



**HEYKEL ÜRETİM SÜRECİNDE
3D YAZICILAR**

Efsun ERSOY

**Yüksek Lisans Tezi
Heykel Ana Sanat Dalı
Doç. Dr. Nevin AYDUSLU
2019
Her Hakkı Saklıdır**

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
HEYKEL ANA SANAT DALI**

Efsun ERSOY

HEYKEL ÜRETİM SÜRECİNDE 3D YAZICILAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEZ YÖNETİCİSİ
Doç. Dr. Nevin AYDUSLU**

ERZURUM-2019



Atatürk Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü

TEZ BEYAN FORMU
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum "HEYKEL ÜRETİM SÜRECİNDE 3D YAZICILAR" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

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

Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

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

11.01.2019

Efsun ERSOY

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

.....
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

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

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

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

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



Atatürk Üniversitesi
Güzel Sanatlar Enstitüsü

TEZ KABUL TUTANAĞI

GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Doç.Dr.Nevin AYDUSLU danışmanlığında, **Efsun ERSOY** tarafından hazırlanan bu çalışma 11/01/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. **Heykel** Anabilim / Anasanat Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : **Doç.Dr.Önder YAĞMUR**
Jüri Üyesi : **Doç.Dr.Nevin AYDUSLU**
Jüri Üyesi : **Dr.Öğr.ÜyesiHüseyin ÖZNÜLÜER**

İmza : 
İmza : 
İmza : 

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir. 11 /01 / 2019

Doç. Dr. Ahmet Selim Doğan
Güzel Sanatlar Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	IV
ABSTRACT	V
KISALTMALAR DİZİNİ	VI
GÖRSELLER DİZİNİ	VII
ÖNSÖZ	X
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM**TASARIM VE HEYKEL**

1.1. SANATIN TANIMI	2
1.2. HEYKEL SANATI VE TANIMI	2
1.3. TASARIM KAVRAMI VE TANIMI	6
1.3.1. Sanal (Dijital) Tasarım Kavramı	8
1.3.2. Sanal Heykel	10
1.3.3. Sanal (Dijital) Tasarımın Tarihsel Gelişimi	11
1.4. HEYKEL VE TASARIMIN TARİHSEL GELİŞİMİ	13

İKİNCİ BÖLÜM**20. YÜZYILDA SANAT**

2.1. 20. YÜZYIL SANAT AKIMLARINDA TASARIM VE HEYKEL	21
2.1.1. Kübizm	22
2.1.2. Fütürizm	26
2.1.3. Dadaizm	28
2.1.4. Sürrealizm	30
2.1.5. Konstrüktivizm.....	31
2.1.6. Bauhaus Okulu	32
2.1.7. Minimalizm	35
2.1.8. Modernizm	37
2.1.9. Postmodernizm.....	38

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SANAL ORTAMDA ÜÇ BOYUTLU TASARIM PROGRAMLARI, TASARIM ARAÇLARI VE YANSIDIĞI MALZEMELER

3.1. SANAL ORTAMDA ÜÇ BOYUTLU TASARIM PROGRAMLARI	44
3.1.1. 3Ds Max	45
3.1.2. Maya.....	47
3.1.3. Cinema 4D	48
3.1.4. Autocad	49
3.1.5. Zbrush	49
3.1.6. Mudbox	51
3.2. SANAL TASARIM ARAÇLARI (ÜÇ BOYUTLU YAZICILAR).....	52
3.2.1. Üç Boyutlu Yazıcılarda Sanal Heykelin Tasarım Süreci.....	55
3.2.2. Üç boyutlu Yazıcılarda Yazılım ve Donanım.....	55
3.3.1. Taş.....	57
3.3.2. Ahşap.....	57
3.3.3. Poliüretan	57
3.3.4. Metal	58

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SANAL HEYKELİN ÜÇ BOYUTA DÖNÜŞTÜĞÜ ÖRNEKLER

4.1. SANATÇILAR VE ESERLERİ	59
4.1.1. Karin Sander.....	59
4.1.2. Dan Collins.....	60
4.1.3. Masaki Fujihata	62
4.1.4. Talley Fisher-Rob Fisher.....	63
4.1.5. Jon Isherwood	65
4.1.6. Bruce Beasley.....	66
4.1.7. R. Michael Smith	68
4.1.8. Meriç HIZAL	69
4.1.9. Ferit ÖZŞEN	70
4.2.1. Sonsuz	72
4.2.2. Yaşam ve Ölüm.....	73

4.2.3. Güneş ve Kuşlar	74
4.2.4. İnsan ve Dünya.....	74
4.2.7. Güneş ve Dünya	76
KAYNAKÇA	79
İNTERNET KAYNAKLARI	84
ÖZGEÇMİŞ.....	90



ÖZET**YÜKSEK LİSANS TEZİ****HEYKEL ÜRETİM SÜRECİNDE 3D YAZICILAR****Efsun ERSOY****Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nevin AYDUSLU****2019, 92 Sayfa****Jüri: Doç. Dr. Önder YAĞMUR****Doç. Dr. Nevin AYDUSLU****Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÖZNÜLÜER**

Dijital teknoloji sanat ve tasarımın her alanında aktif bir şekilde devamlı kullanılmaktadır. Heykel sanatında da dijital teknoloji artık önemli bir yere sahiptir ve bu önem giderek artmaktadır. 3D programlarda yapılan heykel sanatının 3D yazıcılarla dönüşümü ilerleyen teknolojiye ayak uyduran dünyadaki sanatçıların kullandığı bir yöntemdir. Bu doğrultuda heykel üretim sürecinde 3D programlar ve 3D yazıcıların arasındaki iletişim incelenmiştir.

Yapılan araştırmada tasarım, heykelin, sanal (Dijital) tasarımın tanımı, tarihsel gelişimi ve 20. Yüzyıl Sanat akımları, 3D yazıcıların, 3D programların heykel üretim sürecindeki etkileri incelenmiştir. Dijital teknolojinin sağladığı yeni olanaklar 3D'yle birlikte heykel sanatının tasarım ve üretiminde büyük katkı sağlamaktadır. Araştırmada heykel sanatına kazandırdığı katkıları incelenmiştir. 3D yazıcılarla üretilen heykel uygulamalarına yer verilmiştir ve bu uygulamadaki örnekler heykel sanatındaki yeri çalışmamızın özünü oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Heykel Sanatı, Tasarım, 3D Yazıcılar, Dijital (Sanal) Heykel, 3D Programlar

ABSTRACT**MASTER THESIS****3D PRINTERS IN SCULPTURE PRODUCTION PROCESS****Efsun ERSOY****Advisor: Assoc. Prof. Dr. Nevin AYDUSLU****2019, 92 Pages****Jury: Assoc. Prof. Dr. Önder YAĞMUR****Assoc. Prof. Dr. Nevin AYDUSLU****Assist. Prof. Dr. Hüseyin ÖZNÜLÜER**

Digital technology is actively used in every field of art and design. Digital technology today has an important place in the art of sculpture and this importance is constantly increased. The transfer of the art of sculpture performed via 3D programs into output through 3D printers is a method used by artists in the world who keep pace with advancing technology. Accordingly, the transmission between 3D programs and 3D printers in the sculpture production process was examined.

In the present study, the definition and historical development of design, sculpture, virtual(digital) design, and the effects of art movements in the 20th century, 3D printers and 3D programs on sculpture production process were investigated. New opportunities provided by digital technology make a great contribution to the design and production of the art of sculpture through 3D. The contributions of 3D printers to the art of sculpture were investigated and the sculpture practices produced with 3D printers were included in the study, and the position of the samples of these practices in the art of statue constitute the essence of our study.

Key Words: The Art of Sculpture, Design, 3D Printers, Digital (Virtual) sculpture, 3D Programs.

KISALTMALAR DİZİNİ

3D / 3B	: 3 Dimensional / 3 Boyutlu
CAD	: Computer Aided Design / Bilgisayar Destekli Tasarım
CAM	: Computer Aided Manufacturing / Bilgisayar Destekli Üretim
CNC	: Computer Numerical Control / Bilgisayar Sayısal Denetimi
DMSL	: Doğrudan Metal Lazer Sinterleme
DXF	: Dosya Uzantısı
EBM	: Eloktrö Işık Ergitme
LEED	: Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme cihazı
NURBS	: Modelleme tekniği
PRISM	: NSA ve FBI tarafından büyük çapta şirketlerin,yazılımların verilerini takip etmek için başlatılan proje
VRML	: Sanal Gerçeklik Modelleme Dili
nm	:Nanometre

GÖRSELLER DİZİNİ

Görsel 1.1. Mustafa BULAT Yüzleşme VII, 2007 30x20x12cm, Bronz, Taş.....	3
Görsel 1.2. Auguste RODİN , “Jules Dalou”, 1883, Bronz, yük: 52.6 cm; Musee Rodin, Paris	4
Görsel 1.3. İlhan KOMAN “Akdeniz Heykeli”, Metal levha,1980, İstanbul	5
Görsel 1.4. İhap Hulusi GÖREY, 1932.....	7
Görsel 1.5. Shinkichi Tajiri, Minneapolis, Pirinç, 1964	7
Görsel 1.6. Görme engelliler için hayat bulan sanal Nefertiti heykeli, 2018.....	8
Görsel 1.7. Dan Sandin, Mağara 'Sanal Gerçeklik Tiyatrosu' (Prototip: Elektronik Görselleştirme Laboratuvarı, Illinois Üniversitesi, Chicago, 1991; kamuya açık gösteriler	9
Görsel 1.8. Dan Collins Sanal Heykel, 1992	10
Görsel 1.9. Tutankhamonun altından yüz maskesi, (M.Ö.1580-1550).....	13
Görsel 1.10. Mısır Medeniyeti ve Piramitleri M.Ö. 4000	14
Görsel 1.11. Abu Simbel’de II. Ramses heykeli.....	15
Görsel 1.12. Antik Roma, Asklepius Heykeli, Mermer, I-II. Yüzyıl , 207 cm, Hermitage Müzesi	16
Görsel 1.13. Göbekli tepe (Şanlıurfa) Neolitik Dönem	18
Görsel 1.14. Pablo Picasso “Boğa” Soyutlaması ,1945	20
Görsel 2.1. Pablo Picasso (1881-1973)	23
Görsel 2.2. Constantin Brancusi, Uzaydaki Kuş, Bronz, 1941, 140cm x 15cm	24
Görsel 2.3.Pablo Picasso, “Gitar”, Karton, 1912	25
Görsel 2.4. Yuichi Ikehata, Malzeme:Seramik, kağıt ve tel, 2014	26
Görsel 2.5. Umberto Boccioni, Şişenin Mekandaki Gelişimi, Bronz, 1913	27
Görsel 2.6. Marcel Duchamp “Merdivenden İnen Çıplak”,1912.....	27
Görsel 2.7. Jean ARP, Bronz, 1959	28
Görsel 2.8. Marcel Duchamp, Bisiklet Tekerleği, 1964	29
Görsel 2.9. Joan Miro, Kuş Çiçek Parmaklarında Yuva Yapar, Bronz, 1969, 80,5 x 45x 27,5cm.....	30
Görsel 2.10. Naum Gabo, “Bir Kadın Başı”, 1917-20, Metal ve selüloit, 62.2 x 48.9 x 35.4 cm.....	32

Görsel 2.11. Rudolf Belling, Pirinç Kafa, 1925, 33.3 x 22.5 x 19 cm, Folk Wang Müzesi, Almanya	33
Görsel 2.12. Oskar Schlemmer-Bauhaus Okulu, Heykel, 1921-1923	34
Görsel 2.13. Otto Werner, Bauhaus, Mimari Heykel, 1922.....	35
Görsel 2.14. Donald JUDD, “Başlıksız”, Galvaniz Çelik Aliminyum, 1968	37
Görsel 2.15. Henry MOORE “Üç Parça Uzanmış Figür”, uzunluk, 14cm, Bronz 1975	38
Görsel 2.16. Louise Bourgeois, “İn”, 1962.....	39
Görsel 2.17. Barbara Hepworth “Heykel Bahçesi”, Bronz, Taş, Ahşap 1951, St Ives, İngiltere	40
Görsel 2.18. Louise Bourgeois MAMAN (1999) Hermitage Müzesinde kurulu olan dev heykel	41
Görsel 2.19. Larry Bell, “Elips”, Yarı Saydam Cam Küpler, 1965	43
Görsel 2.20. Seyhun TOPUZ, Kırmızı Dügüm II, Alüminyum üzerine fırın boya, 2011, 110x160x100cm.....	43
Görsel 3.1. 3D Max Programı Uygulama	45
Görsel 3.2. 3D Max Model	45
Görsel 3.3. Maya Programı 3D Model.....	48
Görsel 3.4. Z brush 3D Tasarım.....	50
Görsel 3.5. Z Brush Programı	51
Görsel 3.6. 3D Mega Printer	52
Görsel 3.7. 3D Yazıcı.....	54
Görsel 3.8. Zbrush programıyla yapılmış dragon 3D heykel.....	54
Görsel 3.9. 3D Yazıcıdan çıktı alınan Umberto Boccioni heykel, Uzayda Sürekliliğin Eşsiz Formu, Bronz	56
Görsel 4.1. Karin SANDER, Üç Boyutlu Yazıcı ile Yapılan çalışma, ABS Plastik ve Renkli Fırçalanmış, 1999.....	59
Görsel 4.2. Dan Collins, İkidem Fazla Zihin, 1994	60
Görsel 4.3. Dan Collins, Mermer, 1995, ASU Sanat Müzesi, Amerika	61
Görsel 4.4. Masaki Fujihata, volkan dağı, lamine ahşap, 1994, Tokyo	62
Görsel 4.5. Talley FISHER-Rob Fisher, Protos, 16'Hx15'Lx15'W Alüminyum, Paslanmaz Çelik, 2001	63

Görsel 4.6. Talley FİSHER-Rob Fisher Kuş Galaksisi, 10'H x 3,5'D Alüminyum, Paslanmaz Çelik Boncuk Zinciri, 1996.....	64
Görsel 4.7. Talley FİSHER-Rob Fisher, Cennet Kuşları, 18'H x 12'D, Delikli Alüminyum (toz boyalı), Paslanmaz Çelik Boncuk Zinciri, 2004.....	64
Görsel 4.8. Jon Isherwood, Hareket devam ediyor, siyah granit, 2010/2013, 87 x 36 x 28 inç.....	65
Görsel 4.9. Jon Isherwood, Masallar Şarkıcısı, granit, 2008, 79 x 120 x 90 inç	66
Görsel 4.10. Bruce Beasley, Patina ile bronz, bronz döküm, 32h x 30w x 9d.....	67
Görsel 4.11. Bruce Beasley, Ayların Toplanması, Pekin Olimpiyat Parkı, 2007	67
Görsel 4.12. R. Michael Smith, Mermer, 2012.....	68
Görsel 4.13. Meriç HIZAL, “İstanbul”, Ahşap, 1990, 150x150x40 cm.....	69
Görsel 4.14. Meriç HIZAL, “Güneş saatinde buluşalım”, Avşa Graniti, 1993, 2.00x2.50x 0.50m, Avşa Adası	70
Görsel 4.15. Ferit Özşen, Ay Buluta Girerken, 1998, Ataşehir, İstanbul	70
Görsel 4.16. Sonsuz, Ahşap, 2018, “30x30x50cm”.....	72
Görsel 4.17. Yaşam ve Ölüm, Ahşap, 2018, “20x15x35cm”	73
Görsel 4.18. Güneş ve Kuşlar, Ahşap, 2018, ”50x50x30cm”.....	74
Görsel 4.19. İnsan ve Dünya, Ahşap, 2018, “40x40x30 cm”	75
Görsel 4.20. Hayalimdeki Şehir, Ahşap, 2018, “45x45x30cm”	76
Görsel 4.21. Güneş ve Dünya, Ahşap, 2018, “60x30x40cm”.....	77

ÖNSÖZ

Yaşadığımız modern çağda teknolojik gelişmelerle sanat, artık her alanı kapsamaktadır. Her bireyin bu modern çağa ayak uydurması gerektiği kaçınılmaz bir gerçektir. Değişen, sürekli gelişen teknolojiyle bilgisayar programlarında 3D yazıcılar hayatımıza girmiştir. Heykel alanında etkisi hızla gelişmektedir. Yapılan araştırmada 3D yazıcıların heykel sanatına etkileri heykel üretim aşaması ve sanatçıları incelenmiştir.

Araştırmalarımnda bana yol gösteren saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Nevin AYDUSLU'ya ve hiç bir zaman desteğini esirgemeyen her konuda yardım eden değerli hocam sayın Prof. Dr. Mustafa BULAT'a, eksiklerimi tamamlayan ve hep yardımcı olan değerli hocam sayın Doç. Dr. Önder YAĞMUR'a ve tez savunma sürecinde önemli katkılar sağlayan sayın değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÖZNÜLÜER'e çok teşekkür ederim.

Desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annemle, babama ve meslek arkadaşlarımda çok teşekkür ederim.

Erzurum-2019

Efsun ERSOY

GİRİŞ

Tarihsel süreç içerisinde sanatın tanımı değişmiş ve gelişmiştir. Heykel sanatı ve tasarımda hayatımızın her anında karşımıza çıkmaktadır. Fakat geçmişten günümüze gelen heykel sanatı ve tasarım artık modern teknolojiyle çok büyük bir başkalaşıma uğramıştır. Bu dönüşümle günümüzde artık ileri teknolojiyle 3D programlar ve 3D yazıcılar aracılığıyla heykel sanatında da devrim gerçekleşmiştir. Gelişen teknoloji devrimi üzerine farklı yenilikler katarak gelişmeye devam etmektedir. Artık heykel sanatı sanal (dijital) heykelle farklı bir boyut kazanmıştır.

Araştırmada da heykel ve tasarım kavramının tanımı ve tarihteki doğuşundan günümüze kadar aşamalarında değinilmiştir.

3D programlar ve 3D yazıcılarla heykel sanatının teknolojiyle gelişimi sanal (dijital) heykelin oluşumu bu bağlamda ortaya çıkan sanatçılar incelenmiştir.

Araştırmanın birinci bölümünde sanat, heykel, tasarım ve sanal (dijital) heykel kavramlarının tanımı ve tarihsel gelişimi incelenmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde 20. Yy sanat akımlarına değinilmiş ve bu sanat akımlarının tasarım ve heykel sanatına bakış açısı incelenmiştir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde ilerleyen teknolojiyle ortaya çıkan 3D tasarım programları 3D yazıcılarla heykel üretim aşamasında kullanılan somut malzemeler incelenmiştir.

Araştırmanın dördüncü bölümünde 3D yazıcılarla çıktığı alan sanatçılar ve eserleri incelenmiştir. 3D yazıcılardan çıktı alınarak oluşturulan kişisel uygulamalara yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TASARIM VE HEYKEL

1.1. SANATIN TANIMI

Sanat ile alakalı tanımlamalar incelenmek istendiğinde, birçok benzer kaynağın karşımıza çıktığı görülmektedir. Sanatın içerisinde; hem tasarım hem güzellik hem de duygular yer almaktadır (İslimyeli, 1976: 710). Sanata ait birçok tanımlamanın olduğu görülmektedir. Bunlar arasında;

- Estetik kaygılar temelinde tecrübe ile harmanlamak suretiyle yetenek ve hayal gücünü diğer insanlarla paylaşmak (Anabritannica, 2004: 80).
- Biçimsel manada en beğenilen şeyi meydana getirme gayreti (Ersoy, 2002: 5; Read, 1974: 18).
- İleri düzeyde tasarlama gücünün, tasarım, duygular ve güzellik açısından ifade ediliş ve sunuş biçimi alması neticesinde gündeme gelen yöntem (TDK, 1992:1253).

Bahsedilen tüm tanımlamalarda, yaratıcı unsur, güzellik unsuru ve paylaşımın ön plana çıktığı görülmektedir (Bingöl, 2011: 92-139).

1.2. HEYKEL SANATI VE TANIMI

Heykel sanatı üzerinde durulmak istendiği takdirde, bazı maddelerin (tunç, bakır, alçı, kil vb.) yontulmak suretiyle kalıba dökülen ya da yoğrularak biçim verilen yontu veya statü şeklinde karşımıza çıkmaktadır (http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a89f928bc4cd1.40224903).

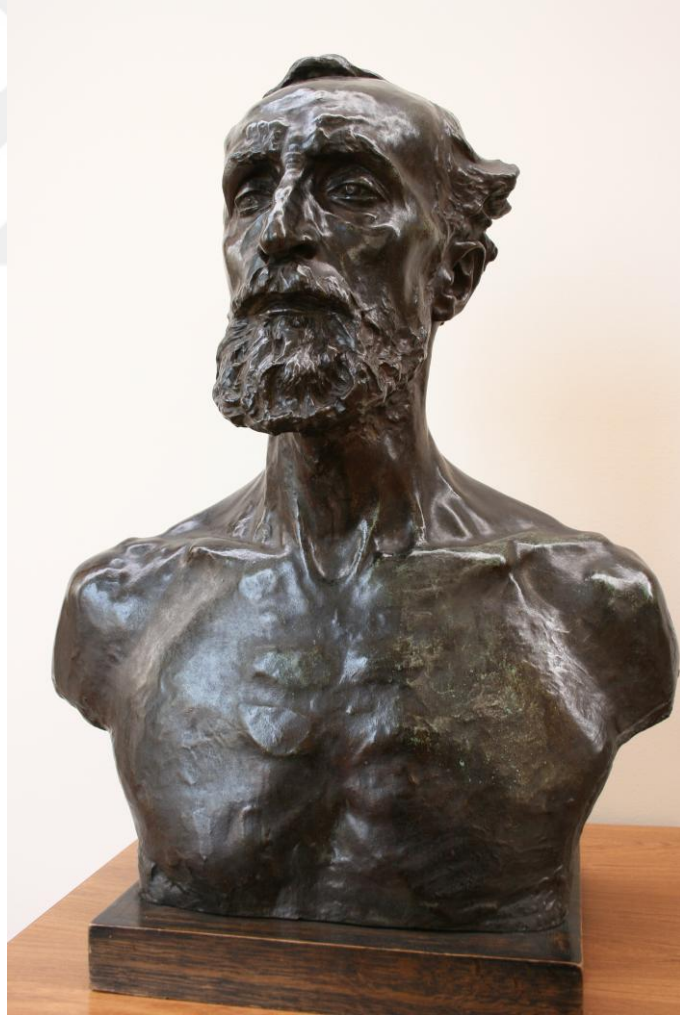
Heykelin güzel sanatların bir dalı olduğu, aynı zamanda uzayda gerçek bir boşluk içerisinde ve üç boyutlu olarak oluştuğu bilinmektedir. Heykel, boşluğa ve mekâna anlam katmasının yanında, gerek derinlik, gerek yükseklik ve gerekse hacimle boşluk içerisinde yer kaplamaktadır. Böylelikle etrafında gezilebilen, dokunulabilen, aynı boşluk içerisinde paylaşılabilen ve de gerçek hacim ve derinliğe sahip sanat türüdür. Heykel, resimlerdeki gerçeklik gibi yanılısama değildir. Heykellerini üç boyutlu maddeleri biçimlendirerek oluşturan heykeltraş aynı zamanda üç boyutlu formlarla

düşünerek duygu ve algılarını görsel bir formda hissettirir. (Görsel 1.1.) Heykeli oluştururken, sanatçı için biçimleri birbirine bağlayarak zenginleştiren formlar ve oranların arasında kurulmuş olan ritim çok önemlidir. Atatürk'ün sanat konusunda söylemiş olduğu “İnsanlar olgunlaşmak için bazı şeylere muhtaçtır. Bu milletki tekniğin getirdiği şeyleri yapamaz; itiraf etmeli ki o milletin ilerleme yolunda yeri yoktur. Oysaki bizim milletimiz gerçek nitelikleriyle medeni ve ileri olmaya layıktır.” Sözlerinden de yola çıkarak heykel sanatının kendine ait öz diline göre, sokaklarda, meydanlarda, mimari yapılarda, çevremizdeki yürüyüş alanlarında hem rölyef hem de üç boyutlu plastik olarak insanlara tarihi ve felsefi bir mesaj vermek mümkündür (Bulat, 2014: 20-21).



Görsel 1.1. Mustafa BULAT Yüzleşme VII, 2007 30x20x12cm, Bronz, Taş

Kütle, heykel formunun algılanmasında temeli oluşturur. Heykel plastiğinde kütle, en basit ifadeyle boşluk içinde yer kaplayan üç boyutlu form olarak tanım bulur. Boşluk ise kütleyle saran, kütlelerin öğeleri arasında var olan boş yerler olarak tariflenebilir. Heykel sanatında boşluğun da kütle kadar önemli bir yeri olduğu yadsınmaz. Kütle ve boşluk birlikte heykelin temel öğelerindedir. Heykelde ana kütleyle yapılan her dokunuş, kütle ile beraber boşluğu da şekillendirir ve heykeli anlamlandırır. Bütünü oluşturmak amacıyla boş ve dolu oylumların birbirini bütünleyecek biçimde örgütlenmeleri gerekmektedir. Aralarında oluşturacakları oransal, yönsel ilişkilerin üç boyut içinde düzenlenmesi heykelin temel ilkelerindedir. Rodin heykeli; “boşluğun ve kütleli topak parçaların sanatı” olarak tanımlanmıştır (*Görsel 1.2.*) Heykel sanatında 20. yüzyıla gelinceye kadar heykelin konusu figür, mantığı da dolu kütlelerin yontularak biçimin ortaya çıkartılması olmuştur (Şahin, 2011: 6).



Görsel 1.2. Auguste RODİN , “Jules Dalou”, 1883, Bronz, yük: 52.6 cm; Musee Rodin, Paris

Rodin ise heykelle farklı bir mana katmaktadır. Heykeli geleneksel anlayıştan, kaidelerden soyutlayarak farklı bir boyuta taşımış ve de anıt mantığından çıkarmış bulunmaktadır. Gerek akım sanatçılarına gerek modernizm dönemine ve gerekse çağdaş sanat akımlarına da öncülük etmiş bulunmaktadır (Omak, 2012: 5). Rodin'in kendine özgü kişisel bir uslubu vardır. Rodin çoğunlukla eserlerinde insan figürü yapmıştır (Şenyapılı, 2003: 25).

Objektif olarak sanata bakıldığında biçim ve özün uyumu denilebilir. Sanatçı biçim yoluyla kendini ifade eder ve sanatçı için önemli olanda budur (Bulat, Aydın, 2014: 477-478).



Görsel 1.3. İlhan KOMAN “Akdeniz Heykeli”, Metal levha,1980, İstanbul

Eğitim alanında ise üç boyutlu çalışmaların da iki boyutlu çalışmalar gibi kendine has özellikleri vardır. İki boyutlu ya da kağıt kalem ağırlıklı çalışmalar temel eğitimde daha ön planda yer almaktadır. Buna karşılık farklı bir yapıya sahip olan üç boyutlu çalışmalarla sanat eğitimi zenginleşebilmektedir. Çocuklar heykel yaptıklarında üç boyutlu bir yolla üç boyutlu bir dünyayı ifade etmenin temel sorunu hakkında kafa

yorarlar. Çocukların okuldaki vakti üç boyutlu çalışmalardan çok iki boyutlu çalışmalardır. Bunun nedeni çok fazladır. Bu nedenlerden biri sınıf alanının üç boyutlu çalışmalar tarafından istila edilmesi diğeri de üç boyutlu işin tamamlanmasının hayli zaman almasıdır. Çocuklara üç boyutlu çalışma yapma olanağı sağlamanın nedenini Arnheim (1974) şöyle açıklamaktadır. Ona göre, doğadaki üç boyutlu şeyler, heykelde kâğıt ya da tuvale olduğundan daha kolay betimlenir, çünkü heykel çalışmaları belirli bir hacme sahiptirler. (*Görsel 1.3.*) Bu noktada heykel sanatında ne iki boyutlu nede üç boyutlu araçlar vasıtasıyla aktarma sorunu yaşanmamaktadır (Demir, 2009: 57).

1.3. TASARIM KAVRAMI VE TANIMI

Tasarım sözcüğünden önce tasarlamadan kısaca bahsetmek mantıklı olmaktadır. Tasarlamanın İngilizce'deki karşılığı design olmaktadır. Fransızca'daki karşılığı projeter olarak ifade edilmektedir. Tasarım beynimizde canlandırdığımız plan yada eskizdir. Üretmek yada biçim vermek için zihinde oluşturulan plan yada şemadır (Bayazıt, 2011: 15).

Sanal gerçeklikte tasarım yaparak ortaya çıkar. Tasarladığımız herşey aslında hayal gücümüzün ürettiği sanal düşleri bilgisayar ekranına aktarmaktır.

Tasarım sanatta her türlü yapılacak çalışmanın veya sanat eserinin (Heykel, Grafik, Mimarlık, Resim gibi sanat dallarının) başlangıç aşamasında düzenlemeler yapmak ve o sanat eserini geliştirmektir. (*Görsel 1.4.*)

Tasarımın yaşantımız içinde yer aldığı kullandığımız her şeyin bir tasarım ürünü olduğunun birçok kişi farkında değildir. Sandalyeden, kaleme, bardaktan, bilgisayara, otomobilden, merdivene, televizyondan, asansöre kadar her şey tasarımın kendisidir (Erbay vd., 2013: 1).

Farklı disiplinlerde çalışan tasarımcıların muhakkak yaratıcı sanatçılar olması beklenemez. Tasarım, kesindir fakat karmaşık yapıyada sahiptir. Ancak planlamanın olduğu yerde tasarımdan bahsedilebilir. Akşam yemeği için sofrayı hazırladığımızda bile tasarımla alakalı sorulara yanıt bulmak zorunda kalırız. (Becer, 2011: 32). Örneğin, tasarım dünya görüşümüzü değiştiren alanlara yönelik cevaplar üretebilir. Bu durum Modernizm, Postmodernizm ve Yapı sökülüm gibi akımlarda belirgin biçimde görülmektedir. Bu akımlar, grafik tasarımın yaratıcı bir disiplin olarak gelişimini ve

evrimini biçimlendirmekte, yeni yaratıcı olanaklara kapı açmakta ve yeni tasarım mücadelelerine yönelik araçlar üretmektedir (Amdrosse ve Harris, 2012: 24).



Görsel 1.4. İhap Hulusi GÖREY, 1932



Görsel 1.5. Shinkichi Tajiri, Minneapolis, Piring, 1964

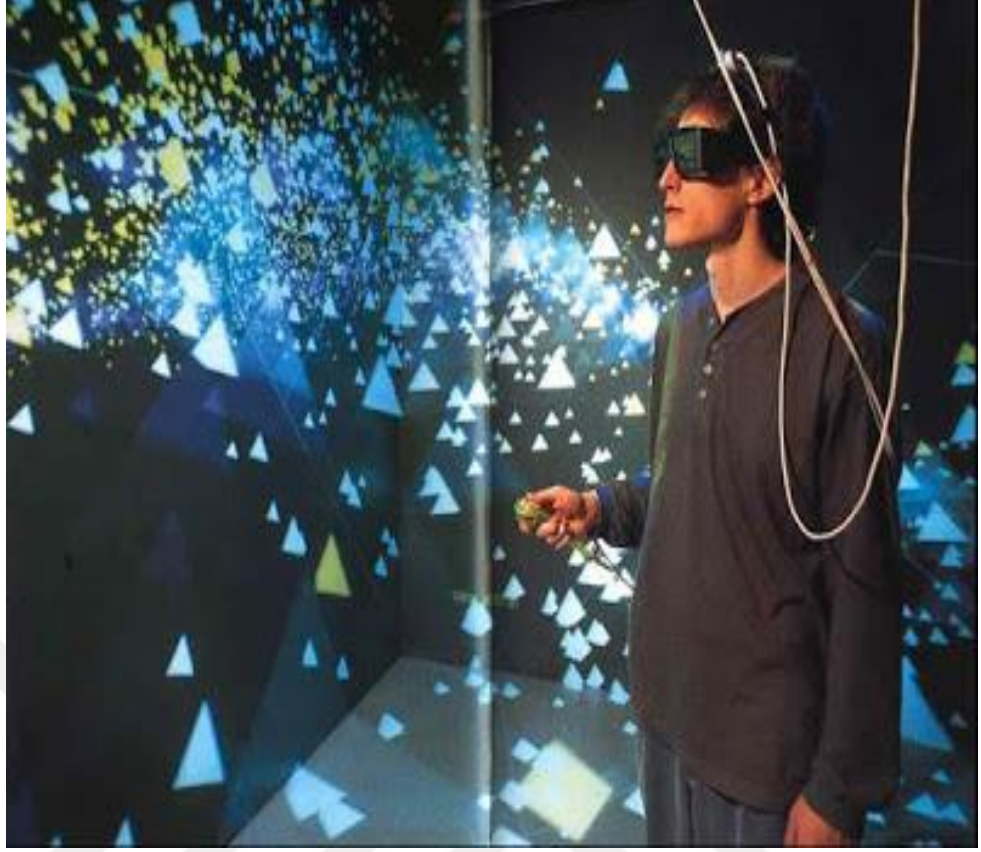
Baktığımız her yer bir tasarım sonucu oluşmuş ve sanatın temelinde tasarıma dayalıdır. Tasarım tarihte yapılmış veya yapılacak olan sanat eserlerinin oluşum aşamasıdır. Geçmişten günümüze kadar yapılan bütün sanat eserleri tasarım aşamasından geçmiş ve tasarım sanat için hep var olmuş olmaya devam edecektir. (Görsel 1.5.)

1.3.1. Sanal (Dijital) Tasarım Kavramı

Sanal gerçeklikte, ekranı sessiz-pasif izleme eylemi, gerçekliği kendisininle birlikte yaşayan bir dünyanın içine gömülmeye dönüşmüştür. Bir anlamda, bilgisayar aracılığı ile ulaştığı dünya evrenin neredeyse gerçek kısmıdır. Sanal gerçeklik, önce, kask, veri-eldiveni veya kablolarla donanmış elbise içindeki hareketlerine duyarlı olarak kullanıcının üç boyutlu benzetilmiş dünya deneyimini tanımlamak için kullanılmıştır (Görsel 1.6.) İnteraktif kurulum içinde üç boyutlu canlandırma sistemlerini içermektedir. Birçok sanatçı, yüzyılın sonuna doğru, tıklayan ve sörf yapan faaliyetlerin ötesinde, bilgisayar teknolojisiyle genellikle büyük ölçekteki çalışmalarını, interaktif formlarla, katılımcı olarak gerçekleştirdiler. Dan Sandin'in 1991'de yaptığı sanal gerçeklik tiyatrosu "Mağara" adlı yapıtını örnek gösterebiliriz (Demirkol, 2008: 189). (Görsel 1.7.)



Görsel 1.6. Görme engelliler için hayat bulan sanal Nefertiti heykeli, 2018



Görsel 1.7. Dan Sandin, Mağara 'Sanal Gerçeklik Tiyatrosu' (Prototip: Elektronik Görselleştirme Laboratuvarı, Illinois Üniversitesi, Chicago, 1991; kamuya açık gösteriler)

3D hologram ifadesi, parlak, şeffaf, üç boyutlu bir hologramın görüntülenmesi anlamında kullanılmaktadır. Çevrelerinde dönülebilen her bakış açısından görülebilen hacim taramalı hologramlar ve 360° hologramlar 3D olarak tanımlanan hologram sınıflamasına dahildir. Holografik görüntüler, bir cisim olmadığı için gölgeye sahip değildir ve sadece holografik görüntülenebilme alanında görülebilmektedir. Uygun ışık olmaksızın görülemeyen bu hologramların görülebilmesi için ya sanal bir mekânda (holografik film düzleminin arkası) ya da gerçek bir mekanda (holografik film düzleminin önünde) olması gerekmektedir. Bunlar, üç boyutlu aslının aynı görüntü derinliğine ve etkisine sahip ortroskopik (gerçek) görüntü ya da sahne derinliğinin tersine çevrilmesiyle oluşan sudoskopik (negatif/sanal) görüntülerdir (Işık, 2012: 60).

Bilgisayarların sinema ve video çalışmalarının dışında, canlandırma amacıyla yoğun olarak havacılık ve uzay araştırmalarında otomotiv sanayiinde, mimari ve mühendislik alanlarında, ürün tasarımı ve geliştirmede, ürün tanıtımı ve reklamcılıkta,

arkeolojide, eğitimde, iletişimde ve her geçen gün sosyal yaşantımıza biraz daha girip kendine yarattığı diğer alanlarda kullanılmaktadır (Köşker, 2005: 67).

1.3.2. Sanal Heykel

Dijital heykelde en yeni eğilim “sanal heykeldir”. (*Görsel 1.8.*) Sanal heykel adı, yalnızca İnternet ortamında (cyber8) ve/veya “sanal (virtual) gerçeklikte” sergilemek üzere üretilen “malzemesiz” yapıtlar için kullanılmaktadır (Turhan, 2006: 10).



Görsel 1.8. Dan Collins Sanal Heykel, 1992

Sanatçının, izleyicinin ve temsili bedenlerin haricinde, dijital sanatta sanal bedenler de önemli bir yer tutmaktadır. Sanal gerçeklik, öncelikle fiziksel bir bedene ihtiyaç duymaktadır, aksi takdirde bir gerçeklikten bahsetmek anlamsız kalmaktadır. Ancak sanal ortamda bir başka beden daha ortaya çıkmaktadır, sanal bedenler. İnternet ve sanal uzamlarda kullanıcının grafik arayüzü olarak ortaya çıkan, görsel kimlikler olan Avatarlar gibi yine grafik arayüzü olan bedenlere de rastlanmaktadır (Bayram, 2012:10).

Dijital ortamda heykel tasarımı, modelleme ve fizik malzemeye uygulama heykel sanatının köklü geçmişine rağmen halen yeni bir olgudur. Dijital ortamın ve bilgisayar destekli teknolojilerin sağladığı olanaklar sayesinde otomotiv endüstrisinde başarılı uygulamalar gerçekleştirilse de dijital ortamın heykel sanatına sunacağı kazançların sınanabilmesi heykeltıraşların alana ilgisiyle mümkündür (İnan, 2010: 2).

1.3.3. Sanal (Dijital) Tasarımın Tarihsel Gelişimi

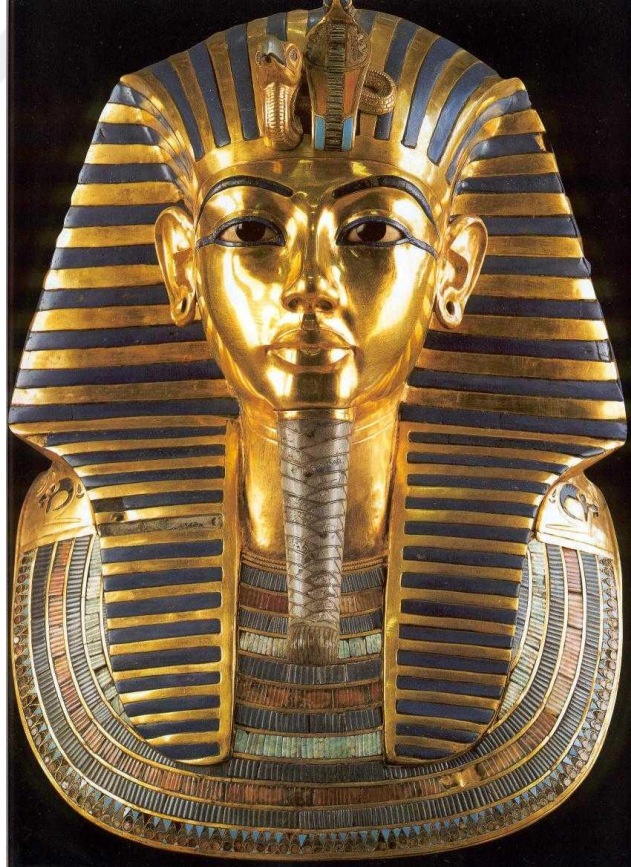
Derinlik algısı üç boyutlu evrene bakıldığında fizyolojik olarak bileşenlerin varlığı insanlar için önemli yer teşkil etmektedir. Çevredeki enformasyon kaynaklarıyla derinlik algısını üç madde olarak inceleyebiliriz: göze ait bilgi, resimsel bilgi, dinamik bilgi, aynı zamanda stereoskopik bilgidir. Göze dair bilgi kaynaklarının toplanmasını sağlamak gözün anatomisinden dolayı oluşan yakınsama, uyum durumu gözün bilgi dağılımını oluşturmaktadır. Gözdeki uyumu yakalayabilmek için optik odaklanma kontrol edilir ve lens gibi oluşan ve değişkenlerle oluşur. Yakınsama olduğunda gözün yaptığı doğal hareket olan görüntüye dikkati çekebilmek için ağ tabakaya yansır. İki gözün arasındaki mesafeden kaynaklı olarak retinaya yansırarak iki görselin yarattığı binoküler değişimin sinyalleri beyine iletilmesiyle görüntüler birleştirilir ve görsel olarak algı üç boyutlu görüntü oluşturmaktadır ve bu oluşuma Stereoskopik bilgi denilmektedir. Nesneyi gözleyince kendi içinde değişken farklılıkların oluşturduğu kısacası nesneyi gözleyen kişiye uzak ve yakın olasılığıyla paralel belirli bir hareket paralaksı oluşur. Odaklanılan hareket paralaksında objenin yönü ve boyutu dinamik bilgi için olması gereken bir unsur haline gelebilmektedir. Derinlik algısında ise resimsel bilgi kaynak olarak önemli bir yere sahiptir. Betimleme ise çok farklı sanat dallarında, günlük hayattaki pratikliği yansıtmada ve temsil etmede önemli bir katkıya

sahiptir. Resimsel bilgiyi ise statik iki boyutlu bir düzlemin üst üste binme, perspektif, atmosferik perspektif, alanda yükseklik, gölge, doku gradyanı, göreceli boyut-bilindir boyut, vb. temel unsurlar olarak karşımıza çıkar. Yaşamın perde arkasındaki dinamik döngünün sırları her zaman keşfedilmeyi bekleyen bir alan olarak durmuştur bu da ilk insan toplulukların yeryüzünde ortaya çıkmasıyla olmuştur. Mağarada duyular yoluyla anlaşılan insanlar, analitik düşünceden bağımsız olarak doğayı taklit ederek hafızalarına kayıt altına alıp, mağarada çizdikleri resimlerle buluşturmışlardır. Bu resimler tarihte ilk dönem sanat eserleri olarak geçer ve mağara resimleriyle kendisini belli eden bu yaklaşıma ise, 19.yy. ve sonrasındaki teknik gelişen buluşlar ve 20.yy'dan sonra bilgisayardaki teknolojinin ilerlemesiyle disiplin edilmiştir. Son olarak 3D animasyon film yapımı gerçeği hakikate dönüştürme aşamasında bir düşüncenin öznesi gibi sistematik yolla birlikte oluşmuştur. Bir sanat dalı haline gelen 3D Animasyon filmi gerçekçi bir bakış açısıyla hayatı baştan sona kurgulayarak, geliştirdiği kendine has üslup ve dille hayatı canlandıran sağlam bir konum oluşturmuştur (Kırık ve Kozan, 2015: 292-311).

İnteraktif sanat alanında yapılan çalışmalar bilgisayar programcılığından, robot bilimlerinden ve yapay zeka kuramlarından beslenmektedir. İçerdikleri minyatür motorlar ve sensörlerle seyircilerin dokunuş, ses ve hareketlerine tepki veren hareketli heykeller seyirciye fiziksel bir nesneyi kumanda ederek sanal bir mekanı farklı açılardan keşfetme olanağı sunan enstalasyonlar, ses, hareket ve dokunuşlara tepki veren sınırlı yapay zeka sahibi dijital varlıklar ve farklı şekillerde araştırılabilen sanal veri bankaları çağdaş dijital interaktif sanat yapıtlarının sadece bir bölümüdür. Bu yapıtlar özel olarak donatılmış sergi salonlarında, İnternet üzerine kişisel bilgisayarlarda, mobil cihazlar aracılığıyla sokaklarda veya 1979'dan bu yana dijital interaktif sanatlar üzerine yoğunlaşan Ars Electronica gibi sanat festivallerinde kendilerine yer bulmakta ve kullanıcıların deneyimine sunulmaktadırlar (Sezen, 2013: 129-147).

1.4. HEYKEL VE TASARIMIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Tarihte sanatsız bir toplumun da varlığı söz konusu değildir. Toplumların sanat tarihleri, onların varoluşlarının kanıtı olan anıtsal tasarımlarının bir muhasebesi yapılmaktadır. II. Dünya Savaşı'ndan sonra doğan birçok yeni devletin, arkeolojiyi, amatör olsun profesyonel olsun teşvik edişleri ve geçmişlerindeki anıtsal düşüncelerin somut biçimlerini araştırıp bulmaya çalışmaları, ulus olabilme zeminini derinliğine ispat durumunda kalmalarındandır (Görsel 1.9.) Tarihlerinde sanat eserlerinden yoksun toplumlar, egemen devlet olarak devamlı yaşama şansına sahip olamaz. Sanat kültürü zengin bir geçmişi olan uluslar ise, kendi egemen devletlerine sahip oldukları gibi, egemen yaşama gücünü de kaybetmezler. İşte böylesine yaşatıcı bir gücü bünyesinde taşıyan sanat eserine, çağımızda büyük önem verilmektedir. Ulusların yaşama potansiyeli, onların sanatsal hayatıyla orantılı olmakta ve gerçek saptanınca, toplumların, varlıklarını kanıtlayan sanat eserlerini çağımızda birbirlerine tanıtma yarışına girmelerinin nedeni, daha bir açıklık kazanmaktadır (Turani, 1990: 7).



Görsel 1.9. Tutankhamonun altından yüz maskesi, (M.Ö.1580-1550)

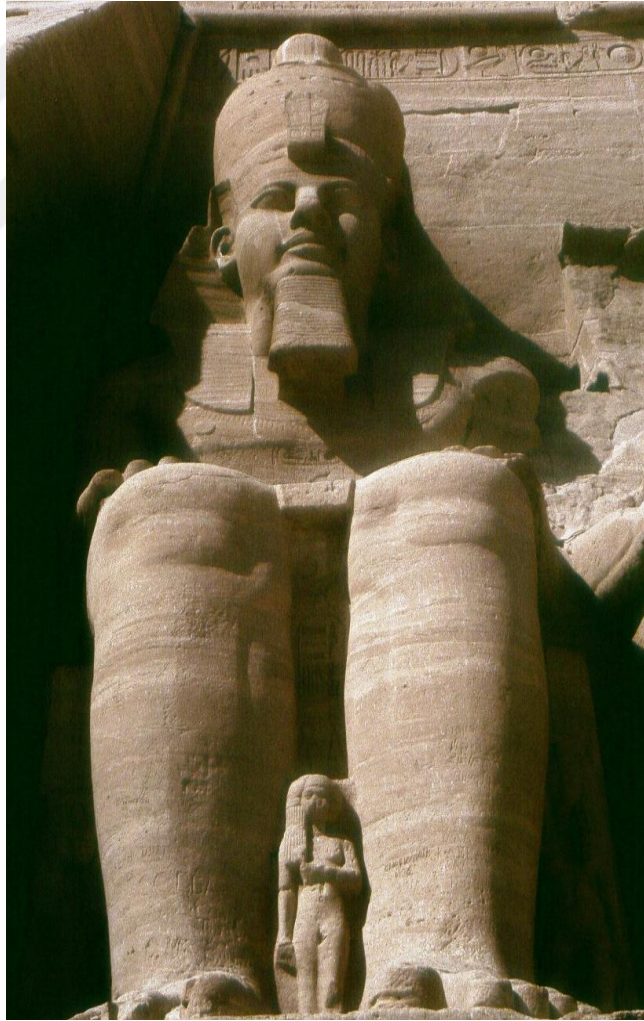
Sanat, en yalın biçimiyle ve olasılıkla heykeltıraşlık çeşidiyle başlamış; zira bir çocuk da yumuşak bir kütleyle belirli bir biçim verebilir, ama bir yüzeye hiçbir şey çizemez; çünkü kütleyle biçim vermek için sırf bir nesne kavramı yeterlidir, ama çizim yapmak bir çok başka bilgiyi gerektirir; ne varki, resim sanatı daha sonra heykelleri süsleyen bir sanat haline gelmiştir (Winckelmann, 2012: 21-22).



Görsel 1.10. Mısır Medeniyeti ve Piramitleri M.Ö. 4000

Tarihte önemli heykel sanatçıları Mısır uygarlığında yaşamışlar ve bu dönemde firavun öldüğü zaman hizmetindeki insanların da onunla birlikte gömülmeleri gerekmektedir. (*Görsel 1.10.*) Bu eylemi engellemek için insanlara ve firavuna benzeyen heykeller yapılarak insanların hayatını sanatçıların kurtardığı bilinmektedir. Mısır'da heykeltıraş kelimesinin anlamı “İnsanı canlı tutan” anlamında bir kelimeye karşılık gelmektedir. Sanatçılar Mısır uygarlığında çok önemli kişilerdir ve sanatçılar insanların diri diri firavun ile gömülmelerini engellediği gibi firavunlarında eserleri ile ölümsüz kılmışlardır. (*Görsel 1.11.*) Bugün hala o firavunları ve Mısır uygarlığını sanatçıların eserleri ile tanımaktayız (Civcir ve Özdemir, 2015: 194). Mısır tarihi

boyunca firavunların insan başlı aslan gövdeli bir mitolojik yaratık gibi betimlenmiştir. Bu açıklamaya göre firavunun insanüstü bir konumu olduğunun vurgulanmasını ve gücünün benimsenmesini sağlamak amacıyla olağandışı boyutlarda yontulduğunu belirtmek yanlış sayılmaz. Abartılmış olmasının amacı gücü temsil etmesidir (Şenyapılı, 2013: 68). Figürlerin abartılması çoğu uygarlıkta olası bir durumdur. Mısır heykel sanatı, ölümden sonraki yaşama olan inançları doğrultusunda şekillenirken anıtsal anlatım tarzı ve güçlü formal yapısı başta İngiliz heykeltıraş Henry Moore ve Barbara Hepworth olmak üzere birçok sanatçının eserlerine ilham kaynağı olmuştur. Roma imparatorluğunda ise, heykel sanatı daha bireysel amaçlarla yapılmış, portre önem kazanmış ve günlük yaşama dair olaylar betimlenmiştir. Ortaçağ Avrupası'nda ise sanat dine hizmet etmiştir. Kiliselerin cephelerinde ve girişlerinde aziz ve peygamber heykelleri dini kompozisyonların anlatımlarına önem verilmiştir (Doruker, 2013: 2).



Görsel 1.11. Abu Simbel'de II. Ramses heykeli

Roma sanatında Mısır sanatında olduğu gibi oturur ya da ayakta kabartmalar doğalıcı bir anlayışla ele alınmış, Gotik üslup, Grek, Hellenistik, Rönesans ve Barok dönemine kadar bu devam etmiştir. (*Görsel 1.12.*) Rönesans döneminde sanatın esin kaynağı antik çağ olmuş XV. Yüzyıl Avrupa heykelini biçimlemede inandırıcılık, portre kavramı, yalın ve geometrik anlayışlar öne çıkmıştır. Heykeller ve portreler bağımsız olarak ele alınmış, grup heykelleri ise, mezar anıtlarında yer bulmuştur (Bulat, 2014: 34).



Görsel 1.12. Antik Roma, Asklepius Heykeli, Mermer, I-II. Yüzyıl , 207 cm, Hermitage Müzesi

Türklerin İslamiyetin kabulünden sonra, özellikle Selçuklular döneminde heykel sanatını yavaş yavaş süslemeyle ve mimarlıkla birleştirdikleri görülür. Ortaçağ Avrupa heykeli gibi, mimarlığa bağlı, onun bir şubesi halinde görülen bu heykellerde insan, hayvan figürleriyle, süsleyici olarak bitki motifleri kullanılmış bu heykeller her ne kadar taş üzerine kabartma biçiminde yontulmuşsa da, kabartmalar, yüksek kabartma derecesini aşarak bağımsız yontu heykel biçimleri halinde ortaya konmuşlardır (Güvemli, 2012).

Mağara resimlerini yapan ilkel insan, avcılık zorunlukları yüzünden görüşü çok keskin bir insandır ve çeşitli durumlarda çabuk hareket etmeyi sağlayan içgüdülere sahiptir. Resim yapma konusunda kavramsal bilgisi yoktur elbette. Ama avlardan edindiği hayvan gözlemlerinin canlı izlenimlerini zihinde taşımaktadır. Bu izlenimler hayvanların birbirini izleyen çeşitli hareketlerine aittir. Resim haline gelen gözlemlerle koşma hareketinin çeşitli anlarının saptanmış olduğu görülür. Nitekim mağara resimlerinde bunların birbirini takip eden film karelerindeki hareketlere benzedikleri görülmektedir (Tansuğ, 1995: 23). Tasarım ilk önce düşünmekle başlar ve insanoğlu aslında sadece düşünceden ibarettir. İlkel çağlarda mağara resimlerine insanlar avlanırken gözlemlendiğini düşünüp tasarlayarak resmetmiş hatta resmederken stilize edip soyutlayarak resme yansıtmıştır ve aslında bu bir çeşit tasarım örneğidir. Çağımız sanatındaki doğa soyutlaması ile ilk çağ tarihindeki soyutlama farklı nedenlerden dolayı ortaya çıkmıştır. Soyutlama sanatta, zihnimizdeki bizi etkileyen objeleri, gerçek doğadaki var olan özden arındırma sonucunda oluşur. Soyutlama ise, özü yani sadeleştirerek arındırıp objeyi tasarlamak, fazla olan kısımları atarak sade bir şekilde, tasarımı veya kavramı yalın olarak anlatıp, dikkati kavrama çekerek düşünmeye yol açan bir eylemdir. Stilizasyonun bir kademe yukarıda denilebilir. Subje olarak objeden ilham alıp, hayalimizdeki objeyi betimleyerek tasarlamaktır. İlk çağ tarihinden bugünlere kadar soyutlama ve stilizasyon varlığını sürdürmüştür. Bugünlere kadar insanlar objeleri hep stilize ederek soyutlamışlardır simge ve sembol olarak hayatlarında var olmuştur (Ersoy, 2016: 256-273).

Anadolu'da Neolitik dönemde bir takım objeleri belirleyen şekillerin ortaya çıkması uygarlık tarihi açısından önemli göstergelerdir. Bu şekiller özellikle Göbekli tepe betimlemeleriyle giderek daha çok ilgiyi üzerine çekmiştir. (*Görsel 1.13.*) Bir anlamda resim yazısı olarak da yorumlayabileceğimiz bu tür sembol ve işaretlerin sayı

olarak artış göstermesiyle birlikte birçok alanda bu tür eserlere rastlanması ilginç bulunmaktadır. Sonuçta bu tür kayıtlar, henüz bir yazı aşamasına ulaşmamış olsa bile nesnelerin veya eşyaların bir aktarım ifadesi olarak kullanılmış olmalıdır (Mutluay, 2010: 181).



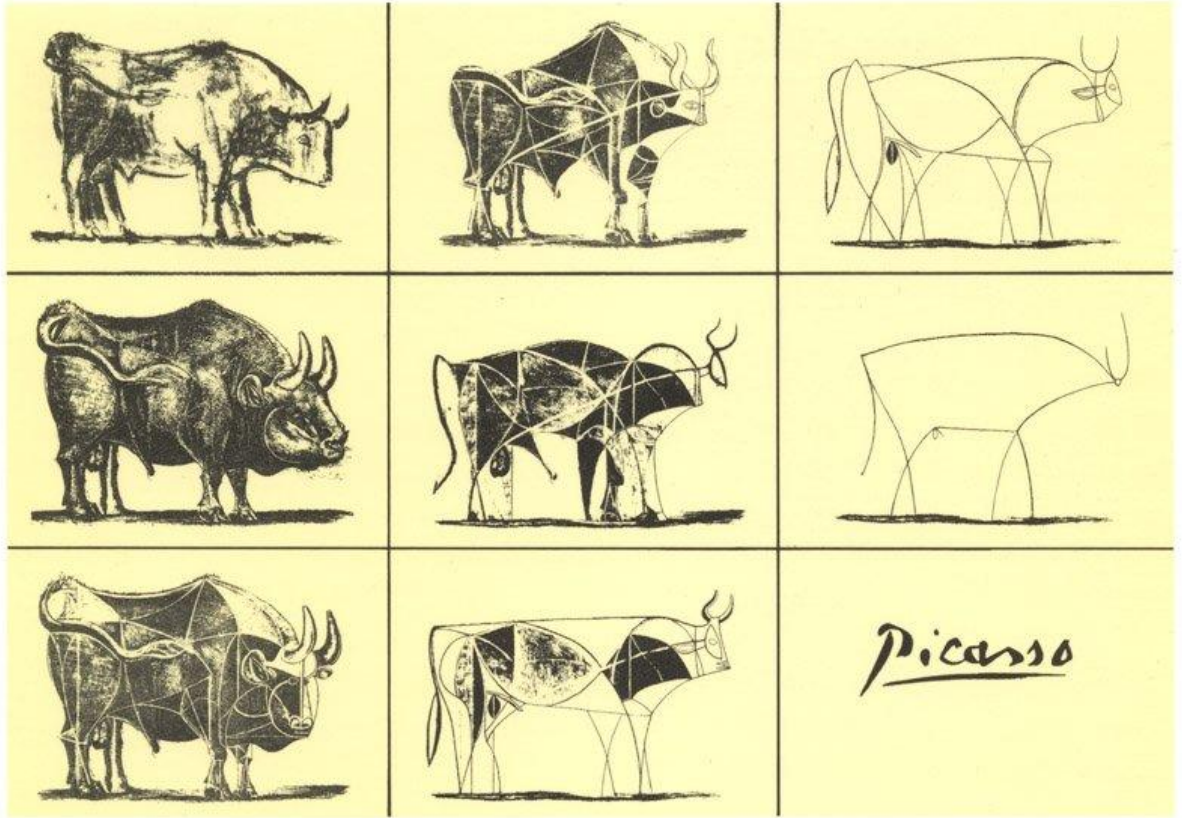
Görsel 1.13. Göbekli tepe (Şanlıurfa) Neolitik Dönem

Anıtsal heykellerin başlangıcına bakıldığında Hititler gündeme gelmektedir. Büyük boy heykellere ise eserlerde sık olarak yer verildiği görülmektedir. Bugünlere değin gelmiş bazı örnekler Alaca ve Boğazköy'de sfenk heykelleriyle rastlanmaktadır. Şark örneklerinden esinlenen Hititlere ait figüratif sanatta ise değişimler yaşanmış bulunmaktadır. Hitit sanatı çerçevesinde şekillenen ve yeni bir kimlik kazanan boynuzla sivri külahlar ön plana çıkmaktadır. Mısırlılardan Hititler tarafından alınan güneş kursu, zamanla form değiştirmiş ve kral olmanın temel simgesi halini almıştır (Güldür, 2013: 35-36).

Tasarımın her alanında doğanın analitik incelemesini yapmadan matematiksel ve geometrik kurgusunu hissetmeden bir tasarım yapmak olanaksızdır denebilir. Tasarımın temel ilkeleri geometrik ve matematiksel analiz ve tasarımcının sentezinden geçer anlamına gelecek bilgi ve ilkeleri Rönesans döneminde sanatçıların Matematik eğitimini Tüccarlarla birlikte aldığı bilinmektedir. Albrecht Dürer'in bir matematik dehası olduğu, bugün dahi hatasız analitik incelemelerinde gözlenebilir. Leonardo Da Vinci'nin Anotomici olarak çizimleri günümüz gelişmiş optik belgeleme cihazları ile incelendiğinde neredeyse sifira yakın hata bulunur. Bu üstadların başarısının analitik temellere dayalı etüt ve bilgilerine dayandığı açıktır (Civcir, 2015: 502). Rönesans hareketi daha sonraki dönemlerde yapılan çalışmalara öncülük etmiştir. Aynı zamanda Rönesans'da "disegno" yani tasarım, sanat teorisyenleri tarafından tüm görsel sanatların temeli olarak düşünülür ve genellikle resim ve heykel üretmek gibi evreleri tanımlar. Bu nedenle, görsel sanatlar, sık sık "tasarım sanatları" olarak anılır (Çakır, 2014: 17).

Heykel sanatında yirminci yüzyılın ilk yarısında önemli değişimler ve gelişimler yaşanmıştır. Artık yalnızca belirli nesne ve konuları betimlemek için yapılmıyordu heykel. Betimleyici olmayan soyut heykellerde yapılmaya başlanmıştır. Yalnızca bir topak çamurun yoğrulup biçimlendirilmesi ya da bir taş kitesinin yontulmasıyla değil, boşluğun içinde parçaların bir araya getirilmesiyle de heykeller yapıldı. Böylece, geleneksel kapalı biçimin egemenliği sona erdi. Açık heykeller de gerçekleştirilmeye başlandı. Açık heykelde, kitle ya da oylumların içlerindeki ve aralarındaki boşluklar önemseniyordu. Görüldüğü gibi, sonuna geldiğimiz yüzyıl içinde heykel sözlüğü olabildiğince zenginleşmiştir. Artık, yalnızca heykel sözcüğü yapılanları anlatmakta yeterli değildir. Çünkü yontmak eyleminden ibaret değildir yapılan. Giderek yontmak eylemine girişilmeksizin de heykel yapılabilmektedir (Şenyapılı, 2013: 65-66).

Somut nesnelere veya canlı varlıklardan bir tasarıma gidilmesi gerektiğinde en güzel örnek Picasso'dur. Somut çizgiden soyut bir anlama geçişte plastik değerler ve anlatım olarak sıra dışı bir sanatçıdır. Bir nesneyi veya canlı formu soyut bir anlatıma taşıyabilmek için öncelikle analitik bir araştırmayı inceleme ve çalışma yapmayı iyi değerlendirmekten geçer. (*Görsel 1.14.*) Eşyanın ve objenin ruhu gerçekte olmayan çizgilerde gizlidir ve tasarımcı sanatçı onu bulur çıkarır ve sunar. Picasso'nun boğa soyutlamasını örnek gösterebiliriz (Civcir, 2015: 493).



Görsel 1.14. Pablo Picasso “Boğa” Soyutlaması ,1945

Tasarım, yirminci yüzyılın sonundan itibaren çağdaş yaşamda merkezi bir konuma yerleşmiş; tasarımılanmış ortam, hemen hemen tüm dünyayı kapsayacak genişlik kazanmıştır. Tasarım pratiği küresel bir fenomen haline gelmiş ve uygulama alanları genişlemiştir. O artık ev içi nesnelere sınırlı bir alana uygulanan bir ”katma-değer” eklentisi değil, örneğin web sitelerinin ve bilgisayar oyunlarının dijital arayüzlerinin, tatil etkinliklerinin ve satış mekânlarının, hatta bir şehrin kamusal imajının oluşturulmasını içeren genişlik de kazanmıştır (Çakır, 2014: 15).

İKİNCİ BÖLÜM

20. YÜZYILDA SANAT

2.1. 20. YÜZYIL SANAT AKIMLARINDA TASARIM VE HEYKEL

Yirminci yüzyıla kadar olan süreçte, özellikle batı dünyasında, heykel sanatı bir kurallar bütününe dayanmaktaydı. Bu kurallar bütünü içerisinde eski Yunan sanatının güzellik anlayışının getirdiği oranlar ve doğanın taklit edilmesine dayalı uygulamalar ve konusal olarak da belli kişilerin tasviri (kutsal kitaplardan, edebiyattan veya tarihten gelen kişilerin dışında dönem içerisinde önemli bir konuma sahip bireylerin) üzerinden yürüyen bir sanat halindedir. Yirminci yüzyıla gelene kadar bu sistematik artık yeni yönelim veya deneyimlere yer bırakmayacak kadar ustalaşmış ve kendi içinde biçimsel ve ifadesel anlatımının en üst seviyesine ulaşmış durumdadır. Bu durumda artık herhangi bir yaratıcılık alanı kalmayan Avrupalı sanatçı yeni bir arayışa girmiş ve bu alanın dilini değiştirme konusunda yeni denemelere girişmiştir. Avrupa'nın bu yeni yüzyıl içinde yaşadığı hızlı değişim ve çalkantılar sanata da sıçramış ve figürlü anlatım ve klasik anlayışlar sorgulanmaya ve değiştirilmeye başlanmıştır. Kimi sanatçılar modelden çalışmayı artık bırakmış ve sanatlarını dayandıracakları yeni 'gerçekler' aramaya koyulmuşlardır (Kıranlar, 2007: 18).

Yeni bir plastik dilin, fütürist, dadaist ve kübist sanatçılar tarafından gerçekleştirildiği bilinmektedir. Bunu ise çağdaş teknolojiyle modern manada heykel sanatı arasında bağlar kurarak başardıkları açıktır. 20. yüzyılda heykel alanındaki yeniliklerin büyük bölümünün resim alanından ve onun Avrupa dışı sanatlardan aldığı derslerden kaynaklanması anlamlıdır. Picasso, Gauguin, Braque, Brancusi, Arp, Moore gibi isimlerin olduğu dönem Eklektik olarak adlandırılır. Dışavurumculuk, Kübizm, Soyutlama heykel sanatına o güne kadar keşfetmediği alanları açmıştır. Öylesine büyük bir değişim meydana gelir ki heykel, 20. Yüzyılın başında, her zaman kendine temel aldığı öğelere (hacimlerin yoğunluğu, yüzeylerin birliği, sert malzeme, yaratılan eserlerin uzun ömürlü olması) kuşkuyla bakmaya cesaret eder (Şahin, 2011: 14-15).

Soyut sanatın temelleri birçok sanat akımı ile eş zamanlı olarak atılmıştır. Özellikle resim sanatında, fotoğraf makinesinin icadından sonra gerçek nesnenin

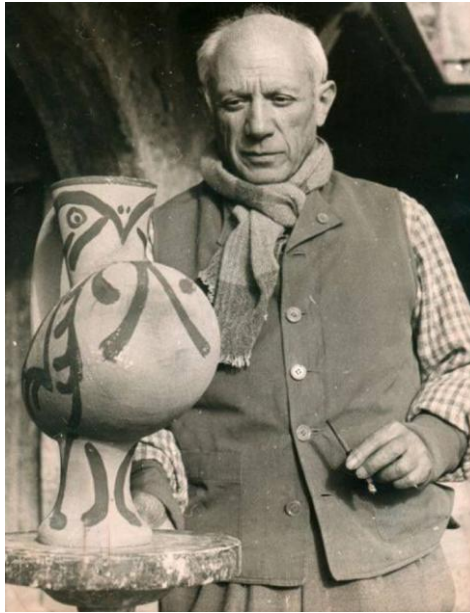
resimlerinin yapılmasına karşı bir tepki olarak gelişmiştir. Rönesans'tan beri süregelen, sanatın güzel olanı betimlemesi gerektiği yolundaki anlayışın yıkılmasıyla sanatın nesne ile olan bağılılığı zayıflamıştır. Başlangıçta gerçeğine birebir benzemeyen ama ana hatlarıyla anımsatan nesnelere oluşan resimler zaman içinde anlamdan da soyutlanarak hiçbir şeyi betimlememeye başlamıştır. Soyut sanat "hiçbir şeyi betimlememeli" ve "izleyiciyi şaşırtmalı"dır. Bütün bu akımların çıkış noktası izleyicinin biçimle tasviri karıştırma eğilimi üstünedir. Sadece biçim ve renkten oluşmalı doğaya ve gerçek nesnelere öykünmemelidir. 1911-12 yıllarından itibaren Kübizm ve Kandinsky'nin etkisiyle, figürsüz, geometrik biçimlerden oluşan ve geometrik biçimlerin kendi güzelliklerini, renk düzenleri halindeki değerlerini amaçlayan resimler bütün dünyada yapılagelmiş ve bu eğilimler geometrik abstr (soyut geometrik) adını almıştır. Kandinsky'nin tanımladığı soyut sanat kavramı birçok akımın da çıkış noktası olmuştur. Kandinsky 1909'dan sonraki yapıtlarını, soyuta doğru ilerleyişinin evreleri olarak gördüğü üç katagoriye ayırır. Doğaçlamalar, İzlenimler, Kompozisyonlar. Ona göre doğa ve biçimler, insan ruhunu yükseltilere çıkaracak yolu tıkayan engellerdi. Bu yüzden biçimler tamamen ortadan kaldırılmalıdır. Bu düşünce nonfigüratif ve informel (biçimdışı) eğilimlerin önünü açmıştır. İlk soyut resmi onun yapıp yapmadığı bilinmiyor, ancak ilk figürsüz resimleri Kandinsky yapmıştır (Erbay, 2013: 37-39-47).

2.1.1. Kübizm

Fotoğrafın gelişmesi, sanatın betimlemeci işlevini ikincil plana düşürerek bu yöndeki başarısını anlamsız kılmaya başlamıştır. Buna karşılık, görsel anlatımın salt duyuşsal ya da kavramsal ve tanımlayıcı özellikleri ön plana çıkmıştır. 20. yy'm ilk radikal akımlarından olan kübizm, kütle ve üç boyutlu tasvirinden ziyade, bu tür bir algının görsel özelliklerinden yola çıkarak yeni kavramsal kodlar üzerinde bir üç boyutluluk geliştirmiştir. Kübizm, doğal nesnelere küp, silindir ve konilere göre ele alınmasıdır.

Gördüğümüz dünyayı, duyuşsal olan bir dünyadan çıkartarak, düşündüren bir doğa haline dönüştürülmesi anlamı kazandırmaktır. Cezanne "Sanat, doğaya koşut bir harmonidir" diyor. Evren, durağan sağlam yapılardan oluşan objelere dayanan resim bu düşünsel, yapısal nesnelere resmin mekânı içinde elde ettiği düzenler olarak biçimlenir.

Nesneleri bize veren duyuşsal niteliklerin dışında, doğada duyularla kavranamayan, duyu üstü bir öşler dünyası vardır. Bu öşleri kavrama yolu, Cezanne'da nesnelere salt geometrik biçimler olarak kavramadır. Giderek bu yaklaşım doğa ve nesnelere deformasyonunu içerir. Aranan varlık mutlak alandır, evrenin ölümsüz olan yasallığıdır. Buna karşılık insanın duyulur bir varlık olarak görünüşler dünyasında bulunduğu şey, ölümsüzlüğün karşıtı olan değişmedir, ölümlüktür. Obje bütünü bir parçası olduğuna göre yeni ruh, tümüyle kendini trajik olandan kurtaramaz ama trajik olanın egemenliğinden kendini kurtarabilir. Bu tavır almada insanın doğa yanını ağır basar. Bireysel olan egemen olduğu sürece, trajik biçim vermede zorunludur. Çünkü o, bu halde itici kuvvet oluşturur. Cezanne: "Doğa, yüzeysel olanda değildir; tersine derinliktedir. Renkler bu derinliğin düzeydeki ifadesidir" der. Picasso'nun en çok uğraştığı şeylerden biri üçüncü boyutu anlatmak olmuştur; üçüncü boyutu bir yanılsama olarak değil, bir kavram olarak anlatmak. (Görsel 2.1.) Picasso yanılsama vermez aksine, yanılsamanın kavram kodlarını verir. Kübizm bu kavramsal kodlar üzerine kurulmuştur. Biçimler derinliğin rasyonel görüntüsünü vermez, kavramsal boyutunu irdeler. Kübizmin getirdiğı diğer bir yenilik de, geleneksel malzeme anlayışına karşı çıkmış olmasıdır. Resimde olsun, heykelerde olsun farklı gereçler kullanma isteğı başlamıştır. Bu yönüyle soyut heykelin hazırlayıcısıdır diyebiliriz, fakat kübist heykel soyut değil, bir soyutlamadır. Çünkü yararlandığı figürler doğadandır (Yılmaz, 1998: 15).



Görsel 2.1. Pablo Picasso (1881-1973)

Modern çağdaki sıkıntı ve bunalımlar sanatçıyı köklere duyulan özlem ve Öz'e dönüş eğilimlerine götürmüştür. Bu duygu 1890'larda ve 1900'lü yılların başlarında keşfedilen Primitif (Afrika, Okyanusya ve Hint Amerika) kaynaklara olan ilgiyi ortaya çıkarmıştır. Bu on yıllık süreçte modern heykele olan yaklaşım, espas aracılığıyla gelişmiştir. Ayrıca bir tür orijinal forma, bloğa geri dönülmüştür. Araştırmalar bu temel duruş şeklini korumak içindir, boşluğun ilk örnek benzeri blokla yada kabaca kesilmiş ağaç gövdesi ile olan ilgisi önde gelmiştir. Bu sade ve açık anlatım endişesi, zamanın ruhunun gençlik, dayanıklılık ve canlılık ile bilgilendirilişi Nietzsche'nin barbarizminin cazibesi ile içgüdüsellik ve en eskiye başvurulmasıdır. Primitif sanatın etkisi, Manierist ve Barok anlatımın aşırı yorulmuş sanatına karşı olarak ortaya çıkmış yeni bir anlatım dilidir. Binlerce yıllık üç boyutlu hacim olarak öz, yani masif kütle geri dönmüştür. İkel sanat ile masif kütlelerin etkinlik kazandığı bu dönemde formal olarak heykelde bir indirgeme ortaya çıkmıştır. Bu alanda tıpkı ressamlar gibi heykeltıraşlarda Afrika, Okyanusya ve Hint Amerika'sındaki zengin koleksiyonlardan yararlanmışlardır. Henry Gaudier-Brzeska, Amadeo Modigliani ve Brancusi bu heykeltıraşlardan bazılarıdır (Turan, 2006: 23). (*Görsel 2.2.*)

Sculpture adlı kitapta ise, sentetik (bireşimsel) kübizme en uygun örneklerden biri olan Picasso'nun Gitar heykeli için şöyle bir yorum getirilmiştir; "Picasso'nun ilk üç boyutlu denemesi olan gitar, konstrüktivizmin ilk dönem örneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Hatta bu çalışma, konstrüktivizmden sonraki dönemlerin heykel anlayışının da ilk örneği olmuştur. (*Görsel 2.3.*) Eser, konu olarak nesne sanatının da öncüsü olarak düşünülmektedir" (Normand-Romain ve diğerleri, 1990: 133).



Görsel 2.2. Constantin Brancusi, Uzaydaki Kuş, Bronz, 1941, 140cm x 15cm



Görsel 2.3.Pablo Picasso, “Gitar”, Karton, 1912

Picasso’yla Kübizm, denilince daha doğru söylenmesi gereken; heykeldeki primitivizmin eklektik ilgileriyle formundan çok dil anlayışı ile ilgili değişim oluşmuştur. Picasso gitar heykelleriyle, geleneksel heykelin yapımı dışında hazır ve atık nesne kullanarak aşama kaydedilen keşif yapmıştır ve doğa ile bağlarını kesmeyen heykeller oluşturulmuştur. Heykel farklı ele alınarak malzeme ve tavır farklılığı olsa da yine tanımlanarak, ortaya çıkarılmış bir obje söz konusudur. Kübizm yapısal olarak resim sanatında devrim olarak değerlendirilse bile, heykel için baktığımızda asıl referans noktası olmaktan uzaktır. Hazır nesne ve asamblaj tekniklerini malzeme olarak kullanan Picasso teknik olarak kendinden önceki heykellerle kıyaslanınca çok önemli deneyimlerdir ve heykelin ele alınışında ciddi farklar yaratmıştır (Karacan, 2013: 19).

2.1.2. Fütürizm

İtalya'da 20. yüzyılın başında ortaya çıkan bir sanat akımı olduğu bilinmektedir. İtalyan şair, Filippo Tommaso Marinetti'nin, öncülüğünü yaptığı, gelecekçilik olarak da bilinen Fütürizm'in amacı, doğadaki hareketlerin kübist tekniklerle yansıtılması olmuştur. "Onlar için hareket her şey idi, amaç ise hiçbir şey. (Görsel 2.4.)" "Örneğin otomobilin hareketi ve hızlanma eylemi gelecekçiler için durağan haldeki otomobilin biçim ya da görünümünden çok daha önemliydi Benzer bir biçimde, onların imgeleminde insan kalabalığı devlet kurumlarından çok daha anlamlı bir politik güçtü" (İşçi, 2015: 55). (Görsel 2.5.)



Görsel 2.4. Yuichi Ikehata, Malzeme:Seramik, kağıt ve tel, 2014

Ressam Jacques Villon ile heykeltci Duchamp Villon'un kardeşi olan Marcel Duchamp, çok genç yaşta Görseldeki geleneksel kurallardan kopmuş bir sanatçıdır. 1911 yılından başlayarak gerçekleştirdiği kübist doğrultudaki tablolarıyla dehasını ve yeteneğini ortaya koyan Duchamp, 1913'te New York'ta Armory Show'da sergilediği

“Merdivenden İnen Çıplak” adlı yapıtıyla şimşekleri üzerine çekmiş ve resimde hareket duygusunu vermeyi denemiştir. (Görsel 2.6.) 1914 Yılında yapmaya başladığı ve hazır yapıt olarak adlandırdığı gündelik eşyaları “Portmanto” ve “Çeşme” adı altında New York’ta sanat yapıtı olarak sunmakla dada hareketinin habercisi olarak değerlendirilir. Tüm akımlar arasında özgünlüğünü koruyan Duchamp’ın iç evriminde, Dadacı başkaldırının öğelerine büyük bir ilgisizlik ve güçlü bir mantık çerçevesi içerisinde "yapma-yıkma" özgürlüğüne rastlanmaktadır (Umay, 2017: 53-54).



Görsel 2.5. Umberto Boccioni, Şişenin Mekandaki Gelişimi, Bronz, 1913



Görsel 2.6. Marcel Duchamp “Merdivenden İnen Çıplak”,1912

2.1.3. Dadaizm

Dadaizm incelendiğinde, kuralların olmayışını, geleneksel olana karşıt durumları ve rastlantısallık neticesinde meydana gelen durumları savunan bir sanat karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda, halihazırda bulunan sanat, toplum, gelenek, din ve benzeri kuralları hafife alan bir akım olarak gündeme gelmektedir. (Baskıcı, Şölenay, 2009: 37). (Görsel 2.7.)



Görsel 2.7. Jean ARP, Bronz, 1959

Dadaizme kaynaklık eden akımlara bakıldığında ise hazır ürün kullanımı ile geleneksel sanata karşı koyulan anlayışın, Paris'te başlayıp New York'da devam eden Ready Made tarzı ile Marcel Duchamp tarafından oluşmuş ve Dadaizme kaynaklık ederek akıma entegre olmuştur (Ercan, 1997: 43). (*Görsel 2.8.*)



Görsel 2.8. Marcel Duchamp, Bisiklet Tekerleği, 1964

2.1.4. Sürrealizm

Sürrealizm'in - dar anlamda Sürrealist objenin - postmodern sanatta sürekliliği bağlamında, ortak bir kavramsal ya da formel yaklaşım içeren, akım diye nitelendirilebilecek hareketlerden ziyade, farklı sanatçıların olağandışı imgelemlerinin yansıdığı dağınık çalışmalar göze çarpar. Kavramsal ve yeni estetik sorunlar üzerine üretilen yapıtların dışında, psikolojik temalara öncelik veren bazı sanatçıların yapıtlarında sürrealist şiirsellik hissedilir. Metaforik ifadeler yaratmak için Sürrealist araçları kullanan birkaç sanatçının üstünde durmak, XX. yüzyılın sonlarında Sürrealist bakışın takibi açısından yararlı olacaktır (Asyalı, 2008: 84). (*Görsel 2.9.*)



Görsel 2.9. Joan Miro, Kuş Çiçek Parmaklarında Yuva Yapar, Bronz, 1969, 80,5 x 45x 27,5cm

2.1.5. Konstrüktivizm

Konstrüktivizm, 1917 Ekim devrimi ile 1920 sonlarında sosyalist gerçeğin etkili olduğu dönemde Sovyetler Birliği'nde ortaya çıkmış ve daha sonra diğer ülkelere yayılmıştır. Bu akım iki olasılıktan meydana gelmiştir. İlki mimarlığın yeni Sovyet toplumunu yansıtacağını ve toplumun oluşumuna katkıda bulunabilmesidir. İkincisi de fizik ve biyoloji gibi alanların bu yapısalcı düşünce biçiminin temelini oluşturabileceğidir.

“Yapısalcılıkta cam, metal, plastik gibi sanayi malzemeleri kullanılır ve temsili olmayan geometrik biçimler çalışılır. Dönemin Malewich, Tatlin, Rodchenko gibi sanatçıları gazete ve sigara gibi nesnelere sergilenip satılabileceği ayaklıklar, propaganda amaçlı posterler ve benzeri işlevleri olan çalışmalar yapmışlardır.” (Huntürk, 2011: 248) Sanatçıların ortak çabası Sovyet toplumunun bir an evvel kalkınması ve daha gelişmiş bir toplum olarak dünyada yer almasıydı. Üretilen eserler, tasarımlar adeta halkın şekillenmesi içindir.

Konstrüktivizm daha sonra 1920 ve 1930 yılları arasında Avrupa'da da yayılmaya başlar. Avrupa'da oluşan yapısalcılık Rusya'daki gibi işlevsel değildi. Tam aksine evrensel ve nesnel estetik değerler göz önünde bulundurulup, bilinçli olarak tasarı ve düzenlemeler yapılmıştır (Kösem, 2015: 56).

1920'de Moskova'nın Tverskoy Bulvarı'nda Gabo, Pevsner ve birkaç sanatçının daha katılımıyla bir açık hava sergisi düzenlendi. Sergi genellikle Gabo'nun düşünceleri doğrultusunda şekillenmişti. Aynı yıl “Realist Manifesto” Gabo tarafından yazılıp, Pevsner tarafından da imzalanarak, iç savaşın ortasında Moskova'nın duvarlarına asılmıştı. Gabo bu manifestoda non-objective sanatın imkânlarını tanımlıyor, sınırlarını çiziyordu.

Realist manifestoda, rastlantısal ve yüzeysel olarak rengin kullanımının dışlandığı; çizginin açıklayıcı özelliğinin olmasından ziyade statik kuvvetleri yönlendirmesi gerektiği; hacim yerine derinliğin, kütle yerine düzlemlerle oluşturulan hacmin ve statik ritim yerine gerçek zamanı algılayışın temel formları olarak kinetik ritimlerin benimsendiği açıklanıyordu (Keyvanklı, 2006: 14-15).

Kübizm ile gelecekçilikten sanat anlayışını türevleten Konstrüktivist sanatçılar

makineye, teknolojiye, işlevselciliğe, plastik, çelik, cam gibi sanayi ürünlerine duydukları hayranlıktan ötürü “sanatçı-mühendis” olarak da anılmışlardır. Fütürist mimar Antonio Sant’Elia’nın yeniçağın yeni biçimlerini sanatçıların değil mühendislerin şekillendireceği yolundaki iddialarını yansıtan bu anlayış, Konstrüktivist sanatçıları endüstriyel malzemelere ve yöntemlere yönlendirmiş, geleneksel anlamda resim ve heykel üretimini geçersiz kılmıştır. Konstrüktivizm anlayışına sahip sanatçıların arasında bireysel anlayışlardan yana olanlar “Ütopycacı” olarak adlandırılıp geri planda kalmışlardır. Bununla birlikte de ‘güzel sanatların yerini kaçınılmaz olarak ‘uygulamalı sanatlar’ almış ve geleneksel sanat alanındaki hiyerarşiler de ortadan kalkmıştır (Pourtarki, 2015: 45-46). (Görsel 2.10.)



Görsel 2.10. Naum Gabo, “Bir Kadın Başı”, 1917-20, Metal ve selüloit, 62.2 x 48.9 x 35.4 cm

2.1.6. Bauhaus Okulu

Bauhaus Okulu’nun kurucusu ise Alman sanatçı Walter Gropius’tur. Gropius,

sanatsal ve siyasal yenilikçilerden, özellikle komünistlerden ve fütüristlerden etkilenmiştir. İlk eylemleri ve koyduğu hedefler dikkat çekicidir. Walter Gropius'a göre, yapı sanatı, bütün sanatları ve her tür el işçiliğini kendinde toplayan bir sanattır. (Görsel 2.11.) Günümüz endüstri tasarımına ait olan modellere ve modern mimariye, Bauhaus yol göstermiştir. Halen kullanmakta olduğumuz pek çok malzemede Bauhaus'un izleri görülür. Bauhaus, henüz kuruluş aşamasındayken, çağdaşı akımlara son derece açık olmuştur. Bauhaus, Dadaizm, Ekspresyonizm ve diğer bütün akımları akılcı bir biçimde algılamıştır. Bauhaus Okulu'nda öğretim, üç esas sanat dalında verilmiştir: mimarlık, resim ve heykel. Bu öğretim, yaratıcı çalışmaların tüm uygulamalı ve bilimsel alanları ile zanaatların tüm dallarını içermiştir (Sönmez, 2006: 71-72). (Görsel 2.12.)



Görsel 2.11. Rudolf Belling, Pirinç Kafa, 1925, 33.3 x 22.5 x 19 cm, Folk Wang Müzesi, Almanya



Görsel 2.12. Oskar Schlemmer-Bauhaus Okulu, Heykel, 1921-1923

El sanatlarını bir değer olarak korumak isteyen Bauhaus ve benzeri okullar, makineleşen üretim karşısında, el sanatlarını yani zanaatı, sanatsal zemine çekmek için çalışmışlardır. Makineden vazgeçmek olanaksız olduğuna göre, mekanik üretimi insanileştirmek gerekmektedir. Böylelikle insan etkinliği endüstri üretimine katılabilecektir. Bunu başarmaya başladıkça endüstri dünyasıyla yakın ilgi içine giren Bauhaus'un bazı teknikleri bulunmaktadır. Halka yayılmayı sağlamak adına, fabrikalar üzerinden sipariş toplamaktadır. Bu siparişleri ise sanatkârların seri olarak ürettikleri mallara biçim vermek suretiyle onlara kalite kazandırmaktadır.

Zamanla topluma yakın ve sosyal sorumluluk anlayışı çerçevesinde, yeni bir sanatçı tipini gündeme getiren bir okul formu almaktadır. Belirtilen sanatçılarda, hem teknik hem iş adamı niteliklerinin bir arada toplanması söz konusu olmaktadır (İpşiroğlu, 1993: 87). (Görsel 2.13.)



Görsel 2.13. Otto Werner, Bauhaus, Mimari Heykel, 1922

2.1.7. Minimalizm

Minimalizm sözcüğü Fransızca'dan gelen "minimum" sözcüğünden türemiştir. Minimumun kelime anlamı ise, "bir şey için gerekli en az veya en küçük miktar (derece, nicelik)" olarak belirtilmiştir. Minimum kelimesinin

matematiksel ifadesine bakacak olursak, “değişken bir niceliğin, inebildiği en alt basamak, asgari, minimal” şeklinde tanımlanmıştır. Minimalizm teriminin kavramsal olarak bir sözlük tanımı olmadığı için, konu ile ilgili ünlü düşünürlerin minimalizmi nasıl tanımladıklarına bakabiliriz (Küçükler, 2015: 57).

Modernizm sonrası heykeltıraşlar, özellikle minimalistler biçimi azaltarak ‘boşluk’ kavrayışının etkisini genişletirler; artık ‘boşluk’ yalnızca mekansal göndermesiyle değil, dünyasal kavrayışın ötesinde zihinsel bir varoluşla da karşımıza çıkar. Bu bağlamda, 1960 sonrası sanatçısı, o dönem için de yeni bir kavram olan ‘entropi’yle karşılaşmıştır. Entropi’nin sanatsal üretim için ilk kullanımları, 1970’lerde Rudolf Arnheim’in ‘Entropy and Art’ (Entropi ve Sanat) kitabında ve Robert Smithson’un deneme yazılarında görülür. Özellikle, “az daha çoktur” söylemini biçime büründüren minimalistlerin işlerinde, “boşluk” (space-void-emptiness) kavrayışı yerini, “entropi” kavramına bırakır. Parça-bütün ilişkisini kullanarak kendi sistemlerini net bir biçimde yarattıkları gözlenen minimalistler, bu ilişkilendirmede parçaları aynılaştırarak, yansıtarak ve çoğaltarak doğada olmayan bir idealizasyon yaratırlar. Söz konusu ideal kompozisyonlar, görsel olarak “boşluk”la ilişkilendirilseler de bir düzensizlik oluştururlar; kurdukları düzen izleyiciyle karşı karşıya geldiği anda o ideal dengeyi yitirerek düzensizliğe dönüşür. Bu durum ise, minimalistlerin kurdukları düzen içinde entropik bir durumun varlığını işaret eder. Minimalistlerin formu ve içeriği azaltmalarıyla oluşan görsellik, bakma eyleminden görme ve deneyimleme eylemine geçen izleyicinin (yani alımlayanın) düzen içindeki düzensizliği ve formların birlikte oluşturdukları yeni formları kavramasına olanak sağlar. Sonuç olarak minimalistlerin de altını çizdikleri gibi; “az daha çoktur”. Entropi kavramı, öncelikle bilimsel bir kavramdır. Albert Einstein’a göre evrensel bir yasa olan Termodinamiğin (fizik bilimine ait bir yasadır) ikinci yasası, “entropi”dir. Termodinamiğin yasalarına göre, yapılan her iş “entropi”yi arttırır, geçmiş yıllarda düzensizliğin ölçüsü olarak açıklanabilecek kavramın, konu bağlamında en yetkin açıklaması, “kapalı sistemin (evren gibi) kendiliğinden değişime uğrama eğilimi” dir. Yunanca anlamı kendine dönüşümdür. Buradan hareketle, minimalist sanatçıların oluşturdukları kompozisyonlar ya da düzenlemelerin fiziksel olarak “boşluk” kavrayışıyla ilişkilendirildiklerinde, yapılan

çözümlemede, eksiklik hissedilir. Dolayısıyla, minimalistlerin işlerini açıklamada “entropi” bu eksikliği giderecektir (Erol, 2011: 76-77).

Heykeltıraş Donald Judd ise, 1965 yılında yayınladığı ‘Özel Nesnelere’ (Specific Objects) adlı makalesinde, “üç boyutlu yapıtlar” tanımını kullanarak minimalist eserleri resim ve heykelden ayrı olarak kategorize etmiştir. Judd’un bu makalesi bir çok sanat tarihçisi tarafından Minimal Sanatın ilk manifestosu olarak kabul edilmiştir (Marzona, 2016: 58). (Görsel 2.14.)



Görsel 2.14. Donald JUDD, “Başlıksız”, Galvaniz Çelik Alüminyum, 1968

2.1.8. Modernizm

Modern dönemde sanatsal alandaki devrim teknolojik gelişmenin sonucu olarak değil kendi kendisinin keşfi olarak ortaya çıkmıştır. Sanat kuramcısı Clement Greenberg’e göre; sanatlara ait araçların önemi ortaya çıkmaktadır. Burada, her sanatın

kendi özünde bazı araçları ve özellikleri barındırdığı ve sanatların kullanmış oldukları araçların birbirlerinden ayrıştırılması gerçeğini gündeme getirmektedir. Dolayısıyla sanat saflaştırılıp ve bu saflıkta kişisel bağımsızlıkları kadar kalite satandardının yükselmesi ve garantisiydi (Greenberg, 2002: 357). (Görsel 2.15.)



Görsel 2.15. Henry MOORE “Üç Parça Uzanmış Figür”, uzunluk, 14cm, Bronz 1975

Zaman içerisinde, modern sanatın değişimi de elzem bir hal almış durumdadır. 20. yüzyıl sanatçılarına bakıldığında, kendilerine ait imgeleri yakaladıkları ve doğanın taklitçiliğinden kurtuldukları görülmektedir. Charles Baudelaire’inin modernlik anlayışına göre: Genel manada bir amaca ulaşmak adına bazı faaliyetler göstermektedir. Burada geçici kabul edilenlerden kalıcı olanların ortaya serilmesi gerekli görülmektedir (Charles, 2006: 22).

2.1.9. Postmodernizm

Ortaçağ ve feodalizme karşı ortaya çıkan postmodernizm, sanayi devrimi

sonrasında hızlı bir değişim geçirerek varlık bulmuştur. Bu dönemde, bilgi ve bilgi üretimi ön plana çıkarken günümüz sanat anlayışına etkileri de yadsınamayacak kadar değerlidir. (Görsel 2.16.)



Görsel 2.16. Louise Bourgeois, "In", 1962

Postmodernizm irdelendiğinde (Giddens, 1998: 28);

- Kaybolan bazı değerleri taşıdığı,
- Çoğulculuk ve eklektik gibi fikirleri barındırdığı,
- Standart yaşam şekline bir eleştiri niteliği taşıdığı,
- 1960 sonrasında modernizmden kopuşu ifade ettiği görülmektedir.

Emeğin örgütlenmesi, 1973'ten bu yana, ekonomik krizler ve gelişim süreçleriyle birlikte gündeme gelmiştir. Postmodernizme ait söylemin kapitalizmle birlikte, devrimle birlikte üretimi de içerisine alan her alanda değer kazanmış bulunmaktadır (Conner, 2001: 17). (Görsel 2.17.)



Görsel 2.17. Barbara Hepworth “Heykel Bahçesi”, Bronz, Taş, Ahşap 1951, St Ives, İngiltere

Postmodern kavramı birçok şekilde tanımlanagelmıştır. Örnek verilecek olduğunda, Susan Sontag: kültür ve sanat alanında yeniden insanın anlatımı olarak postmodern kavramını kullanmıştır. Bu noktada, rasyonellik ya da rasyonellik gereksinimi yadsınmaktadır. 1960'lı yıllara bakıldığında (Şaylan, 1999: 37).

- Film kültürünün,
- Rock konserlerinin,
- Işıklı multi medya gösterilerinin,
- Hippiliğin öne çıktığı görülmektedir.

Burada anlatılan sanatsal duyarlılık çözümlemesinin modernizme oranla daha çoğulcu, kitlesele, ciddi ve daha ahlaksal olduğu görülmektedir. Postmodern sanat, düşünsel manada bir gayretin neticesi olmaktadır. Bunun içerisinde; evrensel ahlakın ve sanatın gelişimiyle birlikte nesnel bilimin kendisini tamamlaması yer almaktadır. (Görsel 2.18.) Bu düşünce anlayışı, insanın doğa karşısındaki üstünlüğünü vaat etmektedir (Harvey, 1997: 25).



Görsel 2.18. Louise Bourgeois MAMAN (1999) Hermitage Müzesinde kurulu olan dev heykel

Postmodernizmin kuramsal olarak oluşmasını sağlayan filozof Jean François Lyotard, postmodernizmin modernliğin parçası olduğunu; ancak modern bir eserin postmodern olduğu sürece modern olabileceğini savunmuştur (Lyotard, 1997:155-156).

Postmodernizm terimi 1960'larda Fransa'da ortaya atılmış, 1970'lerde Amerika'da benimsenmeye başlanmış; yine aynı yıllarda Avrupa'lı kuramcılar tarafından geliştirilmiştir. Bu kuramcılardan François Lyotard Postmodern durum adını verdiği kitabında modern çağın yasallaştırıcı söylemlerine şiddetle karşı çıkar. Lyotard artık tek bir “us”dan bahsedilemeyeceğini ortada çeşitli “us”ların olmasından dolayı bütünleştirici bir “us” düşüncesi hakkında konuşulamayacağını düşünür. Postmodernizm, Modernizm'e tepki olarak doğmuştur. Modernizmle içiçe olmakla birlikte, sürekli olarak onu sorgulamaktadır. XX. yüzyılın ikinci yarısında gelişen bir düşünce biçimidir. Merkezlessiz düşünce biçimini, felsefe kabul eder. Kesin, evrensel ve tanımlanabilir bir gerçek olmadığını, değiştiğini savunur. Postmodernizm görüşü içinde birey, çevreden etkilenen ve çevreyi etkileyen biri olduğu için, özgür bir kişi olarak

kabul edilmez. Postmodernizm'in karmaşık yapısı günümüz yaşamına tam olarak uymaktadır. Modernizm'den daha çağdaş ve daha modern birşey ortaya koymak ister. Evrenselliği reddeder, günümüz teknolojisinin sağladığı her türlü olanaklardan ve değişik malzemelerden yararlanır. Form karşıtı, anarşik, değişebilir, yüzeysel, yoruma karşı ve belirsizlik özellikleri gösterir. Postmodernizm bir yandan geçmişi yeniden canlandırmayı savunurken, diğer yandan günümüz sanatının öğelerini benimser. Heykelde kullanılan malzemelerin yapısındaki gerçekliği arama ve üç boyutluluğu sorgulama postmodernizmle birlikte terkedilmiştir. Bunun yerine fabrikasyon elemanlarının, konstrüksiyonların ve her türden nesnenin heykel malzemesi olabildiğini gözlemlemekteyiz. Bu anlamda Duchamp'ın Readymade'leri ilk örnekleri oluşturur. Yine Joseph Beuys'un sanatsal tavrında malzemeye yaklaşımındaki farklılıkla karşılaşıyoruz. Beuys denince akla ilk gelen malzeme olur. Bunlar; yağ, keçe, bakır, kablo, trafo, ampul, cep saati, akü, askı gibi bir çok malzeme... Bu malzemeler güzel görüntüden çok düşüncenin gelişimine hizmet ederler. Bunun yanında heykelin dış mekanlara taşındığını; Cristo'nun ambalajları, Dan Flavin'in ışıklı floresanlarını, Tinguely'in mekanik çalışmalarında görmekteyiz. Bunlar birbirinden farklı yapılanma ve düşünceye sahip olmalarına karşın aynı savı sergileyebilmektedirler. Yine bu yıllarda sanatçılar yaptıkları heykellerde sadece heykel problemlerini değil heykel-mekan problemini de büyük ölçüde taşımışlardır. Bu bağlamda Art Povera, Minimal Sanat, Kavramsal Sanat ve Enstalasyonlar düşünülebilir. Böylece, heykel bir mimarlık ve tasarım ögesi, bir estetik obje, olayları anlatan estetik bir ürün olarak da karşımıza çıkmaktadır. Bu değişimler ve gelişmeler heykeli geleneksel tavrından uzaklaştırmış, çoğu zaman bir yapıtı heykel diye tanımlamak yerine daha farklı ya da daha genel bir sanat terimiyle tanımlama hissini ve gereksinimini uyandırmıştır. Bu gereksinimin Postmodern felsefenin bir yandan geçmişi yeniden canlandırma, diğer yandan günümüz sanat öğelerini benimseme tavrından doğmuş olduğunu düşünebiliriz (Yılmaz, 1997: 164-169). (*Görsel 2.19*) Postmodernizm geçmişle günümüz sanatını çok iyi bir şekilde harmanlayarak gerek kullanılan malzemeler ve tavrıyla sanata farklı bir bakış açısı kazandırmıştır. (*Görsel 2.20*)



Görsel 2.19. Larry Bell, "Elips", Yarı Saydam Cam Küpler, 1965



Görsel 2.20. Seyhun TOPUZ, Kırmızı Düğüm II, Alüminyum üzerine fırın boya, 2011, 110x160x100cm.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SANAL ORTAMDA ÜÇ BOYUTLU TASARIM PROGRAMLARI, TASARIM ARAÇLARI VE YANSIDIĞI MALZEMELER

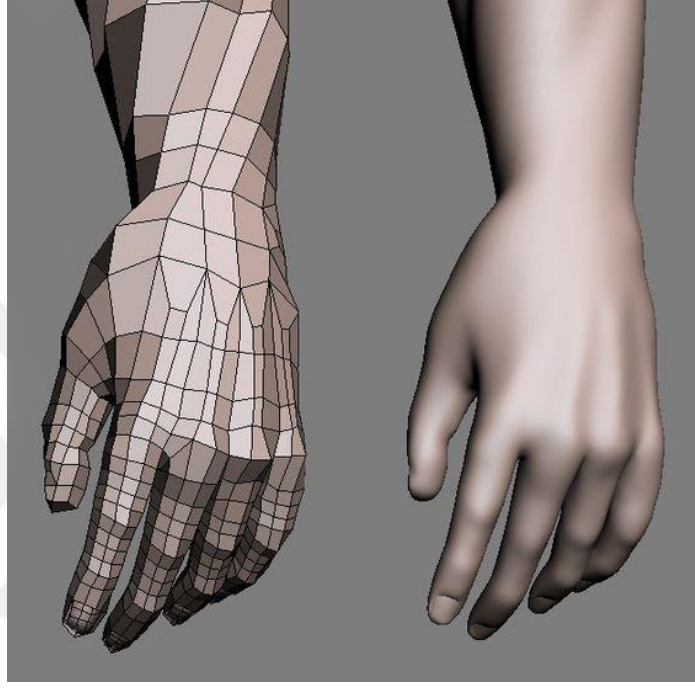
3.1. SANAL ORTAMDA ÜÇ BOYUTLU TASARIM PROGRAMLARI

Sanal Gerçeklik, katılımcılarına gerçekmiş hissi veren, bilgisayarlar tarafından yaratılan dinamik bir ortamla karşılıklı iletişim olanağı tanıyan, üç boyutlu bir benzetim modelidir. Bir çeyrek asır önce, sadece bilim kurgu filmlere konu olabileceğini düşündüklerimiz, şu anki teknolojilerle bile tek tek hayata geçirilmektedir. Sanal Gerçeklik bizlere üç boyutlu dünyanın kapılarını aralamakta, iki boyutlu tasvir ve çizimleri ise tarihe gömmektedir. Bunun da ötesinde, bize kendi ellerimizle yarattığımız gerçek dışı bir uzayda dolaşma ve yürüme olanaklarını sunmaktadır. Bu ise tasarladığımız sistemleri kavrama ve algılama gücümüzü önemli ölçüde arttıracaktır. Sanal gerçeklik, bir teknolojiden ziyade bir tecrübe olarak, siber-uzaydaki görüntülerle karşılıklı ve etkileşimli bir iletişimdir. Şu ana dek eğlence dünyasından, medikal alanda karmaşık bilimsel deneylere kadar, çok geniş bir sahada pek çok uygulama alanı bulmuştur. İş başı ve örgün olmak üzere eğitimin her alanında geleneksel öğrenme araçlarına ciddi bir rakip olarak ortaya çıkmakta ve vazgeçilmez yeni fırsatlar ortaya koymaktadır (Bayraktar, Kaleli, 2007: 315).

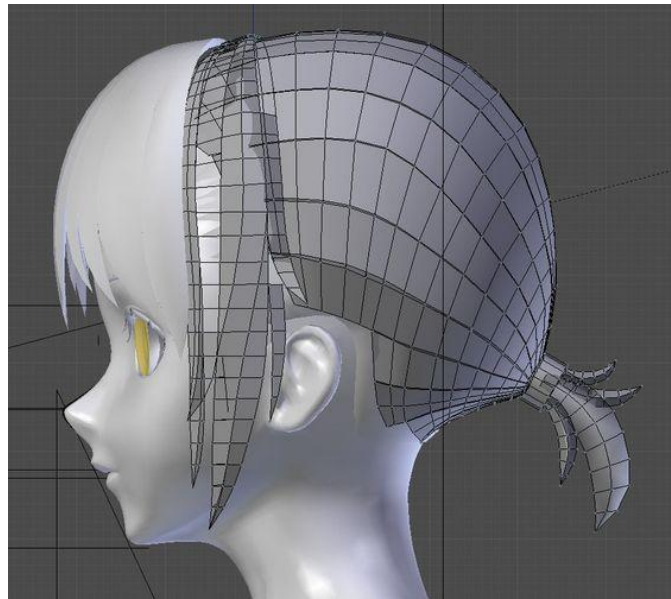
3D+çizgi canlandırmada, hareketli objelerin çizgi olarak, iç ve dış mekanlarla sabit kütlelerin ise 3D olarak hazırlandığı çalışmalardır. Esas objelere yardımcı olmaları amacıyla elle çiziminde sorun çıkarabilecek veya 3D hazırlanması ve canlandırması daha süratli olacak objeler bu gruptadır (Köşker, 1998: 68). Animasyon programları, sayfa sayfa text gösteren slayt demostrasyon programlarından, çok ortamlı animasyon yapan interaktif multimedia programlarına kadar çok geniş bir hazır paketler grubunu kapsamaktadır. Bu paket programlar çok basit uygulamaları gerçekleştirebilecek paketlerden, çok karmaşık animasyonları yapabilecek yetenekli programlara kadar genişleyen bir tabloyu içermektedir (Çakır, 1999: 79).

3.1.1. 3Ds Max

3D animasyon bir dijital modelleme ve manipülasyon sistemidir. Kabaca 3D animasyon işlenmek için bir dış ağ oluşturulur, içerisine bir iskelet formu verilerek ve tasarım bu form üzerinde matematiksel hesaplarla işleyerek görüntüler oluşturur (Kahrasman, 2013: 89). (Görsel 3.1.) (Görsel 3.2.)



Görsel 3.1. 3D Max Programı Uygulama



Görsel 3.2. 3D Max Model

Programın arayüzü çok geniş bir yapıya sahiptir. Kullanım alanının çok geniş olmasından dolayı programın içeriği ve işlevleri oldukça fazladır. 3D dünyasının hemen hemen tüm ihtiyaçlarına cevap veren programın, gün geçtikçe kullanıcı sayısı ve meraklıları artmaktadır. Programın, diğer 3D programlarıyla uyumlu çalışması ve nesne tabanlı bir program olması; tercih edilmesindeki diğer faktörler olarak göze çarpmaktadır. Ayrıca Türkiye’de, diğer 3D programlara göre kaynak sıkıntısının az olması da tercih sebebidir. Kısaca özetlemek gerekirse program yapısı; modelleme, kaplama, ışıklandırma, animasyon ve render bölümlerinden oluşmaktadır. Çeşitli modelleme tekniklerini (spline, poly, mesh, nurbs, loft vb.) içeren program, modelleme konusunda oldukça profesyoneldir. Oluşturulan modeller üzerine kaplamalar giydirme konusunda da başarılı olan bu yazılım, gerçeğe yakın ışıklandırma ile görselleştirme açısından oldukça heyecan vericidir. Canlandırma, karakter animasyonu, alan etkileri, dinamik simülasyonlar ve parçacık sistemleri gibi animasyonlarda da oldukça başarılı sonuçlar verir. Çeşitli render motorları (Mental Ray, Vray, Final Render vb.) ile uyumlu çalışarak arzu edilen kalitede ve formatta çıktı alınmasını sağlar (Demir, 2010: 36).

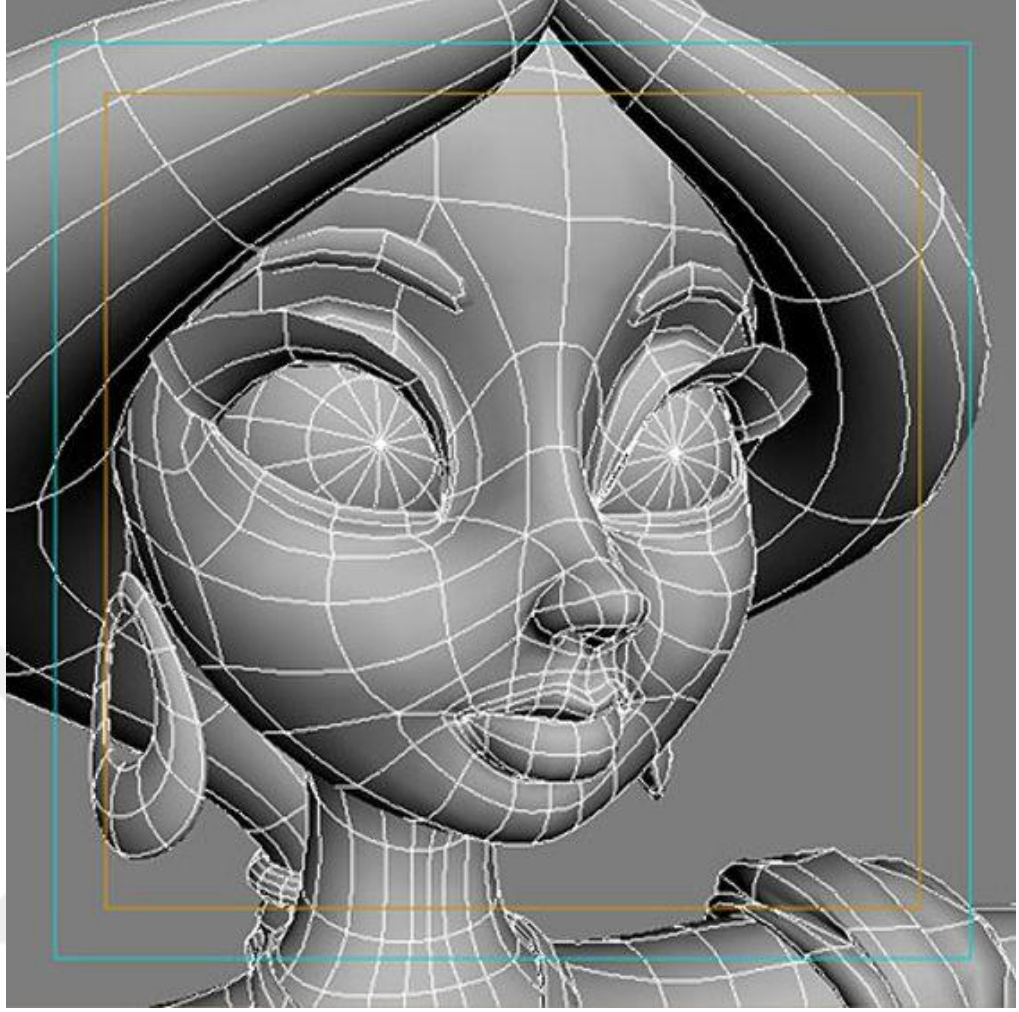
3Ds MAX ‘ın kullanım alanları (Bayraktar, 2016: 527-534).

- Nesne olarak var olmayanların kullanımı,
- Simülasyon açısından zor ve tehlikeli etkiler,
- Tasarrufun inşa süresinden sağlanması,
- Bilgisayarlara ve simülasyonlara ait görüntülerin kullanılması,
- İncelemenin antropoloji üzerinde yapılması,
- Fiziksel manada imkansız kabul edilen efekt ve olayların eldesi,
- Balistik alanı,
- Mimariyi ve şehri yeni baştan oluşturmak,
- Olayların yeni baştan oluşturulması,
- Kavramlara ait modellemelerin yapılması,
- Çizgi filmlere ait animelerin irdelenmesi,
- Mimariye ait görselleştirmelerin araştırmaya alınması,

- Metinlerin üç boyutlu hali,
- Ticarete ilişkin sanatın araştırılması,
- Endüstriyel manadaki tasarımın anlaşılması,
- Oluşan kazanın tekrar oluşturulması,
- Adli olan grafiklerin anlaşılması,
- Sahnelemeye ilişkin seçenekler,
- Aydınlanmaya ilişkin seçenekler,
- Tiyatroda animasyonların kullanılması,
- Teorik manadaki animasyon örnekleri ve teoremler,
- TV yayınları ve filmlerin irdelenmesi,
- Sahneye ilişkin yer kompozisyonu,
- Model ve taşıt animasyonları,
- Ürün, maskot ve TV'ye ait reklamlar,
- Fotoğrafçılığın irdelenmesi,
- Fiziksel misillerin incelenmesi,
- Özel efekt, patlama ve dalgalar,
- Aydınlatmaya ilişkin değişimler ve iki boyutlu sanat eserleri,
- Film içerisinde film olan modeller,
- Uzaya ilişkin simülasyonlar,
- Işınlandırma,
- İmkansız veya kompleks kabul edilen kompozisyonlar,
- Moleküler manada görüntüleme

3.1.2. Maya

Bilgisayar grafiklerinde sıklıkla kullanılan animasyonlar ve 3 boyutlu oyunlar karşımıza çıkmaktadır. Birçok yazılım aracılığı ile 3 boyutlu oyun ve animasyonların temelini oluşturan karakterler ve modelleme yapılabilmektedir. MAYA ise bunlar arasında en yaygın kullanılanlardandır. Özellikle üç boyutlu modellemeler adına NURBS ve Poligonal olarak iki yöntem söz konusu olmaktadır (KATÜ, 2017: 1).
(Görsel 3.3.)



Görsel 3.3. Maya Programı 3D Model

3.1.3. Cinema 4D

3D animasyon, özel efekt, karakter modelleme, tasarım, dizayn ve render alanında her kullanıcıya hitap eden Cinema 4D, film, dizayn, animasyon, reklam ve tasarım sektörünün vazgeçilmez programları arasında yerini almıştır. Maxon tarafından üretilen Cinema 4D, pratik, kolay ve düzenlenebilir olmasından dolayı çok hızlı bir şekilde animatörler, 3D artistler ve dizaynırlar tarafından benimsenmiştir. 3D dosya formatlarının geneli ile uyumlu olan program, 3DS MAX, Direct 3D, ıllustrator, Lightwawe, VRML1, VRML2, QuickDraw 3D, Shockwawe, 3D, DXF ve daha birçok formatta dosya ile sorunsuz çalışabilmektedir. Browser özelliği sayesinde ise proje içinde yer alan bütün nesnelere daha kolay müdahale edilebilmektedir. Etkileşimli poligon ve point modelleme araçları ile nesnelere kolayca şekillenebilir. Çalışmaları bir

heykeltraş edası ile yapılabilmesi için maxon firması tarafından üzerinde fazlaca durulmuş, ZBrush ve Madbox gibi eklenti ve yumuşaklık veren özellikleri üzerinde barındırması için Cinema 4D içerisine eklenmiştir. Bu özelliği ile adeta bir çamur, kil gibi özelliklerle nesneyi çevirerek heykeltıraşlık yapmayı sağlamaktadır (Bayraktar, 2015: 8).

3.1.4. Autocad

AutoCAD incelendiğinde, bilgisayar destekli bir tasarım programı karşımıza çıkmaktadır. Bu program, iki ve üç boyutlu olarak tasarım yapılmasını sağlayan bir sistem olmaktadır (<http://cadsay.com/autocad-programi-nedir>).

- Otomasyon ve makine tasarımları,
- Eğlence alanında,
- Elektrik alanında,
- Mimariye ilişkin tasarımlarda kullanılabilir.

3.1.5. Zbrush

Zbrush programı çizim aynı zamanda sanal heykel yapabilme özelliklerini içinde barındıran araç çubuklarıyla objeye derinlik vererek üç boyutluluk oluşturabileceğimiz ve uygulamalarda çok güzel sonuçların ortaya çıktığı profesyonel bir yazılımdır.

ZBrush aracılığıyla modelleme kullanıcıya fizik dünyadaki modelaj kiliyle çalışma deneyimini anımsatır. Ancak, ZBrush ortamında bu dijital bir kildir. Daha temizdir, daha az hazırlık süresi gerektirir ve özünde bilgisayarın yeteneklerini bezenerek gerçek kil ile yapılamayacak şeylerin yapılmasını sağlar. Bilgisayardaki 3B modeller 3B sanal uzayda oluşturulmuş sanal noktaların özel doğru parçalarıyla bitştirildiği veri koleksiyonlarıdır. ZBrush dijital modelleme sistemi poligon verilerinin ve birçok önemli özelliğin aktüel kil ile çalışıldığından daha güçlü bir biçimde çalışması amacıyla ZBrush kullanıcı arayüzünde deneyimlenmesini sağlar. (Görsel 3.4.)



Görsel 3.4. Z brush 3D Tasarım

ZBrush dijital yontu sisteminin özellikleri aşağıda sıralanmaktadır:

- Simetri seçeneğini kullanarak modelin sol ya da sağ tarafını ya da alt ve üst tarafını aynı anda biçimlendirme olanağı
- Modelleme sırasında “Dynamic Levels of Subdivision” kullanarak düşük ya da yüksek çözünürlük düzeylerinde çalışma
- Modelin yüzeyinde doğal ve güçlü etkiler üreten yontu fırçaları aracılığıyla yüzeyin manipülasyonu
- “Transpose” işlevi aracılığıyla modelin pozlandırılması ya da ayarlanması

- ZBrush’ın güçlü maskeleye araçlarıyla dokunulmak istenmeyen kısımları maskeleye
- 3B model üzerinde Brush’ın güçlü stensilerini kullanma
- “Polypainting” kullanarak model yüzeyine doğrudan boyama ve resim yapma
- Karmaşık 3B modelleri “polygroups” ve “subtools” araçlarıyla düzenleme
- 3B “Layers” aracılığıyla yontunuzu kolayca erişilebilir katman sistemine ayırma
- “Mesh Extraction” yöntemiyle model üzerinden yeni kısımlar üretme (İnan, 2010: 46). (Görsel 3.5.)



Görsel 3.5. Z Brush Programı

3.1.6. Mudbox

Mudbox incelendiğinde, oyun geliştirme konusunda ön plana çıktığı görülmektedir. Bu alanda çalışan profesyoneller, güçlü manada bir arayüz geliştirmekte ve Mudbox fırça ve şablonlarla ürün tasarımı yapmaktadırlar. Sağlam bir özellik seti ve yüksek performanslı bir ortamda daha az zamanda detaylı sahne, ve zorlayıcı konsept tasarımlar yaparak, son derece gerçekçi 3D karakterler oluşturmanıza yardımcı olur (3D Eğitim, 2016, <http://www.3degitim.com/program/mudbox/>).

3.2. SANAL TASARIM ARAÇLARI (ÜÇ BOYUTLU YAZICILAR)

Heykel sanatında yeni kapılar açan çıktı çeşitleri, XX. yüzyılın sonuna doğru, sanatla ilgili tüm dallarda uygulanan vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir. Üç boyutlu programların sağladığı olanaklar tüm sanat dallarında ve heykel sanat dalında da uygulanmaya başlanmış ve bu imkanlardan çok fayda sağlanmıştır. CAD (bilgisayar destekli tasarım, compüter-aideddesing/) dijital bilgisayar teknolojisi ve yazıcılar üç boyutlu objelerin oluşturulabilmesi için heykel sanatçılarının yararlandığı önemli çalışma alanı haline gelmiştir. Bilgisayar teknolojisiyle, Otcad, , Maya, , Mudbox, 3D Max, Z Brush Cinema, 4D modelleme ve çizimle elde edilen tasarımlarla istediğimiz malzemeye çıktı alınabilir ve bu teknoloji (Otoinşa) sanatsal faaliyetlerde kullanılmaktadır (Bulat, 2014: 123). (Görsel 3.6.)



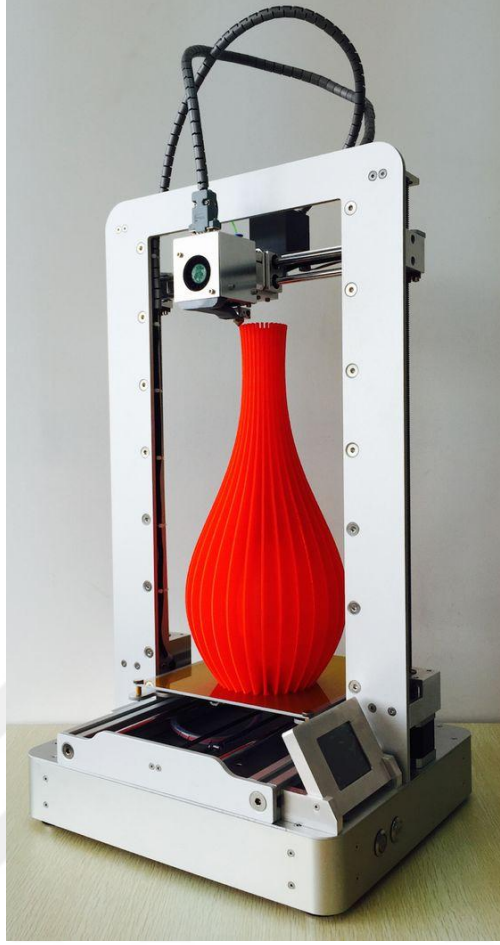
Görsel 3.6. 3D Mega Printer

Computer-Aided Design (CAD) bilgisayar programlarıyla yapılan tasarımların amacı; tasarımın yenilenmesi oluşturulması analiz edilerek ve iyileştirilip

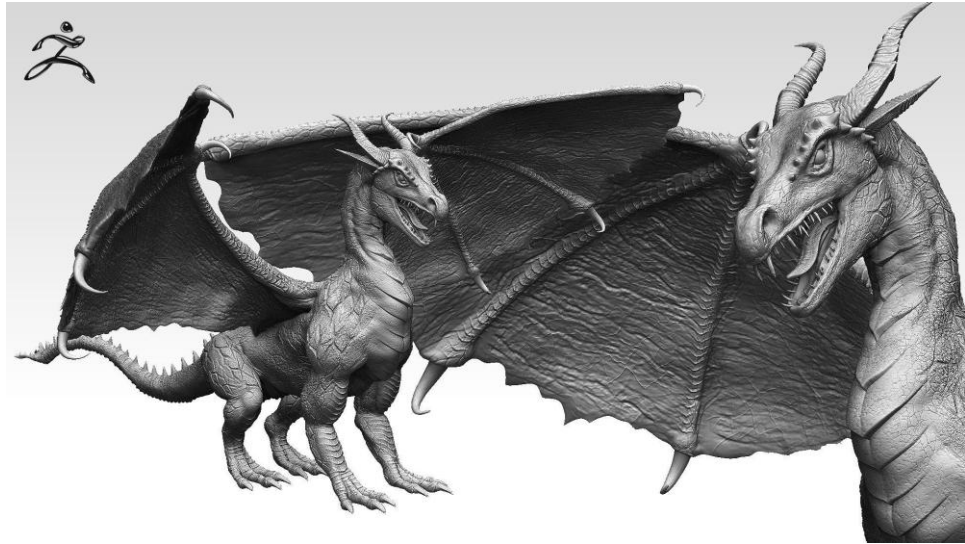
(optimizasyonu) uygulanmaktadır. Donanım yazılım ve teknolojileri 40 yıldır modelleme ve bilgisayar destekli tasarım dallarında önemli gelişme kaydetmiştir.

Gelişen süreçle fazlasıyla öngürülerin karşılık bulduğu doğrudur. “1980’lerden sonra özellikle farklı tasarım alanlarında kullanılmak üzere katı modelleme üzerine bilgisayar yazılımlarının geliştiği görülmüştür.” Cinema 4D, Form-Z, 3DS Max, SolidThinking, Blender, Modo, Maya, , Lightwave, Rhino vb. yazılımlar havacılık, otomotiv, mühendislik dallarında kullanılan programlarda fakat zamanla özelleşerek gelişmiş ve son yüzyılda tasarım ve sanat alanlarını kapsayan yeni yazılımlar üretilip geliştirilerek, tasarımcılar ve sanatçılar için etkin üretim olanakları sağlanmıştır. Tasarımcının üretkenliğini, tasarımın kalitesini arttıran, bilgisayar destekli tasarım yazılımları ise üretebilmek için yeni veriler oluşturmaktadır. “Cinema 4D, Z Brush, 3D Max, vb. sayısal üç boyutlu programlar sayesinde tasarımcı, geleneksel yöntemin dışında dijital sanal ortamlarda, tasarımını geliştirebilir. 3D tasarım programları sayesinde, yapılan tasarımı sanatçı dijital olarak üç boyutlu görebilir ve tasarımı uyguladıktan sonra sergilenecek olan mekan ile ilgili ön izleme yapılarak önceden bilgi sahibi olunabilir. Büyük önem taşıyan bu olay sayesinde tasarımı yapan sanatçı, olumsuzluk varsa eğer önceden görebilir, modelin gerçek ortamda heykelin bilinen kanunlarıyla, mekanın içindeymiş gibi nasıl görüneceğini önceden dijital ortamda sanal olarak, görmesinin önemi çok büyüktür. Dolayısıyla tasarım programları günümüzde; sanata bakış açısı ve yorumu doğrultusunda; heykeltıraşın sunum düzeyini, üretim kalitesini, verimliliğini arttırmak için uygulanmaktadır (Yardımcı, 2015: 450-463).

Bilgisayarlı grafik işleme yazılımlarının gelişmesi, fraktal sanat da olduğu gibi, sanatçının fiziksel ortamda gerçekleştiremeyeceği modelleri uygulayabilme olanağı sağlamıştır. Mimari tasarım, endüstriyel tasarım, resim, fotoğraf, grafik ve film sektöründe yıllardır kullanılan bu yazılımlar, heykel, müzik ve diğer disiplinler arasında hızla yayılmaya başlamıştır. (Görsel 3.7.) Dijital heykel, her ne kadar hala tartışmalara neden olsa da, heykelin alanını genişletmeye olanak sağladığı açıktır. Günümüzde, sanal heykel ya da holografik heykel kişinin bedenine takarak kullandığı görsel, işitsel, koku gibi farklı duylara hitap edecek şekilde geliştirilmiştir. Böylelikle sanal dünya ile gerçek dünya arasındaki sınırlar kaldırılmaya çalışılmıştır (Doruker, 2013: 100-101). (Görsel 3.8.)



Görsel 3.7. 3D Yazıcı



Görsel 3.8. Zbrush programıyla yapılmış dragon 3D heykel

3.2.1. Üç Boyutlu Yazıcılarda Sanal Heykelin Tasarım Süreci

Dijital heykel aynı zamanda “info-heykel” (infosculpture), “roboheykel” (robosculpture), “tele-heykel” (telesculpture), “data-heykel” (datasculpture) “bilgisayar heykeli” olarak da isimlendirilmiştir. Bu isimler, bir yandan, sonuçta elle tutulabilir bir heykel elde etmek üzere, tasarım ve üretiminin herhangi bir aşamasında bilgisayar teknolojisinin kullanılmasını belirtirken; bir yandan da bilgisayarda modellenen ya da 3B taranarak daha sonra bilgisayara aktarılan ve orada, yani sanal ortamda sergilenen “sanal heykeli” tanımlamaktadır. Bu ayırmadan dolayı, bu bölümden itibaren, bilgisayarda modellenerek çıktısı alınan heykeli “dijital heykel”, sanal ortamda sergilenmek üzere tasarlanmış heykeli “sanal heykel” olarak tanımlayabiliriz (Turhan, 2006: 3).

3.2.2. Üç boyutlu Yazıcılarda Yazılım ve Donanım

Teknoloji ve sanat ve arasında oluşan bağ, teknoloji aracılığıyla sanatçıya yardımcı olarak imkânları genişletmesi, gibi tek taraflı bakılması doğru değildir. Sanal teknolojiler, sanat için en başından araç olarak kullanılmış, fotoğraf, heykel, müzik, resim, vb sanat dallarında zamanla gelişerek dijital teknoloji bu sanat kollarında yaygın olarak uygulanır olmuştur. Günümüzde bilgisayar teknolojisinden yararlanılarak oluşan heykellerin, adlandırılması “Dijital Heykel” olarak geçer, tanım olarak ise “Dijital Heykel”, kapsamı ise üç farklı aşamadan ve bir üst başlıktan oluşmaktadır. Aşamaları sıralarsak, I- 3B modelleme, II- 3B tarama, III- 3B çıktı olarak ayrılır. Birinci aşama, “3B modelleme”, kısaca görselleştirme, ikinci aşama, “3B tarama”, kısaca gerçek olan objelerin üç boyut tarayıcılarla taranarak bilgisayara aktarılması ve son aşama ise, “3B çıktı alma” işlemi sonlandırırız.

Heykel sanatına, CNC aletlerinin geliştirilmesi ve sayısal verilerin teknoloji aracılığı ile bir forma dönüştürülmesi, gerek büyütme gerekse kopyalama teknikleri konusuna yenilikler katmıştır. “Dijital Heykeltraşlık” bu gelişmeler ışığında bilgisayarlar, adeta heykel atölyesi olarak kullanılarak günümüzde yeni olarak adlandırılan bu uygulama ortaya çıkmıştır. Sanatsal uygulamalarda kolaylıklar ve farklı yaklaşımlar sunan gelişen teknolojiyle doğal olarak çağımızda sanatı teknolojiden ayırmak mümkün değildir. Genel anlamda üç boyutlu yazıcılardaki teknolojinin işleyiş

biçimi, bilgisayar tarayıcısıyla sanatçı tarafından üretilen orjinal maketin taranarak dijital ortama aktarılıp, bilgisayar ortamında düzenlenir ve istenen oran değişimlerde yapıldıktan sonra, bilgisayarın kontrol ettiği bir makine yardımıyla yani CNC makinası ile kopyanın üretimi gerçekleştirilmektedir. Tasarımcı tarafından üretilen model maketin, bilgisayarla kopyalama işlemi tamamlanınca sanatçının yapması gereken, makinenin oluşturacağı mekanik izleri silme işlemi olmaktadır (Bulat, 2014: 548-572). (Görsel 3.9.)



Görsel 3.9. 3D Yazıcıdan çıktı alınan Umberto Boccioni heykel, Uzayda Sürekliliğin Eşsiz Formu, Bronz

3.3. SANAL TASARIMIN YANSIDIĞI SOMUT MALZEMELER

Malzeme heykel tasarım sürecinde önemli bir faktördür. Sanatçı genellikle oluşturacağı heykel için yaptığı çizimler ve maketler doğrultusunda uygun malzeme ve yöntemi belirler. Çamur, taş, ahşap ve metal heykel sanatında çoğunlukla kullanılan malzemelerdir (Özdemir, 2010: 43).

Heykelde malzeme olarak geçmişten günümüze önceden yontu aletleriyle form kazandırılan taş (ahşap, metal vb...) artık yerini üç boyutlu yazıcılara kısacası CNC'lere

bırakmıştır. Üç boyutlu makinelerin çalışma şekli ise seri üretim mantığıyla çalışan makinelerdir.

3.3.1. Taş

Taş, fiziksel ve kimyasal manada değişiklikler göstermektedir. İçerisinde yer alan tuz, maden ve oksitlerden rengini almakta, katı ve sert bir madde olmaktadır.

Katı birikintilerden meydana gelen taşlar, bazı minerallerin ve taş parçalarının birleşmesinden oluşmaktadır. Doğal ortamlar neticesinde meydana gelen bu cisimler bile kanıt niteliği de taşımaktadır.

Malzemede taşı kullanarak üç boyutlu yazıcılarla tarihteki heykellerin kopyasını üretebiliriz. Üç boyutlu bilgisayar programlarında kendi tasarladığın bir sanal heykeli üç boyutlu yazıcılardan makineler yardımıyla taş form kazandırarak heykel elde edilebilir hatta çoğaltılabilir.

3.3.2. Ahşap

Sözlük anlamı Ağaçtan, tahtadan yapılmış nesne olarak tanımlanır. Ahşap, tarih öncesi çağlardan beri insanların yapı yapmakta kullandığı odun ağaç tahta gibi malzemelerle her türlü objenin yapılabileceği en önemli araçlardan biridir. Ahşap heykel sanatında aletlerle yontulan objeler üç boyutlu yazıcılarla seri üretim yapan makinalarla üretilip çoğaltılabilir.

3.3.3. Poliüretan

Yoğunluğu çok düşük cam, vernik, kauçuk veya köpük görünüşündeki lastiğe benzeyen madde anlamına gelir.

Poliüretan karbamat bağlantıları ile birleştirilen organik üniteler zincirinden oluşan bir polimerdir. Günümüzde poliüretanların esnek köpükler (süngerler), esnek ve şişmeyen yapıdaki elastomerler, yapıştırıcılar, kaplamalar, hem elastomer hem köpük yapısını içinde barındıran integral ürünler, rijit köpükler (yalıtım malzemeleri), rijit ve şişmeyen yapıdaki tahta taklidi ürünler gibi uygulamaları mevcuttur. Bunlardan köpük yapısındaki poliüretanlarda genellikle polieter polioller kullanılır.

Mermer, bronz gibi geleneksel yaygın malzemelerin heykel sanatında kullanıldığı dönem, ekonomik açıdan Teknolojinin bir ürünü olan heykelde, ucuz kimyasal sentetik (akrilik, polyester, plastik, fiberglas, poliüretan) malzemeler, plastik sanatlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmış, geometrik formların oluşumunda da cam, çelik, alüminyum gibi malzemelerin kullanımı çağın endüstriyel ve teknolojik gelişimin sanata getirdiği bir yenilik olmuştur (Bulat, 1999: 1).

3.3.4. Metal

Yüksek elektrik ve ısı iletkenliği, kendine özgü parlaklığı olan, şekillendirmeye yatkın, katyon oluşturma eğilimi yüksek, oksijenle birleşerek çoğunlukla bazik oksitler veren elementlerdir. Sert bir dokuya sahip olan metal çeşitlerini hatasız olarak üç boyutlu yazıcılarda heykele form kazandırılabilir.

Bir takım teknik zorluklar metaller için 3D baskı yöntemini itici yapmaktadır. Örneğin, ekleyerek üretim yapmak, talaşlı imalat (çıkarma) yöntemiyle üretim yapma tekniğinden daha yavaş kalmaktadır. Buna karşın, kişiye özel ve küçük hacimli üretimde 3D baskı yöntemi büyük bir güce sahiptir. Araştırmacılar sorunların üstesinden gelebilmek için çalışmalarını devam ettirmektedirler. Problemler aşıldığı zaman 3D basım tekniği seri üretim hatlarının vazgeçilmez gücü olacaktır. 3D baskı, diğer ifadeyle ekleyerek büyütme tekniği makine parçaları, uçak parçaları, biyomedikal parça üretiminde döküm, ekstrüzyon ve CNC işleminin yerini almaktadır. Kalıp teknolojisi ve kalıp işlemleri de yüksek oranda etkilenmektedir. 3D baskı ile kalıplar ya kalkmakta ya da etkili soğutma kanalları gibi çözümlerle üretkenlik artmaktadır. Bugün itibariyle 3D baskı metallerde; a)Elektro Işın Ergitme (EBM) ve b) Doğrudan Metal Lazer Sinterleme (DMLS) olmak üzere iki ana fazda gelişme göstermektedir (Yılmaz, 2015: 35-40).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SANAL HEYKELİN ÜÇ BOYUTA DÖNÜŞTÜĞÜ ÖRNEKLER

4.1. SANATÇILAR VE ESERLERİ

4.1.1. Karin Sander

Alman heykел sanatçısı Karin Sander, 2002 yılında üç boyutlu tarama sistemi ve üç boyutlu yazıcılar yardımıyla insan figürlerinden oluşan heykeller üretmiştir. Heykелtraş olan kadın sanatçı insanları 3 boyutlu tarayıcılardan geçirdikten sonra üç boyutlu yazıcı aracılığıyla heykellerini çıkartarak sprey boyayla boyamaktadır (<http://birtekask.blogspot.com.tr/2013/02/cenevre-uluslararası-sanat-fuar-2.html>).



Görsel 4.1. Karin SANDER, Üç Boyutlu Yazıcı ile Yapılan çalışma, ABS Plastik ve Renkli Fırçalanmış, 1999

Sander'ın heykellerinde ürkütücü insan ifadeleri, kıyafetlerdeki kırışıklıklar, duruşlar, göz rengine kadar detaylar vardır. Vücudun tüm büyük ve minik detayları bellidir. İşte o zaman fotoğraf görüntülerinin bilgisayardan gönderilerek ileri teknoloji izleri ortaya çıkmıştır. (Görsel 4.1) Sander, geleneksel zanaat kavramları ya da alet ve malzemelerle kişisel temastan tamamen vazgeçmiş olsa da, figürleri stüdyoda uygulamalı çabayla

değil, aynı zamanda fotoğrafçılık, bilgisayar, mekanik üretimin sorunsuz halde bütünleştirilmesiyle, son derece görsel olarak ilgi çekici heykeller üretmektedir (<https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=https://www.sculpture.org/documents/scmag99/dec99/sander/sander.shtml&prev=search>).

4.1.2. Dan Collins

Arizona Devlet Üniversitesinde intermedia alanında yardımcı doçent olan Dan Collins 3B modelleme ve RP olanakları ile disiplinler arası çalışmalar yapılan PRISM laboratuvarının yardımcı yöneticisidir. Üniversitede temel sanat eğitimi ve geliştirilmiş Intermedia dersleri vermektedir.

Nesneleri 3B lazer tarayıcı ya da tıbbi amaçlı MRI gibi araçlarla bilgisayara aktardıktan sonra, çeşitli 3B yazılım modelleme programlarında çalışıp; tasarımlarını yine bilgisayara bağlı tezgâhlarda üretmektedir (Turhan, 2006: 43). (*Görsel 4.2.*)



Görsel 4.2. Dan Collins, İkiden Fazla Zihin, 1994

Dan Collins “Çalışmalarım, geleneksel stüdyo sorunlarını ve dijital medyayı köprülemektedir. Bilgisayar sanal alanı ile heykel nesnelerin keskin, vücut hissi gerçeği arasındaki uçurumla ilgileniyorum.” diye belirtmektedir (<https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.asu.edu/cfa/art/people/faculty/collins/&prev=search>). (Görsel 4.3.)



Görsel 4.3. Dan Collins, Mermer, 1995, ASU Sanat Müzesi, Amerika

4.1.3. Masaki Fujihata

Masaki Fujihata Japonya Keio Üniversitesinde öğretim üyesi ve aynı zamanda yeni medyanın öncülerinden biridir. Sanat, video ve Dijital görüntüleme 80'lerin başında çalışma kariyerine başlamıştır. Yeni teknolojileri uygulamaya başlayan, Stereolitografi, tekniğini kullanan ilk sanatçılardandır. Ayrıca dünyanın en küçük heykellerini entegre devreler için üretim teknikleri kullanarak oluşturmuştur. Bu küçük heykeller 10 nm ve 100 nm boyutlarında olup ve bu çalışmaların sadece bir elektron mikroskobu ile görülebilmektedir. Dijital olarak Fuji Dağı, çalışmada kullanılan hız etkileyici çalışmaları arasındadır (<http://www.medienkunstnetz.de/artist/fujihata/biography/>). (Görsel 4.4.)



Görsel 4.4. Masaki Fujihata, volkan dağı, lamine ahşap, 1994, Tokyo

4.1.4. Talley Fisher-Rob Fisher



Görsel 4.5. Talley FİSHER-Rob Fisher, Protos, 16'Hx15'Lx15'W Alüminyum, Paslanmaz Çelik, 2001

Talley Fisher, kamusal ve özel alanlardaki askıdaki heykel üzerine uzman bir sanatçıdır. 2006 yılından bu yana, babası olan heykeltıraş Rob Fisher'ın heykel işini devraldıktan sonra, Birleşik Devletler ve Asya'daki havaalanları, oteller, tıbbi merkezler, şirket ofis binaları ve özel konutlarda kamusal heykeller yapmıştır. Talley, babasıyla yaptığı uzun zaman alan çalışmaları ve bilim ve doğal dünyaya olan derin ilgiyle sanat dünyasında tanınmaktadır. Uçuşan kuşlar, yükselen bulutlar ya da akan nehirler, dalgalı yapraklar ve yıldızlar gibi doğadaki temaları sık sık heykellerine yansıtmaktadır. (Görsel 4.5.) Heykellerinde imgelediği konular endüstriyel ve fütüristiktir. Bazı heykellerinde, akan veri, müzik notaları, demiryolu rayları, motor buharını ve hatta enerjinin yükselip şekil değiştiren enerjisini tasvir etmiştir. Doğal konseptleri oluşturmak için kullandığı malzemeler ve teknolojiler; yüksek teknoloji bilgisayar modelleme, özel lazerle kesilmiş delikli alüminyum, eloksal ve toz boya, cilalı bilyalı zincir ve paslanmaz çelik donanım ve yapısal elemanları kullanarak

heykellerini oluşturmaktadır. (Görsel 4.6.) Sanatsal materyal ve teknolojilerde anlatım biçimleri olarak doğal yapıların oluştuğu bu kontrast sanatçının büyük ölçekli eserlerinde her ziyaretçinin farklı bir şeyler görmesi eserlerle ilgili çok yorumada sebep olmaktadır. Bu heykeller görsel olarak güçlü nesnelere olmasına rağmen, tek tek unsurlar oldukça şeffaf ve hafiftir; tavan ağırlık dağılımında iyi bir şekilde yapılmıştır. Büyüleyici moire desenleri delikli elementler çakıştığında görülür ve hareket yanılsaması verir. Malzeme olarak parlak renklerde toz boya veya altın, gümüş ve bakırın metal kaplamaları ile anodize edilir. (Görsel 4.7.)



Görsel 4.6. Talley FİŞHER-Rob Fisher Kuş Galaksisi, 10'H x 3,5'D Alüminyum, Paslanmaz Çelik Boncuk Zinciri, 1996



Görsel 4.7. Talley FİŞHER-Rob Fisher, Cennet Kuşları, 18'H x 12'D, Delikli Alüminyum (toz boyalı), Paslanmaz Çelik Boncuk Zinciri, 2004

Güçlü ve canlandırıcı özelliklere sahip çalışmaları, özellikle halka açık yerlerde yer almaktadır. Durağan nesnelere başka bu askıdaki heykeller iyimserliği uyandırır, merak uyandırır, ziyaretçinin mekan deneyimini etkiler ve canlandırır. 1996 yılında Oswego'da New York Eyalet Üniversitesi'nden Zoolojide Bilim Lisans derecesinde bitirmiş ve doğaya olan ilgisini sağlamlaştırmıştır. 2006'da Oregon Üniversitesi'nden Peyzaj Mimarlığı Yüksek Lisans derecesinde tamamlarken yüksek lisans çalışmalarında ise bilgisayar modelleme ve sunum tekniklerini önermelerine, imalatçılar, mimarlar ve mühendisler için çalışma planları oluşturma kabiliyeti ve Müşterileri, tasarımcıları ve yüklenicileri ile yakın işbirliği ve LEED projeleri üzerinde çalışmıştır (https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.sculpture.org/portfolio/sculptorPage.php%3Fsculptor_id%3D1000080&prev=search).

4.1.5. Jon Isherwood

Isherwood'un heykelleri, biçim ve yüzeyin birleştirici duyularıyla devam eden diyalogunun daha da geliştirilmesini temsil etmektedir. Formlar çarpıtılmış veya sıkılmış ve ince ölçekli ayarlamalarla daha samimi hale getirilmiştir. Oyma çizgiler, formun vurgulanması, genişleme yanılması yaratılması ve desenlendirme, tabakalaşma ve örtülü görüntülere ifade ederek yüzeyleri konturlandırır (*Görsel 4.8.*).



Görsel 4.8. Jon Isherwood, Hareket devam ediyor, siyah granit, 2010/2013, 87 x 36 x 28 inç

Isherwood'un eserini karakterize eden şekil ve cilt arasındaki gerginlik, teknik ve materyalini çevreleyen gerginliklere de yansımaktadır. Heykelleri antik ve modern sanatın birbirleriyle yüz yüze geldiği benzersiz bir süreç sonucunda ortaya çıkıyor: Mermer, en eski ve en heyecanlı heykel malzemesi, sanatçının eserlerinde mermerler yüksek teknolojik yöntemlerle oyulmaktadır. Bu şekilde Ishenwood'un, organik formlarının şişmesi, etli, yumuşak ve önemli nitelikleri ile oynamak üzere oyulmuş kesik yüzeylerin yontulmasında hassaslık elde etmesini sağlar (jonisherwood.com). (Görsel 4.9.)



Görsel 4.9. Jon Isherwood, Masallar Şarkıcısı, granit, 2008, 79 x 120 x 90 inç

4.1.6. Bruce Beasley

1939 Los Angeles doğumlu ve şu anda Oakland, California'da yaşayan ve çalışan bir soyut ekspresyonist heykeltıraştır. 1957-1959 yılları arasında Dartmouth Koleji'ne ve 1959-62 yılları arasında Berkeley Üniversitesi'nden mezun olmuştur. Beasley, post- Henry Moore / David Smith'in soyut heykeltıraşların nesli üreten en verimli heykeltıraşları arasında yer alır. Bugün, Beasley, Amerikan Batı Yakası'ndaki

en dikkat çekici ve yenilikçi heykeltıraşlardan biri olarak tanınmaktadır. Çalışmaları, dünyadaki 30 müzenin kalıcı koleksiyonunda bulunur (https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Bruce_Beasley&prev=search). (Görsel4.10.) (Görsel4.11.)



Görsel 4.10. Bruce Beasley, Patina ile bronz, bronz döküm, 32h x 30w x 9d



Görsel 4.11. Bruce Beasley, Ayların Toplanması, Pekin Olimpiyat Parkı, 2007

4.1.7. R. Michael Smith

Robert Michael Smith, dijital heykel, 3D bilgisayar görselleştirme / animasyon, Web tasarımı, Web için sanal heykeller, robotik CNC ve 3D baskılı heykeller konusunda aktif öncüdür. Smith, New York Teknoloji Enstitüsü Güzel Sanatlar Bölümü'nde Doçenttir. Smith, Digital Stone Projesi ve The Sculptors Guild Başkanı olarak Kurucu Yönetim Müdürü olarak görev yapmaktadır. 2010 - 2012 yılları arasında Çin Pekin'de Sanat Galerisi Müdürü olmuştur. Smith, Pekin'de Sanat Müzesi, Şangay Duolun Modern Sanat Müzesi, Chongqing Jinse Galerisi ve Wenzhou ArtMap Galerisi'nde Dijital Taş Sergisi de dahil olmak üzere çalışmalarını sergiledi. Heykelleri, Pekin'deki Çin Ulusal Güzel Sanatlar Müzesi, Çağdaş Heykeltraşlık Datong Müzesi ve San Francisco, California'daki Autodesk Tasarım Müzesi'nin daimi koleksiyonlarına dahildir.

Smith pek çok üniversitede, uluslararası konferanslarda ders verdi ve Thames ve Hudson tarafından yayınlanan Bruce Wand'ın "Dijital Çağ Sanatı" nı içeren çeşitli uluslararası makalelerde ve kitaplarda yer aldı. Smith, Biyo-Heykel: Heykel İçin Hızlı Prototiplendirme İnsan Biyolojik Materyali "ni tamamladı. Sanat ve Bilim, Wake Forest Enstitüsü'nde Dr. Anthony Atala ile CAD ile tasarlanmış icat edilmiş bir heykel formunun canlı insan hücrelerini 3D baskıya dönüştürdü (<https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=https://www.linkedin.com/in/robert-michael-smith-1468828&prev=search>). (Görsel 4.12)



Görsel 4.12. R. Michael Smith, Mermer, 2012

4.1.8. Meriç HIZAL

Meriç Hızal, her zaman malzemenin kimliğini sorguladığını ve bu işi çok ciddiye aldığını belirtmektedir. Malzemeyi karşısına almamak, onu yenmeye kalkışmamak, Hızal'ın temel kuralıdır. Sanatçı, malzemeyi karşısına almak yerine, onunla barış yapmayı, onu anlayıp onunla hesaplaşmayı tercih etmektedir. Bu barış, Hızal'a göre biçime de yansır. Hızal, malzemenin olduğu gibi, biçimin de bir kimliğinin olduğuna inanmaktadır. Malzemenin kimliği de biçimin kimliği de sanatçıya göre insanlar arası iletişimde önemli görevler üstlenir. Bu iletişim faktörünü de daima dikkate alan sanatçı, kompozisyonlarını bu üç faktöre göre şekillendirmektedir. Hızal doğadaki su, hava, dağ gibi doğal formları kavramlarla birleştirmektedir. Malzemeyi de bu kavramlar doğrultusunda devreye sokmaktadır. Örneğin, volkan Hızal'ın içindeki duyguların tercümanıdır ve piramidal kompozisyonları da bunun için seçer (Hızal, 2014: 26).

Üçgen formu, Meriç Hızal'ın sık kullandığı bir formdur. Hızal üçgenlerin oluşturduğu piramitlerin kendisi için aynı zamanda simgesel formlar olduğunu hem devinimi hem dengeyi hem de dağları simgelediklerini belirtir. Dağlar biçim olarak Hızal'ı çok etkilemektedir. Meriç Hızal, heykelin bir tür enstrümantal müzik olduğu görüşündedir. Formlar arası uyum, uyumsuzluk ve bunların tümde vardığı bütünlük Hızal'a göre heykelin estetik gerçeğini oluşturur (Hızal, 2014: 12). (Görsel 4.13.)



Görsel 4.13. Meriç HIZAL, “İstanbul”, Ahşap, 1990, 150x150x40 cm

Türkiye'nin ilk "sanal heykeli" olan, Hızal'ın "Güneş Saatinde Buluşalım" heykeli, 1995 yılında İnternet'te QTVR (*Quik Time Virtual Reality*) formatında sergilenmeye başlanmıştır (Turhan, 2006: 66). (Görsel 4.14.)



Görsel 4.14. Meriç HIZAL, "Güneş saatinde buluşalım", Avşa Graniti, 1993, 2.00x2.50x 0.50m, Avşa Adası

4.1.9. Ferit ÖZŞEN



Görsel 4.15. Ferit Özşen, Ay Buluta Girerken, 1998, Ataşehir, İstanbul

Ülkemizde de bilgisayar ortamının sağladığı avantajları değerlendiren sanatçılar ve eserlerini görmek olasıdır. Prof. Ferit Özşen tarafından 1996 yılından başlayarak 3B tarayıcı ve CNC aracılığıyla maket ve heykel modellemeleri yapılmaya başlanmıştır. Çanakkale'deki şehitler anıtının yüzey rölyefleri maketten tarama aracılığıyla elde edilen dijital rölyeflerin büyütülerek CNC yoluyla malzemeye aktarıldığı çalışmalar buna örnektir (İnan, 2010: 99). (*Görsel 4.15.*)



4.2. KİŞİSEL UYGULAMALAR

4.2.1. Sonsuz

Türk bayrağındaki hilallerin ard arda tekrarı ile sonsuzluk kavramı vurgulanmak istenmiştir. Oluşan bu zincir aynı zamanda birbirine kenetlenmenin de ifadesi şeklindedir.

Çalışma içinde ahşap malzeme tercih edilmiştir. Hilaller çıktı alındıktan sonra zincir formunda birbirine birleştirilip kaide üzerine yerleştirilmiştir.

Tasarım bilgisayar ortamında oluşturulup 3D yazıcıdan çıktı alınmıştır. (Görsel 4.16)



Görsel 4.16. Sonsuz, Ahşap, 2018, “30x30x50cm”

4.2.2. Yaşam ve Ölüm

Çalışma, kademeli olarak tükenen yaşamı nihayetindeki ölümü konu etmektedir. Ana form üçgen prizma olarak tercih edilme sebebidir bu yüzdendir.

Üçgen en kısa kenar üzerine oturtulmuştur. Yukarı doğru işaret pozisyonundaki üçgen prizmanın uzun kenara sahip yüzeyindeki yuvarlak tabletler gittikçe azdan ömrü diğer yüzeyindeki yere paralel daireler ise hayattaki doğruları ve sıkıntıları temsil etmektedir.

Çalışmalarda ahşap malzeme tercih edilmiştir. Tasarım bilgisayarda gerçekleştirilip parça parça çıktıları alınarak sonradan kompozisyon oluşturulmuştur.

(Görsel 4.17)



Görsel 4.17. Yaşam ve Ölüm, Ahşap, 2018, “20x15x35cm”

4.2.3. Güneş ve Kuşlar

Gökyüzüne ait formlar olarak kabul edilen güneş ve kuşlar konu alınmıştır.

Gökyüzünde uçan bir grup kuşları kucaklayan güneş biçimindeki kompozisyon oluşturulmaya çalışılmıştır.

Güneş ve kuşlar arasındaki muhabbet kuşların güneşe doğru uçuşları ve güneşin ise onlara kucak açması biçiminde vurgulanmak istenmiştir.

Malzeme ahşap olarak tercih edilip bilgisayarda yapılan tasarımın çıktıları ayrı ayrı alınıp kompozisyon oluşturulmuştur. (Görsel 4.18.)



Görsel 4.18. Güneş ve Kuşlar, Ahşap, 2018, "50x50x30cm"

4.2.4. İnsan ve Dünya

İnsanların kendine ait dünyalarının olduğu soyut gerçeği hep dile getirilir durulur.

Bu çalışma insanların bu soyut dünyaları ile fiziki dünya arasındaki ilişkiyi konu etmektedir.

Kompozisyondaki küre var olan fiziki dünyayı temsil etmektedir. Dünyanın etrafında yumaklanan bu yüzeyler ile somutlaşmış daire parçaları, insanın soyut dünyasını temsil etmektedir. Döner parçaları oyularak üzerindeki kafalar vurgulanmıştır. Soyut dünyanın olmazsa olmaz insan ilişkileri belirtilmiştir.

Çalışma için ahşap malzeme tercih edilmiştir. Tasarım bilgisayarda yapıp 3D yazıcılardan parçalar halinde çıktı alınıp daha sonrada kompozisyon oluşturulmuştur. (Görsel 4.19)



Görsel 4.19. İnsan ve Dünya, Ahşap, 2018, “40x40x30 cm”

4.2.6. Hayalimdeki Şehir

Günümüzde var olan çarpık şehirleşmenin insana yansıttığı huzursuzluk ve gerilme tepki bağlamında özlem duyulan şehir olarak tasarlanmıştır. Tasarlanan şehrin heykele yansıması sağlanmıştır.

Aslında günümüz mimarisi tasarlanan heykellerin üç boyutlu yapılara dönüşmüş halidir.

Çalışma için ahşap malzeme tercih edilmiştir. Tasarım bilgisyarda yapıp 3D yazıcıdan parçalar halinde alınıp sonra kompozisyon oluşturulmuştur. (Görsel 4.20)



Görsel 4.20. Hayalimdeki Şehir, Ahşap, 2018, “45x45x30cm”

4.2.7. Güneş ve Dünya

Çalışma dünya ve güneş arasındaki ilişkiyi konu edilmiştir.

Dünya, küre biçiminde, insanların soyut dünyalarını temsil eden bir kenarı yuvarlatılmış kare prizmanın oyuntusunda yer alır. Vurgulanmak istenen insanların soyut dünyalarının gerçek dünyadan daha büyük ve farklı olduğudur. Ayrıca bu soyut dünyanın güneş ile boy ölçüşecek kadar büyük olduğudur.

Ahşap malzeme tercih edilmiştir. Bilgisayarda tasarlanıp 3D yazıcıdan parça halinde çıktılar alınıp, sonrasında kompozisyon kurulmuştur. (Görsel 4.21)



Görsel 4.21. Güneş ve Dünya, Ahşap, 2018, “60x30x40cm”

SONUÇ

Sanat, teknolojinin hayata girmesiyle farklı bir boyut kazanmıştır. Teknolojinin hızla büyümesi ve gelişmesi dijital sanat tasarımına yansımış ve bütün insanlığı etkilemiştir. Buna bağlı olarak heykel sanatında da yenilikleri beraberinde getirmiştir. Artık teknoloji ve sanat ayrılmaz bir bütün olmuştur. Sanatın bakış açısı, üretim aşaması değişmiştir.

Heykel sanatında da 3D programlarla tasarımlar yapılmaktadır ve bu programların tasarım gücü sınırsızdır. Hayal gücünü zorlayan teknolojinin getirdiği 3D tasarım programları aracılığıyla dijital (sanal) heykeller tasarlanmaktadır. Oluşturulan dijital (sanal) heykeller 3D yazıcılarla somut olan malzemelere çıktı alınabilmektedir. Üretilmeden önce sanal ortamda heykelin ön izlemesi yapılabilmektedir. Farklı özelliklere sahip üç boyutlu programlarda bulunmaktadır.

Üç boyutlu üretim ve tasarım teknikleri hemen hemen her alanda karşılaşılabileceğimiz vazgeçilmez ilkelerdir ve eğitim alanında gelecek nesillerin öğrenmesi gereken faydalı meslekler arasındadır.

Heykel sanatı tarihte geçmiş medeniyetleri gelecekteki nesillere tanıtan insanlık için çok önemli bir yere sahiptir. Medeniyeti oluşturan en önemli temel taşıdır. Günümüz medeniyeti teknolojiyle ilerlemektedir. Yapılan bu araştırmanın neticesinde teknoloji çağında üretilen heykeller üç boyutlu yazıcıların ve programların ortaya çıkmasıyla heykel sanatına farklı bir boyut kazandırdığı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Ambrose G., Harris P. (2012). *Grafik Tasarım Temelleri*, İstanbul: Literatür Yayınları.
- Anabritannica*, Cilt 19, s. 80. İstanbul: AnaYayıncılık, 2004
- Asyalı, F. N. (2008). *Sürrealist Düşüncenin Modernizm Bağlamında Heykel Sanatına Yansıması*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baskıcı, Z. ve Şölenay, E. (2009). *Dadaizm Sanat Akımı ve Seramik Sanatına Etkileri*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Baudelaire, C. (2002). “*Modernlik*”, *Modernizmin Serüveni*, Türkçesi: Turhan Ilgaz, İstanbul: YKY.
- Bayazıt, N. (2011). *Endüstri Tasarımı Temel Kavramları*, İstanbul: İdeal kültür Yayıncılık.
- Bayraktar, C. (2015). *Cinema 4D*, İstanbul: Kodlab Yayın.
- Bayraktar, C. (2016). *3D Studio Max*, İstanbul: Kodlab Yayın.
- Bayraktar, E., Kaleli F. (2007). “Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları”, *IX. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi,s(315)
- Becer, E. (2011). *İletişim ve Grafik Tasarım*, Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Bayram,C.E. (2012). *Sanal Gerçeklik Ortamında Üç Boyutlu Plastik Arayışlar*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bingöl, B. (2011). “Sanat Özgürlüğü”, *Hacettepe Hukuk Fakültesi Dergisi*, 1(2), 92-139.
- Bulat, M. (2014). *Modern Sanatta Soyutlama*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Bulat, M., Bulat S., ve Aydın, B. (2014). “Form ve Kompozisyon”, “*Asos Journal*”, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (6), 478.488
- Bulat, M., Bulat, S., Aydın, B. (2014). “Bilgisayar Ortamında Üç Boyutlu Tasarım ve Kopyalama”, “*Asos Journal*”, Cilt:2, Sayı:8, 548-572.
- Bulat, S., Bulat, M. (2014). *Yontu ve Kopya Teknikleri*, Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.

- Bulat, S. (1999). “Teknoloji ve Modern Heykel Sanatı”, *Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Dergisi*, Sayı:1, 133-140
- CADSAY (2016). <http://cadsay.com/autocad-programi-nedir>
- Causey, A. (1998). *Sculpture Since 1945*, Oxford New York: Oxford University Press.
- Civcir, E. (2015). *Temel Tasarım ve Tasarım İlkeleri*, Ankara: Akademisyen Kitapevi.
- Civcir, E., Özdemir, İ. (2015). *Tasarımda Plastik Öğeler ve Plastik Sanatlar*, Ankara: Akademisyen Kitapevi.
- Clement, G. (Ocak 2002). “Modernist Resim”, *Modernizmin Serüveni*, Türkçesi: Doğan Şahiner, İstanbul: YKY.
- Çakır, H. (1999). *Yar Destekli Eğitimde Grafik ve Animasyon Tekniklerinin Kullanılması*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çakır, S. (2014). *Medya ve Tasarım*, İstanbul: Urzeni Yayıncılık.
- Daniel, M. (2006). *Minimal Art*, Taschen.
- Demir, C. (2009). *Görsel Sanatlar Dersinde Sanat Eleştirisi Yönteminin Üç Boyutlu Çalışmalarda Öğrencilerin Öğrenme Süreçlerine Etkisi*. (Doktora Tezi), Ankara: Gazi Ünivesitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, D. (2010). *Web Tabanlı İnteraktif Cisimlerin Dayanımı Eğitimi*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Ünivesitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demirkol V. (2008). *Batı Sanatında Modernizm Postmodernizm*, İstanbul: Evrensel BasımYayın.
- Doruker, G. F. (2013). *1950'den Günümüze Heykel Sanatında Değişen Üç Boyut*, (Sanatta Yeterlilik Tezi), İstanbul: Marmara Ünivesitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Erbay, M., Zorlu, T., Akgül, B., Onur, D., Aras, A. (2013). *Resimden Mekana Kandisky*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ercan, M. (1997). *Dada ve Günümüz Etkileri*, (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Erol, S. (2011). *Heykelde Boşluk Kavrayışı Modernizm ve Sonrası*, (Doktora Tezi), İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ersoy, A. (1974). *Sanat Kavramlarına Giriş*, (çev. G. İnal-N. Asgari), 3. B., İstanbul: Yorum Yayınları.
- Ersoy, E. (2016). “Anadolu Kültürlerinin Sembol Olarak Modern Sanata Yansımaları, “*Asosjournal Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*”, Yıl:4, Sayı:27, 256-273.
- Güldür, G. (2013). *İç Anadolu Bölgesi Bronz Çağı “Hitit Dönemi” Eserleri Motif ve Kompozisyonlarının Takı Tasarımına Uygulanması*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güvemli, Z. (2012). *Sanat Tarihi*, İstanbul: Varlık Yayınları.
- Hızal, M. (2014). *Retrospektif*, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Işık, V. (2012). *Sanatsal İfade Aracı Olarak Holografi*, (Sanatta Yeterlilik Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- İnan, K. N. (2010). *Dijital Ortamda Heykel Tasarımı ve Uygulamaları*, (Yüksek Lisans Tezi), Mersin: Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- İpşiroğlu, N., İpşiroğlu, M. (1993). *Sanatta Devrim*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- İslimyeli, N. (1976). *Sanat Terimleri Ansiklopedisi*, Ankara: Sanat Yayınları, Cilt 2.
- İşçi, M. (2015). *20 Yüzyılda Heykel Sanatında Biçim İçerik İlişkisinin Kullanımı*, (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kahrasman, D. A. (2013). *Canlandırmanın (Animasyonun) Öğrenci Başarılarına ve Derse İlişkin Tutumlarına Etkisi*, (Doktora Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karacan, N. (ty). *Tarihsel Süreç İçerisinde Heykel Formu*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, s(19) <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/sanattasarim/article/view/5000187950/5000165373>
- Karadeniz Teknik Üniversitesi (2017). *MAYA İle 3D Modelleme*, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.

- Keyvanklı, D. (2006). *Konstrüktizm ve Türk Heykel Sanatına Yansımaları*, (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kıranlar, Ö. (2007). *20. Yüzyıl Heykeli İçerisinde İlhan Koman Heykelinin Yeri*, (Yüksek Lisans Tezi). Edirne: Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kırık, Ali M., Kozan, E. (2015). “3 Boyutlu 3D Dijital Animasyon Teknolojisinin Tv Yayıncılığında Kullanımı, “*Asosjournal Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*”, Yıl:3, Sayı:13, 292-311.
- Kösem, Z. (2015). *20 Yüzyıldan Günümüze Heykel Sanatında İnsan Figürünün Değişimi*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Köşker, N. C. (2005). *Televizyondaki Çizgi Filmlerin (Animasyon) İlköğretim Çağı Çocuklarının Eğitimi Üzerine Etkileri*, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Uygulamalı Sanatlar Eğitimi Anabilimdalı, Grafik Eğitimi Bilim Dalı.
- Küçükler, T. (2015). *Heykelde Minimalizm*, (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Mutluay, N. (2010). *Anadolu Neolitik Çağ Uygarlığı*, Ankara: İksan Matbaası.
- Normand–Romain A., Pingeot A., Hohl R., Daval J., Rose B., Meschede F., *Sculpture, The adventure of modern sculpture in the nineteenth and twentieth centuries*,Almanya, Taschen.
- Omak, S. N. (2012). *1960 ve Sonrası Heykel Sanatı ve Yeni Gerçekçilik*, (Yüksek Lisans Tezi), İzmir :Dokuz Eylül Ünivesitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Özdemir, S. (2010). *Çağdaş Heykelde Tasarım Süreci*, (Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Pourtarki, M. (2015). *Çağdaş Heykel Sanatında Expresif Biçim ve Çözümlemeleri*, (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. S(45-46),

- Read, H. (2002). *Sanatın Anlamı*, 2. B., İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Sanat Dizisi: 19.
- Sezen, D. (2013). “Bir Sanatsal İfade Aracı Olarak Dijital Oyunlar”, *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, Yıl: II Sayı:45 129-147.
- Sönmez, T. (2006). *Heykel ve İşlev Günümüz Türk Heykel Sanatı İçinde Yer Alan ve İşlevsel Niteliği Olan Heykeller*, (Yüksek Lisans Tezi), Mersin: Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, O. (2011). *20. Yüzyılda Değişen Heykel ve İşlevi*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şenyapılı, Ö. (2003). *Otuz Bin Yıl Öncesinden Günümüze Heykel*, Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş.
- Şenyapılı, Ö. (2013). *Tasarım ve Medya*, Ankara: Bilgin Yayınları.
- Tansuğ, S. (1995). *Resim Sanatının Tarihi*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- TDK, (1992). *Türkçe Sözlük*, İstanbul: Türk Dil Kurumu.
- Turan, T. (1990). *20 Yüzyıl İtalyan Taş Heykeli*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Turani A. (2006). *Dünya Sanat Tarihi*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Turhan, Ö. (2006). *Bilgisayar Teknolojilerinin Heykel Sanatına Sağladığı Yeni Olanaklar (Dijital Heykel)*, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Umay, Ç. M. (2017). *Dadaizm Kapsamında Öncü Sanatçılar ve Eserleri*, (Yüksek Lisans Tezi), Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Winckelmann J.J. (2012). *Antik Çağ Sanat Tarihi*, İstanbul: Say Yayınları.
- Yardımcı, İ.(2015). “*Bilgisayar Destekli Tasarım Programlarında Boolean Operasyonu İle Bir Heykel Uygulaması*,” *Asosjournal*, Yıl:3, Sayı:16, 450-463.
- Yılmaz, F., Arar, Esad, M., Koç, E. (2013). *3D Baskı İle Hızlı Prototip ve Son Ürün Üretimi*, İstanbul: Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi.Metalurji Dergisi,168,2014 s(35-40)

Yılmaz, O. (1998). 20. Yüzyıl Heykelinde Biçim İlgisi “Kına”, (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul, s (15)

Yılmaz, S. (1997). *Postmodernist Yaklaşımın Heykele Yansıması* s(164-169)
<https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11421/1275/126336.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

İNTERNET KAYNAKLARI

3D Eğitim, (2016). <http://www.3degitim.com/program/mudbox/>, 21.01.2018

<http://birtekask.blogspot.com.tr/2013/02/cenevre-uluslararası-sanat-fuar-2.html>, Erişim Tarihi: 02.02.2018

<http://blog.kavrakoglu.com/eski-misir-7-eski-misirda-heykelresim/>, Erişim Tarihi: 13.10.2018

<http://www.medienkunstnetz.de/artist/fujihata/biography/>, Erişim Tarihi: 14.08.2017

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a89f928bc4cd1.40224903, Erişim Tarihi: 01.08.2017

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a9168c131d6f4.74902647, Erişim Tarihi: 03.12.2017

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a9170c934e157.48202038, Erişim Tarihi: 15.07.2017

http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5a9170d2ba4c21.84982357, Erişim Tarihi: 25.12.2016

<https://jonisherwood.com/statement/>, Erişim Tarihi: 13.05.2017

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Kayaç>, Erişim Tarihi: 16.08.2017

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Poliüretan>, Erişim Tarihi: 22.08.2017

<https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.asu.edu/cfa/art/people/faculty/collins/&prev=search>, Erişim Tarihi: 25.02.2017

https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.sculpture.org/portfolio/sculptorPage.php%3Fsculptor_id%3D1000080&prev=search, Erişim Tarihi: 31.02.2017

https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Bruce_Beasley&prev=search, Erişim Tarihi: 08.06.2017

GÖRSELLER KAYNAKÇASI

Görsel 1.1. <http://www.mustafabulat.com/ eserler.php?album=84>

Erişim Tarihi: 13.03.2019

Görsel 1.2.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4c/Roubaix_Piscine_839.jpg

Erişim Tarihi: 04.03.2019

Görsel 1.3. https://tr.wikipedia.org/wiki/Akdeniz_Heykeli Erişim Tarihi:

06.03.2019

Görsel 1.4. https://tr.wikipedia.org/wiki/Ülkü_Adatepe Erişim Tarihi: 30.12.2018

Görsel 1.5. <https://tr.pinterest.com/pin/126382333270092946/?lp=true>Erişim

Tarihi: 11.03.2019

Görsel 1.6. (<https://www.campaigntr.com/vr-deneyimi-ile-gorme-engelliler-icin-hayat-bulan-ikonik-heykeller/> Erişim Tarihi: 01.01.2019

Görsel 1.7. Prototip: Elektronik Görselleştirme Laboratuvarı, Illinois Üniversitesi, Chicago, 1991 Erişim Tarihi: 04.07.2017

Görsel 1.8. <http://www.public.asu.edu/~dan53/digitalSculptArchive.html>, Erişim Tarihi: 04.07.2017

Görsel 1.9. <http://giztok89.blogspot.com/2013/08/tutankamonun-laneti.html>Erişim Tarihi: 12.03.2019

Görsel 1.10. <http://meltemtiriyaki.blogspot.com/2017/04/antik-msr-piramitleri.html> Erişim Tarihi: 04.07.2017

Görsel 1.11. <http://blog.kavrakoglu.com/eski-misir-7-eski-misirda-heykelresim/> Erişim Tarihi: 04.07.2017

Görsel 1.12. <https://www.hermitagemuseum.org/wps/portal/hermitage/digital-collection/06.+Sculpture/922874/?lng=> Erişim Tarihi: 01.01.2019

Görsel 1.13. <http://arkeofili.com/gobekli-tepe-ile-ilgili-tum-merak-ettikleriniz-jens-notroff-roportaji/> Erişim Tarihi: 30.12.2018

Görsel 1.14. <http://ubf.com.tr/blog/apple-calisanlari-tasarimi-neden-picassodan-ogreniyor/> Erişim Tarihi: 07.12.2018

Görsel 2.1. <https://tr.pinterest.com/pin/374572894004200595/> Erişim Tarihi: 05.01.2019

Görsel 2.2. https://dailyserving.com/wp-content/uploads/2011/12/brancusi_2.jpg
Erişim Tarihi: 05.01.2019

Görsel 2.3. <https://www.pablocicasso.org/guitar.jsp> Erişim Tarihi: 12.12.2018

Görsel 2.4. <http://yuichiikehata.tumblr.com/> Erişim Tarihi: 12.03.2019

Görsel 2.5. <http://evvel.org/umberto-boccioni-kimdir> Tarihi: 11.03.2019

Görsel 2.6. <https://serkanhizli.wordpress.com/2015/02/25/nude-descending-a-staircase-no2-merdivenden-inen-ciplak-no2-1912-ressam-marcel-duchamp/> Erişim Tarihi: 01.01.2019

Görsel 2.7.

https://d2mpxrrcad19ou.cloudfront.net/item_images/358444/8470091_fullsize.jpg
Erişim Tarihi: 23.01.2019

Görsel 2.8. <https://tr.pinterest.com/pin/109212359683543209/> Erişim Tarihi: 23.01.2019

Görsel 2.9. <https://www.pinterest.fr/pin/548102217124206778/?lp=true> Erişim Tarihi: 23.01.2019

Görsel 2.10.

<https://i.pining.com/originals/6b/27/15/6b2715f31e61a70c2be009d673b77e6e.jpg>Erişim Tarihi: 12.03.2019

Görsel 2.11. <http://www.theartwolf.com/exhibitions/rudolf-belling-hamburger-2017.htm> Erişim Tarihi: 11.07.2019

Görsel 2.12. <https://tr.pinterest.com/pin/701928291899745576/?lp=true> Erişim Tarihi: 07.03.2019

Görsel 2.13. https://www.bauhaus.de/en/programm/sammlung/80_sculptur/ Erişim Tarihi: 15.03.2019

Görsel 2.14. <https://www.tate.org.uk/art/artists/donald-judd-1378> Erişim Tarihi: 01.01.2019

- Görsel 2.15. <http://nosztalgiabolt.com/henry-moore-reclining-figure/henry-moore-reclining-figure-astonishing-file-moore-henry-liegende-figur-in-zwei-teilen-1969/>Tarihi: 04.03.2019
- Görsel 2.16. <https://theartstack.com/artist/louise-bourgeois-1/lair-1962> Erişim Tarihi: 12.03.2019
- Görsel 2.17. https://www.cornwalls.co.uk/history/people/barbara_hepworth.htm Erişim Tarihi: 12.03.2019
- Görsel 2.18. <https://tr.pinterest.com/pin/239605642651275905/?lp=true> Erişim Tarihi: 12.03.2019
- Görsel 2.19. https://www.ocmaexpand.org/artist_work/26173/currentErişim Tarihi: 12.03.2019
- Görsel 2.20. http://www.mimarizm.com/etkinlikler/sergiler/seyhun-topuz-42-yildan-bir-secki-1971-2013_120696 Erişim Tarihi: 12.03.2019
- Görsel 3.1. <https://tr.pinterest.com/pin/783556035138949494/> Erişim Tarihi: 02.01.2019
- Görsel 3.2 <https://tr.pinterest.com/pin/302867143676547542/> Erişim Tarihi: 02.01.2019.
- Görsel 3.3. <https://tr.pinterest.com/pin/283304632778757154/> Erişim Tarihi: 02.01.2019
- Görsel 3.4. <https://tr.pinterest.com/pin/308426274472971304/> Erişim Tarihi: 15.12.2018
- Görsel 3.5. <https://i.materialise.com/blog/en/zbrush-3d-printing-tutorial/> Erişim Tarihi: 11.03.2019
- Görsel 3.6. <https://tr.pinterest.com/pin/78109374759875645/> Erişim Tarihi: 02.01.2019
- Görsel 3.7. <https://tr.pinterest.com/pin/631629916458199239/> Erişim Tarihi: 02.01.2019
- Görsel 3.8. <https://www.cgtrader.com/3d-models/character/fantasy/zbrush-dragon> Erişim Tarihi:11.03.2019
- Görsel 3.9. <https://3dprint.com/60651/smith-recreates-boccioni-art/> Erişim Tarihi: 07.07.2018

Görsel 4.1 <https://exit-express.com/wordpress/wp-content/uploads/2016/04/image.jpg>
Erişim Tarihi: 13.03.2019

Görsel 4.2. <https://www.asu.edu/cfa/art/people/faculty/collins/>Erişim Tarihi: 12.03.2019

Görsel 4.3. <http://www.public.asu.edu/~dan53/digitalSculptArchive.html>, Erişim Tarihi:
07.04.2017

Görsel 4.4. <http://www.medienkunstnetz.de/works/impressing-velocity/images/2/>
Erişim Tarihi: 07.04.2017

Görsel 4.5.

https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.sculpture.org/portfolio/sculptorPage.php%3Fsculptor_id%3D1000080&prev=search Erişim Tarihi: 07.04.2017

Görsel 4.6.

https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.sculpture.org/portfolio/sculptorPage.php%3Fsculptor_id%3D1000080&prev=search Erişim Tarihi: 07.04.2017

Görsel 4.7.

https://translate.google.com.tr/translate?hl=tr&sl=en&u=http://www.sculpture.org/portfolio/sculptorPage.php%3Fsculptor_id%3D1000080&prev=search Erişim Tarihi: 07.04.2017

Görsel 4.8. <https://jonisherwood.com/forms-5/> Erişim Tarihi: 07.04.2018

Görsel 4.9. <https://jonisherwood.com/>, Erişim Tarihi: 07.04.2017

Görsel 4.10. <http://www.danaddington.com/addingtongallery/beasley/beasley.html>
Erişim Tarihi: 07.07.2018

Görsel 4.11. <http://melissamorganfineart.com/artists/bruce-beasley/> Erişim Tarihi:
07.04.2017

Görsel 4.12. <https://3dprintingindustry.com/news/3d-printing-helps-robotic-marble-sculptors-push-limits-digital-manufacturing-51763/> Erişim Tarihi:
11.03.2019

Görsel 4.13. Meriç HIZAL, Güneş Saatinde Buluşalım , Avşa,
1993(<http://www.merichizal.com> 16.01.2019) Erişim Tarihi: 15.01.2019

Görsel 4.14. <http://www.sanatmuzesi.hacettepe.edu.tr/24hizal-oz.htm> Erişim Tarihi:
23.01.2019

Görsel 4.15. <https://tr.pinterest.com/pin/379780181047643475/?lp=true> Erişim Tarihi:
11.03.2019



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Efsun ERSOY
Doğum Yeri ve Tarihi	Zonguldak-26.11.1977
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	1999-2004, Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Grafik Bölümü
Y. Lisans Öğrenimi	2014-2018 Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Heykel Anasanat Dalı
Sanatsal Faaliyetleri	Atatürk Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Grafik Bölümü'nde Lisans eğitimini tamamladı.. 2005 yılında Ankara PTT Genel Müdürlüğü Pul Şubesi Kişisel Pul Servisinde 2013 yılına kadar grafiker olarak çalıştı. 2013 yılında Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulunda tasarım bölümüne öğretim görevlisi olarak atandı.. 2014 Eğitim Öğretim yılında Güzel Sanatlar Enstitüsünde Yüksek Lisans eğitime başladı ve Heykel Bölümü'nde Yüksek Lisans eğitime devam etmektedir. Yurt içinde birçok karma sergi, ulusal ve uluslararası sempozyum, seminer ve, workshopa katıldı, organizasyonlar da bulundu.

Katıldığı Ulusal ve Uluslararası Sempozyumlar, Sergiler, Bilimsel Çalışmalar,
Seminerler ve aldığı Setifikalar

- (2013) Adobe Photoshop, Adobe İllustrator, Adobe Indesing Kursu
- (2013) Akdeniz Oyunları görevli personel, Mersin.
- (2013) Milli Pul Sergisi görevli personel, Eskişehir
- (2012, 2011 ve 2010) Atatürk Kültür merkezi Ankara Sivas, Ordu, Gümüşhane günlerinde katılımcı ve eğitim veren görevli personel, Ankara
- (2011) Milli Pul Segisi görevli personel, Konya
- (2011 ve 2010) İzmir enternasyonal fuarı katılımcı ve eğitim veren görevli personel
- (2010) Kalite Eğitim Semineri, Ankara
- (2010) Kişisel Gelişim Semineri, Antalya
- (2010) TÜYAP Kitap Fuarı görevli personel, İstanbul
- (2010) TÜYAP Cebit fuarında katılımcı ve görevli personel, İstanbul
- (2010) Kişisel Bilgisayar Kullanımı (Orta Düzey) Semineri
- (2010 ve 2009) Atatürk Kültür Merkezinde Kitap Fuarında görevli personel, Ankara
- (2006) Adobe Photoshop, Freehand ve CorelDraw Kursu
- (2005) Docucolor 8000 Xerox Baskı Makinesi Kullanım Eğitimi
- (1997) Bilgisayar İşletmeni Sertifikası
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Tasarım bölümü mezuniyet sergisi –karma- 2014
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Tasarım bölümü mezuniyet sergisi –karma- 2015
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Tasarım bölümü reklam fotoğrafçılığı afiş sergisi –karma- 2016
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Tasarım bölümü mezuniyet sergisi –karma- 2016
- Atatürk Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi İnternational Winter Cities Symposium – sempozyuma katılım – 2016
- Anadolu Kültürlerinin Sembol Olarak Modern Sanata Yansımaları, “Asosjournal Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi”, Yıl:4, Sayı:27, 2016, (256-273)
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Tasarım bölümü manipülasyon sergisi –karma- 2017
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Halkla ilişkiler bölümü engelliler konulu afiş sergisi –karma- 2017
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Kuyumculuk ve takı tasarımı bölümü ve tasarım bölümü mezuniyet sergisi –karma- 2017

- Cumhuriyetin Öncü Kadın Sanatçıları Karma Sergisi –Bayburt-2017
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Tasarım bölümü Semboller ve Stilizasyon sergisi –karma- 2017
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Tasarım bölümü Metamorfoz ve Kolaj sergisi –karma- 2017
- Atatürk Üniversitesi Oltu Meslek Yüksekokulu Kuyumculuk ve takı tasarımı bölümü ve tasarım bölümü mezuniyet sergisi –karma- 2018
- Asoscongress Alanya Alaattin Keykubat Üniversitesi Uluslararası Güzel Sanatlar Sempozyumu– Pirinç Heykel Kişisel Sergisi – Antalya-2018