sergi Görünümü (https://124.im/ugM)

1970'lerde sanatçıların teknolojiye olan yakın ilgileri ve onu hem yaşamlarının hem de sanat üretimlerinin bir parçası haline getirmeleri sayısal sanatın hızla gelişmesinin en önemli nedenlerindendir.

Bilgisayarlara ulaşmak halen kolay olmasa da bu noktada kimi araştırma merkezleri sanatçılara yardımda bulunabiliyordu. Üniversiteler ve büyük şirketlerin araştırma merkezlerinde yapılan deneylerle sanat ile teknolojinin yeni bir boyutta etkileşimine yönelik önemli fikirler vermektedir. Bu dönemde sayısal sanata destek vermek amacıyla

çeşitli meslek örgütleri de kurulmuştu. Association for Computing Machinery'nin (ACM) bir bölümü olan Special Interest Group for Graphics (SIGGRAPH) ve Ars Electronica, sayısal sanata formel kurumsal desteğin ilk adımlarını atmışlardır.

Xerox Corporation ve General Electric Company gibi şirketler, bilgisayar grafik uygulamaları ve yüksek çözünürlüklü renkli grafik sistemleri gibi sayısal sanatın temellerini oluşturan teknolojileri geliştirmişlerdir.



Görsel 26. Jon McCormack, “Fifty Sisters” (detay), 2012, 9 veya 50 Sanal Bitki Görüntüsü, Commission For The Ars Electronica Museum, 2012, (<https://124.im/5iLtWyC>)

1980'li yıllarda ilk kişisel bilgisayarların üretilmesiyle sanatçılar bilgisayar teknolojilerini çok daha etkin ve yaratıcı bir şekilde kullanılmaya başlamışlardır. Yazılım programlarını kullanarak sayısal/dijital görüntüler, slaytlara ve kâğıt baskılar daha kolay üretilebilir hale gelmişlerdir. Sanatçılar tele-komünikasyon ve animasyon alanlarına da odaklanmaya başlamışlardır. Tele-komünikasyon sanatı, insanları video ekranları aracılığıyla birbirleriyle etkileşime sokan Hole-in-Space gibi projelerle gelişmiştir. Başka bir küresel çaplı proje olan Electronic Cafe (Görsel 27), farklı kültürler arasında bağ kurmak üzerine tasarlanmıştır. Robert Adrian'ın The World in 24 Hours projesi, telefon, faks ve bilgisayar sistemleri sayesinde dünya genelinde bir dizi diyaloga giren sanatçı gruplarını kapsamına almıştır. Bu gelişmeleri destekleyen kurumlar da eş zamanlı ortaya çıkmaya başlamıştır.

Bu dönemde kurulan MIT Media Laboratory, sanatçıların da yer aldığı bir araştırma merkezi haline gelmiştir.



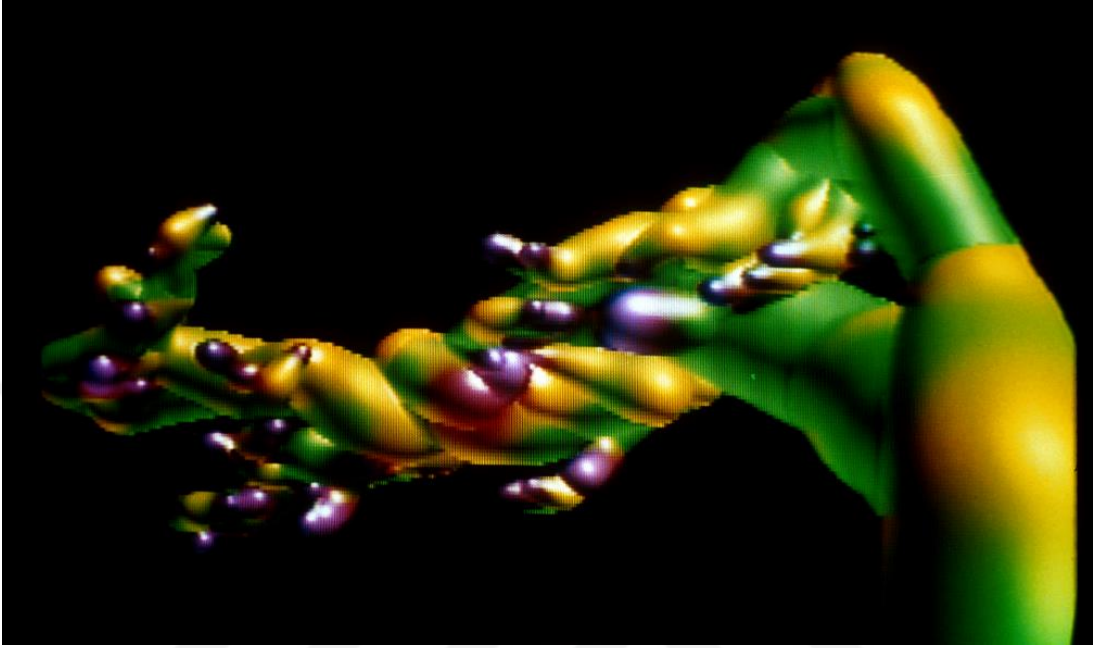
Görsel 27. Elektronik Kafe, 1984, Los Angeles (<https://124.im/Y58jK>)



Görsel 28. Robert Adrian, "The World in 24 Hours", 1982 (<https://124.im/NIKMT8>)

Bu dönemde animasyon sanatı da bilgisayar teknolojileri sayesinde hızla gelişmeye başlamıştır. Japonya'da Yoichiro Kawaguchi tarafından yaratılan Growth (Görsel 29), bilgisayar animasyonunun ilk örneklerinden biri sayılabilir. İlerleyen süreçte Apple Computers'tan Steve Jobs, Lucasfilm Computer Graphics Division'ı satın alarak Pixar'ı kurmuştur. Pixar'da yapılan ilk araştırmalar, üç boyutlu bilgisayar grafiklerinin

oluşturulması ve animasyonun geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Animasyon üretimleri için kullanılan bilgisayar yazılımlarının sağladığı avantajlar ve yeni olanaklar nedeniyle sanatçılar büyük oranda geleneksel yöntemlerden uzaklaşmaya başlamışlardır.

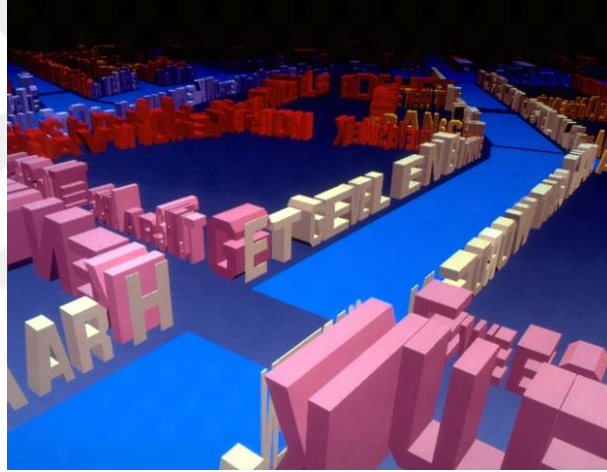


Görsel 29. Yoichiro Kawaguchi, “Growth 1 Mysterious Galaxy”, 1983 (<https://124.im/0OGlaBj>)

1984 yılında, Macintosh bilgisayarların geliştirilmesi ve MIDI teknolojisinin kurulması, masaüstü yayıncılığı ve müzik kayıt endüstrisinde önemli gelişmeler göstermiştir. 1985'te AT&T'nin TARGA 16 grafik kartı, 16-bit görüntü oluşumuna olanak sağlamış ve Adobe, Photoshop yazılımını geliştirerek resim yaratımında endüstri standardı haline getirmiştir. Bernhard Leitner, 1987'de işlenmiş elektronik seslerden oluşan Head Spaces adlı işitsel heykelleri piyasaya sürmüştür. Aynı yıl Lillian Schwartz, *Mona/Leo* (Görsel 30) adlı eserini yaratırken, Jeffrey Shaw' da *The Legible City* (Görsel 31) adlı etkileşimli bir sanal şehir projesi geliştirmiştir. Bu gelişmeler, sanatçıları kişisel bilgisayarlarla deney yapmaya ve yaratmaya yönlendirmiştir.



Görsel 30. Lillian Schwartz, “It Is I Mona Lisa- DaVinci comparison”, 1987 (<https://124.im/d4uZPl>)



Görsel 31. Jeffrey Shaw, “The Legible City”, 1988 – 1991 (<https://124.im/wd04av>)

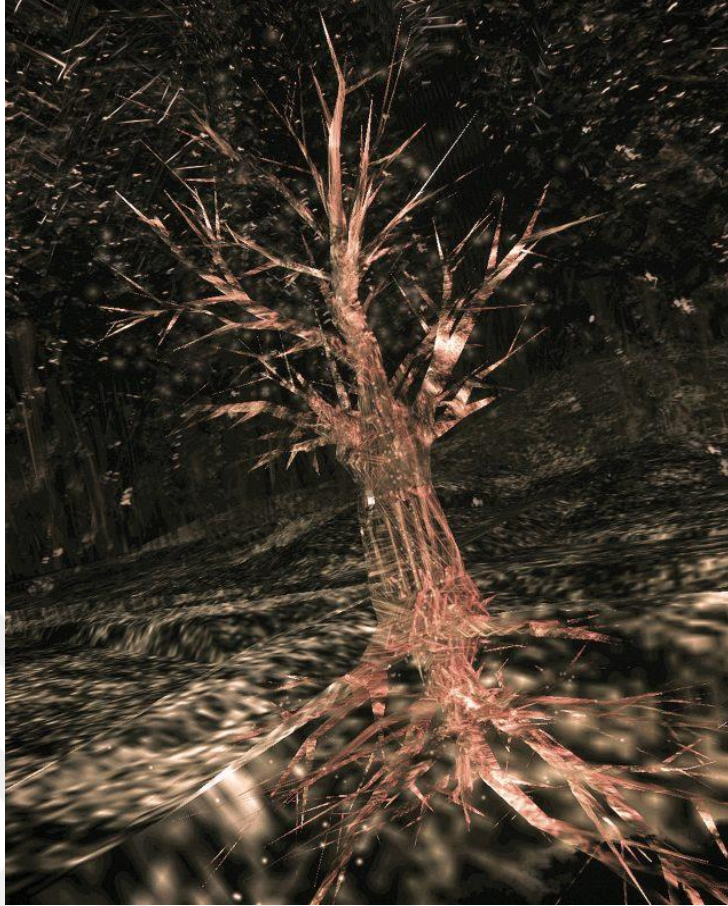
1980'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde New York'ta Görsel Sanatlar Okulu'nda bilgisayar sanatı master programı açılmış ve sayısal sanat sergileri düzenlenmiştir. 1990'larda, sayısal sanatlara duyulan ilgi artmaya devam etmiş ve bilgisayarlar yaratıcı mesleklerde ciddi bir yer edinmiştir. “*Bilgisayar sistemlerini birbirine bağlayan elektronik iletişim ağı olan Internet'in*” (<https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0internet>) gelişmesi, iletişim ve iş yapma şekillerinde köklü değişiklikler yaratmıştır ve sanatçılar arasında küresel bir duyarlılık yaratmaya başlamıştır. 1992'de, HTML geliştirilmiş ve 1993'te New York'ta ilk dijital salon açılmıştır. Etkileşimli sanat da bu dönemde yaygınlaşmaya başlamış ve yeni yaratıcı sınırlar keşfedilmeye devam edilmiştir. Bu dönem sayısal sanat açısından son derece önemli gelişmelerin olduğu bir dönem olmuştur.



Görsel 32. Grahame Weinbren, “Sonata” 1995, Mekânsal Enstelasyon, Almanya (<https://124.im/cpz>)



Görsel 33. Christa Sommerer ve Laurent Mignonneau, “A-Volve”, 1994 (<https://124.im/gCEeHBK>)

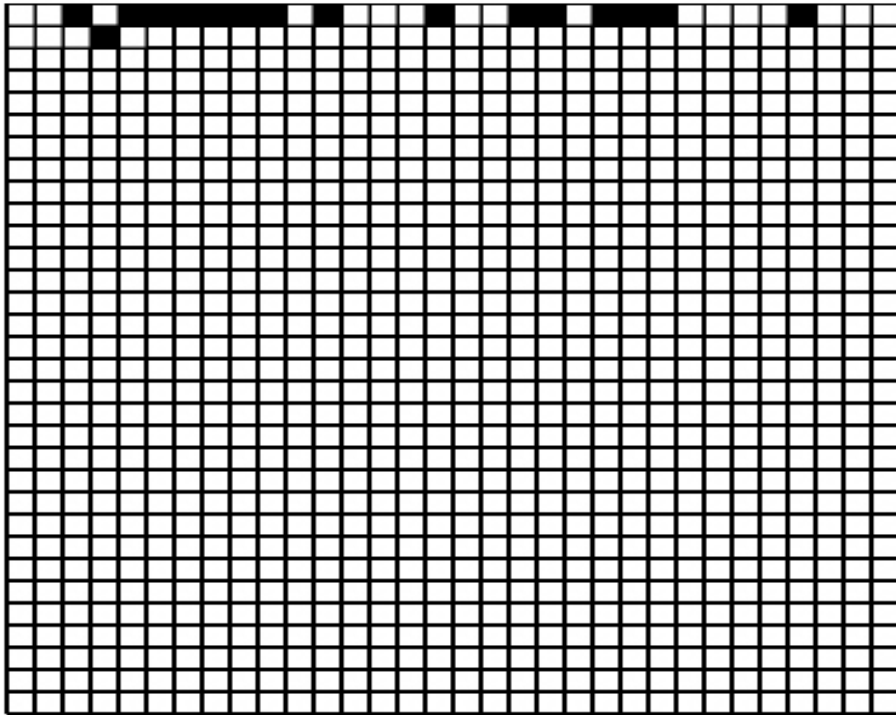


Görsel 34. Char Davies, Tree Pont, Osmose, 1995. (<https://124.im/AUHkyRN>)



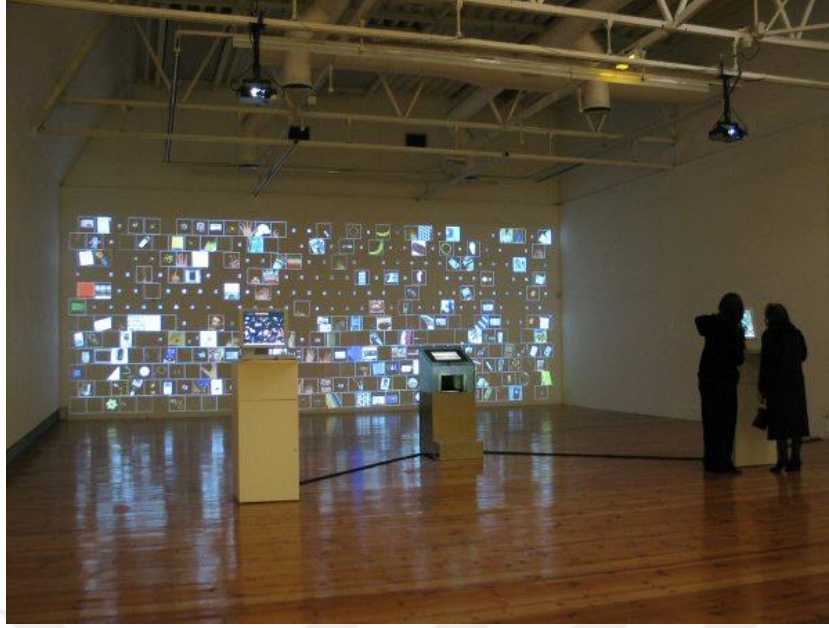
Görsel 35. Char Davies, "Ephémère", 1998 (<https://124.im/IXvb>)

1996 yılında John F. Simon Jr. standart bilgisayar ikonlarının boyutu olan 32x32 piksel ızgaraya dayalı rastgele görüntüler yaratan Every Icon'u (Görsel 36) geliştirmiştir. Bu çalışma matematiksel özellikleriyle geniş sanat topluluklarının dikkatini sayısal sanat üretimlerine çekmiştir. Simon, eserini amazon.com'da satışa çıkararak geleneksel sanat pazarına bir nevi alternatif oluşturmuştur. Eduardo Kac, Rafael Lozano-Hemmer ve John Klima gibi diğer sanatçıların yazılım ve dijital sanat eserleri de sayısal sanatı galeriler, müzeler ve küratörler arasında önemli bir sanat formu olarak ün kazanmasına katkı sağlamışlardır.



Görsel 36. John F. Simon Jr, “Every Icon”, 1997 (<https://124.im/aDG4>)

“Teknolojinin hızlı gelişimiyle birlikte, .com ekonomisinin yükselişi ve uluslararası sayısal kültürel patlama insanlar arasında neredeyse kutlanarak karşılanmıştır. Bu dönemde, San Francisco Modern Sanat Müzesi'nin "010101: Teknolojik Çağda Sanat" sergisi sayısal sanatın önemini vurgulamıştır. Bu sergi, teknolojinin hayatlarımız üzerindeki etkilerini araştırmak için tasarlanmış ve hem sayısal hem de geleneksel sanat eserlerine yer vermiştir. Bu sergiyi takip eden "BitStreams" ve "Data Dynamics" sergileri de sayısal sanatın Amerika'daki önemli müze sergileri arasında gösterilmektedir. Bu dönemde, Alexander R. Galloway ve Radikal Yazılım Grubu, FBI'nın veri ağlarını gözetlemek için kullandığı bir gözetleme aletine dayalı Carnivore yazılımını ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca, performans sanatının yenilikçi formları da doğmaya başlamış ve Symphony #2 for Dot-Matrix Printers gibi sanat eserleri bunun örneklerinden olmuştur. Büyük ölçekli ışık enstalasyonları ve veritabanı sanatı gibi diğer formlar da daha fazla tanınmaya başlamıştır.” (Wands, 2006: 29-30).



Görsel 37. George Legrady, “Pockets Full of Memories”, 2001 (<https://124.im/Ftuv>)

1970’lerdeki bilgisayar teknolojilerinin kullanımına yönelik sınırlı koşullara karşın özellikle 1980’lerden itibaren bilgisayarların kişiselleştirilerek daha ulaşılabilir, taşınabilir bir hale gelmesiyle sanatçılar tarafından da daha yaygın olarak kullanılması mümkün olmuştur.

Bu tarihlerden itibaren, ressamalar, mimarlar, fotoğrafçılar, video sanatçıları, performans sanatçıları ve heykel sanatçıları tarafından kullanılarak yeni teknikler denenmeye başlanmıştır. Özellikle grafik ve animasyon alanlarında olmazsa olmaz bir araç haline gelmiştir.

Günümüzde *sayısal sanat* kavramı, sanatın sınırlı bir bölümünde etkili olan üretim yöntemlerini kapsamamaktadır. Sayısal sanat dediğimizde neredeyse tüm sanat türlerini içine bir şekilde alabilen, her sanat formuyla ilgili sonsuz üretim olanağı sunabilen bir olanak söz konusudur. Bu nedenle sayısal sanatın kapsam yönünden sanatın en son üretimlerini tümüyle kapsayan bir süreci-dönemi ifade ettiği söylenebilir.

Bu kapsayıcılık bilgisayar teknolojilerinin gelişim sürecinde de kimi zamanlar tanımlandırılmaya çalışılmıştır ancak, yerinde durması mümkün olmayan ve hala devam eden bir süreçle ilgili tanımlamaların birbirinden farklılık göstererek güncel olanı ifade etmekte zorluk çekildiği görülür. Sibel Avcı Tuğal, sayısal sanatın tanımlamalarıyla ilgili yazdığı bir paragraf dikkat çekicidir ve bir bakıma bu karmaşayı dile getirmektedir.

“Elektronik sanat çalışmalarının ardından 1950-1990 yıllarında bilgisayarla üretilen çalışmalar Bilgisayar Sanatı (Computer Art) örnekleri olarak kabul edilirler. Bilgisayar sistemlerinin

temelini oluşturan algoritmalar yardımı ile oluşturulan sanat yapıtları 1960-1970 yıllarında bu alan Algoritmik Sanat olarak da adlandırılmıştır. 1970'li yıllar yeni bir geometri yapısının ortaya çıktığı dönemdir. Fraktal geometri yapıları özellikle bilgisayarlarla farklı ve sonsuz çeşitlilikte görsel kompozisyon oluşturmaya imkân tanımıştır. Fraktal Sanat olarak da adlandırılan bu çalışmaların aslında Dijital Sanat'ın bir bölümünü oluşturan Algoritmik Sanat'ın bir parçası olduğu düşünülebilir.” (Tuğal, 2018: 114).

Günümüzde üretilen sanat eserlerinin hemen hepsinin küçük de olsa bir kısmı ya da tamamı sayısal teknolojiler temelli araçlar kullanılarak yapılmaktadır. Eser sanatçısı tarafından tamamıyla bir zanaat süreci ile oluşturulsa bile, en basit örnekle, eserin izleyiciye ulaşmada kullandığı yollar illaki sayısal temelli süreçleri kapsayacaktır. Sayısal kavramı tamda bu nedenle kapsayıcılık konusunda aslında dönemsel bir ifadeye bürünmektedir. Modern sanat dediğimizde ortaya konan eserlerin tüm farklılıklarına rağmen nasıl temeldeki yaklaşımları bakımından bir benzerlikleri varsa ve hepsi modern sanat diye tabir ediliyorsa, günümüzde de sayısal teknolojilerin geniş kapsayıcı alanı içerisinde üretilen her eserin sayısal teknolojilerin olanaklarından faydalanarak ortaya konması bakımından özellikle 1980'lerden sonraki dönemin “sayısal sanat” kavramı adıyla sanat tarihi literatüründe yer alması büyük olasılıktır.

Tez genelinde Türkçe karşılık olarak “dijital” kavramının yerine “sayısal” kavramı tercih edilmiştir. Dolayısıyla “dijital sanat” yerine “sayısal sanat” olarak kullanımın bu alanda yapılan çalışmaların daha genel ve kapsayıcı bir anlam karşılığı taşıyabileceği düşünülmüştür.

3. HEYKEL SANATI VE SAYISAL TEKNOLOJİLER

Sanat ve teknik arasındaki geçmişten günümüze görülen ilişkiler bağlamında kendi özel alanı çerçevesince değerlendirildiğinde, heykel sanatı uygarlık tarihinin her döneminde çağının üretim teknolojileri ile yakın ilişki içerisinde olmuştur.

Heykel, sayısal teknolojilerle buluşuncaya kadar uzun bir dönem, ahşap, taş, mermer gibi malzemelerden yontulmuş ya da kil ile şekillendirildikten sonra kalıpları alınarak demir, bronz gibi madenlerle dökümü yapılan sonrasında da hazır endüstri ürünlerinin ya da parçalarının kullanılarak ortaya konulduğu bir eser niteliğindedir.

Heykeller uygarlık tarihi sürecinde; İktidar, ideoloji, inanç ve ölümsüzlük isteği gibi farklı sosyo-kültürel nedenlerle; genel olarak kalıcı, dayanıklı, dış etkenlere karşı dirençli materyallerle üretilmiştir. Heykel sanatı Mısır, Roma kültürlerinde görüldüğü gibi anıtsal

ölçekte heykeller yapılmasında, sert malzemelerin gereksinim duyulan heykel üretimlerine dönüşümünde; yapıldığı dönemin mimarlık, şehircilik ve savunma gibi farklı alanların teknikleri, teknolojileri ve üretim biçimleriyle yakın ilişki içerisindeydi.

Geçmişte görüldüğü gibi, metal döküm tekniklerinin heykel sanatında kullanılmasına benzer bir yaklaşımla günümüzde de bilgisayar destekli vb. sayısal üretim olanaklarının heykel sanatında kullanılmaya başlanmasıyla sanatçıların heykeli üretme süreci içerisinde devrim niteliğinde gelişmeler yaşanmaya başlamıştır.

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim süreçleri de askeri, uzay ve otomotiv gibi zorlu teknoloji ve üretim tekniklerinin geliştirilmesi yönündeki çabalardan doğmuş ve dönemin heykel sanatçıları tarafından her dönemde olduğu gibi bir şekilde heykel ile buluşması sağlanmıştır. Sayısal üretim teknolojileriyle en zorlu malzemelerle bile seri üretim yapılabilmesi, heykelde işlenmesi gereken malzemenin uzun işçilik süreçlerini kısaltması yönünden ilkin geleneksel malzemenin kolay işlenebilmesi yönünde ele alınmıştır.

Sayısal üretim olanakları ile heykel ilk olarak bilgisayar destekli çizim ve buna bağlı olan bilgisayar destekli üretim sürecine kadar dayanmaktadır.

“Sayısal teknoloji kullanarak üç boyutlu nesnelerin yaratılması, bilgisayar-destekli tasarım ve imalatından (CAD/CAM) doğmuştur. Sayısal yolla heykel üretimi yapan ilk makineler, bir elektrik torna ya da frezeye benzer şekilde bir freze başlığı kullanan ve üç boyutlu olarak kontrol edilebilecek bir çıkartımsal süreçten oluşmaktaydı. Böylece girintili çıkıntılı nesneler yaratılabilirdi, ancak sanatçıların yapabilecekleri şeyler donanımla sınırlıydı. Aracın bütünü değil, sadece freze başlığı hareket edebiliyordu ve bu yüzden ancak küçük çalışmalar yapmak mümkündü. Yeni ve daha büyük sistemler, hem küçük heykelleri hem de mimari bakımdan ölçekli eserleri keserken son derece isabetli sonuçlar almaya imkân tanıyordu” (Wands, 2006: 15).

Sanatçıların bilgisayar destekli modellemelerle tasarım oluşturma konusunda, bilgisayarların askeri araştırma laboratuvarlarından üniversitelere girmeye başlamasına kadar zaman geçmesi gerekmiştir. Üniversitelerde ilkin sanatçılar yerine mühendislerce yapılan çizim ve tasarımların ortaya çıkması, heykel sanatçılarının ve heykelin yanında başka endüstri alanları çalışanlarının da dikkatini çekmiştir. Bilgisayarda yapılan bir tasarımın, malzeme kullanılmadan görünür olması, tasarımın her aşamasında müdahaleye açık olarak düzeltme yapma imkânı vermesi, sayısal ortamda yerçekimi ya da malzemenin ağırlığının sınırlayıcılığı etkisinden kurtulma gibi kolaylıklar özgün ve yaratıcı tasarımın önünü açmıştır. Sayısal heykel, bilgisayarla tasarımın kullanıldığı sinema sektörünün ihtiyaçları nedeniyle de bir nevi karakter modelleme çalışmaları kapsamında ele alınmasına ve burada görülen kolaylıklar ve olumlu sonuçların hem

heykel sanatı içerisinde hem de oyuncak gibi başka sektörler içerisinde tasarım ve üretim olanakları yönüyle ele alınmasını sağlamıştır.

Sayısal heykel bu bakımdan günümüzde de başlıca iki farklı şekilde sanatçılar tarafından ele alınmaktadır. Bunlardan ilki, sanatçı tarafından sayısal olanaklarla tasarlanarak ve sayısal üretim süreçleriyle üretilip nesne olarak ortaya çıkmış eserler, bir diğeri de sadece sanal ortamda kalarak sayısal olanakların malzeme olarak kullanıldığı sayısal heykellerdir. Her iki sayısal heykel formu da temelde aynı oluşum sürecini gerektirmektedir.

Sayısal heykelin her iki formunda da başlangıç olarak benzer tasarım süreçleri kullanılır. Sonrasında sanatçı tarafından üç boyutlu üretiminin yapılması istendiğinde, geleneksel malzemeleri sayısal teknolojilerle işleyen endüstriyel araçların kullanımı esas alınır. Bunun yanı sıra bilgisayardaki tasarım aşamasından sonra geleneksel yöntemlerle heykel yapan sanatçılar da bulunmaktadır. Bu noktada gelişen teknoloji ile geleneksel malzemelerin hem bilindik yapısı hem de işleme teknikleri çok değişkenlik göstermektedir. Malzeme dokusunun heykel sanatçısı tarafından estetik bir değer olarak değerlendirilmesi ve eserin anlamını derinden etkilemesi sebebiyle birçok üretim yöntemi aynı anda kullanılabilir. Geleneksel malzemelere ek olarak plastik, poliüretan, epoksi, kompozit malzeme gibi yeni türden malzemelerde heykelin yeni malzemeleri olabilmekte ve bu yeni malzemeleri heykelle dönüştürme süreçleri de teknik, makine ve araç gereç bakımından farklılık gösterebilmektedir. Diğer yandan sadece tasarım boyutuyla ele alınıp sanal ortamda izleyicisi ile buluşması için yapılan sayısal heykeller de her ne kadar malzemeye gerek yok gibi görünse de heykelin sayısal ortamlarda izleyici ile buluşması konusunda ileri teknoloji ve donanıma ihtiyaç duyabilmektedir.

Günümüzde sayısal heykelin bu iki formunun üretim olanakları bakımından heykel sanatçısının atölyesi ve araç gereçleri klasik bir heykel atölyesinin donanımından çok daha farklıdır. Hatta kimi zaman sanatçı bir atölyeye bile ihtiyaç duymaz. Heykel çalışmaları, coğrafi bir sınır olmadan Dünyanın istenilen bir bölgesinde sayısal olarak ulaştırabilir ve üretimi de yapılabilir.

Sayısal heykelin anlatım olanaklarının incelenmesi, fiziki ve sanal heykellerin yapım süreçleri bakımından gerekli olan tüm tasarım, üretim ve bilgisayar teknolojileri açıklanarak, örnek görseller üzerinden incelenmesi ile daha anlaşılır olacaktır.

Daha sonra, sayısal heykellerin sergilenmesine yönelik, teknolojiyle birlikte değişen ve gelişen yeni sunum ve sergileme yaklaşımlarına da değinmek gerekmektedir çünkü hem fiziki hem de sanal olsun ortaya konulan iki farklı görünümdeki sayısal heykelinde izleyici ile buluşup bir yaşamsal tecrübeye girmeden tamamlanmaları mümkün olmayacaktır.

Heykel, izleyicisine sanatçısının mesajını aktarabilmek için, erişilebilir olan tüm disiplinleri araç olarak kullanabilmektedir. Sayısal sanat kapsamında sanatçılar tarafından kullanılan tüm disiplin, teknoloji ve sayısal sanat formları, sayısal heykelin anlatım olanağı olabilmekte ve onu kaideden indirip yaşamın içine katan unsurlar olmaktadır.

Sayısal sanatın formları olarak birbirinden kesin çizgilerle ayrılmış oluşumlardan da günümüzde bahsedemeyiz. Sayısal sanatın formları birbiri içerisinde geçişkenlik göstermektedir. Sanatçı eserinin tasarım ve üretim aşamasında bu pek çok form ve disiplin içinde bulunabilir ve heykel olarak ortaya çıkan eser pek çok sanat dalına ya da sayısal sanat formuna büyük benzerlikler gösterebilir. Wands (2006) bu konuda şunu dile getirmektedir;

“Sayısal sanat genellikle veri formunda (yani, sayısal depolama ortamında birler ve sıfırlar topluluğu olarak duran bir bilgisayar dosyasına) bulunabilmektedir. Bazen bu -eserin fiziksel bir icrasının söz konusu olmadığı net sanatında görüldüğü üzere nihai form olarak ortaya çıkar. Söz konusu verilerin daha somut bir şeye dönüşüp dönüşmemesi sanatçıya bağlıdır. Bilgisayarlar daha güçlü hale gelip, yazılımlar daha geliştikçe, verilerin oluşturabileceği formların çeşitliliği (genellikle 'çoklu-formlar' ya da 'üst-formlar' şeklini alarak) artmaktadır. Sözelimi, üç boyutlu modelleme ve animasyon yazılımıyla yaratılan bir sanal nesne, sonunda -animasyon olarak-tek bir görüntüye dönüşebilir ya da -heykel olarak ortaya çıkabilir. Animasyon ya da görüntü, ayrıca bir web sitesinde birleştirilebilir ve bu suretle internette 'net sanatı' şeklinde var olabilir. Sayısal Sanat eserleri, bu bakımdan genellikle buldukları son ortama göre ve bunun yanında her sanatçının niyeti ve yorumu dikkate alınarak kategorize edilmiştir.” (Wands, 2006: 14).

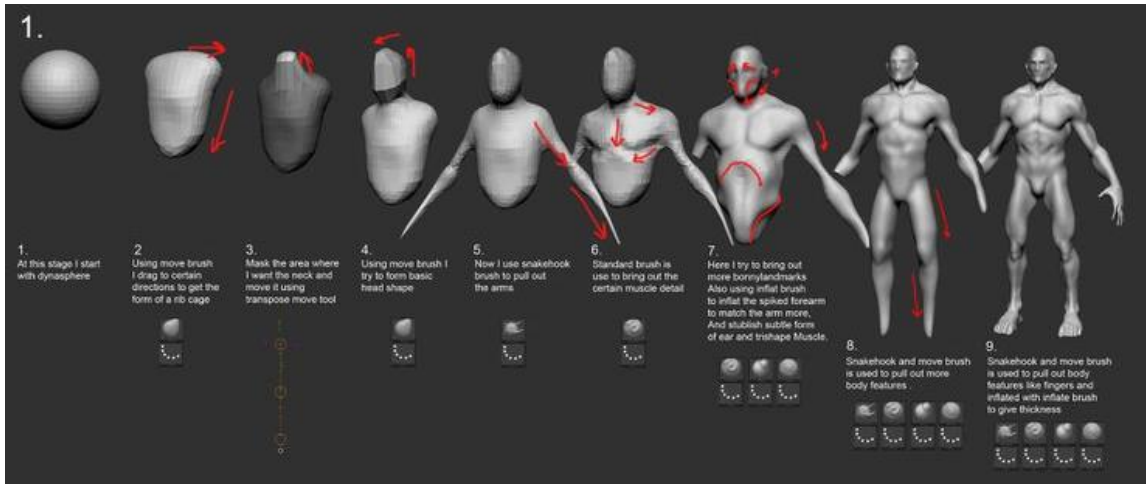
Her geçen gün gelişmeye devam eden teknoloji ile yeni araç ve imkanlar yaşamımıza girmeye devam ettikçe, sayısal sanatın formları da bu gelişmelere paralel olarak yeni anlatım olanakları bularak farklı formlar oluşturacaktır. Örneğin yirmi yıl önce sayısal sanatla ilgili yazılan bir kitapta yapay zekanın olmayıp, günümüzde yapay zekâ heykelleri olarak bir heykel formundan bahsettiğimiz gibi. Ancak gene de sayısal sanatı kategorize etmek istiyorsak bunu sayısal sanatın süreçleri bakımından ele alıp bir genellemede bulunarak yapabiliriz. Bu süreçler; Sayısal Tasarım, Sayısal Nesnel Üretim, Sayısal Sanal Üretim ve Sergileme-Sunum olarak dört ana başlıkta toplanabilir.

3.1.SAYISAL TEKNOLOJİLERİN HEYKEL SANATINA SAĞLADIĞI OLANAKLAR

Sayısal alanda yapılan bir heykelin ilk adımı bilgisayar üzerinde bir tasarımın yapılmasıyla başlar. “Bir duyguyu, bir düşüncüyü, bir konuyu söz veya yazı ile bildirme, ifade” (tdk.com /anlatım kavramı) olarak tanımlanan anlatım kavramının bu noktadaki sözü ve yazısı, “0” ve “1”lerden oluşan sayısal bir dil ve teknoloji araçlarıyla değişmektedir.

Sayısal heykelin bilgisayar ortamında üç boyutlu form olarak tasarlanabildiği üç boyutlu tasarım programları tasarlanacak nesnenin malzemeye ihtiyaç duymadan görünür hale getirilmesini sağlar. Böylece üzerinde yapılacak değişiklikler konusunda sonsuz deneme ve yanılma imkânı sağlayarak geleneksel üretim yöntemlerine göre malzeme maliyetini sıfırlaması ve aylar sürecektir zamanı saatlere indirilmesi bakımından önem taşımaktadır.

Sanatçının eserini oluştururken, eserin sadece sayısal ortamda izleyici ile buluşması ya da eserin bittikten sonra isteğe bağlı olarak gerçek dünyada malzeme ile şekillenme imkanları bakımından bu programlar çeşitlenmektedir. Sanatçının form oluşturma süreci açısından geleneksel kil malzemesi gibi sanal bir hamur kütlelerini gerçek yaşamdaki gibi işlemesine olanak sağlayan programlardan, nesnenin kendisini ve bulunduğu ortamı süper gerçekçi görünür kılan programlara kadar geniş bir çeşitlilik bulunmaktadır. Bu programlar arasında Z-Brush, Mudbox, Meshmixer, 3D Coat, Sculptris, Blender, Cinema 4D, Maya, 3DS Max gibi birbirine çoğu yönden benzer ancak kullanım alanlarına göre özelleşmiş programlar bulunmakta ve her yıl yeni uygulama olanakları ve özellikler taşıyan tasarım programları geliştirilmektedir.



Görsel 38. Z-Brush Programı ile Yapılmış Sanal Çamurdan Heykel Yapma Süreci (<https://124.im/KsZwH>)

Bu programlar mimarlık, mühendislik, havacılık, sanat gibi alanların profesyonel uygulamalarında teknolojik, estetik gibi güncel beklentilerin en üst düzeyde karşılanabilmesi üzerine geliştirilmektedirler. Örneğin, Maxon Cinema 4D programı heykel, iç mimari, animasyon/çizgi film, reklam sektörü gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.



Görsel 39. Cinema 4D Programında Sayısal Heykelin Render İşlemi, Ekran Görüntüsü (19:44.dak.)
(<https://124.im/bVDqvX>)

Heykel tasarımında özellikle açık alanlarda yer alacak heykellerin ölçeğin büyümesine bağlı olarak ortaya çıkabilecek çevresel etkenlere (rüzgâr etkisi, deprem, yanal ve dikey ağırlıklara direnci gibi) ve uygulama malzemelerine bağlı mühendislik sorunlarının çözümünde ya da heykelin çok bileşenli olması gerektiği durumlarda ise yapı itibari ile mühendislik alanına daha çok hitap eden programlar bulunmaktadır. Bu programlar formun hem oluşturma aşamasını sağlayabildikleri gibi, önceden yüklenmiş malzeme yapılarının istatistikleri ile, kütlelerin yapımından sonra gerçek dünyada çevresel etkenlere bağlı analizlerini yaparak oluşabilecek riskleri de hesaplamaktadır. Bu programlar arasında da, Fusion 360, AutoCAD, Solidworks, Matlab, Catia, Ansys gibi programlar bulunmaktadır. Bu tür mühendislik programlarında çalışmak için ölçülendirme temelli yaklaşmak gerektiğinden, organik form işlemleri, eskiz ve tasarım bakımlarından sanatçılar için kısıtlayıcıdır.

Bilgisayar destekli programlar bir heykeli veya formu gerçeğe yakın ve ayrıntılı şekilde sayısal ve görsel olarak modelleyebilir. Modellenen formun rengi, dokusu, malzemesi isteğe uygun şekilde uygulanabilir. Model, form veya heykel; sahne veya oluşturulan bir çevre içerisinde sanal gerçeklik ortamı içerisinde izlenebilir, farklı video formatlarında bir animasyon olarak izlenebilir ya da bir fotoğraf formatında görsellenebilir. Programlarda yapılan bu görselleme işlemine *render* adı verilir.

“En temel tanımıyla render; bilgisayarda oluşturulmuş, çizilmiş, yapılmış, geliştirilmiş bir çizimin, videonun ya da farklı bir tasarım nesnesinin işlenerek son halinin alınması ve kullanılabilir durumda oluşturulduğu programdan dışarı çıkarılması işlemidir.” <https://www.webtekno.com/render-nedir-nasil-alinir-programlar-h124124.html> (Erişim tarihi: 15 Mayıs 2023).

Tasarım programları sanatçıya, üzerinde çalıştığı eser/modellemelerin 3B ortamında estetik ve görsel bakımlardan en iyi şekilde ifade edilebilmesi arayışına önemli katkılar sunar. Böylece sanatçı, eser/model çalışma süreci sonunda oluşan yeni fikir ve rastlantıları değerlendirebilir.



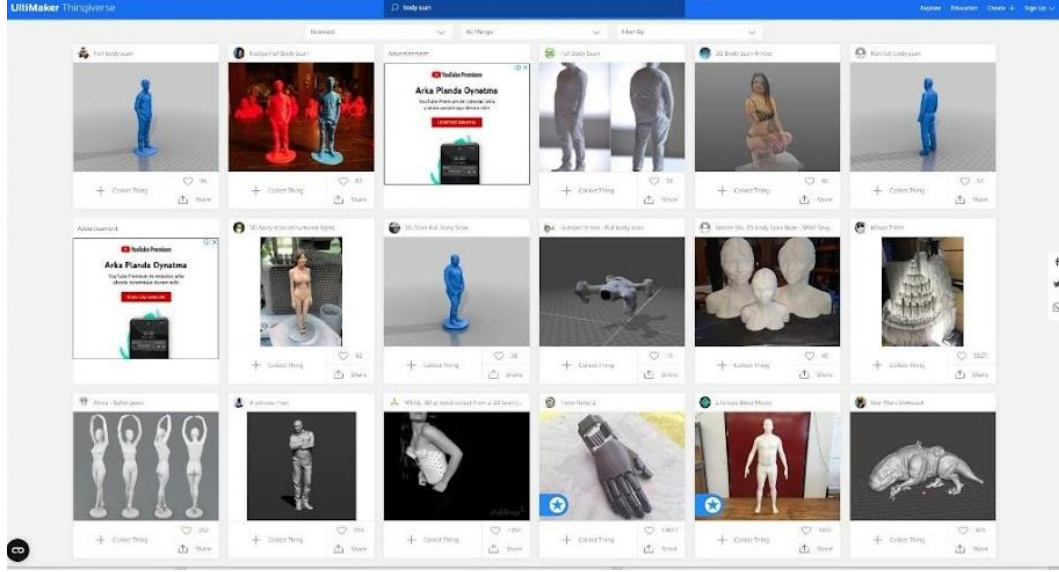
Görsel 40. İlker Yardımcı, “Nexus Lyrical”, 2022, 6. Shenzen Spoonbill Cup Halk Sanatı Yarışması 3.’lük Ödülü (<https://124.im/g4s>)

Sayısal heykel alanında, son dönemde ağırlıklı olarak tasarım programlarıyla eserler üreten İlker Yardımcı, eserlerini kamusal alanda uygulanmış bir kurgu ile görselleştirir. (Görsel 40).

Genel işleme yetenekleri bakımından tasarım programları temelde katı ve organik form işleme olarak iki başlık altında toplanabilir. Günümüzde tasarımlarını bilgisayar ortamında yapan sanatçıların çoğu farklı özellikleri bakımından farklı ihtiyaçlara cevap verebilmelerinden dolayı tasarım programlarını sentezleyerek kullanmaktadırlar. Eserin yapısal özellikleri itibari ile organik formun özgürce işlenebildiği programlar ile eserin kaide, mekân ya da bina ile teknik bağlantısal problemlerinin kesin ölçüler gerektirdiği durumlarda katı form modelleme programları sentezlenerek kullanılabilir. Ya da tam tersi olarak çözümlenmiş teknik altyapı üzerine özgür organik formlar inşa edilebilir.

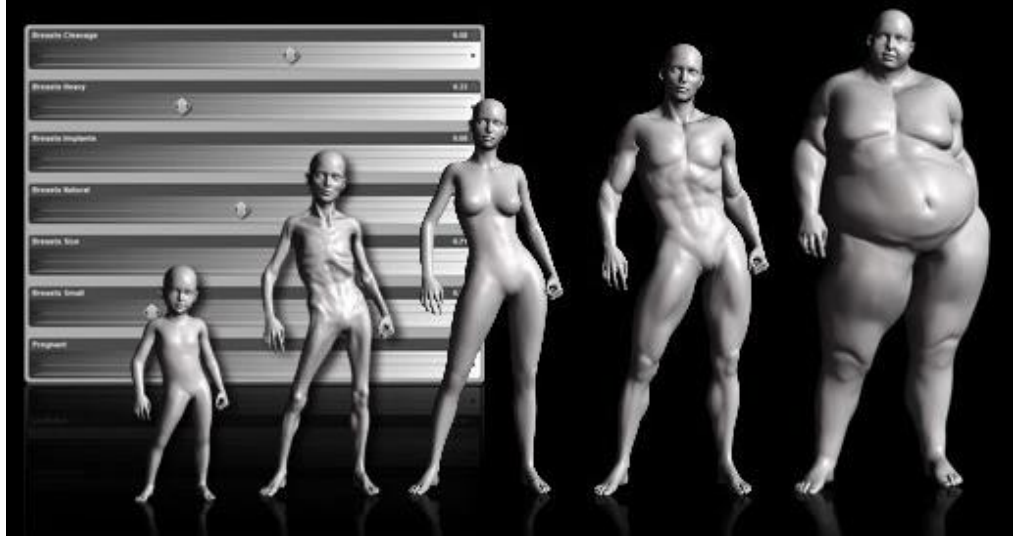
Bilgisayar destekli tasarım programlarında oluşturulan modeller belirli dosya biçimlerinde kaydedilebilir. Bu dosya biçimleri; OBJ, STL, USDZ, FBX, GLB, CAD, 3DS, IGES gibi kısaltmalarla ifade edilirler. Bu dosya biçimlerinden bazıları sadece kendi yazılımı özelinde kullanılabilirken, bazıları da farklı yazılımlar tarafından tanınabilir ve ortak şekilde kullanılabilirler.

Bilgisayar destekli tasarım sürecinde yukarıda bahsedilen dosya biçimlerinin etkin kullanım alanlarından biri de internet ortamında kimi sitelerce ücretsiz veya ticari amaçla satışa çıkarılmış halleriyle ulaşılabilir nesne olmaları yönündedir. Sanatsal süreçlerde hazır nesne kullanımı gibi bir ihtiyacın karşılanmasına yönelik oldukça pratik bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir heykel kompozisyonu içinde eğer gündelik bir nesne kullanılacaksa örneğin bir musluk gibi, bu musluğun en baştan modellenmesine gerek kalmamaktadır. Diğer yandan bir nesne ile ilişkilendirilmek istenen figürün, nesne ile olan bedensel temasının ya da oranının düzenlenip test edilmesi için de hazır nesne dosyaları oldukça yararlı olmaktadır. Hatta figürün kendisini de ya belirlenmiş hareketler içinde ya da çıplak haliyle tasarım ortamına taşınabilmektedir. Bu tür internet siteleri de her geçen zaman diliminde çoğalmakta ve bilgisayarda tasarım yapan herkesin paylaşımına olanak sağlayarak da gittikçe artan arşivleriyle önemli veri kaynakları haline gelmektedirler. Ulaşılmak istenen sanal nesne indirme seçeneklerinde istenen dosya biçiminin seçilebilmesi, tasarım programlarının hepsine yönelik kullanımları da kolaylaştırmaktadır. Bu sitelere örnek olarak; Pinshape, Thingiverse, GrabCAD, CGTrader, TurboSquid, 3DExport, Cults, Sketchfab gibi siteler sayılabilir.



Görsel 41. Thingiverse Sitesinden Ulaşılabilen STL Hazır Nesnelere, Bilgisayardan Alınmış Ekran Görüntüsü (<https://124.im/HUEPsZN>)

Tasarım programlarında oluşturulan ya da hazır form olarak internette indirilen üç boyutlu nesne ve figürler (Görsel 41) yukarıdaki tasarım programlarının hepsinde manipüle edilerek görünüm ve anlam değişikliği sağlanabilmekte olduğu gözlenmiştir. Ancak eseri oluşturan form figürse, figürün anatomik yönüyle ileri düzeyde manipüle edilmesi bu programlarda biraz zaman alabilmektedir. Figüratif form çalışmalarında, figürün baştan tasarlanmasına gerek kalmadan, cinsiyet, kilo, diğer kişisel özellikler ve hareket yönünden değiştirilmesine, tasarlanmasına olanak sağlayan ve istenen ölçüde baskı için hazır hale getiren programların olduğu görülür. Örneğin, DAZ 3D isimli program ücretsiz olarak bünyesinde barındırdığı kadın ve erkek figürlerinin en ince ayrıntısına kadar karakter ve hareket yönünden değişimlerine imkân vermektedir. DAZ 3D programı aslında bir manipülasyondan çok pozlamayla ilgili çalışmalar yönünden etkilidir. Karakter tasarımcılarına belli konularda kolaylıklar sağlaması için geliştirilmiştir. Bedenin pozlamasında eklem yerlerinin her bükülme açısına ve durumuna göre doğru anatomik özellikte kalmasını sağlar ancak diğer programlarda yapılan pozlama işlemleri eklemlerde hamurlaşma hissi yaratarak tekrar düzeltilmesi gerekmektedir.



Görsel 42. Daz 3D Programında Komple Yüz ve Vücut Dönüşümü (<https://124.im/JIH>)

DAZ 3D programındaki pratiklik bakımından figürlerin zayıflatılıp şişmanlatılabilmesi, farklı giyim eşyalarının eklenebilmesi, değişik saç modelleri ve farklı bedensel hareketlerle pozlama yapılabilmesi, özellikle birçok figürden oluşabilecek kompozisyonlarda tasarım kolaylığı sağlamakta ve figürler çıktı olarak alınabilmektedir.

Aşağıda eserleri üzerinden üretim yöntemlerine değinilen Danilo Cuadros'un eserlerini bu yöntemle yaptığı konusunda bir bilgiye ulaşılamamıştır ancak (Görsel 43), DAZ3D Programı Danilo Cuadros'un tekniğindeki gibi çoklu figür kullanımını gerektiren durumlarda etkili bir biçimde uygulanabileceği olanaklar sunmaktadır.

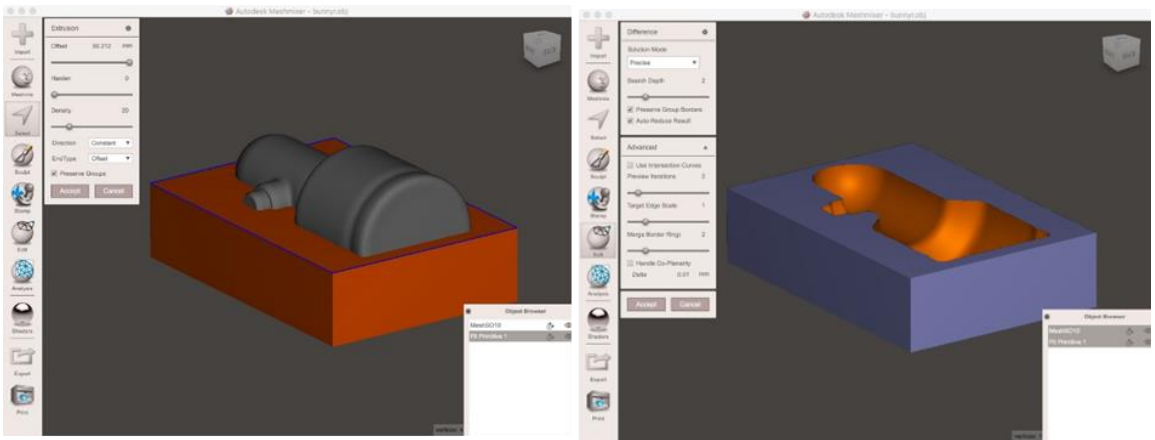


Görsel 43. Danilo Cuadros, "Blind Void Series" 2017, Heykel, 104cm x 38cm x 38cm Alüminyum, Reçine ve Ciladan Oluşan, Beyaz Reçineye Monte Edilmiş Figürler, Kolombiya (<https://124.im/yTDAQx>)

Danilo Cuadros'un eserlerini üretme sürecinde figürlerin çoklu olarak üretilmesi kalıp alma yolu ile yapılmaktadır. Kalıp alma işleminde son yıllarda piyasada bulunabilen RTV2 kalıp silikonları, esnek yapısı ile zorlu yüzeylere sahip modellerin kalıbının az parçayla alınmasında ve ayrıntıları mikronluk hassasiyetle yüzey ayrıntılarına ulaşabilmesi yönüyle başarılı sonuçlar verdiği için sanatçı tarafından tercih edilmektedir. Kalıp silikonunun esnek yapısının döküm aşamasında, dökümün bozulmaması için, silikonu saran zarf/maça olarak adlandırılan sert bir kabuk kalıp daha kullanılmaktadır. Bu sert kabuk polyester, epoksi reçine ya da alçı ile sertleştirilmiş elyaflardan oluşmaktadır. Figürlerin kalıba dökülen malzemesi olarak poliüretan, epoksi reçine, polyester-kalsit karışımı çoğunlukla kullanılmaktadır.

Bunun dışında Cuadros'un atölyesinde kullanılan yöntem ve teknikler klasik şekillendirmeye sentezlenerek kullanılan sayısal olanaklardan oluşmaktadır. Küçük figürlerin kalıp alınacak ilk formları üç boyutlu yazıcıdan basılmaktadır. Küçük figürlerin sayısal ortamda elde edilmesi üç boyutlu tarama ile yapılmaktadır ancak hali hazırda internetten de buna benzer figürler bulunabilmektedir. Bu noktada öncelikle üç boyutlu baskıların bilgisayar tasarımı aşamasında kalıp alınması yönünde de kolaylıklar olduğuna değinerek, sonrasında sırasıyla üç boyutlu tarama ve üç boyutlu baskı teknolojilerinin de incelenmesi gerekmektedir.

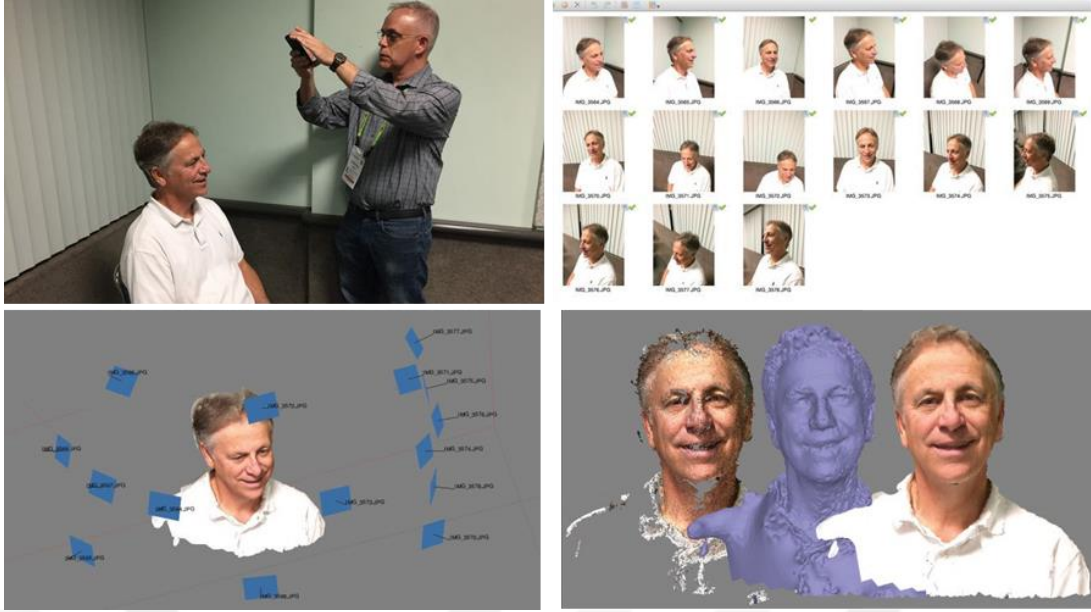
Tasarım programları, geleneksel heykel üretimi sürecinde heykeltıraşların kalıplama gibi sorunlarına çözüm üretebilmektedirler. Kalıbı alınacak forma gerek duymadan sadece kalıbın kendisini üretmek olanaklıdır. (Görsel 44.)



Görsel 44. Meshmixer Programında Basit Kalıp Alma İşlemi. (<https://124.im/w1KT>)

Bilgisayarda tasarım aşamasında üç boyutlu formların, gerçek formlar kullanılarak üç boyutlu tarama yöntemiyle elde edilebilmesi ve tasarım sürecine dahil edilebilmesi mümkündür. Üç boyutlu tarama teknolojisi, bilgisayar destekli verisi bulunmayan nesnelerin bilgisayar ortamına aktarılması işlemidir. Birkaç sene öncesine kadar çok pahalı olan bu endüstriyel yöntem, günümüzde cep telefonları ile çekilen çoklu fotoğrafların programlar aracılığı ile işlenerek bilgisayar ortamına nesnelerin üç boyutlu veri aktarımını sağlayabilmektedir. (Görsel 45.) Ayrıca tarama teknolojisi için geliştirilmiş ve bilgisayarlara bağlı olarak çalışan farklı tarama araçları da bulunmaktadır. Bu tarama araçlarının tarama hassasiyetleri ve hızları yönünden birbirlerinden ayrıldığı görülmektedir. Nesnelerin hem katı yapısını hem de renkli dış yüzey ve doku bakımından ayrıntılarını da işleyebilen bu teknoloji, heykeltıraşa pratik uygulama alanları sunar. (Görsel 46 ve 47.) Tasarlanmakta olan bir çalışmanın tüm bileşenlerinin ya da bir kısmının yeniden çizilmesine gerek kalmadan tasarım ortamına sokulması, eserde hazır nesne kullanımı, hasar görmüş parçaların onarımı, büyük mekân düzenlemelerinin sanal olarak düzenlenip test edilmesi ve mevcut bir eserin sayısal ortamda arşivlenmesi gibi daha ileriki bölümlerde ayrıntılarıyla değinilecek sergileme olanaklarının oluşturulması gibi geniş uygulama alanları sunmaktadır. Üç boyutlu tarama teknolojisi genel olarak şu kapsamlarda bulunmaktadır;

“Optik 3 boyutlu tarama teknolojisi, bir nesnenin/ortamın bilgisayar programı destekli olarak fotoğraflarının derinlik hesabı yapılarak birleştirilerek datanın çıkarılmasıdır. Lazer üçgenleme 3 boyutlu tarama teknolojisi, bir nesnenin/ortamın yüzeyine lazer ışınları göndererek nesne üzerindeki deformasyonu algılayarak datasının çıkarılmasıdır. Yapılandırılmış ışık 3 boyutlu tarama teknolojisi, bir nesnenin/ortamın üzerine ışık düşürülerek parça üzerindeki deformasyonu algılayarak datasının çıkarılmasıdır. Fotogrametri üç boyutlu tarama teknolojisi, bir nesnenin/ortamın iki boyutlu fotoğraflar üzerinden ve hesaplamalı geometri algoritmaları kullanılarak datasının çıkarılmasıdır.” <https://www.4bmuhendislik.com.tr/3-boyutlu-tarama-nedir/> (Erişim tarihi: 10 Ekim 2022).



Görsel 45. Cep Telefonu Kamerası Kullanılarak Üç Boyutlu Tarama İşlemi (<https://124.im/zv6sU2>)



Görsel 46. Endüstriyel Ölçekli Tarama Teknolojisi (<https://124.im/mznba>)



a)

b)

Görsel 47. Fotogrametri Tarama Yöntemi (a) ile Anlık Hareketlerin Üç Boyutlu Tarama İşlemi (b)

(a: <https://124.im/BWnI5Q>) (b: <https://124.im/1j3PZke>)

Tarama teknolojisinin gelişimi yönünden son yıllarda tıp alanında yapılan çalışmalarda ele alınmalıdır. Bu kapsamda kullanılan ultrason görüntüleme tekniklerinin geliştirilmesiyle canlı doku içindeki tedavi ihtiyaçlarının hastayı ameliyat etmeden belirlenebilmesi ve en etkili tedavi yönteminin belirlenebilmesi amaçlanmaktadır. Bu yöndeki çalışmaların heykel sanatına ilişkin eser oluşumlarında kullanılabilme potansiyelleri ve örnekleri bulunmaktadır.

Ultrason veri heykelleri (Görsel 48) olarak isimlendirdiği sayısal heykel serisinde, dünyanın ilk tamamen sivil uzay uçuşunun verilerini kullanan Refik Anadol, “Inspiration 4” misyonunun bir dizi şiirsel veri heykelini ve görüntüsünü sunmaktadır. Bu koleksiyon için Anadol ve ekibi, SpaceX ve NASA tarafından finanse edilen, evrenin daha derinlerine inmenin sağlık risklerini azaltmak amacıyla, uzaydaki koşulların astronotlar üzerindeki etkisine ilişkin son teknoloji araştırmalar yürüten araştırma enstitüsü TRISH'den uzay yolculuğunun insan bedeni üzerindeki etkilerine ilişkin verileri yorumlamıştır. Anadol'un bu çalışması, yalnızca uzay yolculuğunun zorluklarına dair bir fikir vermekle kalmamakta, aynı zamanda kritik sağlık sorunlarının çözülmesine yardımcı olacak anlamlı ve amaçlı bir amaca da katkıda bulunmaktadır.



Görsel 48. Refik Anadol, “Ultrason Veri Heykelleri-88”, 08.04.2022

Veri Kaynağı: Ultrason, Tanımlayıcı: 74005224085119385017236901048787849 Görev Tarihi: 15- 18 Eylül 2021, Tarama Konumu: Vasküler Karotit (<https://shorturl.at/cCEM2>)

Eserin ulaşılabildiği internet sitesinde yer alan eser künyesi de (Görsel 49) dikkat çekicidir. Sayısal bir eserin tanımlanmasında isim, sanatçı, ölçüler, malzeme, mekan ifadelerinin dışında farklı teknoloji bilgilerinin verilmesi de zorunlu hale gelmektedir.

Öznitellikler

SANATÇI REFİK ANADOL % 99,98	TOPLAMAK ULTRASON VERİ HEYKELLERİ % 1,82	VERİ KAYNAĞI ULTRASON % 1,82
TANIMLAYICI 74005224085119385017236901048787849 % 0,02	MALZEME asteroit 0,18 %	
ORTA VERİ HEYKEL % 1,83	MİSYON İLHAM4 % 99,98	GÖREV TARİHİ 15 - 18 EYLÜL 2021 % 99,98
TARAMA KONUMU VASKÜLER KAROTİT % 1,16		

Görsel 49. Refik Anadol'un Ultrason Veri Heykellerine Ait Eser Künyesi Örneği
(<https://shorturl.at/cCEM2>)

İncelemelerimiz kapsamında bu noktaya kadar olan açıklamalarda bilgisayar üzerinde yapılan tasarımlarda formun işlenmesine imkân sağlayan tasarım programları ile bu programların içine dışarıdaki verilerin hangi yöntemlerle aktarılabileceği belirtilmiştir. Sadece tasarlanmış bir sayısal heykelin de üç boyutu ile inşa edilerek bitmiş bir eser gibi algılanabildiğini ve sanatsal işlevlerini yerine getirebildiğine de değinilmiştir. Bu noktadan sonraki incelemeler tasarlanan eserlerin üç boyutlu gerçek formlara nasıl dönüşeceği yönünde olmaktadır.

Bilgisayar ortamında tasarlanan ya da bir şekilde bilgisayar ortamına aktarılan formlar ile oluşturulacak sanat eserinin eğer fiziki ortamda bir çıktısının alınması gerekiyorsa, bu noktada başka teknolojilere de değinmek gerekmektedir. Sayısal ortamda veri olarak saklanan nesnelere gerçek birer forma dönüştüklerinde bir malzemededen imal edilmeleri gerekmektedir. Günümüz teknolojisi aklımıza gelen her tür malzemeyi rahatlıkla işleyebilecek ve veriyi gerçek bir nesneye dönüştürebilecek imkanları önümüze sunmaktadır.

Bu teknolojiler, günümüzde seri üretim ve fabrikasyon ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik geliştirilen CNC teknolojisi altında toplanmaktadır. CNC, Türkçesi "Bilgisayar

Destekli Sayısal Kontrol" anlamına gelen "Computer Numerical Control" tanımlamasının kısaltmasıdır.

"Nümerik kontrol fikri II. Dünya savaşının sonlarında ABD hava kuvvetlerinin ihtiyacı olan kompleks uçak parçalarının üretimi ihtiyacından doğmuştur. Bunun gerçekleştirilmesi için Parsons Corporation ve MIT (Massachusetts Institute of Technology) ortak çalışmalara başlamıştır. zaman içerisindeki sistemli gelişmeler CNC'nin (Computer Numerical Control) doğmasına öncülük etmiştir." (<http://www.mudinmakine.com/cnc+tezgahlari.html>) (Erişim tarihi: 18 Aralık 2022).

Ahşap, metal, plastik gibi tüm malzemelerin işlenmesinde x, y, z eksenlerindeki sayısal komutlar bakımından tüm CNC makineler aynı mantığa dayanmaktadır. Ancak, işlenecek olan malzemenin kesilme, aşınma olanakları bakımından farklılıkları sebebiyle bu eksen hareketlerine bağlı olarak eksen sayıları artabilmekte, malzemeyi işlemek için öğütücü ya da kesici araçlar takılmakta ve gene malzemenin sertliğine, direncine göre makinelerin şaseleri farklı görünüşlerde olabilmektedir. Burada anlatılan üretim yöntemi endüstride talaşlı imalat olarak isimlendirilmektedir. Bunun tam tersini yapan yani malzemeyi biriktirme – yığma yöntemiyle de üretim yapan farklı makineler bulunmakta ve gene aynı CNC makine prensipleriyle çalışmaktadırlar.

CNC işleme teknolojileri heykel sanatı üretimlerinde de kullanılmakta ve özgün çalışmaların ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadırlar. Bu yöntem ve olanaklar, eserin üretim sürecinde sanatçıya malzeme seçimi, ölçek, işçilik ve süreç genelinde zaman kazanımı gibi önemli avantajlar sağlamaktadır. Eserlerini geleneksel yöntemlerin dışında sayısal teknolojilerle de üreten Aron Demetz, ahşap malzemeleri CNC teknolojiler ile işleyerek eserlerini oluşturmaktadır.

"insan vücudunun ahşap ve bronzdan yapılmış, genellikle rahatsız edici, gerçek boyutlu heykellerde klasik ve zarif tasvirlerinden kaçınmaktadır. Birçok geleneksel ahşap oyma tekniği kullanmasına rağmen, Demetz, doğal olarak pürüzlü ve sert dokularını iletmek için eserlerini yumuşatmaktan veya cilalamaktan büyük ölçüde kaçınmaktadır. Sanatçı aynı zamanda malzemelere özellikle ahşaba çeşitli doğal işlemler uygulayarak deneyler yapmaktadır." (<https://www.artsy.net/artwork/aron-demetz-sud-1>) (Erişim tarihi: 20 Aralık 2022).



Görsel 50. Aron Demetz, “Sud”, 2012, Ihlamur Ağacı, 210cm × 70cm × 65cm (<https://124.im/S2idK>)

Demetz, *Sud* (Görsel 50) isimli çalışmasını ahşap bir kütükten CNC makine ile oluşturmuştur. Sanatçı öncelikle gerçek bir modelin üç boyutlu taramasını bilgisayara aktarmış, bilgisayarda ise neredeyse hiç müdahalede bulunmayarak sadece makinenin modeli işleyebilmesi için gerekli ölçüm ve parametreleri ayarlamıştır (Takım yolu oluşturma işlemi)



Görsel 51. Aron Demetz'in Cnc Freze İle Heykel Yapma Süreci (<https://124.im/LXx>)

3B olarak taranan bir model birebir ölçülerinde CNC makine tarafından işlenmiş, ahşap malzeme kullanılan eserde makina sayesinde rastlantısal şekilde tamamlanmamış talaşlı etki elde edilmiş ve sanatçının müdahalesi ile nihayetlenmiştir. (Resim 50). Makine sadece figürün kaba işlemlerini yapmış ve arazi haritalandırmada kullanılan izohips çizgilerine benzer dereceli katmanlardan oluşan bir form ortaya çıkmıştır. Demetz'in makineyi burada durdurmaya karar vermesi önemli bir noktadır çünkü makinenin modeli işlerken malzeme üzerinde bıraktığı deformasyon ve izler, sanatçı tarafından estetik bir öğe olarak fark edilip korunmak istenmiştir. Heykelin yapım sürecinin bitip son görünümüne kavuştuğu anda sanatçının koruduğu bu makine izleri insan formunun anlam yönünden bir değişim yaşamasını sağlamaktadır. Bu izlerle sanatçının karşılaşması tesadüf eseri ya da planlananın dışında olmuş da olabilir. Ama sanatsal anlatım konusunda sanatçı ifadesine yön veren bir unsur olmuştur. Bunu, sanatçı, sayısal bir üretim yöntemiyle, kendi anlatım diline bir kelime ya da cümle eklemiştir olarak yorumlayabiliriz.

Ahşaptaki bu rastlantısal görsel etkiye aşındırıcı ucun düzlemdeki hızı da etki eder. Ancak endüstrideki bu hatalı/rastlantısal üretim yöntemi Demetz'in insan formunda üzerinde sayfalarca yazı yazılabilecek estetik veri sağlamaktadır. Eserin figüratif insan formundaki yalın anlatımına, sırt kısmında ahşabın lifli yapısının ortaya çıkarılarak, ham hali ile ön kısımdaki masif yüzey ile yaratılan kontrast etki, anlatım bütününde eserde vahşi bir

doğallık etkisi yaratmaktadır. Bu etki adeta mevsime bağlı olarak kimi soğuk iklimlerde yaşayan hayvanların tüy değişimine benzer. Diğer yandan makinenin yarıda bıraktığı işi ince bir şekilde Demetz işlemeye başlar ve kusursuz güzellikteki vücudun ayrıntılarını ortaya çıkararak, modern insan ile ilkel olan arasında bir köprü kurar. Eserin hareketsiz duruşu, tam olarak karşıya bakışı, ellerdeki statik hareket ve kayıtsızlık, heykelde derin bir yargılama, irdeleme süreci yaşandığı hissi verir izleyiciye.

Sayısal heykel kapsamında üretim teknolojilerinde metal işlenmesi konusundaki örneklendirmeyi konumuzun başında da eserlerinden bir örnek verdiğimiz İlker Yardımcı'nın farklı bir eseri üzerinden yapmak uygun olacaktır. İnceleyeceğimiz eser "Poetic Circle" (Şiirsel Döngü) isimli bir anıttır. (Görsel 52.) Çin Halk Cumhuriyeti'nde Moğolistan sınırında yer alan Minqin Kentin'nde düzenlenen 2. Minqin Uluslararası Çöl Heykel Sergisi'ne katılan İlker Yardımcı'nın eseri, kalıcı olarak Minqin Çölü'ne yerleştirilmiştir. Eser, bilgisayarda modellendikten sonra yapısal olarak metal levhalardan CNC lazer kesim yöntemiyle üç boyutlu formuna kavuşmuştur. İlker Yardımcı bu eserin oluşturulması sürecinde ağırlıklı olarak tasarım ve modelleme yönüyle ilgilenmiştir. Eserin içerik olarak mesajı ve bu mesajı iletmek üzere düzenlenen müziksel, şiirsel ve matematiksel tüm kaygıların çözümlenmeye çalışılması, zanaate ayrılacak sürenin bir şekilde sürecin dışında bırakılabilmesiyle, asıl üzerinde yoğunlaşılacak süreç olmuştur.



Görsel 52. İlker Yardımcı, "Şiirsel Döngü", 600cm x 600cm x 600cm. 2019, Minqin, Çin. (<https://124.im/oRbMx64>)

Sayısal üretim imkanları geleneksel heykel öğretiminde olduğu gibi bir malzeme ya da teknik üzerinde sanatçının uzmanlaşmasını gerektirmez. Bu durum sanatçının sadece formunun içeriksel çözümlmelerine yoğunlaşarak ortaya çıkacak eserin anlam ve nitelik yönünden daha derin olmasını sağlar. Sanatçı bu noktada tasarım sürecinin ardından ilgi duyduğu ya da eserin anlamını daha iyi ifade edeceğini düşündüğü malzemeyi seçer ve bu malzemeyi işleme yeteneğine sahip, alanında uzmanlaşmış bir endüstri tesisinde eserini üç boyutlu formuna kavuşturabilir. Sanatçının sadece planlamayı çok iyi yapması gerekmektedir. Aslında sanatla ilgisi olmayan üretim tesisi çalışanları sadece sanatçının onlara gönderdiği sayısal verileri işlemekle yükümlü olduklarından eserin oluşum sürecinde bir değişimin ya da sanatçının yorumundan başka bir yorumun sürece dahil olması mümkün değildir.

“İlker Yardımcı'nın heykellerinde de bu müziksel geometri sistematik olmayan bir şekilde yer alır ancak bu durum bilinçli bir şekilde üretilmiştir. Bu heykellerin amaçları müzik değildir ama müziği formlardaki yapılar aracılığıyla içermektedirler.” (Doyran ve Yılmaz, 2021: 101).

Doyran ve Yılmaz'ın açıklamasından da anlaşılacağı üzere sayısal süreçlerle kesin olarak tasarımı belirlenen heykelin algısında sonradan bir sürprizle karşılaşmamakta ve sanatçının gerçekten oluşturmak istediği yapı ve içerik izleyiciye aktarılabilir.

Heykel sanatında sayısal üretim olanaklarının sanatçılara malzeme olarak kazandırdığı bir başka yenilik de plastik malzemelerin ısı ile kapalı ortamda üç boyutlu olarak işlenebilmesidir. Yukarıdaki eser incelemeleriyle örneklendirilen üretimler, talaşlı imalat kapsamında değerlendirilmekte olup genel mantığı, ölçüleri belirli bir malzeme kütlesinin yontulması veya kesilmesi ile sayısal tasarımı malzeme ile buluşturma prensibine dayanmaktadır. Farklı bir üretim yöntemi olan ve malzemenin katmanlar halinde yığılması prensibine dayanan teknolojiler üç boyutlu baskı teknolojileri olarak ele alınmaktadır. Üç boyutlu baskılarda gene x, y ve z eksenlerinde hareket eden bir şase üzerine, malzemeyi işleyerek enjekte eden bir Nozzle'ın kullanılmasıyla çalışmaktadırlar. Üç boyutlu baskılar hızlı prototipleme için genellikle PLA, ABS gibi plastikleri eriterek katmanlar halinde formu oluşturan yazıcılar (FDM teknolojisi) şeklinde piyasada yaygın olarak bulunmaktadır. Plastikğin sağlamlık yönünden sınırlarının belirli olması nedeniyle özellikle endüstride deneysel parça üretiminde ve kalıpcılık sektöründe kullanımı yaygındır. Ancak son dönemlerde farklı iş alanları ve sektörlerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek bitmiş iş ortaya koyabilen, plastik dışında beton, alçı, metal malzemelerle de baskı yapabilen makineler yapılmışlardır. Bu makineler küçük bir oyuncaktan çok katlı bir bina üretimine kadar farklı ölçeklerde baskı yapabilmektedirler.

Heykel sanatında üç boyutlu yazıcılar, eser üretimlerinde eserin bir bölümünün veya tamamının üretiminde farklı ölçekler ve malzemelerle kullanılabilir. Örneğin Matthew Plummer-Fernandez'in "*Her Mickey*" isimli eserinde (Görsel 53) eserin tamamını inşa etmede kullanılabilen küçük ölçekli plastik baskılar ya da Bathsheba Grossman'ın, "Rygo" heykelindeki gibi (Görsel 54) endüstriyel ölçekte betondan bir üretim olarak karşımıza çıkabilmektedir.



Görsel 53. Matthew Plummer-Fernandez "*Her Mickey*" 2017, 50cm x 50cm x 22cm, SLS Naylon Baskı ve Boya (<https://124.im/SkUWB5>)

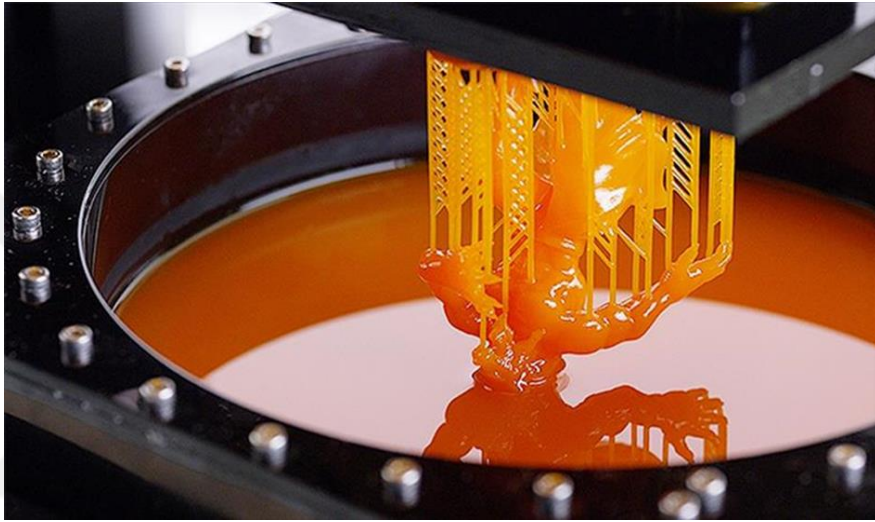


Görsel 54. Bathsheba Grossman, Rygo, 2012, Yükseklik 2 Metre, Vandusen Botanik Bahçesi, Vancouver Endüstriyel Ölçülerde Beton Malzeme ile Basılmış Heykel (<https://124.im/EKZIDxw>)

Plastiği eritip katmanlar halinde biriktirerek çalışan yazıcıların ortaya çıkardığı üç boyutlu baskılarda, yüzeysel olarak bazı kozmetik sıkıntılar olabilmektedir. Bu bakımdan daha hassas sonuçlar elde edebilmek için SLA teknoloğisi geliştirilmiştir. (Görsel 55).

“Basit olarak SLA teknolojisi belirli bir dalga boyundaki ışık kaynağının özel tipte bir reçineyi sertleştirmesi yoluyla üç boyutlu baskılar alınması metodudur.” <https://novatek3d.com/sla-teknoloğisi/> (Erişim tarihi: 15 şubat 2023).

Bu makinelerin baskı ölçüleri, kullanmak zorunda olduğu reçine ve baskı alma şekli nedeniyle şu an için belirli sınırlar içinde kalmaktadır.



Görsel 55. SLA Teknoloğisi İle Hassas Üç Boyutlu Baskı Alınması (<https://124.im/sFy>)

FDM ve SLA teknolojileri ile yapılan baskılarda plastik filamentin ve reçinenin renklendirilmesi gerektiğinde bu işlem sonradan yapılmaktadır. Bu noktada eğer en baştan renkli bir baskı amaçlanıyorsa Colorjet Üç Boyutlu Baskı Teknoloğileri kullanılabilir. (Görsel 56).

“Colorjet teknolojisi renkli üretim yapabilen 3D yazıcılara verilen genel bir isimdir. Colorjet teknoloğisinde alçı tozuna benzer kumtaşı diye isimlendirilen malzeme ve bu malzemeyi birleştirmeye yarayan bağlayıcı (binder) kullanılır. Üretilen ürünler plastik gibi dayanıklı değildir fakat yüksek detayda ürün üretilebilir.” <https://fibilo.com/colorjet-3d-baski-teknoloğisi/> (Erişim tarihi: 15 şubat 2023).

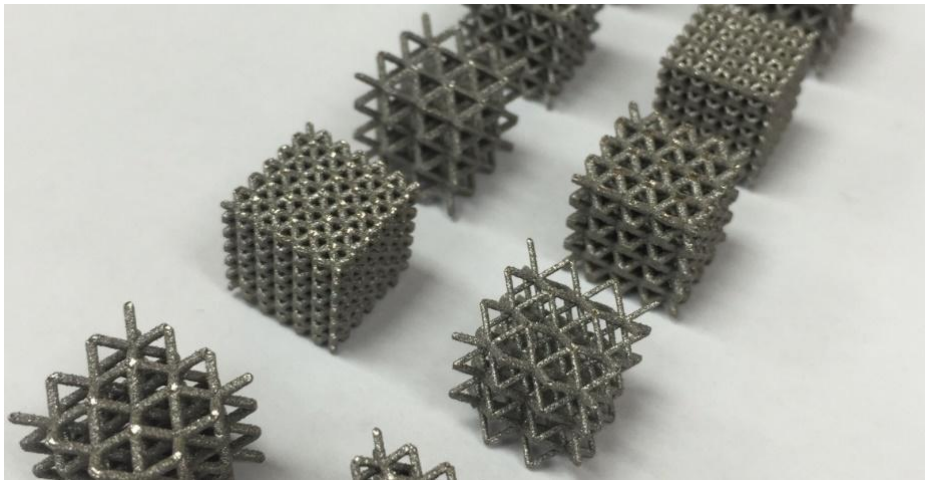


Görsel 56. Colorjet Üç Boyutlu Baskı Tekniğiyle Yapılmış Renkli Baskı (<https://124.im/X0OcTv>)

Üç boyutlu yazıcı türleri içinde, metal malzeme ile baskı yapabilen teknolojiler de oldukça önemlidir. Genel olarak iki kapsamda yapılandırılan bu sistemler, Seçici Lazer Eritme (Selective Laser Melting - SLM) ve Doğrudan Metal Lazer Sinterleme (Direct Metal Laser Sintering - DMLS), olarak adlandırılırlar.

“Toz yatak füzyon 3D baskı ailesine ait iki metal katmanlı üretim sürecidir. İki teknolojinin pek çok benzerliği vardır: her ikisi de metal toz parçacıklarını taramak ve seçici olarak kaynaştırmak (veya eritmek) için bir lazer kullanıyor olmaları ve metal parçacıkları birbirine bağlayarak ve katman katman oluşturuyor olmalarıdır.” <https://www.boyutkat.com/3d-yazici/3d-metal-yazici-printer-nedir/#3d-metal-yaz> (Erişim tarihi: 15 Şubat 2023).

Metal işleyen yazıcılar ile elde edilen nesnelere, dayanıklılık bakımından üç boyutlu baskılar içerisinde ilk sırada yer almaktadır.

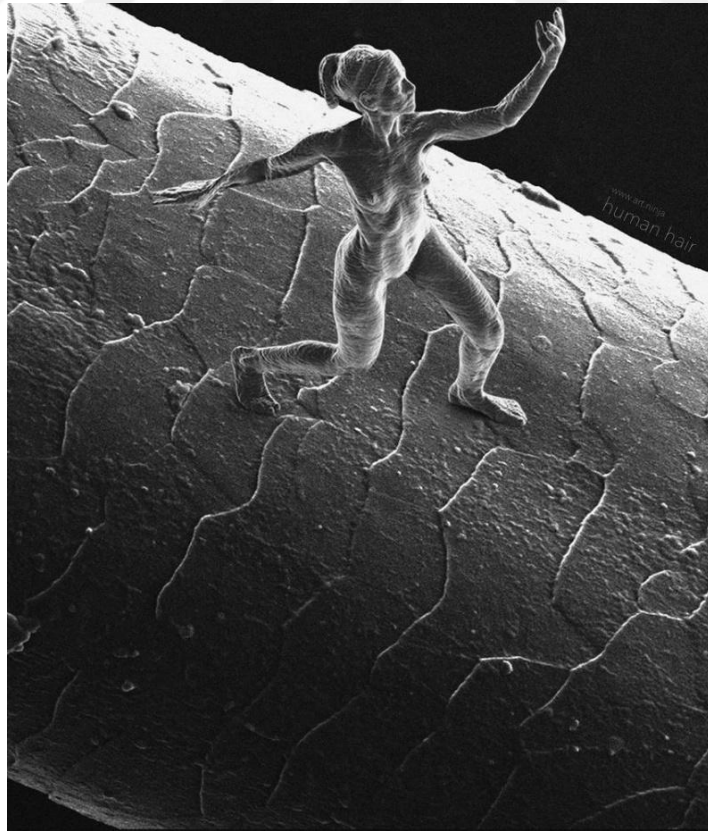


Görsel 57. Üç Boyutlu Metal Yazıcılar İle Basılmış Nesnelere (<https://124.im/PrqXRu>)

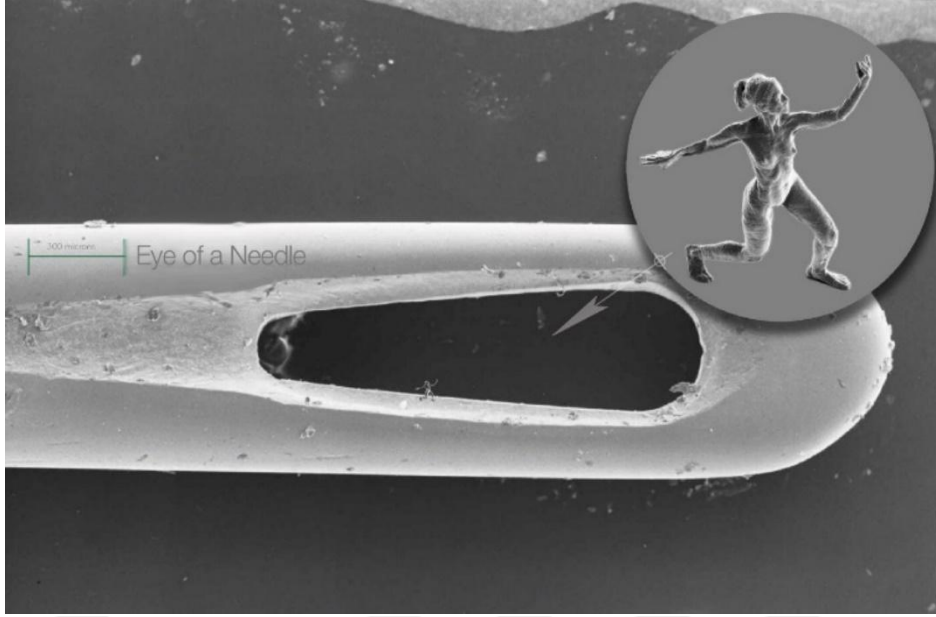
Üç boyutlu yazıcılar üretim teknikleri bakımından ister klasik tarzda ister sayısal alanda olsun, tüm heykel sanatçıları için standart bir donanım olmaya başlamışlardır. Tasarım ve modelaj aşamalarında sanatçıya oldukça pratik çözümler sunmanın yanında sanatçının eserini doğrudan üç boyutlu yazıcılarda da üretmesi mümkündür. Standart üç boyutlu yazıcıların baskı alanları ortalama 30x30x30cm civarındadır. Ancak herhangi bir tasarım programında, kullanılan makinelerin baskı ölçüsünün sınırlarına göre parçalara ayrılarak bastırılabilir ve sonrasında montajlanarak, istenilen ölçüde çalışmalar üretilebilir.

Üç boyutlu yazıcı teknolojisi ile ilgili gelişmelerin ölçek ve imalat hızı gibi yönlerden gelişmeye başlaması heykel alanı için olumlu karşılanabilir. Ancak ölçeğin büyümesi ile ilgilenmeyip, aksine mikro ölçülerdeki görünmez bir mekânda heykel formunun mikro sınırlarını arayan ve üretme çabasında olan sanatçılar da bulunmaktadır.

Jonty Hurwitz bu sanatçılardan biridir ve bu konuda önemli çalışmalar yapmıştır. Onun heykellerinin mekânı mikro dünyada, bazı objelerin ya da canlı dokuların gözle görülemeyen dokularında bulunmaktadır. Sadece elektron mikroskobu ile görülebilen bu heykellerin (Görsel 58 ve 59) oluşum süreci için Hurwitz, bilim insanlarıyla yoğun çalışmalar yapmıştır.



Görsel 58. Jonty Hurwitz, “Güven”, 2014, Karışık Medya, Yaklaşık 80 x 100 x 20 mikron (<https://124.im/beDc>)



Görsel 59. Jonty Hurwitz'in Nano Heykellerinin İğne Deliğine Göre Oranı, (<https://124.im/beDe>)

“Hurwitz, 2014'te Nanoart alanında yeni bir heykel tekniği geliştirerek dünyanın en küçük insan portrelerini yaratmıştır. Sanat eserleri, Louvre Müzesi'nde bulunan Antonio Canova'nın Cupid ve Psyche heykelinden esinlenmiştir. Hurwitz'in eserleri insan gözüyle görülemeyecek kadar küçüktür ve bir karıncanın alnına sığabilmektedir. Eserlerin ayrıntıları yaklaşık 300 nanometre ölçeğinde olduğundan, fizik yasaları gereği görünür spektrumda neredeyse görülememektedirler. Şubat 2015'te Güven heykeli, En küçük insan heykeli olarak Guinness Rekorlar Kitabı'na girmiştir.” <https://jontyhurwitz.com/nano> (Erişim tarihi: 15 Şubat 2023).

Jonty Hurwitz, yukarıda değindiğimiz fotogrametri yöntemiyle tarayarak tasarım ortamına aldığı figürlerin, nano teknoloji laboratuvarlarında gerçekleşmesini organize etmiştir. Hurwitz'in bu eserleri gerçekten üretebilme konusunda teknik donanımı yoktur. Eserleri de başka bir laboratuvarda yapılarak kendisine bir kutu içinde gönderilir. Kutuyu açtığında ilkin eserlerini göremez ve birkaç mikroskop edinmeyi bile bu aşamada düşünür. Heykellerini de gene başka bir laboratuvarda saatler süren arama tarama işlemleriyle elektron mikroskobu altında görebilir. Bu heykellerin yapım aşaması süreci nedeniyle bazı farklılıklar bulunduğundan sanatçı kavramının işlevi yönünden yeni tanımlamalar eklemektedir.

Sanatçı sayısal alanda eserini en baştan sonuna kadar üretmek zorunda olan kişi değildir. Hurwitz bir anda “neden böyle bir şey yapmıyorum” sorusuyla harekete geçer. Uzun araştırmalar sonucunda yardım alabileceği nano teknoloji alanında uzmanlaşmış bilim insanlarına ulaşır ve onlarla proje konusunda anlaşılır. Ardından sayısal tasarımını gerçekleştirmek için bir başka laboratuvarda fotogrametrik üç boyutlu taramalar ile figürlerini elde eder, sayısal veriler bu şekilde gerçek nano figürler halinde üretilir. Hurwitz buradaki işlevi zanaat uğraşları değil, tüm süreci organize etmektir. Bu organize

etme süreci sanatçının üretim yöntem ve tekniği olarak tanımlanabilir. Bu bakımdan heykelin tümüyle sanatçısının düşüncesi ya da fikrinden ibaret olabileceği de sayısal olanakların sanatçı ve sanat eseri kavramında vurguladığı diğer unsurlardır.

Jonty Hurwitz'in nano teknoloji kullanarak yaptığı uygulamalar, heykel sanatına kendi yorumu ile getirdiği *ölçek* yaklaşımı bakımından önem taşımaktadır. Nano teknoloji, insan gözünün normalde algılayamayacağı ölçülerde yapılan mühendislik çalışmaları kapsar. Nano teknolojiyle bir görüntü değil, çalışan elektronik bir devre ya da mekanik hareket oluşumları yapılır. Jonty Hurwitz'in mikron düzeyinde bir heykel formunu gerçekten var ederek form oluşturmada kullandığı biçimlendirme yöntem ve teknikleri nano teknoloji alanına yeni veriler sağlayarak sanat ve teknoloji etkileşimi ve birlikteliğinin güncel bir örneği olarak görülebilir.

Bilgisayarda tasarlanan bir heykelin sanatçının tercihinine göre sanal ya da gerçek ortamda vücut bularak üretilebileceği ve bir mekanının olabileceği buraya kadar açıklanan örnekler kapsamında mümkün görünmektedir. Bu noktadan sonra ele alınan sayısal anlatım olanakları ise heykelin bir mekânda sadece var olması değil, mekâna olan müdahale olanaklarını genişletmesi yönünden önem taşımaktadır. Bir kavram, bir süreç, yaşayan bir olgu olarak heykel, tarihin uzun bir döneminde içine hapsediği gerçek dünyanın fiziğinin dışında sayısal imkanlarla yeni bir özgürlüğe kavuşabilmektedir.

“Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren, kendi mekanını yaratabilen, izleyicinin ve kendisinin devingenliğine bağlı olarak değişen, yeni mekân yaşantıları oluşturabilen heykel, gündelik yaşamın içine katılarak onunla yeni ilişkiler kurar. Özellikle boyutların mimariye eşdeğer ölçüde büyümesiyle mekânı ve çevresini karakterize eden, fiziki çevresini zorlayan, aşan ve bu anlamda içinde bulunduğu mekana estetik ve düşünsel bir boyut kazandırmanın yanında kolektif yaşamı düzenlemeyi de amaçlayan bir anlayışın geliştiği söylenebilir.” (Karaaslan, 2005: 294).

Bu noktadan sonra açıklanacak sayısal olanaklar, Suat Karaaslan'ın vurguladığı devingenliği, yaşantıyı, izleyici ile yakalayabilme noktasında önemli olmaktadır çünkü sayısal heykel alanına bir nevi anlatım aracı olarak sokulan yeni teknolojiler, devingenlik ve yaşantı oluşturma konusunda yeni olanaklar sunmaktadır. Heykel sanatında, disiplinler arası sanat pratiklerinin, performans, video, ışık, ses ve benzeri öğelerin kullanımıyla yakalanan izleyici ve eser iletişiminin etkilerini arttırmada ve yeni estetik değerler oluşturmada önem taşımaktadırlar.

Heykel sanatı; video, müzik ve sesi icat edildikleri ilk dönemden günümüze bir anlatım aracı olarak kullanmıştır. Ses sadece kendi başına konu olarak bazı sanatçılar tarafından

ele alınmış ve heykel alanında kimi örnekleri ortaya konulmuştur. David Jakops'un 1967'de yaptığı *Wah Wah Heykelleri* ve Ronald Van Der Meijs tarafından 2012 yılında yapılmış olan *Ses Mimarisi 04* isimli heykel, ses konulu heykellere örnek olarak verilebilir. Konusu ses olan heykellerin yanında müzik de konu olarak işlenmiş ve izleyici ile eser arasındaki etkileşimde ana bileşen olarak kullanılmıştır. Sanatçı Steve Parker'ın, izleyicinin dokunmasıyla, rastgele sesleri belli bir döngü halinde çalan duvar heykeli olan *Ghost Box* isimli çalışması da buna örnek gösterilebilir.

Video sanatı, kendi disiplini ve estetiği içerisinde ayrı bir sanatsal ifade biçimi iken aynı zamanda heykel içerisinde de heykelin bir parçası olarak kullanılabilirdiği ve sanatçının tasarımı dahilinde heykelle farklı yollarla bütünleşebileceği gözlenmektedir. Heykel formunun içerisine videonun yerleştirilmesiyle heykelin hareketlendirilmesi, videonun heykelle yansıtılarak heykelin görünümünün değiştirilmesi, sanal gerçeklik ya da görsel illüzyonlarla heykel ve video sanatlarının tekniklerinin bütünleşmesiyle sayısal heykel alanında farklı estetikler oluşturulabilmektedir.

Video sanatının öncülerinden biri olarak kabul edilen Nam June Paik (1932-2006), elektronik ve görüntü işleme teknolojilerini kullanarak video enstalasyonlar, performanslar ve çoklu ortam çalışmaları üretmiştir. Eserleri, medya kültürüne eleştirel bir yaklaşım getirerek sanatın yeni bir ifade biçimi olarak videoyu kabul etmesine katkıda bulunmuştur. Video sanatının öncülerinden bir diğer sanatçı Wolf Vostell ise, video sanatının deneysel ve politik bir araştırma aracı olarak kullanılmasına öncülük etmiştir. Eserleri, medya manipülasyonu, tüketim kültürü, savaş ve politika gibi konuları ele alırken, videoyu bir ifade aracı olarak kullanmanın sınırlarını zorlamıştır.

Ülkemizde dünyadaki uygulama örneklerine göre daha geç dönemlerde (1990'lardan sonra) önem kazanmaya başlayan video sanatının, heykel ile olan ilişkisini teknoloji bağlamının dışında kuramsal olarak irdeleyen ve öncelik olarak heykelde video kullanan önemli sanat oluşumları da bulunmaktadır. Bunlardan biri olan "Videoist" ortaya koyduğu eserlerle dikkat çekmektedir. Videoist kendisini şu şekilde tanımlar;

"Videoist, dünya ve Türkiye'deki bu sanatsal ortamın değişimlerine tanık olduğu dönemde video sanatı özelinde meseleye yaklaşarak bu sanatsal aracın neliğini araştırma yolunda bir yol katetmeye çalıştı. Videoist, video sanatını sadece bir 2 teknolojik olanak değil tüm diğer sanatları birleştirme potansiyeli olan, sanatın metalaşma problemi çerçevesine alternatif olabilecek "tinsel" bir araç olarak ele almaktadır" (Özdemir Satıcı, 2020: 1-2)

Oluşumun kurucu sanatçılarından olan Ferhat Kâmil Satıcı'nın "Krippel'in Kâbusu" (Görsel 60) isimli çalışması, bu noktada, video sanatı ile heykel disiplininin teknoloji

boyutunun yanında oluşturduğu kuramsal sentez ve heykelin üç boyutunun dışında bir kavram olarak ele alınması açısından, örnek olarak gösterilmesi uygun olacaktır.



Görsel 60. Ferhat Kamil Satıcı, “Krippelin Kabusu”, Ahşap Karkas İçinde Monitör ve Hd Video, 2020
(<https://124.im/LX6QKEf>)

Eser, inşa sürecinde kullanılan iskele benzeri ahşap yapı ve içine yerleştirilen ekrandan oluşmaktadır. Ekranın içerisinde ilk başta fotoğraf gibi yansıtılan görüntü aslında bir videodur. Bu videoda Krippel’in heykelindeki figürlerin hareketlerinin birebir canlandırılması bir ambulansın tavanı üzerinde performans olarak gerçekleştirilmiştir. Satıcı bu noktada, ilk başlardaki performans sanatlarının videolarıyla başlayan video sanatının ilk oluşum sürecine de bir nevi gönderme yapmakta ve ekranı ayakta tutan karkas yapıyla da farklı iki inşa sürecini bir oluşumda ele alarak video ve performansı birliktelik içinde işlemektedir.

Videoda Krippel’in eserindeki “gücün gücü yenişi” Satıcı’nın eserinde ikonik form çizgilerinin neredeyse birebir kullanılmasıyla bir anlam aktarmasına dönüşerek sağlık alanındaki bir irdelemeyi temele oturtmaktadır. Eserin yapıldığı tarih itibariyle pandemi sürecinde karşılaşılan korku ve paniğin sağlık çalışanlarına yüklediği ağır sorumluluk ve

süreçte karşılaşılan şiddet olayları gücün gücü yenişindeki tüm anısal gurur ve kavramları aslında bir zafer yerine kaybedişle yer değiştirmektedir. Bu aynı *pirus zaferinin* unutulamayan travmasına benzemektedir. Fotoğraf çekilirken poz verme sürecine benzer kıpırdamadan durma eylemi içinde hafif titremeler, göz kırpmaları dikkat çeker ve aynı zamanda arka planda devam etmekte olan yaşamın kendine özgü sesleri de duyulmaktadır. Bu bakımdan da aslında Satıcı'nın da ifadesiyle bir zamanı sıkıştırma söz konusudur. Zamanı sıkıştırma, zaman kavramının da bir malzeme ya da heykelde yapı unsurlarından biri olarak ele alınması, video heykel ilişkisi dışında video sinema ilişkisine de bir nevi gönderme yapıyor demek yanlış olmaz. Ancak bu eserde sinemanın tek olay örüntüsünden bahsedilemez, aksine izleyici belirginleşir. Ulus Baker'in de deyimiyle, "Videoda ekran aslında izleyicidir."

Gelişen bilgisayar teknolojileri ile birkaç on yıl öncesinin büyük ve pahalı müzik ve video görüntü işleme stüdyolarının neredeyse tüm işlevleri bilgisayar programları kapsamında tüm üretim yetenekleri ile ulaşılabilir olmuştur. Bu programlar aracılığıyla enstrümana gerek kalmadan istenilen ses yapıları oluşturulabilmekte ve sanal orkestralarla besteler yapılabilmesine imkân vermektedir. Aynı şekilde video içinde düzenleme programları hem seslendirme hem de görüntü montajlarının kolaylıkla yapılabilmesini sağlamaktadır. Artık herkesin yaşamsal bir parçası haline gelmiş cep telefonlarıyla bile çekilen görüntülerden, bu programlar sayesinde kolaylıkla filmler oluşturulabilmektedir. Örneğin, 2016'da vizyona giren 9 Rides filmi, iPhone 6S ile çekilmiştir. Olumlu geri dönüşler alan yapımın konusu şu şekildedir;

"Gece mesaisindeki bir Uber şoförünü konu almaktadır. IMDB puanı 6.0 olan 9 Rides, akıllı telefon ile çekildiğini izleyicilerine hissettirmeyecek kadar profesyonel niteliklerle oluşturulmuştur. Dram kategorisinde çıkış yapan filmin yönetmeni Matthew A. Cherry, 2019'da çektiği başka bir film olan Hair Love ile Oscar Ödülü kazanmıştır." <https://shiftdelete.net/akilli-telefonlar-ile-cekilen-sinema-filmleri> (Erişim tarihi: 25 Şubat 2023).

Sayısal heykelde video, ses ve müziğin kullanımı, performans, animasyon ve yazılım gibi pek çok alanın kullanımı ile sıklıkla iç içe olabilmekte ve teknolojinin sunduğu güncel olanaklarla imkanlarını genişleten form ve uygulamalarla sanatçılara yeni arayışlar sunmaktadırlar. Bu nedenle bundan sonraki örnek incelemelerinde bu alanların neredeyse hepsinin iç içe olduğunu görmek mümkün olacaktır, ancak heykelde eserin ana unsuru olması ve malzeme olanın video müzik ve ses olması bakımından, Wayne Lytle'den bir örnek vermek yerinde olacaktır.

“Animatör ve müzisyen Wayne Lytle’in yarattığı Animusic, ileri düzeyde hayal gücüne dayalı, kendi kendine çalan enstrümanların bir MIDI soundtrackini çaldığı bir üç boyutlu eserler serisidir” (Wands, 2006: 156).

Eser sayısal ortamda bir heykelin modelleme sürecine benzer şekilde oluşturulmuş sanal bir müzik aletinin çeşitli yazılımlar yardımıyla gerçekten işlevsellik kazandığı bir sanal makinedir. (Görsel 61). Bu makine aslında üç boyutlu olarak gerçekten üretilebilir ancak bir müzik enstrümanı olarak sadece sayısal olanaklara bağlı olduğundan bu şekilde bırakılması tercih edilmiştir.

Acoustic Curves ile aynı seride ve işlevde yapılan işlerle ilgili Wands (2006) şu açıklamayı yapar;

“Pipe Dream’de organa benzer bir mekanizma, zıplayan bilyelerle harekete geçirilirken; Harmonic Voltage karmaşık perküsyonvari enstrümanların ve nabız gibi çarpan ampullerin toplamı, Acoustic Curves ise mekanik davullar ve sanal zillerle birlikte santuru hatırlatan bir enstrümandır. Animasyon ile müziğin bu şekildeki kusursuz senkronizasyonu, enstrümanları harekete geçirmek için MIDI müzik dosyalarının sağladığı verileri kullanan bir yazılım olan MIDI Motion’la gerçekleştirilmiştir.” (Wands, 2006: 156).



Görsel 61. Wayne Lytle, “Acoustic Curves”, 2001 (<https://124.im/oQ9>)

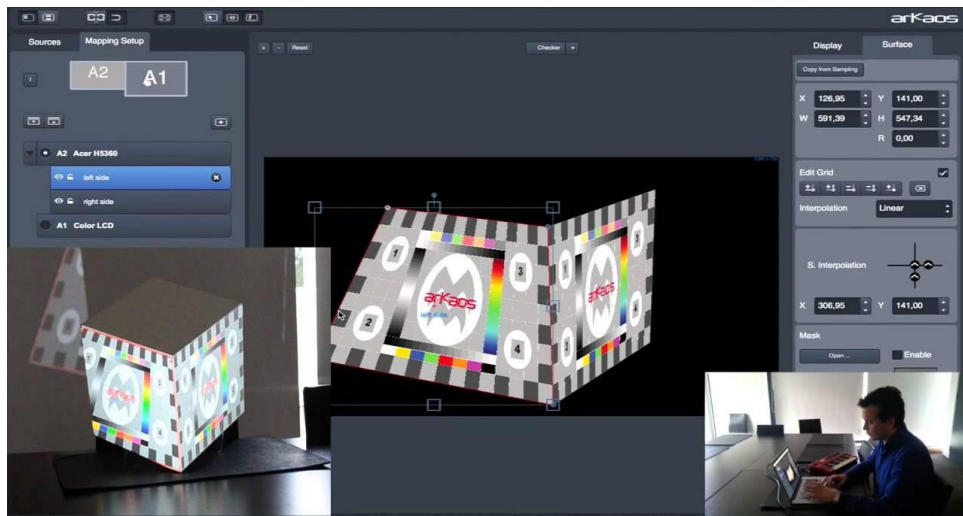
Acoustic Curves, oluşum olarak yukarıda bahsi geçen bütün konularda bir disiplinlerarası sayısal eserdir. Sayısal üç boyutlu bir heykel formundadır, bir enstrüman olarak konusu ses ve müziktir, programlanan bir müzik parçasını animasyon görüntü olarak videolaştırır, işlevseldir ve izleyici ile çok yönlü iletişime açıktır.

Sayısal heykel, üç boyutlu video projeksiyon cihazlarıyla da anlatım olanağı bulabilmektedir. Bu cihazlarla mekâna yansıtılan görüntüler tüm mekânı kapsamı içine alarak bilgisayar ekranındaki sayısal formların mekanla bütünleşmesini sağlar. Tek bir cihazla mekânın belirli bir noktasında yaratılan boyut hissi, birden çok cihazın ve bazı yazılımların bir arada kullanımıyla tüm mekânı kapsayabilecek yeterliliğe ulaşabilir. Üç boyutlu projeksiyon projesinin (Görsel 62) kapsamı özetle şu şekildedir;

“Projeksiyon cihazı, içinde bulundurduğu lamba (ışık kaynağı) sayesinde, harici bir kaynaktan (bilgisayar, medya oynatıcı vs) aldığı video sinyalleri aracılığıyla elektronik ve optik donanımlar kullanarak ışığı filtre eder veya polarizasyonunu değiştirerek görüntü oluşturur.” <https://www.boyutdijital.com/3D-Projeksiyon-Cihazı-Nedir> (Erişim tarihi: 15 Şubat 2023).

Projeksiyonun görüntü işleme programları ile kullanımı, üç boyutlu haritalandırma denilen bir teknikle daha başka olanaklar da yaratmaktadır. Projeksiyon ile yansıtan görüntüler mercekten çıktığında genişleyen bir açı ile önceden belirlenen bir mesafedeki düz yüzeyde görüntü oluştururlar. Ancak haritalandırma programları ile yüzeyler farklı yapılar da olabilmektedirler.

“Bu yüzeyler, binalar, iç mekanda bulunan nesnelere veya tiyatro sahneleri gibi karmaşık endüstriyel alanlar olabilir. Özel yazılımlar kullanılarak, iki veya üç boyutlu bir nesne, üzerinde projeksiyon yapılacağı gerçek ortamı taklit eden sanal program üzerinde uzamsal olarak haritalanır. Yazılım, istenen herhangi bir görüntüyü o nesnenin yüzeyine sığdırmak için bir projektörle haritalama yapılır.” <https://pyrodigy.com/video-mapping-gosterisi/> (Erişim tarihi: 25 Şubat 2023).



Görsel 62. Üç Boyutlu Video Projeksiyon İle Haritalandırma Yapılması (<https://124.im/GqO>)

3B video projeksiyon çalışmalarına örnek olarak, Tony Oustler'a değinmek yerinde olacaktır.

Tony Oustler, üç boyutlu video projeksiyon ve haritalandırma tekniklerini eserlerinde etkileyici bir biçimde kullanmaktadır. Sanatçı 2023'te düzenlediği Machine Elf sergisi kapsamında doğada bulunan yedi temel kristal yapıdan yola çıkarak büyük ölçekli bir enstalasyon yaratmıştır.

Tony Oustler'ın kendi internet sitesinde eserle (Görsel 63) ilgili şu açıklama yer almaktadır:

“Sanatçı için bu geometrik formlar, bir arada var olan iki aşırı uç içerir: katı bilim ve efsanevi olan. Telekomünikasyon ve elektronik devrelerde, kristaller, sinyalleri yüksek derecede doğrulukla senkronize etmelerine izin veren rezonans kaliteleri için kullanılır. Cep telefonlarında ve bilgisayar CPU'larında kullanıldıklarında, bu organik yapılar zamanlamayı koordine eder ve modern teknolojinin "kalp atışı" işlevi görür. Kristaller, bazılarının iyileştirici etkileri olduğuna inandıkları estetik ve sözde bilimsel özellikleri nedeniyle de değerlidir. New Age söyleminde, farklı kristal türlerine belirli psiko-ruhsal veya koruyucu özellikler atanır” (<https://tonyoursler.com/machine-elf> (Erişim Tarihi: 19.06.2023))



Görsel 63. Tony Oustler, “Machine E.L.F. (Excerpts)”, 2023, Lehmann Maupin, New York, Dikroik Kırılma, Sentetik Polimer, Ahşap, Ayna, Akrilik Boya, Süre: 16:31 (<https://124.im/kXhd51>)

Sanat alanı ve sanat eserinin mekanla bütünleşmesinde kullanılan bir diğer yöntem ise hologram teknolojisidir. Hologramlar, görüntülerin lazer kullanılarak üç boyutlu kaydedilmesi ile elde edilen sonucun yine üç boyutlu olarak gösterilmesi ile oluşmaktadır. Bu teknoloji, uzamsal derinliği taklit etmeyen veya özel bir görüntüleme cihazı gerektirmeyen, bağımsız görüntüler sunar. Hologramlar, özellikle sanat ve eğlence

alanında kullanılarak, izleyicilere farklı deneyimler yaşatarak, algı konusunda şaşırtıcı sonuçlar yaratabilmektedir.

“Hologram yapmak için ilk adım, üç boyutlu görüntüsünü oluşturulmak istenen nesneyi, kişiyi veya fotoğrafı seçmektir. Daha sonra, lazer sistemiyle donatılmış bir ortamda objeyi sabitlemek gerekir. Lazer ışını, ışın ayırıcı yardımıyla ikiye ayrılır ve bir kısmı nesnenin önüne diğer kısmı ise arkasına gönderilir. Bu aşamada ışık ve görüntüler belirsiz şekillerde meydana gelebilir. Bölünmüş ışınların bir kısmı, nesneye yönlendirilir ve lazer ışığı nesne üzerinde yansır. Nesnenin lazer ışını tarafından aydınlatılması sonucunda üç boyutlu bir görüntü oluşur. Bu görüntünün bir kısmı, kayıt ortamına yansıtılır. Bu süreçleri takip ederek, bir hologram görüntü elde edilebilmektedir.” <https://www.avansas.com/blog/hologram-teknolojisi-nedir-hologram-teknolojisi-hakinda-bilmeniz-gerekenler> (Erişim tarihi: 09 Mart 2023).

Hologram kullanılarak yapılmış Hologram Art Dancing (Görsel 64) isimli çalışma burada örnek olarak gösterilebilir. Bir sanatçı kolektifi olarak eserler üreten Teamlab oluşumu, dans eden japon hologramlarından oluşan bir düzenleme sunmaktadır. Çalışmayla ilgili Teamlab’ın kendi internet sitesinde şu açıklama yapılmıştır;

“teamlab, dans eden japon hologramlarından oluşan bir labirent tasarlıyor teamlab'in etkileşimli dijital enstalasyonu için singapur sanat müzesindeki karartılmış galeri duvarlarını dolduran renkli hologramlardan oluşan, görünüşte sınırsız ve karmaşık bir labirent. Devasa alanı doyuran, sürekli hareket halindeki gerçek boyutlu, sıra sıra üç boyutlu figürlerdir - oldukları yerde çılginca dans eder ve çeşitli enstrümanlar çalarlar. 'barış düzen olmadan da gerçekleştirilebilir', hibrit hayvanlar ve hayali yaratıkların yanında sıraya girmiş, geleneksel Japon kıyafetleri giymiş hayaletimsi, antropomorfik karakterleri sunar.” <https://www.teamlab.art/press/designboom140115/> (Erişim tarihi: 08 Mayıs 2023).



Görsel 64. Japanese Teamlab, “Hologram Art Dancing” Singapur Bienali 2013 (<https://124.im/m2ljinuX>)

Sayısal sanat alanında ve yaşamın diğer alanlarında günümüzde kullanılmakta olan ve her geçen gün kapsamı ve etkinliğini hem insan hem de toplum yaşamında artıran bir diğer teknoloji ise yapay zekadır.

Yapay zekâ (AI), insanlığın tarihi boyunca merak ettiği ve gelişimi için çabaladığı bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayar çağının başlangıcından günümüze kadar güncelliğini koruyan ve evrensel boyutta toplumların ilgi ve merakını uyandıran yapay zekâ araştırmaları, siberetik çalışmalar alanında kendisine önemli bir yer bulmuştur. Bu alandaki çalışmalar II. Dünya Savaşı'nın sonlarına doğru başlamış olsa da son 10-15 yıl içerisinde hızlı bir ilerleme kaydedilmiş ve birçok ülkede bulunan enstitü ve araştırma laboratuvarlarında önemli çalışmalar yapılmaktadır.

Yapay zekâ ile yapılan heykeller aslında bir nevi veri heykeli olarak düşünülebilir. Belirli veriler ile “hatıra” “bakış açısı” kazanan bir makinenin insan üretimi olan sanat alanında yaptığı görsel işler söz konusudur. Burada yapay zekâ heykelinin sanat sayılmayacağı konusunda tartışmalar vardır. Sanat insan müdahalesi ile ortaya çıkmak zorunda olan bir kavramdır. Hayvanların yaptığı kimi eylemlerin sanat olarak değerlendirilmediği gibi, doğada insan müdahalesi olmadan oluşan görüntülerinde aynı kapsamda sanat olarak değerlendirilmediği görülmektedir.

Yapay zekâ dendiğinde de insan dışı bir oluşumun yaptığı sanat ya da sanat benzeri bir form söz konusudur. Ancak bunun sanat olup olmadığı insan müdahalesine bağlı olacaksa, bu noktada sanatçının yapay zekâ ile üretim sürecindeki rolünden bahsetmek gerekmektedir. Sanatçı, öncelikle yapay zekâ üzerinde işleyeceği verileri kendi tercihi ile seçmektedir ya da düşüncesi kapsamında bu seçimi özelleştirebilmektedir. Ardından kimi ayarlamalar ve iyileştirmeler gene sanatçı tarafından düzenlenmektedir. Sanatçı yönlendirme ve özelleştirmeleriyle yapay zekâ tarafından işlenerek ortaya çıkan sanat eseri, yapay zekâ ile üretilen bir eserde sanatçıyı görüldüğü üzere gene merkeze almaktadır. Sanatçının yapay zekâ ile üretim sürecinde de tanımlanabilir önemli bir rolü bulunmaktadır. Yapay zekâ bu bakımdan sanatı kendi başına üreten bir oluşum olmayıp, sanatçının sanat üretiminde kullandığı araç- teknolojilerden sadece biri olarak düşünülmelidir.

Yapay zekâ ile üretilen sanat eserlerinin sanatsal niteliklerinin tartışılması, bir yönden endüstri üretimlerinin fazlalaştığı ilk dönemlerinde yaşanan hazır nesne ve sanat nesnesi kapsamındaki tartışmalara benzemektedir. Zanaat konusunda kolaylıklar sağlayan kimi

süreçlerin sanat alanını basit ve değersiz kıldığı gibi bir yaklaşım varken, günümüzde tüm bunların aslında sanatın doğasını bozmadığını görmüş bulunmaktayız. Yapay zekâ; insan beyninin çalışma süreçlerinin kopyası olan bilgisayarların gelişmiş halidir diyebiliriz. Sayısal üretim teknolojilerinin kimi tasarım aşamasını, kimi eserin üretim aşamasını, kimi sergilenme aşamasını kolaylaştırıp heykeltıraşı yalın düşünce boyutunda özgürleştirebiliyorsa; Yapay zekâ da bu bakımdan sayısal sanatın alanına girmesinde bir sakınca olmayıp benzer süreçler bakımından sayısal sanatı ileri taşıyacak bir hamle olarak değerlendirilebilir. Çünkü yapay zekanın oluşumu bakımından insandan kopuk gökten inmiş bir oluşum söz konusu değildir. Bir insanın ya da bir grup insanın, muhtemelen yakın gelecekte bütün bir toplumun ya da dünya insanların birikimlerini üzerinde toplayarak, kişisel – toplumsal belleğin makineleşmesi süreci bulunmaktadır. Yapay zekanın düşünsel boyutta mı kalacağı, duygusal boyutu ne derecede kapsayabileceği konusunda net bir öngöründe bulunmak imkânsız olsa da muhtemelen yakın gelecekte bir insanla arasında duygusal yönden çok az farkı kalacağı ancak bir insandan hatta toplumdan çok daha zeki olabileceği net olarak görünmektedir. Zekâyı bizim yerimize işleyen bir makinenin, görüntüyü, transferi, zanaatı bizim yerimize yapan makinelerin sanata olan katkısı bakımından sanata yeni ufuklar katacağı öngörülebilir.

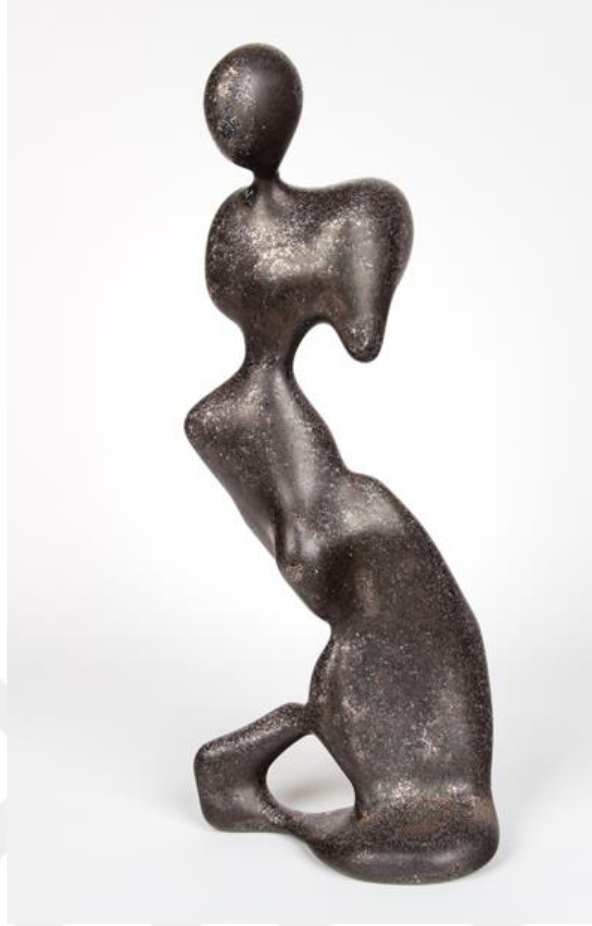
Yapay zekâ algoritmaları kullanılarak yapılan eserler kütle, malzeme, sanatçının bilgi birikimi ve yeteneğinin çok dışında kalan bir süreçle de oluşturulabilirler. Bu noktada aslında yapay zekâ ürünlerinin sanatsal niteliklerinin tartışılmasına neden olan asıl unsur, sanat alanı dışındaki kişilerin yapay zekâ uygulamalarını kullanarak ortaya kolaylıkla koyabildikleri üretimlerden kaynaklanmaktadır denilebilir. Bir yapay zekâ uygulamasına istenilen görüntü ya da oluşumla ilgili sadece birkaç kavramın ve yönlendirici komutun yazılması yeterli olabilmektedir. Ancak bu noktada ortaya çıkan işin altyapısını sanatçının geçmiş yaşantısı, deneyimi ve tasarıları değil, tüm toplumun birikimlerinden oluşan görüntülerin örüntüsü oluşturur diyebiliriz. Diğer yandan bu algoritmaların içine özel olarak tasarlanan ya da seçilen verilerin yüklenmesi ve daha özel komutların verilmesi ile ortaya çıkacak sonucun izleyicide yaratacağı algının önceden tasarlanabilmesi noktasında sanatçıların yarattığı işler görsel ve algısal olarak farklılık göstermektedir. Yapay zekâ algoritmalarını sanatında malzeme olarak kullanan sanatçıların planladıkları deneysel ve yoğun üretim süreçleri düşünüldüğünde bu konu daha da netlik kazanmaktadır.

Ben Snell'in yapay zekâ algoritmaları kullanarak ürettiği “Dio” isimli çalışması yapay zekanın heykelde kullanımı açısından eleştirel bir süreç ortaya koymaktadır.

Klasik dönemlerden itibaren yapılmış olan binden fazla heykel verisinin yapay zekâ algoritmalarıyla işlenmesiyle oluşturulan heykel, tarihteki tüm heykel formlarının ve sürecinin Ben Snell'in Dio'sunda (Görsel 65) tek bir formda özeti yapılmış soyut bir formu karşımıza çıkmaktadır. Snell bilgisayar ile tasarımını bitirdikten sonra kullandığı bilgisayarı öğütürerek toz haline getirmiş ve reçineyle karıştırarak kalıplama yöntemiyle eserini fiziksel olarak üretmiştir. Snell tasarımı yaptığı bilgisayarı imha ederek heykelin malzemesi olarak kullanmasındaki amacını, algoritmalar üzerindeki kontrolünü sınırlandırarak artık müdahale edilemez hale getirip, eserin benzersiz ve tekrar edilemez bir şekilde ortaya çıkmasını sağlamak olduğunu belirtmektedir.

Makinelerin sadece insan yapımı olduğunu ve yapay zekanın kimi zaman gereğinden fazla itibar gördüğünü belirten Snell, “Sanatçı olarak bilgisayarı değil kendimi görüyorum” demektedir.

“Snell aynı zamanda algoritmalarının aracılığından da heyecanla bahsetmektedir. Dio'nun gördüğü her heykeli hafızadan yeniden yaratmaya çalışarak işe başladığı için bilgisayardan gözlerini kapatarak yeni bir biçim hayal etmesini istediğini ve bu mecazi dili kullanmayı seçtiğini çünkü bu dijital süreçleri insanlarla daha ilişkilendirilebilir kıldığını belirtmektedir” (<https://www.theverge.com/tldr/2019/4/12/18306090/ai-generated-sculpture-shredded-remains-ben-snell-dio>) (Erişim Tarihi: 19.06.2023)



Görsel 65. Ben Snell, “*Dio*”, 2018, 40 x 15.9 x 9.5 cm, Öğütülmüş Bilgisayar ve Reçine (<https://124.im/qouR>)

Sayısal sanatın üretilmesinde kullanılan teknolojiler sadece verilerin bilgisayar ortamında işlenerek ortaya konan görüntüleri değil, sayısal üretim süreçleriyle üretilmesini de kapsadığından, makinelerin kendisi de sayısal alanda işler üreten sanatçıların ana çıkış noktası olabilmektedir. Mekanik biliminin gelişmeye başladığı dönemlerden itibaren sadece endüstri alanında değil, eğlence alanında da bazı mekanik unsurlar yüzyıllardır kullanılmaktadır. Buna örnek olarak kukla oyunlarını gösterebiliriz. Diğer yandan müzikli oyun kutularında dans eden balerin figürleri, duvar saatlerinde saat başı kendini gösteren figürler dikkat çekmektedir. Bu figürlerin mekanik prensiplerle kısa süreli dans veya hareketleri halen günümüzde de dikkat çekmektedir. Günümüz oyuncak endüstrisinde halen benzer mekanikler yaygın olarak kullanılmaktadır.

Diğer yandan, insan olmayan bir varlığın özellikle bir nesnenin insan gibi hareket ediyor olması, ya da bir nesnenin başka bir insanın kontrolünde insanmış gibi hareket ediyor olması hep dikkat çekici olmuştur. Bunun halen açıklanmaya çalışılan birçok psikolojik nedeni bulunmaktadır. Günümüzde insansı makineler diğer bir isimle hümanoid makineler

üzerinde kapsamlı çalışmalar yapılmakta ve mekanik, kimya, bilgisayar, yapay zekâ bilimleriyle desteklenmiş gerçekçi makineler tasarlanmaktadır.

Makinelerin kendisi sayısal yöntemlerle oluşturulan eserlerin izleyici üzerindeki etkisini artırabilme özelliğine sahiptirler. Örneğin deprem simülasyonu oluşturan bir makinenin içinde yapılacak bir enstalasyonun içinde bulunan izleyici sadece görsel işitsel değil aynı zamanda denge problemleri yönünden de eser ile ilişkisi farklı bir boyuta çekilecektir. Ya da canlı bir insanı deformasyona uğratarak elde edilmek istenen oluşum ve süreç, gerçek hayatta mümkün olamayacağından hümanoid makineler bu konuda oldukça yardımcı olabilmektedirler. Bu makinelerin istenilen yaşantıyı oluşturabilmeleri için gene sayısal işlemler yani kodlamaların yapılması gerekmektedir. Bu bakımdan mekatronik ve robotik ile ilgili çalışmaları da sayısal sanat alanında kullanılan bir yöntem olarak ele almak gerekmektedir.

Bu alanda başarılı çalışmalar vermekte olan Server Demirtaş'ın çalışmaları (Görsel 66) sanatta özellikle heykelde mekanik öğelerin güncel teknolojilerle işlenerek, yeni bir sayısal heykel plastiği yaratması bakımından önem taşımaktadır.

“Demirtaş'ın heykellerinin oluşum aşamasında kullandığı otomobil cam sileceği ve bisiklet freni gibi hazır malzemeler, sanatçının bulduğu yöntemlerle bir araya getirilerek çarklar aracılığıyla hareket sağlar. Bu, El Cezeri'nin robotlarından, Leonardo da Vinci'nin makinelerine ve Jean Tinguely'nin kinetik heykellerine kadar uzanan bir yolculukta bilim ile sanat, teknoloji ile insan gibi ilişkiler üzerine düşünmemizi sağlar. Günlük hayatın hızı içinde yakalanamayan ve giderek mekanikleşen bir takım insani duygular, Demirtaş'ın mekanik heykellerinde adeta ağır çekime alınarak etkileyici bir gerçeklikle izleyiciye aktarılır.”
<https://www.bozluartproject.com/sanatci/server-demirtas/> (Erişim tarihi: 11 Mayıs 2023).



Görsel 66. Server Demirtaş, “Evvel Zaman Makinesi” 2015, İstanbul (<https://124.im/kA9sQpH>)

Heykel sanatını, makine estetiğiyle ve kavramsal sorgulamalarla birleştiren Demirtaş, çalışmaları kinetik yapılardan oluşmaktadır. İnsan bedeninin yerini giderek makinelerle değiştirmesi, makine ve insan arasındaki ayrılması günümüzde pek mümkün görünmeyen ilişki onun heykellerinde makineleşmiş insan bedenleri ya da insanlaşmış makineler olarak göze çarpmaktadır. ‘Evvel Zaman Makinesi’ isimli çalışmanın sergilendiği Bozlu Art Project’in internet sayfasında şu açıklama yapılmıştır;

“Düşünen, çalışan ve üreten bir makine olarak ironik bir dille ele alınan insan bedeni ile makinenin doğasına aykırı insani duyguların karşıtlığını irdelerken, Demirtaş’ın heykellerini üretirken kullandığı tekniğe de dikkat çekmeyi amaçlıyor.”
<https://www.bozluartproject.com/sergi/server-demirtas-evvel-zaman-makinesi/> (Erişim tarihi: 15 Mayıs 2023).

Çağımızın teknoloji temelli gelişiminden kaynaklanan değişim sürecinde, toplumsal paylaşım ve iletişim özellikle kişiler arası ikili ilişkilerin ne derece yüzeysel bir hal aldığı konusunda görüntüler oluşturur Demirtaş’ın eserleri. Kiminle daha çok vakit geçirirsek ona benzeriz düşüncesi, neyle daha çok vakit geçirirsek ona benzeriz düşüncesine

dönüşür ve makineleşen insan formları karşımıza çıkar. Bu aslında hep hissettiğimiz ve artık bildiğimiz bir gerçektir. Plansızca ortaya çıkan arkadaş karşılaşmalarında sorulan sorular, verilen cevaplar aslında ne kadar da çok otomasyona bağlanmış gibidir. İkili konuşmalarımızı aslında birkaç baytlık bir devrenin bile sağlaması mümkün olabilecek bir kopukluk ve yabancılaşma bireyler arasında bir hastalık gibi kendini göstermektedir. Demirtaş'ın insan benzeri makineleri aslında insan ruhuna tutulmuş ve sadece en gerçeği gösteren bir ayna gibidir. Çalışmanın adındaki ironi bile bize açık olarak bir mesaj verir aslında. Evvel zamanda kalmış olan değerlerin makineleşmesi gibi. İki makine arasında hala aşkı sorgulayacak hatta arayacak kadar da çocuksu bir beklenti, kızgınlık ve şiiirsellik son derece dikkat çekicidir.

Sayısal heykelde, sanal gerçeklik, kullanılan önemli teknolojilerden bir diğeridir. Sanal ortamda ekran görüntüsünün süper gerçekçi yaratılmasıyla başlayarak giderek ekranın içindeki sanal ortamda bulunabilme isteği gittikçe sanal gerçeklik kavramının teknoloji unsurlarıyla geliştirilmesine neden olmuştur. Bu gelişimde oyun endüstrisinin çabaları oldukça önemlidir. Bilgisayar oyunlarını tasarlayan ve grafiklerini yaratan kişiler, güzel sanatlar alanında aldıkları eğitim ile bu gelişimde ve geliştirilen teknolojilerin sanat alanına geçişinde önemli bir paya sahiptirler.

Oyun endüstrisi başta olmak üzere, gerçek yaşamda riskli iş akışlarının sanal gerçeklikle test edilmesi, sporcu antrenmanları vb. konularda sanal gerçeklik kapsamında bazı simülasyon araçları geliştirilmiştir. Simülasyon donanımlarının yüksek maliyetleri VR (Virtual Reality/Sanal gerçeklik) teknolojisiyle üretilmiş gözlüklerin (Görsel 67) kullanımıyla azaltılırken, sanal dünyanın içine girip gerçek dünyadan soyutlanma noktasında bilgisayar ekranlarından daha etkili sonuçlar vermiştir. Bu gözlüklerin yanında yaygın olarak kullanılan ve vücuda entegre edilen sensörlerin ve elle tutulan araçların verdiği hisle insanın gözünün görme gerçek görüşlerinin bilimsel analizlerine göre yazılımları yapılmış gözlükler ve gerçekçi sesler, olabilecek en üst düzeyde sanal ortamın içinde gerçeğe yakın bir algı hissetmemizi sağlamaktadır.



Görsel 67. VR Gözlükte Sanal Ortam Görüntüsü (<https://124.im/DEZlmgN>)

Oyun sektöründeki görsel algının gerçekçi şekilde yakalanabilmesi konusunda süregelen rekabet sonucunda algısal düzeyde, görme, işitme ve yer çekimine dair algılar ile rüzgar, yağmur, koku gibi kimi dışsal uyarıların sanal dünyada hissedilebilmesi imkanı yakalanmıştır. Gene oyun sektörünün halen üzerinde çalıştığı, bunun yanında, savunma, uzay ve tıp alanları da yukarıda piyasaya sürülmüş örneklerine görebildiğimiz dokunsal geri bildirim teknolojileri (haptik teknoloji) kapsamında araştırma geliştirme çalışmalarında bulunmakta ve yeni teknolojiler üretilmektedir. Konusu algı üzerine odaklanmış bu çalışmaların günümüzde test edilmekte olan aşaması tüm duyu organlarımızın gerçek dünyadaki algısını, beyin ve sinir uçlarının elektriksel olarak suni bir şekilde uyarılarak aslında gerçekte hissedilmeyen tat, koku, dokunma, acı, gibi algıların beyinde oluşması yönündedir.

Yukarıda açıklanan teknolojiler ve sosyal ağların birlikte kullanımları yeni bir kamusal alan türü daha oluşturmuştur. Bu kamusal alan yukarıda açıkladığımız diğer kamusal alanlardan gelişmiş algısal boyutu nedeniyle farklı bir konumda bulunmakta ve metaverse olarak isimlendirilmektedir. Facebook gibi dünyanın en büyük sosyal medya oluşumu tarafından da desteklenmektedir.

Bu noktada internetin de bir teknoloji, ortam ve ayrı bir sanat türü olarak sayısal heykelde kullanıldığını görmekteyiz.

“İnternet sanatı, World Wide Web'in başlangıcından bu yana var olmuştur ve aynı zamanda birkaç "hareket" gelişmektedir. Genellikle örtüşen çok sayıda sanatsal eklem biçimi için geniş bir şemsiye haline gelmiştir. Anlatım veya deneysel formları araştıran metinsel ve görsel-işitsel projeler vardır; ağı ve bilgilerin anında dağıtılması ve kopyalanması olanaklarını, belirli grupların desteklenmesi veya kurumsal ve ticari çıkarları sorgulama yöntemi gibi müdahaleler için bir aşama platformu olarak kullanan netactivism projeleri; ve erken sohbet odaları ve posta listelerinden çevrimiçi oyunlara ve Facebook, YouTube ve Twitter'a kadar dünya çapında Web

ziyaretçileri tarafından deneyimlenebilecekleri platformlarda eylem olarak gerçekleşen performans projeleridir.” (Paul, 2015: 112).

İnternet teknolojileri, sanatçıların geleneksel sınırlamaların ötesinde neredeyse dünyada teknolojiyi kullanan tüm insanlara ulaşabilmesini sağlamaktadır. Bilginin hızlı ve kolay paylaşımı, öğrenme ortamı oluşturabilmesi, çevrimiçi ya da dışı iletişim olanakları vb unsurlar sanatçı yaratıcılığında olumlu sonuçlara neden olmaktadır.

3.2.HEYKEL SANATINDA ESERLERİN SERGİLEME OLANAKLARI

Günümüzde sanat, sadece sanatçı ve sanat eseri arasında geçen bir süreç değildir. Sanat eseri olarak sanatçının ortaya koyduğu algılanabilir her şeyin bir mesajı vardır. Sanat eseri bu bakımdan sanatçıya özel sanatçı tarafından geliştirilmiş bir dildir. Sanatçının eseri aracılığıyla mesajını alanlar, sanat izleyicisidirler.

“Konusu güzellik olan estetik bilimi, sanatsal etkinlik sürecinde önemli roller üstlenen estetik özne, estetik nesne ve alımlayıcı arasındaki ilişkiyi inceler. Özne; yapıtı üreten sanatçı, nesne; sanat eseri, alımlayıcı ise yapıtı izleyen, dinleyen, okuyan birey ya da başka bir ifadeyle ikinci estetik öznedir” (Düz, 2017: 28).

Bu bakımdan sanat alanında izleyicinin de önemli bir rolü bulunmaktadır. Sadece sanatçı ve sanat eserinin var olmasıyla çağdaş sanatsal bir sürecin oluşumundan bahsedemeyiz.

“1960’lı yılların sanat üretme pratiği ile sanatçı - sanat yapıtı - izleyici arasındaki ilişkinin niteliği değişir. Artık sanat yalnızca sanatçı ve onun ürettiği nesneden oluşmamakta, bu sürece izleyicide dahil edilmektedir. Hatta bazı durumlarda izleyicinin fiziksel müdahalesi olmadan sanat yapıtı anlamına ulaşamaz.” (Çeber, 2017: 87).

Yukarıda Tansel Çeber’in belirttiği şekliyle sayısal sanatın oluşum sürecinin alt yapısını önemli ölçüde hazırlayan sanat hareketleri, izleyiciyi de sayısal sanatın önemli bir unsuru olmasında önemli bir etken olmuştur. Oluşumu medya araçlarıyla başlamış ve devam etmekte olan sayısal sanat, sadece sanatın estetik bağlamda kendi problemleriyle uğraşarak değil, sanat izleyicisinin de ilgi, ihtiyaç ve yönelimleri bakımından izleyici ile olan iletişimi nedeniyle yeni ve farklı oluşumlar geliştirmektedir. Sayısal sanatın bu noktada izleyici ile etkin iletişim kurabilmesi ve onu sanatsal oluşum sürecine katabilmesi için eserin sunum ve sergileme olanakları büyük önem taşımaktadır.

Heykelin izleyici ile ilişkisi ve bulunduğu ortamlar tarihin çeşitli dönemlerinde çok farklı biçimlerde olmuştur.

“Tarih öncesi çağlarda inançların, korkuların anlatımı olan heykel, sayısız temalarla tüm kültürlerde değişik roller üstlenmiştir. Orta çağda mimari bir yapının organik bir parçası olmuş, dinsel inançlarla ilgili gerçekleri öğretmek gibi de bir rol üstlenmiştir. Rönesans hareketiyle oluşan kent kültürü sonucu, mimari yapıdan koparak bağımsızlaşan heykel, Michelangelo’nun Marcus Aurelius heykeliyle kentsel mekâna taşınmıştır. Özellikle yirminci yüzyılın ikinci

yarısından itibaren boyutların mimariye eşdeğer büyümesiyle kendi mekanını yaratarak izleyici ile yeni ilişkiler kurmuştur” (Karaaslan, 2005: 289).

Tarih boyunca heykele karşı olan bu bakış açıları ve ilişkilerin kimi toplumlarca halen süregeldiğini görmekteyiz. Bu bakımdan heykelin ve genel olarak tüm sanat üretimlerinin izleyicisi ya da sanat alıcısı olmak toplumun her kesimi için söz konusu değildir. Heykel ve genel olarak sanat eserleri bu farklı bakış açıları nedeniyle kendilerine özel alanlar yaratmak zorunda kalmışlardır. Bu özel alanlardan günümüzde ilk akla gelen yer müzelerdir. Bu bakımdan müze kavramından başlayarak sayısal alanda izleyici ile buluşmaya kadar olan sürece gelmemiz gerekiyor. Çünkü müze toplumun bir kesiminin bilinçli olarak gittiği ve sanat eseriyle isteyerek etkileşime girdiği yerlerdir. Sayısal alanda ise sanatçının ve sanat eserinin izleyiciyle karşılaşması konunun ilerleyen bölümlerinde daha ayrıntılı açıklanacağı şekilde, daha farklı bir hal alabilmektedir.

“Müze” Yunanca, ilham perilerinin (muses) tapınağı olan Mouseion’dan gelmektedir. (Kandemir ve Uçar, 2015: 20).

“Müze, sanat ve bilim eserlerinin veya sanat ve bilime yarayan nesnelere saklandığı, halka gösterilmek için sergilendiği yer veya yapıdır.” (Wikipedi.org / müze). Müzeler sürekliliği olan resmi ya da özel kurumlar olarak birer kamusal alandır diyebiliriz. Müzelerde sergilenen nesnelere çeşitlerine göre sanat müzesi, bilim müzesi gibi özel sınıflandırmaları bulunmaktadır. “Sanatın sergilenmesi için oluşturulan özel kuruma “sanat müzesi” veya “sanat galerisi” denir ve bu iki kelime birbirinin yerine kullanılabilir.” (Wikipedi.org / sanat müzesi) Sanatsal üretimler bu müze ve sanat galerisi dediğimiz açık veya kapalı mekanlarda, alıcısıyla özel bir ilişki kurarlar. Müze yapısal olarak büyük bir oluşumu nitelendirirken, galeri müzelerin içindeki ayrı bölümlere verilen isimdir. Galeriler müze dışında resmi ya da özel ayrı kurumlar olarak da bulunabilmektedirler. Ancak kavrayış olarak müze kavramı eskilere dayanan eserlerin, sanat galerileri ise daha güncel olan eserlerin sergilendiği yerler olarak bir algı oluşturur aklımızda. Müze ve sanat galerileri sanat alanındaki gelişmelere ayak uydurmayı başararak günümüzde de önemini halen koruyan etkin birer kamusal alan olarak yaşamımızda yer almaya devam etmektedirler.

Gelişen teknoloji ve toplumun değişen yapıları nedeniyle müze ve galeriler de yapısal olarak değişmektedirler. Kamusal bir alan olarak 18. yüzyıldan itibaren Avrupa’da devlet yöneticilerinin koleksiyonlarının müzelere dönüşmesinden başlayarak kurumsal bir niteliğe bürünmeye başlayan müzeler, ilk kez empresyonist sanatçıların eserlerinin

yarattığı şaşkınlıkla karşılaşmış, ardından sayısal sanat için de kilometre taşı olan dada hareketi müzelere karşı ciddi bir şekilde başkaldırmıştır.

“Müze/ galeri mekânlarının biçim ve içerikleri de 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren çeşitli sanat hareketleri tarafından sorgulanmaya başlanmış, özellikle Birinci Dünya Savaşı sırasında sanatçılar, sanatın elit estetik anlayışını yok etmek istemişlerdir. Bu sanatçıların içinde yer aldığı oluşum, sanatın temel kavramları ve kurumlarına açık bir başkaldırıcıyı içeren Dada hareketidir” (Aktaran: Boratav ve Güral, 2016: 174).

Dada hareketinden sonra müzeler için dönemlerinin sanat anlayışlarına uygun anlatım olanaklarının sunum şekilleri bakımından belirli yapısal ve teknolojik olanaklara sahip olmak bu kurumlar için bir mecburiyet olmuştur.

“Müze mekânı, yeni veya mevcut bir yapı aracılığıyla, insan ve çevresinin kanıtlarını toplama, üzerinde çalışma ve sergileme edimlerini gerçekleştirmeye yönelmektedir. Fakat “Müze” oluşumunun gerçekleştirdiği işlevler ve bunları yerine getiriş biçimleri, toplumsal yaşama paralel olarak sürekli değişmektedir. Müze işlevinin gerçekleştiği fiziksel yapı da bu değişime yanıt vermek üzere yeni ve yeniden ele alınmaktadır.” (Kandemir ve Uçar, 2015: 17).

Günümüzde sanat alanında ortaya konulan eserlerin kapsamı düşünüldüğünde müze ve sanat galerilerinin sanatçının sanat izleyicisi ile buluşmada sadece bir seçenek oldukları görülür. Sanatçının eserini ortaya koymadaki süreci ve eserin sanatçı tarafından “artık tamamlandı” olarak değerlendirilebilmesi noktasında eserin, insan yaşamının devam ettiği kentin ya da doğanın her noktasında var olabilmesi mümkündür. Sanatı müzelerden ve galerilerden çıkartıp insanın olabileceği her yerde görünür ve ulaşılabilir kılmak büyük oranda gelişen teknoloji ile de mümkün olmuştur. Sayısal sanat bu noktada sanatın bu ihtiyacına tümüyle cevap verebilmektedir. Modern ve post modern sanatçılarla kamusal alanın her yerinde var olabilen sanat, sayısal imkanlarla kamusal alanın kapsamının genişlemesiyle etki alanını sınırsız hale getirmiştir.

Bu bağlamda sayısal sanatın izleyici ile olan ilişkisi sadece kurumsal olarak tanımlanmış ya da sınırlandırılmış herhangi bir alanın dışındaki tüm kamusal alanları kapsamaktadır. Hatta kamusal alanın sınırı tüm dünyanın coğrafyasını kapsamaktadır diyebiliriz. Kamusal alan dediğimizde; “Kamuya ait, kamu ile ilgili işlerin yapıldığı yer” (tdk, kamusal alan) olarak bir tanımlama karşımıza çıkar. “Kamu; bir ülkedeki halkın bütünüdür.” (tdk, kamu).

“Kamusal alanlar hangi kültürden, dilden ve sosyal statüden olursa olsun, her bireye sunulmuş veya açılmış alanlardır. 1950-1960'lı yıllarda "ortak" alanlar veya "yurttaşlara" ait alanlar şeklinde ortaya çıkan nitelendirmeler, 1970'li yıllarda 'kamusal alan' kavramına dönüşmüştür. Kamusal alanı kısaca; Ev dışındaki alanlar bütünü, Halkın karşılaştığı alan, Ekonomik yönüyle ortaklaşa ekonominin merkezi ögesi, Sosyal yönüyle ortak bir dünyanın arabulucusu, Demokrasinin meşrulaştığı alan olarak tanımlamak mümkündür.” https://tr.wikipedia.org/wiki/Kamusal_alan (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2023).

Kamusal alanın yukarıda açıklanan genel tanımının dışında bu konuyu farklı açılardan irdeleyenler ve kamusal alanla ilgili değişik görüşler ortaya koyanlar da olmuştur. Richard Sennett'in kamusal alanla ilgili görüşleri şu şekilde özetlenebilir;

“Geç modern dönemde kamusal alan giderek özel alan ile karışmakta, bunun da ötesinde kamusal alan artık ölü kamusal alana dönüşmektedir. Bireyler artık sadece kendi iç dünyaları ve ruh hallerine odaklanmakta, kendi yakınları dışındaki yabancılarla kamusal alanda pek karşılaşmamaktadırlar. Sennett kamusal alanın ölü bir kamusal alan haline gelmesini kent tasarımı üzerinden değerlendirmektedir.” (Biçer Olgun, 2017: 51).

Jürgen Habermas ise kamusal alanı, kamusal alan içindeki iletişim faktörüyle açıklar.

Habermas'a göre kamusal alan

“Yurttaşların bir araya gelip iletişime geçtiği ortak bir konuşma/tartışma alanıdır. Kamusal alandaki iletişim gazete, dergi, radyo, televizyon gibi iletişim araçlarıyla yayılacaktır. Burada medya ile kamusal alan ilişkisi de açığa çıkmaktadır. Medya hem kamusal alanın bir parçası hem de kamusal alandaki mücadele biçimlerini olanaklı kılacak bir alan olarak durmaktadır.” (Biçer Olgun, 2017: 46).

Kamusal alan içerisindeki temel unsurun iletişim olması nedeniyle sanat alanında sanatçı sanat eseri ve izleyici arasındaki iletişimin de mekânı kamusal alandır diyebiliriz. Habermas bu tanımıyla, Sennett'in kamusal alan tanımındaki gibi zihnimizde canlanan bir kent meydanı imajını, televizyon ekranı, gazete, dergi gibi bir imajla değiştirmektedir. Bu medya araçlarıyla kamusal alanın sınırları konusunda ilkin her ne kadar bir genişleme duygusu hissedilse de bu medya araçlarının tek yönlü haber ve bilgi aktarımları nedeniyle gerçek bir iletişim sağlamalarından bahsedemeyiz. Habermas'ın tanımında değindiği, medya araçları ile kamusal alanın genişlemesi ve iletişimin yayılması düşüncesi günümüzde internet ile mümkün olmuştur.

Türkçesi “genel ağ” olan internetin tanımı; “Bilgisayar ağlarının birbirine bağlanması sonucu ortaya çıkan, herhangi bir sınırlaması ve yöneticisi olmayan uluslararası bilgi iletişim ağıdır.” (tdk) 1950'lerde başlayan ağ çalışmalarının geliştirilerek, kamunun ulaşabileceği şekle getirilen internet teknolojisi ile günümüzde tüm insanların sınırsızca bilgiye ulaşabilmeleri mümkün hale gelmiştir. Bu bakımdan matbaanın icadının toplum üzerinde yarattığı etkiler bağlamında, günümüzde kimi toplumsal olaylarda da gözlemleyebildiğimiz üzere internetin etkileri aynı derecede önemlidir. Hız bakımından konuya yaklaşacak olursak, insanlık internet ile bilgi paylaşımında ışık hızına ulaşmıştır denilebilmektedir.

İnternet ile Habermas'ın bahsettiği iletişim temelinde kurulan kamusal alan ile Sennett'in kent bağlamındaki kamusal alanların ölü bir hal aldığı düşüncesi bir bakıma birleşmektedir. Çünkü kamusal alan, internetin tüm insanlar tarafından kullanılmasıyla sayısal bir alana taşınmıştır. Kamusal alanın genel tanımı içinde açıklanan işlevlerin

hemen hemen hepsinin internet ortamında tamamlanabildiğini görmekteyiz. İnternetin hayatımıza girmesiyle birlikte farklı kamusal alanların da yaşamımıza girmesi özellikle 2019 sonunda Pandemi sürecinde de önemli bir hale dönüşmüştür. İnternet sayesinde, dünyada teknolojiye ulaşma imkânı olan bütün insanların ilk defa fiziki ortamdan büyük ölçüde sıyrılarak, birbirlerine bir ağ üzerinden sürekli bağlı olabilmeleri önemli bir tecrübedir. Bunu mümkün kılansa yaşamımıza internet ile giren yeni kamusal alanların varlığı olmuştur.

3.2.1. Sayısal Sanat ve Sosyal Medya

İnternet üzerinden açılan yeni kamusal alanları sosyal ağlar oluşturur. Sosyal ağ kavramını ilk kez 1954 yılında Barnes, “kişinin çevredeki diğer insanlarla olan ilişkilerini tanımlamak amacıyla kullanmıştır.” (wikipedia /sosyal ağlar)

“İnternet ortamında, kullanıcıların kendilerini tanımlayarak her kültürden farklı kullanıcı ile iletişime geçtiği, bunun yanında normal sosyal yaşamda kullanılan jest ve mimik hareketlerini simgeleyen sembollerle duygu ve düşüncelerini sanal olarak ifade ettiği, bu şekilde sosyal iletişim kurduğu ortamlar “sosyal ağ” olarak tanımlanmaktadır.” (Tektaş, 2014: 851).

Günümüzde Sosyal ağların kullanımı sosyal medya olarak isimlendirilmektedir. Bu kapsamda Sosyal medya; sosyal siteler, fotoğraf paylaşım siteleri, wikiler, video paylaşım siteleri, içerik etiketleme, profesyonel ağ siteleri, bloglar, mikro bloklar, forumlar gibi birçok kullanım alanını oluşturur.

Sosyal medya kullanımı ile oluşan bu yeni kamusal alanlar, insanlara duygu ve düşüncelerini özgürce ifade edebilme imkânı vermektedir. Özellikle psikolojik açıdan bakıldığında, sıradan ikili ilişkilerde bile sıklıkla yaşanabilen utanma, sıkılma gibi durumlar ya da alay edilme endişeleri sosyal medya paylaşımlarında kaygı konusu olmaktan çıkmaktadır. Sosyal medya insanlara yeni bir arkadaş çevresi oluşturabilme imkânı vermektedir. Sosyal medya üzerinden tanışılan kişilerle evlilik kararı alanlar bile bulunmaktadır. Yaşanılan kentin sokaklarına çıkıldığında görülebilen ve iletişime geçilen insanların sayısı sınırlıdır. Ancak, sosyal medyada dünyanın her yerindeki insanlarla iletişime geçmek, onlara mesajlar göndermek mümkün ve çok kolaydır. Twitter gibi devlet başkanları düzeyinde de kullanılan kimi paylaşım sitelerinde paylaşılan fikirler kimi zaman doğrudan devlet başkanları tarafından yanıtlanabilmektedir. Bu bakımdan standart devlet işleyişi ve bürokrasisi bakımından ifade edilemeyen görüş ve öneriler etkili yoldan ilgililere aktarılabilir. Yaşanan bazı örneklerde, insanların cesur paylaşımları suç unsuru sayılabilmekte ve internet gibi sanal bir ortamda dile getirilen düşünceler gerçek yaşamda cezai süreçlere tabi tutulabilmektedir. Bunun yanında

toplumda yaşıyan her kişisel özellik bakımından, dolandırıcılar, istismarcılar, terör yapılanmaları, katiller, mafya oluşumları gibi kötü niyetli kişi ve gruplar da bu platformlarda rahatlıkla bulunabilmekte ve insanlara zarar verebilmektedir. Bu bakımdan sosyal medya olarak isimlendirilen bu yeni kamusal alanlar da devletlerin anayasaları ile kurallara tabi olmaya ve bilişim suçları gibi adli türleri oluşmaya başlamıştır.

Sosyal medyanın olumlu ve olumsuz yanları, içinde yaşadığımız gerçek toplumun olumlu ve olumsuz yanlarıyla birebir paralellik gösterir. Ancak hız ve erişilebilirlik bakımından sosyal medyadaki olumlu ve olumsuz yanların etkileri çok daha geniş olmaktadır. Bilgiyi paylaştığımız anda milyarlarca insana ulaşabilmesi mümkün hale gelmektedir. Bu nedenle kamuoyu oluşturma konusunda günümüzün en etkili kamusal alanları sosyal medyalardır. Sosyal medyanın etkilerinin sayısal sanat alanındaki olumlu yönlerini bazı temel noktalarda ele almamız gerekmektedir.

Bunlardan ilki sanatçı açısından olacaktır. Sanatçıların sosyal medya kullanımları sanatçıya, teknik bilgilere ulaşma, dünyanın her yerindeki sanat olaylarından haberdar olma, tanınır olma ve eserlerinin pazarlama yöntemleri bakımından avantajlar sağlamaktadır.

Klasik toplum düzeninde sanatçının yetiştiği mekân olarak sanat okulları, fakülteler, kurslar yer almaktadır. Devletin eğitim politikaları içerisinde örgün ve yaygın olarak organize edilen eğitim sisteminde sanatçı önceden hazırlanmış kalkınma planlarının hedeflerinde göre düzenlenmiş bir müfredatın başlıkları kapsamında eğitim almaktadır. Eğitim müfredatlarının kendini güncellemesi beş ya da on yıl gibi süreleri alabilmektedir. Ancak günümüz dünyasındaki hızlı gelişmeleri anında yakalayabilmek için sosyal medya unsurları sanatçının eğitim sürecini desteklemektedir. Mevcut eğitim anlayışında bireyler bir konuda hatta bu konunun alt başlıklarında uzmanlaştırılmak üzere eğitilir. Sanatçı açısından eğitim durumu çok farklıdır çünkü sanatçı dünyanın tamamını hatta dünyanın dışını da kavraması, fark etmesi gerekir. Sanatçının eseri sadece biçimlerden, kütlelerden oluşmaz bir sanat eserinde gördüğümüz her unsurun bir anlamı vardır. Sanatçının algılanabilen varlığı yeniden anlamlandırma sürecinde ihtiyacı olan akademik bilgilere ulaşabilmesi bakımından sosyal medya çok önemli bir yerdedir.

Özellikle yaygın olarak kullanılan video paylaşım sitelerinde düzenlenen içerikler, sanatçının ihtiyacı olan ve daha önceden öğrenilmemiş olan teknik ve araç gereç kullanımı konusunda eğitici- öğretici nitelikler barındırmaktadır. Örneğin bir tasarım

programının nasıl kullanılacağı, bir CNC makinesinin kullanımı hatta CNC makinesinin yapımı gibi içeriklere ulaşabilmek mümkün olmaktadır.

Sanatçı açısından sosyal medyanın bir diğer olumlu yönü de tanınır olma konusundadır. Tanınır olma, sosyal medyada çoğu kişi için önemli bir önceliktir. Bu konuda günümüzde “fenomen olma” gibi bir kavram kullanılmaktadır. İnsanlara nasıl fenomen olacakları konusunda bilgiler veren açıklamalar sıkça yazılmakta ve bu konu bilimsel olarak da ele alınmaktadır. Zeynep Özcan ve Nilüfer Sezer’in “Sosyal Medya Fenomenleri Bağlamında Yeni Nesil Algı Yönetimi Stratejilerine Yönelik Bir İnceleme” başlıklı makalesi buna örnek gösterilebilir. Sanatçılar sosyal medya aracılığı ile bireysel “halkla ilişkiler” sürecini sağlayabilmektedirler. Sosyal medyadaki herhangi bir platformda sanatçının eserlerinin görsellerinin bulunması da bir nevi kişisel sanat galerisi olarak görülebilir. Bir diğer açıdan sosyal medya platformundaki sanatçı sayfası, sanatçının kendine özel galerisi, kamusal alanı olarak nitelendirilebilir.

Sanatçı üretimlerinin sosyal medyada bulunması konusunda ele alınması gereken diğer bir konu da sanat izleyicisidir. Sanatçıların eserlerinin izleyici ile buluşması, yukarıda tanımlarını yaptığımız galeri ve müze kurumlarının işlevleri yönünden bir alternatif oluşturmaktadır. Galeri ve müzelerde sanatla buluşan izleyiciler kendi tercihleriyle bu mekanlarda bulunurlarken, sanat eserine bakmak gibi bir düşüncesi olmayan milyonlarca kişinin ekranında sanatçının eserinin birden belirmesi izleyici ile iletişimin planlanmadan, kendiliğinden gelişmesi, sosyal medyanın sanatçı, sanat eseri ve izleyici bağlamındaki durumunu güncellemektedir. Sosyal medya bu bakımdan sanat alanının bir şekilde dışında kalmış insanlara sanat eseri izleyicisi olma imkânı vermektedir.

Diğer yandan sanat alanında temel sacayağı sanatçı, sanat eseri ve sanat izleyicisi olsa da müze ve galeri gibi kurumlar çevresinde bulunan ve sanat olaylarının, üretimlerinin güncel sanat anlayışı içerisindeki durumunu belirleyerek, sanat eserinin niteliğini belirleyen sanat eleştirmenleri, küratör gibi unsurlar sanat alanında profesyonelliği sağlayan kişilerdir.

“Sanat eleştirisi, belli bir sanat yapıtının işlevinden yola çıkarak, sanat yapıtının özünü ve kapsamını yorumlamaya, yapıtın toplum içindeki konumunu açıklamaya ve yapıttan çıkarılan bilgileri genellendirmeye çalışır. Sanat eleştirisinin temelleri, sanat yapıtlarının değerlendirilişindeki özsel ölçütleri araştıran belli bir sanat bilimine dayanır.” (Artut, 2002: 31).

Küratör kavramı ise sanat etkinliklerini organize eden, düzenleyen kişiler olarak, sanat alanında önemli bir işleve sahip olan kişileri tanımlamaktadır. Bu organize etme işi geri

planda kalan ya da basit bir süreç olarak düşünülmemelidir. Yeni bir sanat alanı ve süreci yaratmada sanatçının eser üretim sürecine benzer bir birikim ve yaratım sürecine ihtiyaç duyulan önemli bir yaklaşımı temsil etmektedir.

3.2.2. Sanal Müzeler

1980'lerden itibaren son derece hızlı bir ivmeyle gelişmeye başlayan sayısal teknolojiler, sayısal yönde üretimleri artan sanat eserlerinin kapsam ve özelliklerine göre değişmeye başlayan bir müzecilik anlayışını da beraberinde getirmiştir. Özellikle internetin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan uzaktan erişim imkanları sanal müzelere de entegre edilmeye başlanmıştır.

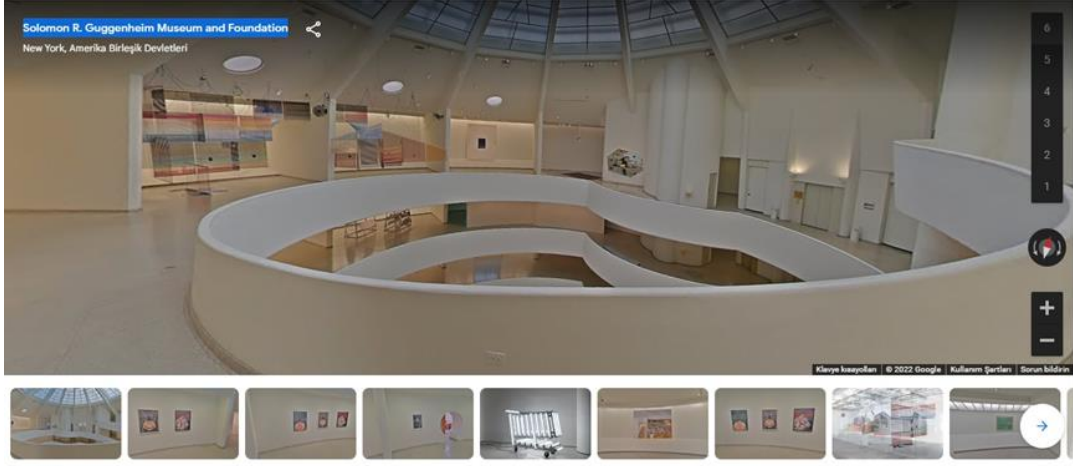
Sanal müzeler, yapısal olarak fiziki bir ortama ihtiyaç duymadıkları gibi, izleyicilerin sanat olaylarını telefon, tablet ya da bilgisayarlarıyla buldukları yerden izleyebilmelerine olanak sağlar. Günümüz toplumsal yaşantısındaki yoğun tempodan dolayı çoğu kişi için bu durum büyük kolaylıklar sağlamakla birlikte, müze kurumlarının da fiziki yapılarının yanında sayısal ortama entegre edilmiş ikinci bir sanal ortam oluşturmaları bir mecburiyet olarak karşımıza çıkar. Bu mecburiyet özellikle 2020 yılındaki pandemi döneminde ciddi anlamda kendini göstermiştir.

Sanal müzeler günümüzde koleksiyonlarında var olan fiziki eserleri sayısal verilere dönüştürerek, sanal ortamda da görülebilir hale getirmektedirler. Bunun yanında sayısal alan içerisinde üretilmiş ve sayısal alanda var olan eserleri de izleyiciye ulaştırmaktadırlar.

Werner Schweibenz sanal müze kavramını;

“Farklı medya materyallerinin bir araya getirilerek oluşturulan sayısal nesnelere ve bu nesnelere ait bilgileri içeren, ziyaretçileriyle kesintisiz iletişim kurmak amacıyla geleneksel iletişim metotlarından farklı, çeşitli erişim biçimlerine sahip müzelerdir. Sanal müzeler, dünya genelinde erişim sağlanabilmesi amacıyla fiziksel bir mekâna ihtiyaç duymazlar.” Şeklinde açıklamaktadır. (Schweibenz, 2019: 5-7).

Guggenheim Sanal Müzesi (Görsel 68), New York'taki Guggenheim Müzesi'nin sanal versiyonudur ve internet üzerinden erişilebilir bir sanat galerisi olarak hizmet vermektedir. 1990'ların sonlarında internetin popüler hale gelmesiyle birlikte oluşmaya başlamıştır. Sayısal eser koleksiyonları, izleyicilere dünya çapındaki sanat eserlerine erişme imkânı sunmaktadır.



Görsel 68. Guggenheim Sanal Müzesi, Sanal Tur Sırasında Alınmış Bilgisayar Ekran Görüntüsü
(<https://124.im/Xe7khJZ>)

Sanal müzelerin toplumda yaygınlaşmaya başlaması büyük ölçüde internet ortamındaki gelişmelere de bağlıdır. İlk başlarda bir nevi envanter listesi gibi görünen sanal müzeler gittikçe bir yaşantı oluşturabilme yeteneği de göstermeye başlamışlardır. Sadece izlenebilen değil, keşfedilen, öğrenme imkânı sunan sayısal mekanlara dönüşmektedirler. İzleyicinin kişisel yaklaşımına göre farklı seçenekler ve zaman aralıkları ya da tarzları ile düzenlenebilme özellikleri bulunmaktadır. Sadece eserin görüntüsü değil, eser ile ilgili geniş bir açıklama yelpazesi de sunarlar. İzleyici ile karşılıklı iletişimin niteliğini artırıcı interaktif düzenlemeler yapabilmektedirler. Bu sayede müze durağan bir halden çıkarak içerik üretebilen bir hale gelebilmektedir.

Sanal müzelerde görülen bir diğer teknoloji ise sanal gerçekliğin kullanılmasıdır. Sanal gerçeklik teknolojisi, son yıllarda sanal müzelerde kullanım alanı bulmuş ve ziyaretçilere daha etkileşimli bir sanat deneyimi sunma imkânı sağlamıştır. Sanal gerçeklik teknolojisi, ziyaretçilerin sanat eserlerinin içinde sanki gerçek hayattaymış gibi dolaşmalarını ve eserler hakkında daha derin bir anlayış kazanmalarını sağlar. Ziyaretçiler, sanat eserlerini 360 derece bir açıdan inceleyebilirler. Bu, eserin boyutlarını, ayrıntılarını ve renklerini daha iyi görmelerine yardımcı olur. Sanal gerçeklik teknolojisi ayrıca, sanat eserlerinin içindeki özel ayrıntıları daha kolay fark edebilmelerini ve anlamlandırabilmelerini sağlar.

Sanal gerçeklik teknolojisi, ziyaretçilerin sanat eserlerine dokunma ve etkileşim kurma deneyimi yaşamalarına da olanak tanır. Ziyaretçiler, sanal gerçeklik teknolojisi kullanarak sanat eserlerini hareket ettirebilir veya parçalarını manipüle edebilirler. Bu, ziyaretçilerin sanat eserleri hakkında daha etkileşimli bir deneyim yaşamalarını sağlar ve öğrenmelerini kolaylaştırır.

Louvre müzesi bu noktada örnek olarak sunulabilir.

“2019 yılında HTC VIVE Arts ile birlikte bir sanal gerçeklik projesi başlatmışlardır. HTC'nin VR sanatçıları, büyük usta Leonardo da Vinci Mona Lisa eserinden yola çıkarak, *Beyond the Glass* deneyimini başlatmak için müze uzmanlarıyla işbirliği yapmışlardır. Portreyi 3 boyutlu olarak modellemek ve hareket halindeki görünümünü analiz etmek için kızılötesi, röntgen ve kırılma verileri kullanılmıştır. Böylece ziyaretçiler, çıplak gözle görülemeyen sanal gerçeklik ile benzersiz detayları yakından ve kişisel olarak deneyimleyebilmişlerdir.”
<https://bigumigu.com/haber/mona-lisa-beyond-the-glass-louvre-muzesi-ilk-sanal-gerceklik-deneyimi/> (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2023).



Görsel 69. Mona Lisa, “Beyond The Glass”, İlk Gösterim, 2020, Louvre Müzesi (<https://l24.im/iXFt>)

Sanal müzeler genel olarak gerçekte var olan müzelerin sanal alandaki temsilleri olarak karşımıza çıksa da sadece internet ortamı için tasarlanarak sayısal bir mekân olarak kurulmuş müzeler de sayı olarak artmakta ve müze ortamları bağlamında sanat alanında yeni oluşumlar yaratmaktadırlar.

Bu tür müzeler kapsamında VOMA (Görsel 70) ilk olma özelliğiyle dikkat çekmektedir. 2020 yılında açılan müze, tümüyle izleyici ile etkileşim kurmayı temele alan interaktif unsurlara önem vermektedir. İnteraktif kelimesi, karşılıklı etkileşim yoluyla anlaşmayı ifade etmektedir. Günümüzde, özellikle teknoloji kavramıyla sıkça kullanılmaktadır. İnternet platformlar da günümüzde tek yönlü iletişimden ziyade etkileşimli, yani interaktif bir boyuta geçmiştir diyebiliriz. Bu durum, insanlara seçenekler sunarak sürece aktif katılımlarını sağlamaktadır.

Müzenin yöneticisi Lee Cavaliere VOMA müzesinin kendi internet sayfasında müze ile ilgili şu açıklamayı yapmaktadır;

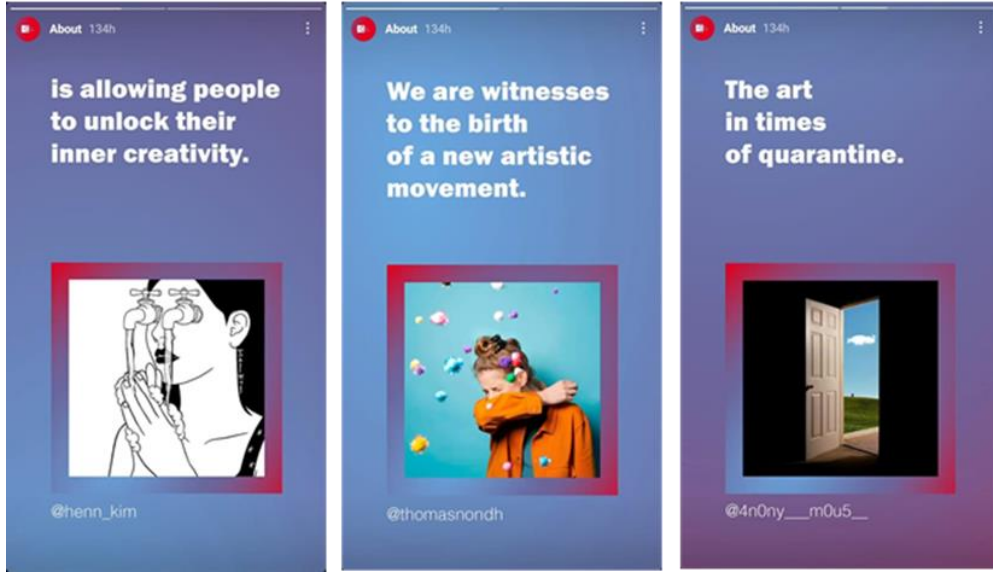
“VOMA, erişimin genişletilmesi ve yeni yaklaşımların sağlanması için dijital aracılığıyla inovasyon etrafında bir tartışma ve tartışma merkezi olmayı hedefliyor. Kolektif mülkiyet yoluyla, yenilik ve tartışma yoluyla bir müzenin ne olduğunu, nasıl çalışması gerektiğini, ne yapması gerektiğini yeniden inceleyebiliriz.” Lee Cavaliere - <https://www.voma.space/about> (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2023).



Görsel 70. Voma Müzesi (<https://124.im/t2h>)

2019, 2022 yıllarında yaşanan küresel pandemi sürecinde; eserlerin, sosyal medya, web üzerindeki sanal müzelerde paylaşım ve sunumlarında yenilikler sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Öncü bir örnek olarak Instagram isimli sosyal paylaşım sitesinde oluşturulan *COVID Art Museum* (Görsel 71), sadece sosyal medya üzerinden ulaşılabilen izlenme olanakları sunmuştur.

“COVID Art Museum, sanatı kullanarak insanlar arasında bağlantı kurmayı ve pandemi sırasında sanatın önemini vurgulamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, müze, sanatçıların pandemi sırasında yaratıcılıklarını sergilemeleri ve eserlerini geniş bir kitleyle paylaşmaları için bir platform sağlamıştır.” <https://www.commarts.com/webpicks/the-covid-art-museum> (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2023).



Görsel 71. Covid Art Museum'un Instagram Sayfasında About (Hakkımızda) İçeriğinden Mobil Telefonla Alınan Ekran Görüntüleri, Düzenleme Barış Kandemir (<https://124.im/Tz86XP>)

3.2.3. Sayısal Sanat Eserlerinin Algıya Bağlı Değişen Sunum ve Sergileme Modelleri

Sayısal sanat üretimlerinin sergileme ve sunumları kapsamında üzerinde durulması gereken önemli bir konu da algı kavramıdır. Sayısal teknolojilerin gündelik yaşantımıza girmesiyle birlikte internet üzerinden sanat eserlerine ulaşılabilmesi yönündeki çalışmalar her ne kadar önemli bir mesafe alıp halen gelişmekte olsa da çoğu sanal müze uygulamasının iki boyutlu bir ekrandaki görünümü uygulama olarak ağırlık kazanmaktadır. Eser ile izleyicinin arasında kurulması beklenen ilişki ve iletişim bakımından sadece eserin görüntüsünün yeterli olması beklenemez. Teknoloji ile her ne kadar bu görseller içinde gezilebilen, izleyicinin tercihlerine göre bakış açısı değiştirilebilen üç boyutlu görüntüler olsa da bilgisayar ekranının sınırları içerisinde kalmaktadır. Oysa algı dediğimizde, görmenin dışındaki faktörler de ele alınmalıdır. Sayısal alanda oluşturulan eserlerin gerçeğe en yakın şekliyle sanal dünyada ulaşılabilir olması, eserin aurasının korunmasına ve sayısal çalışmaların izleyici ile olan temasındaki etkilerinin artmasına neden olacaktır. Özellikle konumuz olan heykelin üç boyutlu yapısı ve güncel sanat üretimlerinde bütün yüzey ve bilinen bütün boyutların, hislerin, algı çeşitlerinin sınırlarının zorlanması bakımından gerçek fiziksel ortamların algısının sayısal ortamda da yakalanabilmesi için, sayısal alanda eserler üreten sanatçıların algı kavramını tüm yönleriyle göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

Algı, beş duyu organımızla (görme, işitme, dokunma, tat, koku) beraber yer ve zaman algısını da içeren bir süreçtir. Algılama süreci, çevremizdeki uyaranların duyumsanması

ile başlar. Duyular, dış dünyadaki verilerin sinirsel enerjiye dönüştürülüp beyne iletilmesini sağlar. Beyindeki işleme olayı sonucu bilgi oluşur ve hafızaya kaydedilir. Algılama süreci ve sonuçta oluşan bilgi, algı olarak adlandırılır. Algılama anında, beyin, diğer duyu organlarından gelen duyularla birlikte kişinin edindiği bilgileri bütünleştirerek algıyı oluşturmaktadır. Algı kısaca, *“Duyularımızdan alınan bilgilerin işlenmesi, yorumlanması ve anlamlandırılmasıdır.”* (Tuğba Uzer Yıldız, <https://ansiklopedi.tubitak.gov.tr/ansiklopedi/algı> E.T: 03.06.2023)

Sayısal ortamda algı kavramı, giderek artan bir şekilde insanların hayatının bir parçası haline gelmektedir. Sayısal teknolojilerin hızlı bir şekilde gelişmesi, bilgiye erişimin kolaylaşması ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaşması, insanların algı dünyasında büyük değişimler yaratmaktadır. Bu süreç, insanların zihinlerindeki düşünceleri, duyguları ve davranışları şekillendirir. Sayısal ortamda algı, insanların sayısal teknolojileri kullanarak dünyayı algılama ve anlama şeklini ifade eder ve birçok farklı faktöre bağlıdır. Öncelikle, sayısal teknolojilerin kendisi, insanların algılarını nasıl değiştirdiği ile ilgilidir. Örneğin, sanal gerçeklik teknolojisi, insanların tamamen yeni bir algı dünyasına adım atmalarını sağlar. Bu teknoloji, insanların sanal ortamda gerçek hayattaki deneyimlerle aynı hisleri yaşamalarına olanak tanır.

İnsan algısının, teknolojik öğelerle iyileştirilmeye çalışılması konusunda hali hazırda çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların sayısal sanat üretimlerinde ve sunumlarında kullanılabilecek verileri de oluşmaya başlamıştır. Bu alandaki çalışmalar özellikle yoğun sanatsal süreçlerden ve sanat eğitimlerinden geçerek yetişmiş grafik ve animasyon sanatçılarının yoğun olarak çalıştığı oyun endüstrisinde sıklıkla görülmekte ve birbiri ardına yeni teknolojiler geliştirilmektedir. Ortaya çıktıkları ilk zamanlarda sadece eğlence amacı güden oyun sektörü, toplumda oldukça fazla rağbet görmüştür. Bu nedenle birçok oyun firmasının kazançlarını artırmak için ciddi maddi yatırımlarla, çalışmalar yaparak sürekli olarak yeni teknolojiler geliştirdiklerini görmekteyiz. İlk başlarda görüntü kalitesindeki rekabetten doğan bir gelişim, görüntülerde yakalanmaya çalışılan gerçekçilik etkisinin süreç içerisinde giderek oyunun içinde olma isteği yönünde bir yaklaşıma ve araç üretimine büründüğü görülür. Aynı şekilde sayısal alanda eser üreten sanatçıların da sanal ortamdaki eserlerin etki ve algısını artırmak için benzer arayışlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Sayısal sanat formları, kullanılan teknoloji ve teknik bakımından çok geniş bir alanı kapsadığından izleyici ile buluşma noktasında da klasik sergileme süreçlerinden farklı

olarak daha başka organizasyonlara ihtiyaç duymaktadır. Günümüz sanatı ve özellikle sayısal sanat, izleyici ile girdiği iletişim sürecinde müze ya da galeri dediğimiz sanat alanları ya da herhangi bir mekânın da eserin içeriğine bağlı olarak yeniden şekillendirilmesi ve bu şekilde eserin bir parçası haline gelmesini ve daha etkili bağlamlar kurulmasını gerektirmektedir. Disiplinlerarası bir yaklaşımla sağlanabilen bu etkiler eserin kendisinin taşıdığı değere eşit bir değer oluşturabilmektedir.

Sayısal sanat eserlerinin günümüzde izleyici açısından sadece izlenebilme imkanının sağlanması yetersiz kalmaktadır. Sanal ortamlarda düzenlenen sergileme etkinliklerinde algı kavramının iyileştirilmesi bu açıdan önem kazanmaktadır çünkü, çağdaş bir sanat süreci sadece ortaya konulan bir eser görünümünün çok ötesinde bu eserin süreci, üretimi ya da mekandaki yeri bakımından izleyici üzerinde farklı yaşantı ve tecrübeler oluşturabilmeyi amaçlamakta ve sanat eserinin mekânı-aurası konusunda sanatçı farklı organizasyonlara ihtiyaç duyabilmektedir.

Evren Selçuk'un "Standart Profil" (Görsel 72) sergisi çağdaş sanatta bir gereklilik olan bu organizasyon ve süreçlerin gösterilmesi ve sayısal süreçlerden kimi yerlerde yararlanılması yönünden örnek olarak gösterilebilmektedir.

Standart Profil 'in ortaya koyduğu oluşum mekân ve yaşamdan bir sürecin kendisi olarak bir performatif yerleştirme halinde karşımıza çıkar.



Görsel 72. Evren Selçuk, “Standard Profile: Üretim & Hayal Kırıklığı” Performatif Enstalasyon, 2022, Bilsart/İstanbul (<https://124.im/C921dxJ>)

Evren Selçuk’un kurguladığı fabrika ortamında, heykel olarak algılanabilen formlar, gaz maskeleri ve bu maskelerin üretiminde kalıp olarak kullanılan ahşap ahşap büstlerdir. Onun dışındaki her form ve nesne standart bir işlikte bulunan üretimle ilgili nesnelere. Heykelsi formlar bitmiş birer olgu değildir. Ortamdaki işçiler tarafından kullanılmakta ve halen üretilmektedirler. Bu formlarla gerçek kişilerin bir ilişki içerisinde olması sanat alanının içerisine performansı sergileyen gerçek bireyleri de katmaktadır. Ortamda yaratılan fabrikadaki mesai süreci boyunca, üretim araçları, kalıplar, üretilen ürünler ve üretenler ve izleyicilerin hepsi birlikte heykelin anlatım öğelerine ve malzemelerine dönüşürler.

“Aynı zamanda sergide yer alan performans kurgusu ve onun video kaydı aracılığı ile tüm alegorik yaratı sürecini gözler önüne serer. Burada Selçuk’un sanatsal serüvenine odaklanırsak; Selçuk’un projesini, heykel sanatı ile ilgili geçmişinden ayrı düşünemeyeceğimizi daha iyi anlarız. Uzun süredir sanat tarihsel alegoriler ve semboller, teknoloji ve sanat üzerine çalışan Selçuk, burada zanaatkar olarak heykeltıraş kimliği ile hem ahşap ve deri malzemeye şekil veren yontucu hem de metaforik alegoriyi öyküye çeviren bir senaryo yazarına dönüşür.” (Satici, 2022).

Ferhat Satici’nin bu açıklaması, sanatçının sayısal alandaki yeni tanımına getirdiği yaklaşımı geliştirmesi yönünden önemlidir. Heykel sanatçısı, eserini yontarak ya da

ekleyerek inşa eden kişiden süreci organize eden kişiye dönüşürken, bu organizasyonun ve kurgulanan yaşantının senaryosunu yazan kişi olarak da tanımlanmaktadır.

Heykelin sürecini organize eden heykeltıraşın, izleyici ve gerçek yaşamla kurabildiği bu ilişkiler bakımından, yaşamın kendisi olma yönünde değişmekte olan heykel algısının sayısal alandaki tüm ihtiyaçlarına cevap verebilecek üretim olanaklarının sınırları da oldukça genişlemektedir. Heykelin mekâna yayılması ve sınırlarının neredeyse belirsizleşmesiyle yaşamın içinde olan her unsurun sanat alanında bir malzeme, araç, amaç olabilmesi imkânı bulunmaktadır. Bu bakımdan sayısal heykel dediğimizde yaşamımızda kullandığımız tüm teknolojik ürün ve süreçleri heykel alanına sokabileceğimiz düşünülebilir. Bu yanlış değil, mümkündür.

Modern sanatla birlikte sanatsal düşünce ve tarzda meydana gelen büyük değişimler, özellikle dada hareketi müze ve galerilere bakışı sorgulamaya açık hale getirmiştir. Sergileme alanları kurumsal nitelikli yapıların yanında, gündelik hayatın parçası olan kimi eğlence mekanlarını da kapsar hale gelmiştir. Kimi sanat oluşumlarının sergileme ve sanat performansları için boş bir bina ya da daire gibi alanları da geçici olarak kullanabildikleri görülür. Özellikle arazi sanatı sanat eserinin mekânı konusunda çok büyük değişimlere sebep olmuştur. Kentsel yaşamın bile dışına çıkarak bir dağın yamacı, bir arazinin kendisi, bir binanın dış cephesi ya da bir göletin yüzeyini hem sanat eserinin malzemesi hem de sanat eserinin mekânı haline getirmişlerdir. Post Modernizm 'den itibaren başlayarak günümüz sanatında da sanat eserinin izleyicilerle buluşması noktasında sanatçı ve izleyici açısından tüm sınırlamaların ortadan kalktığını ve eserin hangi mekanda ne şekilde izleyiciye sunulacağı konusundaki en marjinal yaklaşımların bile kanıksanmadığını görmekteyiz.

Sayısal olarak tasarlanıp fiziki olarak ortaya konan eserler ve sadece sayısal alanda kalan eserler bakımından sanal ve gerçek dünya arasında bir geçişkenlik yaratılabilir. Örneğin bir galeride açılan serginin aynı zamanda sosyal medyada da erişime açılması gibi. Ya da denizin altında düzenlenen bir sanat etkinliğinin izleyiciye ulaşması yönünden naklen yayınlanması gibi. O nedenle klasik anlamda bir müze ve galerinin bile sayısal sanat üretimleri ve sunumlarına dönük olarak donanımsal olarak kendilerini geliştirmeleri bir zorunluluk olmuştur. Sayısal sanat üretimleri, esnek bir geçişlilikle farklı izleme biçimleri arasında hareket edebilen özelliklere sahiptir. Bu sanat eserleri, enstalasyon şeklinde sergilenemediği gibi tamamen kapalı ve izole bir fiziksel mekânda da "görsel" bir nesne olarak izlenebilirler. Bunların yanında sayısal sanat eserlerinin koleksiyon ve korunması

yönünden de fiziksel olarak meydana getirilmiş eserlerden farklı süreç ve gereksinimlere ihtiyaç duyması da göz önünde bulundurulmalıdır.

Christiane Paul, Digital Art kitabında sayısal ortam ve sanat eseri ile ilgili şu düşüncelerini dile getirir;

“Sayısal sanat projeleri genellikle kitle katılımı gerektirir ve içeriklerinin anlaşılması için birçok bakış açısı ve zaman gerektirir. Ayrıca sergilenmeleri genellikle maliyetlidir ve ideal olarak düzenli bakım gerektirirler. Müze binaları, tamamen kablolama ve esnek sunum sistemleri ile donatılmak yerine, genellikle "beyaz küp" modeline dayanır. Bir serginin başarısı ve izleyicinin sanatı takdir etmesi, her zaman bir kurumun sergiye teknik ve eğitimsel açıdan gösterdiği çabayla ilişkilidir.” (Paul, 2015: 23).

Dijital teknolojilerin hızlı gelişimi, sergileme mekânı anlayışlarını yeniden düşünmek ve ele almak için kimi fırsatlar oluşturmaktadır. Bu gelişimle beraber geleneksel mekân anlayışı, sayısal alanda sanal gerçek mekân anlayışıyla genişlemiştir. Sanat eserleri, sayısal teknolojilerle formlarını ve kapsamaları değiştirirken, sergilenmeleri için gereken, hologram teknolojileri, çok boyutlu projeksiyon cihazları, ışıklandırma, ses ve video cihazları, interaktif bağlantılar vb. bakımından gittikçe daha yetkin hale gelmelerini gerekli kılmaktadır.

Sayısal sanat eserlerinin koleksiyonu konusunda ise, sürecin henüz yeni gelişme süreci olması nedeniyle beraberinde kimi soru işaretlerini de getirdiğini söyleyebiliriz. Sanat eserinin koleksiyonu, eserin satın alınması anlamına gelmektedir. Yani sanat piyasası dediğimiz bir olguyu düşünmemiz gerekmektedir. Ekonomi biliminde arz ve talep açısından bakıldığında miktarı az olan bir nesneye talebin fazla olması ya da talebin az olup miktarın fazla olması yönünden bir fiyat ilişkilendirilmesi yapılır. Sayısı fazla olan nesnenin fiyatı düşük, sayısı az olan nesnenin fiyatı yüksek olup, talebin artmasına göre de bu fiyatın arttığı görülür. Sanat eserinin biricik olması, insanlar tarafından alınması için izleyici ile özel bir iletişim ve izleyici ile bütünleşebilmesi gibi kimi özellikleri onu gündelik nesnelere ayırarak, daha başka ölçüklere göre değerli kılmaktadır. Sayısal sanat ürünlerinin yeniden üretilebilir ve çoğaltılabilir olmaları yönünden, maddi değerlendirmeleri konusunda bu noktada bazı karışıklıklar yaşanabilmektedir. Paul (2015) bu konuda şunu dile getirir;

“Toplama bağlamında, İnternet sanatı ağ bağlantısı olan herkes tarafından erişilebilir olduğundan en sorunlu biçimdir. Bununla birlikte, net sanat giderek müzeler tarafından devreye alınmakta ve toplanmaktadır, çalışmanın kaynak kodu ilgili müzenin sunucusunda barındırılmaktadır. Bu ve müzenin diğer holdingleri arasındaki en büyük fark, eserin sadece müze bir galeriye monte etmeye karar verdiğinde değil, kalıcı olarak görülmesidir.” (Paul, 2015: 24-25).

Sayısal sanat eserlerinin sergilenmesiyle ilgili olarak, bu eserlerin nasıl korunacağına da değinmek doğru olacaktır. Paul bu konuda da şunları ifade etmiştir;

“Temel koruma stratejileri, depolama, yazılım ve donanımın geliştirilmesi, toplama, öykünme, yazılım, donanım ve işletim sistemlerini orijinali simüle eden emülatörler aracılığıyla "yeniden oluşturma", geçiş, donanım/yazılımın bir sonraki sürümüne yükseltme ve yeniden yorumlama gibi yöntemleri içerir. Sayısal sanatı korumaya yönelik girişimler, hükümetler, ulusal ve uluslararası kuruluşlar ve kurumlar tarafından geliştirilmiştir.” (Paul, 2015: 25).

1990’lardan itibaren büyük bir gelişme kaydeden sayısal sanatın sunum ve sergileme modelleri, her geçen gün gelişmekte ve sanatçıların hayal güçlerine bağlı olarak yeni olanak ve teknolojilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Sayısal sanatın sayısal ortamlarda izleyici ile arasındaki bağı oluşturmada “algı” kavramının sürekli olarak eserin planlanmasından sergilenme aşamasına kadar hep birinci öncelik olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle sayısal eserlerin sergileme ve sunum modelleri, çeşitli alanlarda faaliyet gösteren endüstri dallarının, bilim adamlarının ve sanatçıların iş birliğiyle günden güne ortaya yeni teknolojiler ve imkanlar yaratmalarına sebep olmaktadır.

4. ATÖLYE SÜRECİNDE SAYISAL OLANAKLARIN KULLANIMI

Bir yüksek lisans öğrencisi olarak, öğrenim ve tez yazım sürecinde yapmış olduğum araştırmalar ve üretim süreçlerinin yanı sıra; matematik, makine mühendisliği, elektronik, bilgisayar, yazılım, endüstriyel ürün tasarımı, CNC torna operatörlüğü gibi meslek alanlarında çalışan kişilerle karşılıklı fikir alışverişi sayesinde sayısal üretim yöntemlerine yönelik araç, makine ve yazılım konularında da çalışmalar yapılmıştır. Heykel çalışmalarımın atölyede üretimi, genel olarak bu olanağı sağlayan araçların imalatını ve üretimde kullanılmasını da kapsamaktadır.

Genel olarak, toplumu oluşturan kalabalık ve bina örüntüsü içerisinde insan olmanın sorgulamaları bu süreçte yapılan çalışmalarımın içeriğini oluşturmaktadır. Toplumu oluşturan bir yapı taşı olarak birey ve bireyleri oluşturan, şekillendiren kimi zaman deforme eden toplumun/kalabalığın bireye olan bakış açısını sorgulayan bu çalışmalarda; nüfus, iyilik ve kötülük, doğmadan oluşmaya başlama, teknolojik araçların insan yaşamına psikolojik ve sosyolojik olarak etkilerini yansıtan irdelemeler yapılmaktadır. İnsanların oluşturduğu kalabalık konu olarak hep ilgimi çekmiştir. Kalabalık konusunun

çoklu figür üretimleriyle yapılabilmesi için ilkin kimyasal malzemeler araştırılmış ve çokça denemeler yapılmıştır. Zaman olarak üretim sürecini azaltma arayışı ile de sayısal üretim yöntemlerine yönelme imkânı oluşmuştur.

Çalışmalar kapsamında devamlılığı olan her türlü geleneksel ve kimyasal malzemelere yer verilmiştir. Ahşap, metal, plastik başta olmak üzere neredeyse tüm malzemeler kullanılmıştır. İrdeleme ya da yargının gerçek hayatta üç boyutlu olması yönünde tüm sayısal üretim yöntemleri ve teknolojinin tüm araçlarını kullanarak geleneksel malzemenin ve formun teknolojiyle inşasındaki yeni estetik görünümüleriyle de ilgilenilmiştir. Sayısal süreçlerle tasarlanan görüntülerin çıktılarını alarak nesnel olarak ortaya koymayı tercih etmenin yanında, deneysel bir süreç olarak başlayan ve yeterli bilgi düzeyine ulaşıldıkça yapımı devam eden tasarımlar da bulunmaktadır. Sayısal alan üzerinde çok sayıda deney yapılabilmesine imkân sağlamaktadır.

Atölye oluşumu üç farklı bölüm halindedir. Bunlar; tasarımların yapıldığı ve bilgisayar destekli çizim, modelleme ve üç boyutlu tarama araçlarından oluşan ilk bölüm, malzemenin kaba olarak işlendiği ve montaj yapıldığı kesici, delici elektrikli aletlerin olduğu ikinci bölüm ve son olarak da üç boyutlu yazıcı gibi hassas mekaniklere sahip aletlerin bulunduğu üçüncü bölümü kapsamaktadır.

Bilgisayar destekli tasarım programları olarak, Fusion 360, Shapr3D, Zbrush, Meshmixer, Daz 3D programları ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Tasarımları nesnel olarak üretmede kullanılan programlar ise; Autodesk Artcam, Autodesk Slicer, Laser Grbl ve Ultimaker Cura programlarıdır. Çalışmaları üretirken kullanılan bu gibi programlar; konu ile ilgili olarak düzenlenen internet ortamında, sosyal medya paylaşımları, uzaktan konuları açıklayan video dersleri ve eğitimleri içeren web siteleri sayesinde öğrenilmiş ve geliştirilmiştir.

Atölye sürecinde sayısal olanakların kullanımı konusunda burada örnek olarak gösterilen uygulamalar, oluşum sıraları dikkate alınarak düzenlenmiştir. Süreç boyunca ihtiyaç duyulan ve o anda elde olmayan imkanların nasıl çözüldüğü ile ilgili geliştirilen çözümler, araştırma kapsamında değinilen sayısal teknolojilerin uygulamadaki pratiklerini göstermesi açısından yer yer eser incelemelerinin arasında yer alacaktır.

İlk örnek, sayısal heykelin tasarım sürecinde hazır form kullanılarak oluşturulmuş tez kapsamında öğrenim sürecinde yapılan “çivili yatak” (Görsel 73 ve 74) isimli çalışmadır.



Görsel 73. Barış Kandemir, “Çivili Yatak”, 2020, Ahşap ve Poliüretan, 125 cm x 135 cm x 47 cm, Nurol Sanat Galerisi, Ankara



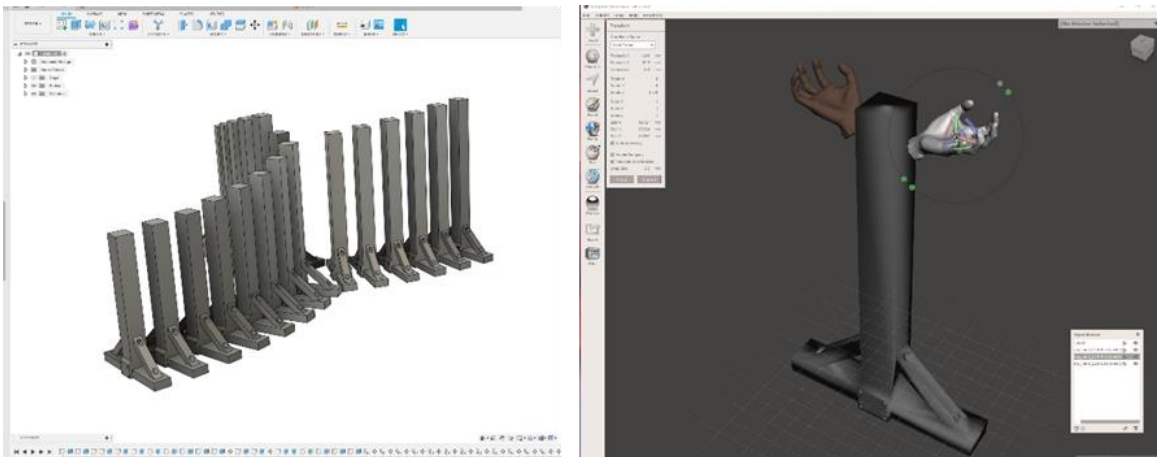
Görsel 74. Barış Kandemir, Çivili Yatak, ayrıntı

“Çivili yatak” isimli çalışmanın konusunu toplumdaki kadın cinayetlerinin sıkça gazete haberlerine yansması ve toplumun bu cinayetlere karşı gittikçe azalan ilgisizliği oluşturmaktadır. Çivili yatak uzak doğu öğretisinde önemli bir nesnedir. Acı ile ilgili ruhani ve bedensel bir eğitim ve gelişmeyi amaçlar. Görünüm olarak algısı da bu yöndedir ancak çivili yatak aslında üzerine belirli aralıklarla çakılan çivilerin üzerine yatıldığında gerçekleşmesi beklenen acı hissinin çivilerin sıklığına ya da seyrekliğine göre değiştiğini söylemek mümkündür. Bu bakımdan tende acı oluşturacak nesnenin çivi yerine kadın formuyla gözümüze batması, ardından yogadaki *saranta sirsasana* duruşunun, bedenin her bakımdan kontrolünü gerektiren zorlayıcı disiplinin çoğu toplumda aslında kadın olarak var olmanın bu duruşa benzer bir ruhaniyete benzediği algısı oluşturulmaya

çalışılmıştır. Yatak ise düz değildir. Parsellere bölünmüş kent coğrafyasında yükselen farklı binalar ve buna bağlı farklı sosyo-ekonomik ilişkileri çağrıştıran uzak bir şehir silüetinin her düzeyinde görülebilen bir kadın cinayetinin toplumda oluşturduğu acı hissini bu sosyo-ekonomik seviyelere göre de haber değeri taşıdığı yorumunu irdelemektedir.

Teknik olarak bu eserin sayısal imkanlarla oluşturulma süreci, Thingiverse isimli siteden STL formatında indirilen üç boyutlu taranmış hazır bir figürün tasarım ekranına indirilmesiyle başlamıştır. Meshmixer programında özellikle ayak kısımlarındaki manipülasyonlarla daha sivri ve baskı sonrasında dengede durabilmesi için kafa kısımlarında biraz düzenlemeler yapılmış ve figür üç boyutlu yazıcıda basılmıştır. Elde edilen plastik figürün RTV2 kalıp silikonuyla kalıbı alınmış ve poliüretan döküm reçinesinin saniyeler içinde kuruma imkânı ile kısa zamanda yüzlerce kopyası alınmıştır. Ahşap malzeme ile oluşturulan kaideler üzerinde bulunmaları gereken yerlere epoksi yapıştırıcılar ile sabitlenerek, son şeklini almıştır.

“Uterus” (Görsel 75 ve 76) isimli çalışma, maliyetli bir işin bilgisayar programları yardımıyla planlamasının yapılabilmesi ve ortaya çıkan işin estetik ve yapısal sorunları bakımından riskinin en az seviyeye indirilmesinde sayısal olanaklar açısından önem taşımaktadır. Tasarımı önceden farklı bilgisayar programlarında yapılan çalışma, ahşap işçiliği ile iskele benzeri bir yapı ve bu yapıya montajı yapılan el formlarının, poliüretan malzemenin RTV2 kalıp silikonu ile çoğaltılması ile tamamen el işçiliği ile oluşturulmuştur.



Görsel 75. Barış Kandemir, Uterus İsimli Çalışmanın Fusion 360 ve Meshmixer Programlarında Yapılan Planlama ve Eskiizlerinin Bilgisayar Ekran Görüntüsü

Çalışmada tekne imalathanelerindeki genel görünümünden esinlenilmiştir. Bu imalathanelerde genellikle üzerindeki ağır yükün formuna göre bir dizilim gösteren iskele yapısı; çalışma içeriğinde yer alan yirmi parçanın dizilim şekliyle anatomik olarak uterus olarak adlandırılan kadın üreme organını ifade eder.

Çalışma toplumsal, yönetsel ve inançsal etkilerden dolayı, bir bireyin doğumunun ya da oluşumunun sadece anne ve baba çerçevesinde kalmayarak, biyolojik sürecin dışında ve öncesinde daha uterustan önce başka bir mekânda başladığını göstermektedir. Bu mekân dünyayı paylaştığımız istisnasız tüm insanların kelebek etkisini andırır etkileriyle şekillenebilen bir süreçtir. Dokunsal ve üretimsel bir vurgu açısından el formu yapı iskelesinin temas bölümünü oluşturur. Kelebek etkisi, sadece ellerin birbirine yakın olması ile tepe açısından hissedilebilir.



Görsel 76. Barış Kandemir, “Uterus”, 2021, Ahşap ve Poliüretan, 159cm x 231cm x 125cm, Nuro Sanat Galerisi, Ankara

Üç boyutlu yazıcı kullanılarak ve üç boyutlu yazıcıların baskı ebatlarının sınırlarını aşamada bir örnek olması açısından “Çark Adaptörü” (Görsel 77) isimli çalışmaya değinmek uygun olacaktır.

“Çark adaptörü” isimli heykel üç boyutlu yazıcı ile basılmış bir figür ile, ahşap malzemeden yapılmış bir su çarkının birleşiminden oluşmaktadır. Üç boyutlu baskı aşamasında kadın figürünün ölçeği makinemin kapsamını aştığından dolayı, model Meshmixer programında parçalara ayrılarak, her parça birbiri ile oranı göz önünde

tutularak makinenin baskı sınırına kadar büyütülmüştür. Böylece daha büyük bir baskı alınabilmiştir. Çalışmayla ilgili tasarım süreci, biyopolitik açıdan insan kavramının incelenmesiyle şekillenmiştir.



Görsel 77. Barış Kandemir, “Çark Adaptörü”, 2020, Ahşap ve Üç Boyutlu Baskı, 55cm x 30cm x 14cm,

Biyopolitik incelemeler sürecinde şekillenen çalışma kapsamında, insanın bir birey olarak ve diğer insanlarla oluşturduğu toplumsal bir yapının parçası olarak, süreç ve işlev kavramları üzerinde durulmuştur. Biyopolitika bir bakıma, insanın ne zaman ne sayıda doğacağı ve öleceği ile ilgili olduğu kadar, yığın içinde akışı kontrol eden, yön veren fabrika tarzı bir otomasyonu andıran süreç kontrolüdür. İnsan ve makineler biyopolitika açısından aynı motorun iki farklı dişlisi gibidir. İnsan ve makine birlikte hesap dahiline alınır. İnsan bir yerden makine diğer bir yönden döngünün sağlanmasında roller üstlenirler. İnsan bu nedenle yaşamın öznesi olmaktan çok farklı bir konumdadır. O daha iyi bir dünya idealinde iken aslında sadece bir mekanizma dişlisidir. Bu düşünce

Agamben de Antik Yunan'a kadar gitse de aslında çok daha eski çağlardan beri durumun hiç değişmediğini tarihten okumak mümkündür.

Heykel, hazır STL dosyası olarak Thingiverse sitesinden indirilen bir kadın bedeni ile ona monte edilmiş bir çarktan oluşmaktadır. Kadın figüründe baş kısmı bulunmaz. Vücutun baş, boyun ve hayati organlarının olduğu beden bölümü atılmış, yerine merkezi omuzlara dayanan bir su çarkı formu konulmuştur. Figürün elleri belinde ve duruş itibari ile dengeli ve güçlü bir hali yansıtmaktadır, hala diridir ve rutin bir şekilde hayatta olduğu izlenimi vermektedir. Duruş ile çark arasında bedeninin yansıttığı hiçbir şikâyet ya da mücadele duygusu yansımaz izleyiciye.

Bu çalışmanın üretim ve uygulama süreci sonucunda, bedensel duruşun daha etkili yansıtılabileceği konusunda bir değerlendirme yapılmıştır. Hazır nesne kullanımının bu bakımdan sınırlandırıcı etkisinden kurtulmak için hazır nesnenin de kendisini daha etkin yollardan hazırlayabilmek için araştırmalar yapılmış ve internet kaynaklarından edinilen bilgilerle üç boyutlu tarayıcı yapılabileceği düşünülmüştür. (Görsel 78).



Görsel 78. Barış Kandemir, Oyun Konsolu Kamerasıyla Oluşturulmuş Üç Boyutlu Tarayıcı ve Üç Boyutlu Tarama Süreci

Bir oyun konsolunun kamerası, bir ışık kaynağı ve Skanect isimli bilgisayar programından oluşan stüdyo ortamında oluşturulan bu sistem ile, piyasada sayılan yüksek maliyete sahip ürünlerle karşılaştırıldığında çok daha ekonomik ve basit bileşenlerle benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Sistem; nesne, mekân ve obje taramalarının üç boyutlu olarak yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Skanect programında STL, OBJ gibi dosya formatlarında çıktı alınmaya hazır halde formu işleme yeteneğine sahip olması heykel üretiminde oldukça fayda ve kolaylıklar sağlamaktadır. Bu sistemin kurulumunda video paylaşım sitelerinde yapılan paylaşımlar ve bilgiler referans olarak kullanılmıştır.

Atölye donanımında bir üç boyutlu tarayıcının var olması kolay yoldan figüratif manipülasyonlar için bir fırsat oluşturmuş ve “bakterinin zaferi” (Görsel 79) isimli çalışmanın tasarımında cesaretlendirici olmuştur. Ancak bu çalışmanın oluşum süreci Covid – 19 pandemisinin başladığı sürece denk geldiğinden ilk başlarda tasarım aşamasında kalmasına neden olmuştur.



Görsel 79. Barış Kandemir, “Bakterinin Zaferi”, 2023, Ahşap ve Üç Boyutlu Baskı 85cm x 40cm x 25cm,

Çalışmada toplamda dört ayak üstüne konulmuş eski bir televizyon ve bu televizyonun sol üst tarafına konulmuş ve zafer işareti yapmakta olan bir erkek eli görülmektedir. Önde bulunan bacaklar bir kadına arkadaki bacaklar ise bir erkeğe aittir. Erkeğin kadının arkasında olması ve bacakların yukarıda biterek tv ekranının başlaması bu bacakların görünmeyen alandaki bedensel yapılarıyla ilgili meraklandırıcı bir etki uyandırmaktadır. Kadın ve erkeğin bedensel ilişkisi, yukarılarda bir yerlerde bedenlerin görünmeyen kısımları ile ilgili olarak cinsel bir çağrışım uyandırmaktadır.

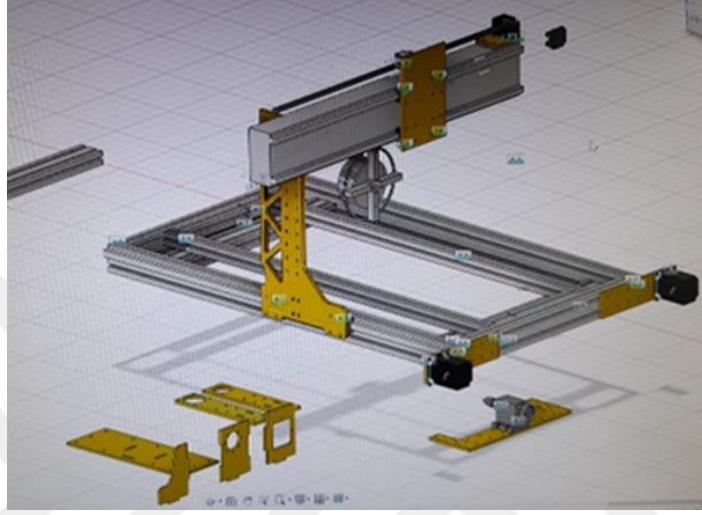
Bacakların yüksekliği 35 cm olarak planlanmıştır. Bu ölçü evlerimizde tv masası olarak kullandığımız standart masaların yüksekliği nedeniyle belirlenmiştir. Genel olarak piyasa için hazırlanan pek çok film, piyasa kaygıları nedeniyle genel bir ilke olarak izleyici ilgisini kadın- erkek cinselliği ya da aşkı üzerine kurgularla sağlamaya çalışmaktadırlar. Çalışmada el formu bir hayvan algısı oluşturacak şekilde bir başı temsil eder. Aynı zamanda *el* bir anlam katmanı olarak zafer işaretini de simgeleyen bir anten olarak düşünülmüştür.

Diğer yandan, televizyon ekranının bu yaratık haline gelmiş formun gövdesini oluşturduğunu görmekteyiz. Televizyon ekranları bir bakıma iktidarın ya da hâkim sınıfın topluma dayattığı unsurların birey tarafından sindirilip hazmedildiği yerdir diyebiliriz. Bize çok yabancı gelse de çoğu şeyin hayatımıza girmesi ekranların bu sindirici yönüyle sağlandığını söyleyebiliriz.

Bakterinin zaferi çalışmasının inşası için gerekli olan eski televizyon piyasada uygun fiyatıyla bulunamadığından orijinaline uygun üretilmesine karar verilmiştir. Çizim programlarında tasarlanan televizyonun plastik bölümleri yazıcıdan basılmış, ahşap kısımları ise CNC frezede işlenerek gerçekçi bir yapıda olabilmesi amaçlanmıştır. Televizyonun ekranı ise pleksiglas malzemenin ısı ile şekillendirilmesiyle yapılmıştır.

Bu çalışma atölye sürecinde bir CNC frezenin (Görsel 80 ve 81) var olması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Sadece yazıcılarla üretilen plastik nesnelere çoğu zaman heykelde istenilen etkiyi yaratamadıklarından ahşap, pleksiglas ve alüminyum gibi malzemeleri dört eksenle işleyebilecek bir makinenin piyasa araştırması yapılmış ve maliyeti aşağı yukarı çıkarılmıştır. Makinenin elde edilmesinden önce çalıştırma ve işleme yöntemleri bakımından yapılan araştırmada aslında sistemin basit olarak kurulabileceği fikri ağırlık kazanmıştır. Video paylaşım sitelerindeki sayısız CNC konulu videolar incelenmiş,

ayrıca yapım aşamasında kullanılan pek çok araç gerecin heykel yapımında da kullanılıyor olması oldukça cesaretlendirici olmuştur. Makine mühendisliği, elektronik mühendisliği ve CNC torna operatörlüğü yapan kişilerin görüş ve önerileri alınarak Fusion 360 programında parça parça çizilen makine, ilkin bu programda sanal olarak montajlanmış ve gene programın içeriğinde yapısal risk analizleri, eksen hareket analizleri yapıldıktan sonra fiziki üretime başlanmış ve bitirilmiştir.



Görsel 80. Barış Kandemir, 4 Eksen CNC Frezenin Fusion360 Programında Yapılmış Tasarım Aşamasından Bilgisayar Ekran Görüntüsü, 2022



Görsel 81. Barış Kandemir, 4 Eksen CNC Frezenin Bitmiş ve Çalışır Son Görünümü, 2023

Bir mekan olarak *el* çalışması (Görsel 82), elin canlılığını koruyabilmek, sadece eli mekânsal anlamda sanatın konusu haline getirip aynı zamanda da kalıcı bir sanat formu oluşturma gerekliliği, insanlığın tarihsel süreç boyunca beyin-el koordinasyonuna bağlı üretim ve öğrenme-gelişme süreci üzerinden yola çıkan temelde elin işlevsel olma özelliğine vurgu yapmayı amaçlayarak bir çıkış noktası oluşturmakta ve işlev kavramına başka bir boyut getirerek bir düzenleme yapmayı gerekli hale getirmiştir.



Görsel 82. Barış Kandemir, “Bir Mekân Olarak El”, 2020, Uygulama Sürecinden Görüntü

Tüm araştırmalara rağmen kaynağına net olarak ulaşamayan neredeyse anonim bir anlatım ile karşılaşılmıştır. Kısaca bahsetmek gerekirse; her yaş ve düzeyden insanların bulunduğu bir gruba “üçüncü bir gözünüz olsaydı vücudunuzun neresinde olmasını isterdiniz” sorusu yöneltilir. Çoğu kişi alnının ortasında yanıtını verir. Daha yaratıcı yaklaşım sergileyenler ise kafalarının arkasında şeklinde cevap verirler. Ancak en ilginç cevap küçük bir çocuk tarafından verilir. Çocuk bu soruya “*parmağımın ucunda olmasını isterdim*” diye cevap verir. Nedenini sorduklarında “*çünkü nereyi görmek istersem parmağımı oraya uzatabilirim*” diye cevap verir. Bu cevap çalışmanın ana fikrini oluşturmaktadır. Küçük bir çocuğun verdiği hayranlık uyandırıcı bu cevabın yanıtını deneyimleyebilecek bir imkân ve sürecin oluşturulması amaçlanmıştır. Bu çalışmayı yaparken amaçlanan şey elin bu işlevini değiştirerek elin bilindik ve sıradan hareketlerini görme duyusunun bir parçası haline getirmek olmaktadır.

Bu işin kurulum aşamalarında; ilk olarak kullanılacak *ele* monte edilebilecek küçük bir kamera edinilmiştir. İkinci aşamada piyasada satılan sanal gerçeklik gözlükleri yerine cep telefonu ekranından iki gözün aynı anda bir bütün olarak ortam algısını doğru olarak yansıtmaya yarayan bir uygulama aracılığıyla cep telefonu ve göz arasındaki 4-5 cm'lik mesafeyi sağlayacak bir kaynak gözlüğünün dış çerçevesi kullanılmıştır. Bu birleşim işlemi sayesinde, sanal gerçekliğe yakın bir görüş sağlanmış ve parmağın ucunda yer alan kamera ile görsel işlevin, elin işlevi ile bütünleşmesi sağlanmıştır. *El*deki kamera, yine kablo ile doğrudan cep telefonuna bağlanarak ekranda anlık görüntünün oluşması sağlanmıştır. Bu sayede görme yetisi, bedenin bütününe göre daha fazla hareket kabiliyetine sahip ellerin imkanları kadar genişlemiş olmaktadır. Ellerin kapsamı kadar genişletilmiş “yeni görme yetisini”, bu deneyim sürecinin kendisi ve bu donanımla ellerin teknoloji ile süslenmiş ve biraz da bilim kurgudan fırlamış gibi *cyborg* tarzı formun kendisi heykelsi bir iş olarak ortaya konulan tasarım olmaktadır.

Parmağa takılabilen bu alet ile bir kitabın ekrana düşen görüntüsünün okunabilmesi, anatomik olarak insan kafasında yer alan, bir kol ve ele göre daha kısıtlı olanakları olan gerçek bir gözün yerine, parmak ucunda alışılmışın dışında *izleyebilme* deneyimleri farklı bir süreç oluşturmuştur.

Bir mekân olarak el çalışmasının uygulamadaki başarısı, uzaktan erişim konusundaki fikirlerin ilk defa uyanmaya başlaması bakımından da önem taşımaktadır. Öğrenim sürecindeki pandemi süreciyle atölye ortamından uzak kalınması ve üretimlerin aksamaya başlaması sorun olmaya başlamış ve bu konuda kimi olanakların önce hayal edilmeye başlanması ardından da araştırılması süreci başlamıştır.

“Salgının şekillendirdiği yeni süreç ve dijital sanat” konusunda üzerinde çalışılan makaleden yola çıkılarak dijital teknolojiler sayesinde sanatçıların üretim süreçlerine bazı değişiklikler ve yeni yöntemler geliştirdikleri göze çarpmaktadır. Aynı şey eserin sanat izleyicisine ulaşmasında da söz konusudur. Bu noktada odaklanılan konu da sanat alanına olan izleyici erişiminin sanal niteliğinden yola çıkarak, aynı bağı sanatçı ve üretim ilişkisi üzerinden ele almak olmuştur. Evinden çıkamayan ya da çıkmasına izin verilmeyen bir sanatçının dijital teknolojiler ve ağlarla bir bilgisayarın karşısında bulunarak doğaya müdahale edebilme ve dışarıda üretimlerine devam edebilme yetisini sağlayacak bir sistem üzerinde yoğunlaşmıştır.

Bu proje ile amaçlanan şey, Sanatçı olan bireyin doğaya müdahalesi düşünüldüğünde, yeni ve ideal olanı yaratma konusunda bir çaba olduğu görülür. Sanatçının doğaya olan müdahalesi kimi zaman yıkıcı süreçleri önerse de bu önermeler temelde yıkılmak istenen şeyin yerine ideal olanın yaratılmak istenmesi ile ilgilidir. Burada sanatçının kendi varlığından başka her yere müdahale edebilmesi gibi bir sonuç çıkmaktadır. Bu projede sanatçının müdahalesinin ilk önce kendi bedenine yönelik olmasıyla ilgilenilmiştir. “*İdeal bir dünya yaratma cesareti, sanatçının kendi varlığı için gösterilerek, kendini daha ideal bir hale getiremez mi?*” sorusu sorulduğunda bunun cevaplanması gereği hissedilmiştir.

Dijital teknolojilerin günümüz itibarıyla gelişmişlik düzeyi düşünüldüğünde bu oluşum mümkün olmaktadır. Hemen yakınımızda satılan sanal gerçeklik gözlükleri, önceden programlanmış devre kartları, çeşitli elektrik motorları, CNC kesimler ve 3B baskılar ile üretilen mekanik aksamlar ve birkaç alıcı-verici ve kablolama, sisteminin internet aracılığı ile kontrol edilmesini sağlayan sistemler, birkaç sensör ile bu süreç oluşturulabilmektedir. Evin içinde bir odaya kapanmak zorunda kalan bedenin, kısıtlılığın kurtularak düşünce ve müdahale imkanının dış dünyaya çıkarılabilmesi ve bunun aşılması gerekliliği oluşmaktadır.



Görsel 83. Barış Kandemir, “Pandemi ve Doğaya Müdahale” 2020, İlk Tasarım, 30cm x 20cm, Photoshop’ta Yapılmış Kolaj

Bu proje (Görsel 83), otomatik olarak çalışan, önceden programlanmış bir robotik sistemi barındırmamaktadır. Anlık olarak görme ve dokunma yetilerini kişiden çok uzakta gene kişinin bedensel hareketlerine bağlı olarak gerçekleştirecek sanal-mekanik bir sistem olmaktadır. Sistem iki bölümden oluşmaktadır. Birincisi uzağa gidebilen internete bağlı mekanik bir sistemdir. İkincisi ise bedene bağlanan sistemdir.

Görme işlemi ya bilgisayar ekranından ya da göze takılan bir sanal gerçeklik gözlüğü ile sağlanması amaçlanmıştır. (Görsel 84). Görüntüler makinenin üzerinde takılmış bir kameradan eş zamanlı olarak internet aracılığı ile bulunulan ortama aktarılacaktır. Bunun için bazı programlara entegre edilmiş görüntülü görüşme gibi bir sistem kullanılacaktır. Dışarıya çıkan makinenin üzerinde sadece bir kol bulunacaktır ve bununda el kısmında motorlu testere dediğimiz ve ahşap işlemek için kullanılacak bir makine monte edilecektir. Motorun hareketleri bağlı olduğu mekanik kolla sağlanacaktır. Bu kol, sinema ve animasyon programlarında kullanılan hareket algılayıcı sensörlerin kişinin sağ koluna takılması ile sağlanacaktır. Aynı şekilde kafa hareketleri içinde takılan sensörler makinenin kamerasına bağlı olacak ve görüş alanının değişkenliği sağlanmış olacaktır. Sol el ise bu kolu taşıyan paletli hareket sisteminin sürüşünde ve el kısmındaki zincirli testerenin kontrolünde kullanılacak kumandayı kullanacaktır. Görme ve kol hareketleri, bilgisayar aracılığı ile internet ağı üzerinden makinenin ana kartına yönlendirici komutları gönderecektir. Makinenin internet erişimi de kapsama yeterliliğine dikkat edilerek seçilmiş bir GSM şirketine bağlı bir bilgisayar ile sağlanacaktır.



Görsel 84. Kontrol Sistemiyle İlgili Temsili Resim (<https://124.im/Q7W2>)

Pandemi ve doğaya müdahalenin bu ilk örneğinde öncül araştırmaların kapsamı dahilinde o anki üretilebilir bir yapı tasarımının sınırlı hareket kabiliyeti göze çarpmaktadır. Zaman içerisinde sayısal teknolojiler konusundaki araştırmalar derinleşmesi ve bilginin artması ile sınırlı hareket yapısının daha da çeşitlendirilebileceği görülmüştür. Özellikle araştırma süreci içerisinde CNC gibi bir nevi üretim robotunun yapılmış ve başarılı bir şekilde çalışmış olması nedeniyle daha farklı ve gelişmiş bir tasarıma yönelmesi konusunda cesaret verici olmuş ve daha uygun görülmüştür. Oyun teknolojilerinde kullanılan kameralar ile hareketin algılanması ve sanal ortamda bir animasyon figürüne eş zamanlı olarak aktarılmasını sağlayan teknoloji tüm beden hareketlerini kapsayabilmektedir. Sanal ortamdaki animasyon figürüne beden hareketlerini aktaran yazılımlar, aynı şekilde internet aracılığıyla da iletilebilmektedir. Bu teknoloji kablo ve sensör gibi nesnel bir kalabalığın tüm maliyetini ortadan kaldırabilmektedir.

Diğer yandan mekatronik öğelerle oluşturulmuş humanoid yapı insan hareketlerinin her ayrıntısını gerçekleştirebilmektedir. Tüm hareketlerin bilgisayar komutlarıyla iletilmesi kimi zaman erişim kanalında yük oluşturabileceğinden çoğu gereklilik otomasyona bağlanabilmektedir. Aynı insan beyni ve beyinciği gibi konu ele alınır, bilinçli yönlendirmelerin, tutma, kavrama, ilerleme, dönme vb. komut gönderimiyle, ilerleme esnasında değişen yüzey şekillerine bağlı denge problemleri ve humanoid oluşumun insansı özellik göstermesiyle ilgili göz kırpması gibi istemsiz hareketler de önceden programlanmış elektronik devrelerle kendiliğinden gelişen süreçler olacaktır. Örneğin ilerleme komutuyla ilerleyen makinede ağ içinde sadece ilerleme komutu iletilecektir ancak ilerlenen yönde karşılaşılan bir merdivenin çıkılmasıyla değişen eğime tepkiyi yer çekimini analiz ederek çalışan arduino devreler kendiliğinden yapacak ve beden açısının sürekli olarak doğrusallığı sağlanacaktır.

Heykel alanında böyle bir projeye duyulan ilgi, sayısal olanakların disiplinler arası bir uygulama örneği göstererek toplum içerisinde önceden beri araştırılan kimi kavramların irdelenmesi yönünden oluşmaktadır. Sanal ortamda çok az bir maliyetle zaten yapılmakta olan uygulamaların değişik ve nesne haline gelmiş oluşumuyla uygulamaya sokulması ile gelişecek süreç pek çok yönden veri sağlayabilecektir.

Sosyal medya ya da metaverse gibi sanal kamusal alanlara çoktan kendinin temsili olan bir avatarla katılabilen bireyler, bu sanal kamusal alanlarda gerçekten olmadıklarını bildiklerinden farklı yaklaşım ve davranış sergileyebilmektedirler. O nedenle bu alandaki oluşum ve yaklaşımların nedenlerinin gerçek kamusal alanda da bir nevi sağlanmasının

yapılması gerekmektedir. Sayısal imkanların gelişimi sanal alandaki algı ve hislerin gerçekten beyin tarafından işlenmesini henüz tam anlamıyla yapamadığından ve bu alandaki hukuk, adalet, varlık riskleri yönünden absürt davranış biçimleri görülebilmektedir.



Görsel 85. Barış Kandemir, “Telerobotik Avatar- Gerçek Yaşamda Bir Temsilim”, 2023, Geliştirilmiş İkinci Tasarım 30cm x 20cm, Photoshop’ta Yapılmış Kolaj

Gerçek bir yaşamda hareket edebilen bir heykel formunun, çok uzaklardaki biri tarafından yönlendiriyor olması uzaktaki “benle”, karşıdaki gerçek insanın arasına bir protez eklemektedir. Bu noktada karşıdaki bireyin “benimle” ilgili algısı hangi temelde şekilleneceği konusundaki süreç pek çok soruyu beraberinde getirecektir. Gerçek avatarın yapacağı tüm eylem ve işler gerçekten bir insanın düşünce ve duygularıyla şekillendirilecektir ancak bunu karşı taraf nasıl değerlendirecektir? Normal şartlarda var olan özel alanın tanımı ve kapsamı ne olacaktır? Acıyı hissetme imkânı olmadığından bu makineye zarar vermeye bir yeltenme olacak mı? Bu çalışma bir heykel olarak mı yoksa çirkin bir elektronik yığını olarak mı algılanacak? Burada sorulan soruların yanıtlarını,

bir nevi heykelin kendisi olan ya da kendisini sayısal olanaklarla heykeline aktaran bir heykeltraşın yaşam süreci belirleyecektir.

Bu proje ile, eser üretimlerinde sayısal teknolojilerin disiplinlerarası bir yaklaşımla uygulanmasına yönelik farklı bir uygulama sürecinin sağlanması teknoloji unsurlarının sayısal sanat alanında bir deneme alanı yaratacaktır. Bu deneme sürecine dahil olan farklı alanlardaki uzman kişiler tarafından da kendi alanları özelinde çıkarımlar yapılacak ve sanat ile teknolojinin birlikteliği noktasındaki ilişki gerekliliğini bir kez daha tekrar edecektir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez yazım sürecinde yapılan araştırma süreçleri kapsamında, sayısal olanakların heykelin üretiminde ve izleyici ile buluşma ve sergilenme aşamalarına kadar aşamalar kapsamlı bir şekilde ele alınmaya çalışılmıştır. Araştırmalarda karşılaşılan en önemli bulgulardan birisi, sanat üretimlerinin ve sürecinin insanlığın en eski dönemlerinden günümüze belirli bir yöntem ve teknikle ele alınmış olması dolayısıyla teknolojiyle yakın bir ilişki içerisinde olmasıdır.

Günümüzde sayısal sanat kavramı ve eser üretimlerinde benzeri görülmemiş bir şekilde güncel teknoloji ile etkileşim ve neredeyse birçok sanat alanında bir bütünleşme görülmektedir. Sayısal teknolojilerin ve üretim olanaklarının sağladığı faydalar genel olarak sanatın tüm alanlarını kapsayacak şekilde, vazgeçilmez bir etken haline geldiği de araştırma sürecinde izlenen önemli bulgular arasındadır.

Sayısal sanat bu bağlamda, temelde bilgisayar teknolojileri olmak üzere, tüm sayısal araçların kullanımıyla oluşturulan sanat eserlerini ifade etmektedir. Sayısal sanatın tanımı, teknolojinin sanat alanında ortaya koyduğu yeni anlatım olanaklarını ifade etmektedir.

Sanatçılar eser yaratımları sürecinde etkili sonuçlar elde edebilmek için, bilimsel araştırma yöntemleri dahilinde inceleme ve deney süreçleriyle hem sanat alanına hem de teknoloji alanına farklı bakış açıları ve yeni yönelimler getirebilmektedirler.

Sayısal teknolojiler ve bu yeni olanaklar heykel sanatında eserlerin üretim aşamalarında önemli faydalar sağlamaktadır. Heykellerin/eserlerin düşünce ve tasarım aşamalarında bilgisayar kullanımı; deneme-yanılma, rastlantısal çözümler ve bu süreçlerin karşılaştırmaların yapılmasına da olanak sağlayacak şekilde, hızlı ve etkin görselleme ve gerçeklemelerini de içeren etkin bir süreç olarak değerlendirilebilir. Bu olanaklarla heykelin uygulamaya veya sergilenmeye hazır haline karar verileceği aşamaya kadar malzeme ve uygulamaya ilişkin sorunlar hızlı ve etkin bir şekilde çözülebilir. Yanı sıra modellenen heykel çalışması 3B baskı ile model/maket ölçeğinde üretilebilir, ölçeklendirilebilir. Bu sanat ürünleri, sayısal veri olarak saklanabilir ve internet ortamında paylaşılabılır ve iletilebilirler. Böylece sanat üretimlerinin üretildiği ve izleyiciyle buluşacağı mekanlar arasında sınırlar da bir bakıma ortadan kalkmaktadır.

Sayısal heykel ve diğerk sayısal sanat türleri, sanal-gerçek ortamlar bağlamında algı kavramı konusunun tekrar ele alınmasını ve düzenlenmesini gerekli kılmıştır. Sanatta ve sanal ortamlarda algı kavramının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar neticesinde heykel sanatının estetik ve plastik unsurlarının çeşitlenip zenginleştiğı görülmektedir.

Gelişen sayısal olanaklar sayesinde izleyici ile buluşma noktasında önemli olanakların ortaya çıktığı görülmektedir. İnternetin aracılığıyla oluşum fırsatı bulan sosyal medya ve sanal ortamlar, dünya üzerinde teknolojiye ulaşma imkânı olan herkesi birbirine bağlamaktadır. Bu sürekli bağlantı, sınır ve zaman gibi engelleyici faktörleri etkisiz hale getirmektedir. Müze ve galerileri ziyaret etmenin, sanat yaşamını merak edip incelemenin genellikle belirli bir sosyal-kültürel yapının tercihi olmasıyla uzun dönemler boyunca sınırlı bir kitlenin içinde olduğu sanat, sosyal medya ve sanal ortamlar aracılığıyla aniden toplumun her kesimine ulaşabilmekte ve ilgi oluşturarak sanat ortamlarının izleyici çeşitliliğini artırmaktadır.

Sosyal medya özellikle internet, sanatçılar için müze ve galeri gibi kurumların dışında bir alternatif yaratmaktadır. Sanatçının tanınır olması, eserlerinin takip edilip izlenebilmesi noktasında günümüz yaşam temposu ve galeri müze gibi kurumların sınırlılıkları düşünüldüğünde, internet araçlarının kullanımı ile her sanatçının kendine özel bir galeri ya da müze oluşturabilme imkânı bulunmaktadır. Bu imkanlar onu küresel çapta herkese ulaşabilmesini mümkün hale getirmektedir.

Sayısal sanat eserlerinin izleyici ile buluşmasındaki ortaya konması gereken yapılanmalar ve donanımlar, sayısal sanatın kapsayıcılığı yönünden önemlidir. Modern ve post modern dönemlerde sürekli olarak birbirlerine bir tepki olarak doğan sanat akımlarının yerine sayısal sanat, oldukça uzun bir süreçte temellenerek ortaya çıkmıştır ve bu bir tepki değil, kendiliğinden belirme olarak isimlendirilebilmektedir. Her dönem ya da akım içinde bir kilometre taşı bulunan sayısal sanat kendinden önceki tüm sanat dönemlerinin unsurlarını, üretimlerini, tarzlarını kapsayıcı niteliktedir. Bu kapsayıcılık sanatçının tekrar bu unsurları ele alıp sayısal alan içinde bir şekilde kullanmasını da sağlayabilmektedir. Bu eski olanın tekrarı değil, zaman içinde değişen algı ve kavrayışların yeniden değerlendirilmesi olarak düşünülebilir. Eskinin üretimlerinin kendi zamanında yarattığı algı ile günümüzdeki algısı çok farklı düzeylerde olabilmektedir. Örneğin Louvre Müzesinde bulunan Mona Lisa tablosunun sanal gerçeklik teknolojisiyle üç boyutlu olarak yeniden sanat alanında ele alınması ile izleyici çok daha başka bir ilişki içerisine çekilmiştir. Sayısal olanaklar sayesinde günümüzde sanatın her alanını kapsayan

ve tüm sanat türlerinin üretim ve sergileme vb. süreçlerini yönlendiren bir dönemden bahsedilebilir.

Elde edilen sonuçlar ışığında aşağıda açıklanan oluşum ve yaklaşımların önerilmesi gereklilik kazanmıştır.

Ülkemizde, üniversitelerin sanat fakültelerinin donanımları konusunda yenilikler yapılması olumlu sonuçlar ortaya çıkarabilir. Geleneksel malzemelerin işlenmesine yönelik düzenlenen atölyelerin yanında sayısal üretimlerin yapılabildiği üç boyutlu baskı makineleri, üç boyutlu tarama odaları gibi olanaklar sunulması, bunun yanında sanat fakültelerinin sergileme süreçlerinde sayısal sanat işlerinin sunumu içinde gerekli olan teknolojilerin kullanılması eser üretimleri üzerinde zaman ve kalite yönünden olumlu etkiler sağlayabilir.

Sanat fakültesi öğrenci ve hocalarının sadece sanat eseri üretmesinin yanında bu eserlerin sayısal ortamda üretilmesine yönelik projeler konusunda da desteklenmesi de önemli görülmektedir. Örneğin bir modelaj atölyesinin aynı zamanda tamamen bir CNC işleme alanına çevrilebilmesi bir araştırma – tez süreci için önerilebilmelidir. Batıdaki örneklerde de görüldüğü gibi bir sanat ve tasarım fakültesi bu alanda öncü olduğu bir teknolojiyle de anılmayı da amaç haline getirmesi, heykel üretim tekniklerinin gelişiminde ve yeni estetik unsurların yaratılabilmesinde önemli görülmektedir.

Sanat ve tasarım fakülteleri içinde buldukları kentin yaşamına tümüyle dahil olması, günümüzde bazı yerel yönetimlerce iyi niyetle başlanan kimi heykel çalışmalarının boş bir harcamaya dönüşmesinin önüne geçebilmesi için önemli görülmektedir. Sayısal imkanlarla donatılmış atölyelerde sanal gerçek görünümde yapılabilen heykel çalışmaları, kentin süper gerçek sanal görüntüsüne yerleştirilerek bir seçenek olarak sunulabilmektedir. Bu seçenek oluşturma konusunda sosyal medya iyi bir işlev görebilmekte ve kamuoyunun beğenisini üzerinde toplayarak karar vericilerin yönelimlerinde değişik yapabilme potansiyelini barındırmaktadır.

İnternet kaynakları kapsamında her toplumun kendi içinde oluşturduğu toplumsal bellekleri veya bireyin kendi birikimleri herkesin faydalanabileceği bir veri kaynağı haline sunulabilmektedir. Bu verilerin hızlı paylaşımı internet ortamında yeni öğrenme ortamları oluşturmaktadır. Sanatçılar bu birikimin paylaşımından ihtiyaçları dahilinde mümkün olduğunca faydalanmaları önem taşımaktadır. Tek bir alanda uzmanlaşmak yakın geçmişte bilgiye ulaşılabilen kaynakların sınırlılığı noktasında zorunlu bir

seçenektir ancak sanal alandaki hızlı veri paylaşımı aynı anda pek çok konuda bilgi ve beceri sahibi olmayı mümkün kıldığından, disiplinler arası bir yaklaşımla eserlerin içeriğinin zenginleştirilmesi ve güncel olanın yakalanması sağlanabilmektedir.

Özellikle ülkemizde sanat alanının ve sanatçıların sınırlı bir toplumsal çeşitlilik içinde oldukları gözlenmektedir. Ortaya konulan projeler genellikle sanatçıların kendi aralarındaki karma sergiler düzeyinde olduğu görülmektedir. Yukarıda da değindiğimiz gibi küresel çapta bilgi ve insanlara ulaşmanın çok kolay olduğunu göz önünde bulundurarak disiplinler arası sanat eseri üretimi noktasında bu çemberin dışına çıkmak olumlu sonuçlar doğurabilmektedir. Jonty Hurwitz'in dünyanın en küçük heykellerini yaparken izlediği yol, birlikte çalıştığı bilim insanları ve atölye yerine laboratuvarı tercih etmesi önemli bir örnek olarak değerlendirilebilir. Sanatçıların bilim alanında, bilim insanlarının sanat alanında ortak projelerdeki iş birliğinin, her iki alan için de yeni ufukların açılmasına olanak sağlayabileceği araştırma kapsamındaki olumlu örneklerle sunulmaya çalışılmıştır.

6. KAYNAKÇA

KİTAP KAYNAKÇA

- Altet, X. B. I. (2006). *Sanat Tarihi*. (Çev: İ. Yerguz). (1. Baskı). Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Antmen, A. (2018). *Sanatçılardan Yazılar ve Açıklamalarla 20. Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar*. (9. Baskı). İstanbul: Sel Yayıncılık.
- Artut, K. (2002). *Sanat Eğitimi Kuramları ve Yöntemleri*. (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aydın, M. Ç. (2002). *Sanatta Eleştirelilik*. (1. Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A. Ş.
- Baker, U. (2019). *Beyin Ekran*. (Derleyen: E. Berensel). (2. Baskı). İstanbul: İletişim Yayınları
- Batur, E. (1996). *Avant-garde 1945-1995, Sanatdünyamız Kültür ve Sanat Dergisi, Sayı 59*. (2. Baskı). İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Batur, E. (2017). *Modernizmin Serüveni - Bir "Temel Metinler" Seçkisi*. (2. Baskı). İstanbul: Sel Yayıncılık.
- Bigalı, Ş. (1999). *Resim Sanatı*. (1. Baskı). Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Bulut, Ü. (2003). *Avrupa Resminde Üslup ve Anlam İlişkisi*. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Cumming, R. (2008). *Görsel Rehberler Sanat*. (Çev: A.I. Önal, A. Çetinkaya). İstanbul: İnkılap Kitabevi.
- Ersoy, A. (2002). *Sanat Kavramlarına Giriş*. (3. Baskı). İstanbul: Yorum Sanat Yayıncılık.
- Fischer, E. (1995). *Sanatın Gerekliği*. (Çev: C. Çapan). (8. Baskı). İstanbul: Payel Yayınevi.
- Germaner, S. (1997). *1960 Sonrası Sanat – Akımlar, Eğilimler, Gruplar, Sanatçılar*. (1. Baskı). İstanbul: Kabalcı Yayınevi.
- Gombrich, E. H. (1997). *Sanatın Öyküsü*. (Çev: E. Erduran, Ö. Erduran). (16. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Heartney, H. (2008). *Sanat ve Bugün*. (Çev: O. Akınay). İstanbul: Akbank Kültür Sanat Yayınları.

İlin, M. Ve Segal, E. (1998). *İnsan Nasıl İnsan Oldu*. (Çev: A. Zekerya). (11. Baskı). İstanbul: Say Yayınları.

Lynton, N. (1991). *Modern Sanatın Öyküsü*. (Çev: C. Çapan, S. Öziş). (2. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.

McClellan III, J. E. Dorn, H. (2022). *Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji*. (Çev: H. Yalçın). (7. Baskı). Ankara: Akılçelen Kitaplar.

Paul, C. (2015). *Digital Art*. London: Thames & Hudson Ltd.

Prof. Dr. Doğan, M. (2016). *Bilim ve Teknoloji Tarihi*. (3. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Shanken, E. A. (2012). *Sanat ve Elektronik Medya*. (Çev: O. Akınay). İstanbul: Akbank Kültür Sanat Yayınları.

Shiner, L. (2004). *Sanatın İcadı, Bir Kültür Tarihi*. (Çev: İ. Türkmen). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Sözer, Ö. (1993). Sanat Yapma Hakkına Doğru. (Editörler: G. Karamustafa & D. Şenel). *Bilgi Olarak Sanat Olgu Olarak Sanatçı Yeni Ontoloji*. (2. Baskı). İstanbul: Unesco/AIAP Türkiye Ulusal Komitesi Plastik Sanatlar Dergisi Yayın Dizisi 4, s. 2.

Şenel, A. (2001). *İlkel Topluluktan Uygur Topluma, Geçiş Aşamasında Ekonomik Toplumsal Düşünsel Yapıların Etkileşimi*. (5. Baskı). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.

Tuğal, S. A. (2018). *Oluşum Süreci İçinde Dijital Sanat*. (1. Baskı). İstanbul: Hayalperest Yayınevi.

Tunalı, İ. (2008). *Felsefenin Işığında Modern Resim*. (7. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Turani, A. (1999). *Dünya Sanat Tarihi*. (7. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Wands, B. (2006). *Dijital Çağın Sanatı*. (Çev: O. Akınay). İstanbul: Akbank Kültür Sanat Yayınları.

MAKALE KAYNAKÇALARI

Akalın, T. (2019). Fütürizm Akımının Tarihsel Süreci Bağlamında Fotoğraf Sanatına Kısa Bir Bakış. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, Ekim 2019 Özel Sayısı, 578-588.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ibad/issue/48122/624073> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Aslan Seyhan, İ. (2021). Antik Mısır'dan Orta Çağ İslam Dünyası'na Kısa Matematik Tarihi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 4 (Özel Sayı), 59-70. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uad/issue/64459/977492> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Biçer Olgun, H. (2017). Jürgen Habermas, Hannah Arendt ve Richard Sennett'in Kamusal Alan Yaklaşımları. *Sosyolojik Düşün*, 2 (1), 45-54. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosdus/issue/30366/321958> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Boratav, O. & Gürdal, N. (2016). 1980 Sonrası Sergileme (Exhibition After 1980). *Art-Sanat Dergisi*, 0 (6), 169-183. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuarts/issue/24947/263344> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Clark, J. (1975). Africa in Prehistory: Peripheral or Paramount? *Man*, 10(2), 175-198. <https://www.jstor.org/stable/2800493#> adresinden 19 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Çeber, T. (2017). İzleyiciyi İzlemek; Sanat Eseri, Sanatçı ve İzleyici İlişkisi Üzerine. *Güzel Sanatlar Enstitüsü Dergisi*, (38), 87-97. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunigsed/issue/29520/296459> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Doyran, E. Y. & Yılmaz, B. (2021). Sanat Ve Bilim Bağlamında İlker Yardımcı'nın Heykellerine Düşünsel Yaklaşımlar. *Uluslararası Disiplinlerarası ve Kültürlerarası Sanat*, 6 (12), 89-112. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijjia/issue/65416/1009206> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Düz, N. (2017). Sanatta Özne-Nesne İlişkisi ve Yaratıcılık. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 28-36. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/muefd/issue/32158/322195> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Kandemir, Ö. & Uçar, Ö. (2015). Değişen Müze Kavramı ve Çağdaş Müze Mekanlarının Oluşturulmasına Yönelik Tasarım Girdileri. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5 (2), 17-47. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sanattasarim/issue/20644/220249> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Karaaslan, Y. D. S. (2005). Heykel ve Mekân. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (1), 289-295. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4371/59803> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Karacan, N. (2013). Tarihsel Süreç İçinde Heykel Formu. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 4 (4), 17-32. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sanattasarim/issue/20648/220295> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Özcan, Z. & Sezer, N. (2021). Sosyal Medya Fenomenleri Bağlamında Yeni Nesil Algı Yönetimi Stratejilerine Yönelik Bir İnceleme. *İstanbul Arel Üniversitesi İletişim Çalışmaları Dergisi*, 9 (19), 68-95. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/isauicder/issue/62727/912369> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Sarıkcıoğlu, E. (2008). Felsefe ve İlahiyat. *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (5), 115-122. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/flsf/issue/48604/617496> adresinden 19 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Satıcı, F. (2022). Heykelin Hayal Kırıklığı. *Unlimited*. <https://www.unlimitedrag.com/post/heykelin-hayal-kirikligi> adresinden 21 Haziran 2023 tarihinde alınmıştır.

Schweibenz, W. (2019). The virtual museum: an overview of its origins, concepts, and terminology. *The Museum Review*, 4(1), s. 5-7. <https://www.researchgate.net/publication/335241270> The virtual museum an overview of its origins concepts and terminology adresinden 21 Haziran 2023 tarihinde alınmıştır.

Tektas, N. (2014). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Ağları Kullanımlarına Yönelik Bir Araştırma. *Tarih Okulu Dergisi*, 2014 (17), 851-870. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usakjhs/issue/13534/163818> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Türkmenoğlu H. (2014). Teknoloji ile Sanat İlişkisi ve Bir Dijital Sanat Örneği Olarak Instagram. *Ulakbilge*, 2 (4). 87-100. <https://ulakbilge.com/makale/pdf/1414431733.pdf> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Yener, S. (2018). Sosyal Bilimlerde Kuramın Rolü. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 7 (3), 102-113. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ssrj/issue/38851/450840> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

Yıldız, B. (2016). Marcel Duchamp Eserlerinin Yıkıcı Düzlemi Ve Ready-Made'lerindeki Anti-Topografi (Subversive Effect Of Marcel Duchamp's Works And Anti-Topography In His Ready-Made). *Art-Sanat Dergisi*, 0 (6), 133-146. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/229864> adresinden 18 Mayıs 2023 tarihinde alınmıştır.

WEP KAYNAKÇALARI

4B Mühendislik. “3 Boyutlu Tarama Nedir?”. Erişim 10 Ekim, 2022. <https://www.4bmuhendislik.com.tr/3-boyutlu-tarama-nedir/>

Artsy. “Aron Demetz”. Erişim 20 Aralık, 2022. <https://www.artsy.net/artwork/aron-demetz-sud-1>

Avansa Blog. “Hologram Teknolojisi Nedir?”. Erişim 09 Mart, 2023. <https://www.avansas.com/blog/hologram-teknolojisi-nedir-hologram-teknolojisi-hakkinda-bilmeniz-gerekenler>

Bigu Migu Haber. “Louvre Müzesi İlk Sanal Gerçeklik Deneyimini Mona Lisa ile Başlattı”. Erişim 23 Mayıs, 2023. <https://bigumigu.com/haber/mona-lisa-beyond-the-glass-louvre-muzesi-ilk-sanal-gerceklik-deneyimi/>

Boyut Dijital. “3D Projeksiyon Cihazı Nedir?”. Erişim 15 Şubat, 2023. <https://www.boyutdijital.com/3D-Projeksiyon-Cihazı-Nedir>

Boyut Kat. “3D Metal Yazıcı (Printer) Nedir?”. Erişim 15 Şubat, 2023. <https://www.boyutkat.com/3d-yazici/3d-metal-yazici-printer-nedir/#3d-metal-yaz>

Bozlu Art Project. “Server Demirtaş / Evvel Zaman Makinesi”. Erişim 15 Mayıs, 2023. <https://www.bozluartproject.com/sergi/server-demirtas-evvel-zaman-makinesi/>

Bozlu Art Project. “Server Demirtaş”. Erişim 11 Mayıs, 2023. <https://www.bozluartproject.com/sanatci/server-demirtas/>

Fibilo. “3D Baskı Teknolojisi”. Erişim 15 Şubat 2023. <https://fibilo.com/colorjet-3d-baski-teknolojisi/>

Machine Elf. “Tonyoursler”. Erişim 19 Haziran, 2023. <https://tonyoursler.com/machine-elf>

Mudin Makine. “Cnc Tezgahları Nedir?”. Erişim 18 Aralık, 2022. <http://www.mudinmakine.com/cnc+tezgahlari.html>

Novatek3d. “SLA teknolojisi”. Erişim 15 Şubat, 2023. <https://novatek3d.com/sla-teknolojisi/>

Pyrodigy Production. “Video Mapping Gösterisi”. Erişim 25 Şubat, 2023. <https://pyrodigy.com/video-mapping-gosterisi/>

Shift Delete. “Akıllı Telefonlar İle Çekilen Sinema Filmleri”. Erişim 25 Şubat, 2023. <https://shiftdelete.net/akilli-telefonlar-ile-cekilen-sinema-filmleri>

Teamlab. “Teamlab Projects a Maze of Dancing Japanese Holograms”. Erişim 08 Mayıs 2023. <https://www.teamlab.art/press/designboom140115/>

The Art of Jonty Hurwitz. “Nano Sculptures”. Erişim 15 Şubat, 2023. <https://jontyhurwitz.com/nano>

The Covid Art Museum. “Covid Sanat Müzesi”. Erişim 23 Mayıs, 2023. <https://www.commarts.com/webpicks/the-covid-art-museum>

The Verge. “Yapay zeka tarafından üretilen bu heykel, onu tasarlayan bilgisayarın parçalanmış kalıntılarından yapılmıştır”. Erişim 19 Haziran, 2023. <https://www.theverge.com/tldr/2019/4/12/18306090/ai-generated-sculpture-shredded-remains-ben-snell-dio>

Tubitak Bilim ve Toplum Başkanlığı Popüler Bilim Yayınları. “Algı”. Erişim 03 Haziran, 2023. <https://ansiklopedi.tubitak.gov.tr/ansiklopedi/algı>

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “Cybernetic Serendipity”. Erişim 10 Mayıs, 2023. https://en.wikipedia.org/wiki/Cybernetic_Serendipity

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “İnternet”. Erişim 05 Mayıs, 2023. <https://tr.wikipedia.org/wiki/%C4%B0nternet>

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “John Whitney (animator)”. Erişim 04 Mayıs, 2023. [https://en.wikipedia.org/wiki/John_Whitney_\(animator\)](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Whitney_(animator))

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “Kamusal Alan”. Erişim 20 Mayıs, 2023. https://tr.wikipedia.org/wiki/Kamusal_alan

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “Müze”. Erişim 30 Mayıs, 2023. <https://tr.wikipedia.org/wiki/M%C3%BCze>

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “Sanat Müzesi”. Erişim 30 Mayıs, 2023. https://tr.wikipedia.org/wiki/Sanat_m%C3%BCzesi

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “Sketchpad”. Erişim 04 Mayıs, 2023. <https://en.wikipedia.org/wiki/Sketchpad>

Vikipedi: Özgür Ansiklopedi. “Sosyal Ağ”. Erişim 20 Mayıs, 2023. https://tr.wikipedia.org/wiki/Sosyal_a%C4%9F

Voma. “Voma Hakkında”. Erişim 23 Mayıs, 2023. <https://www.voma.space/about>

Web Tekno. “Tasarımın Son Aşamasını İfade Eden 'Render' Nedir, Nasıl Alınır, Hangi Programlar Kullanılır?”. Erişim 15 Mayıs, 2023. <https://www.webtekno.com/render-nedir-nasil-alinir-programlar-h124124.html>

TEZ KAYNAKÇALARI

Özdemir Satıcı, H. (2020). “*Videoist Ekseninde 2000'lerden Günümüze Türkiye'de Video Sanatını Yeniden Yorumlama Çalışması*”, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Düzce.



7. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Barış Kandemir

Yabancı Dili : İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lisans	Resim - İş Öğretmenliği	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	2003
Lise	Resim	Bolu Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi	1999