

NÖROESTETİK VE GÖRSEL DÜŞÜNME PERSPEKTİFİNDEN  
SANATSAL VE BİLİMSEL YARATICILIK

TALAT ÇİFTÇİ

Sanat Bilimi Doktora Programı, Işık Üniversitesi, 2018

Bu Tez, Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne  
Doktora (Ph.D.) derecesi için sunulmuştur.

IŞIK ÜNİVERSİTESİ

2018

IŞIK UNIVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

NÖROESTETİK VE GÖRSEL DÜŞÜNME PERSPEKTİFİNDEN  
SANATSAL VE BİLİMSEL YARATICILIK

TALAT ÇİFTÇİ

ONAYLAYANLAR:

Prof. Dr. Halil AKDENİZ	Işık Üniversitesi
Prof. Meriç HIZAL	Işık Üniversitesi
Prof. Dr. Nilüfer ÖNDİN	Mimar Sinan Üniversitesi
Prof. Dr. Evangalia ŞARLAK	Işık Üniversitesi
Doç. Dr. Oğuz HAŞLAKOĞLU	İstanbul Teknik Üniversitesi

ONAY TARİHİ: 31/05/2018

# NÖROESTETİK VE GÖRSEL DÜŞÜNME PERSPEKTİFİNDEN SANATSAL VE BİLİMSEL YARATICILIK

## ÖZET

Sanat ve bilim alanlarındaki yaratıcılık ulusların rekabet gücünü oluşturmaktadır. Bu tez çalışmasında, Görsel Düşünme'nin yaratıcılıktaki rolünün ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu maksatla, beynin yapılaşması ile Gestalt, Nöroestetik ve Ayna Nöron kavramları incelenmiştir. Ayrıca, zihin modelleri ışığında beynin stratejik işlevleri ele alınmıştır. Sanat ve bilimin arakesitinde çalışan insanlar incelenerek, sanatsal ve bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Sahip olduğu görsel sanat eserleri ve iletişim yöntemleri, bir toplumun Görsel Okuryazarlık seviyesini belirlemektedir. Bu çalışmada, beynin yapılaşmasını yansıtan beş farklı stratejik bakış ile dış dünyanın gözlemlendiği ortaya çıkmıştır. Tarih boyunca oluşan sanat eserlerinden örnekler seçilerek, bu bakış açılarına göre Sanatın Periyodik Tablosu oluşturulmuştur.

Sahip olunan Görsel-Uzamsal Zekâ, eğitim ve deneyimler, bireylerin özgün Görsel Düşünme yaklaşımlarını ortaya çıkarmaktadır. Önemli sanatsal ve bilimsel yaratıcılık örnekleri incelenerek, bu süreçlerde Görsel Düşünme'nin rolü tartışılmıştır. Özellikle sanat ve bilimin arakesitinde çalışan insanların hem sanat hem de bilim alanında çoklu beceriye sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Bu tez çalışmasında ortaya çıkarılan bulgulara dayanarak, küresel rekabet için yeni bir inovasyon kültürünün oluşturulması gerektiği anlaşılmıştır. Bu amaçla, Görsel-Uzamsal Zekâ açısından seçkin gençler belirlenerek, özel olarak yetiştirilmesi planlanmalıdır. Ayrıca, lise eğitiminde Görsel Düşünme'nin öğretilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler: Nöroestetik, Görsel Düşünme, Görsel Okuryazarlık, Görsel-Uzamsal Zekâ, Yaratıcılık**

# ARTISTIC AND SCIENTIFIC CREATIVITY FROM THE PERSPECTIVE OF NEUROAESTHETICS AND VISUAL THINKING

## ABSTRACT

The creativity in arts and sciences determines the competitiveness of nations. In this thesis, the objective was the determination of the role of Visual Thinking in creativity. For this purpose, brain structure and the concepts of Gestalt, Neuroaesthetics and Mirror Neurons were studied. In addition, the strategic functions of the brain modules were investigated. The people in the crosssection of arts and sciences were analyzed to determine the similarities between the creativity in both areas.

The visual techniques commonly used in arts and communication describe the level of the Visual Literacy of societies. In this study, it was determined that there are five different strategic perspectives of the external world. According to these perspectives, the visual artifacts from the various time periods were classified in the Periodical Table of Art.

Visual-Spatial Intelligence together with education and experience affects the unique Visual Thinking approach of people. By analyzing important examples of artistic and scientific creativity, the role of Visual Thinking in the process was established. The people, who are actively working in the crosssection of arts and sciences frequently demonstrate multiple competencies.

According to the findings of this thesis work, there is a need for a novel innovation culture for global competitiveness. For this purpose, the students with high Visual-Spatial Intelligence should be identified and trained specifically for innovation. In addition, Visual Thinking techniques should be taught during high school education.

**Key Words: Neuroaesthetics, Visual Thinking, Visual Literacy, Visual-Spatial Intelligence, Creativity**

## **Teşekkür**

Sanat Bilimi alanında doktora yapma fikrini veren sayın hocam Prof. Dr. Halil Akdeniz ve beni yüreklendiren değerli dostlarım Prof. Dr. Sıddık Yarman, Dr. Şükrü Bozluo ay, Oğuz Erten ve  zlem İnay Erten'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Onların tez sürecindeki değerli katkıları ve destekleri için minnettarım.

Tez İzleme ve Savunma jüri üyeleri olarak görev yapmayı kabul eden ve çalışmalarına yol gösteren sayın hocalarım Prof. Dr. Halil Akdeniz, Prof. Dr. Meriç Hızal, Prof. Dr. Nilüfer Öndin, Prof. Dr. Evangelia Şarlak ve Doç. Dr. Oğuz Haşlakoğlu'na çok teşekkür ederim.

Ayrıca tez çalışması sırasında konu ile ilgili görüş ve önerilerini esirgemeyen değerli dostlarım Prof. Dr. Fuat Sezgin, Prof. Dr. Serdar Çelebi, Prof. Dr. Şafak Ural, Prof. Dr. Umur Daybelge, Doç. Dr. Mustafa Türker, Hamide Gönen, Dr. Banu Taşçı Fresko ve oğlum Yasin Salih Çiftçi'ye teşekkür borçluyum.

Bu tez çalışmasını, bu süreçte her türlü fedakarlığı gösteren sevgili eşim Dr. Gülen Çiftçi'ye ithaf ediyorum. Onun sabır ve desteği olmadan bu çalışma gerçekleşmezdi.

## Önsöz

Yıllar önce amatör resim çalışmaları ile başlayan görsel sanat merakım, 1980'lerde Betty Edwards tarafından yazılan *Drawing on the Right Side of the Brain* (Türkçeye *Beynin Sağ Tarafı ile Çizim* olarak çevrildi.) isimli eserini okuduktan sonra, insan beynine yöneldi. Bu süreçte gelişen bazı görüşlerim 1997'den itibaren, *Önce Kalite* dergisinde *Beyinsel Ergonomi* makaleleri adı altında yayınlandı. Bu merak nedeniyle, ikinci doktora çalışmam için, görsel sanatlar ve *Nörobilim* alanlarının arakesitinde oluşan *Nöroestetik*, *Görsel Düşünme* ve *Yaratıcılık* konularında çalışmaya karar verdim.

Bu maksatla öncelikle, insan beyninin yapısı ve stratejik işleyişi, beş farklı modülden oluşan bir model çerçevesinde birleştirilmeye çalışılmıştır. Bu beyin modülleri kullanılarak, görsel bilginin stratejik amaçlara göre işlenmesi incelenmiştir. Tarih boyunca ortaya çıkan görsel sanat eserleri de bu modüllere göre tasnif edilerek *Sanatın Periyodik Tablosu* ortaya çıkarılmıştır.

Bu tez çalışması, *Görsel Okuryazarlığın* yaygınlaştığı toplumlarda, sanat ve bilimde önemli yeniliklerin olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, bilim ve sanatın arakesitinde çalışan kişilerin, *Görsel Düşünme* yöntemi kullanarak önemli keşif, icat ve tasarımlar yaptığı anlaşılmıştır.

Öğrencilik yıllarında, *Görsel-Uzamsal Zekâ* açısından yetenekli olduğu belirlenen gençlerin, iş hayatında özellikle inovasyon açısından üretken olduğu bulunmuştur. İnovasyonun küresel rekabet gücü için önemi nedeniyle, *Görsel-Uzamsal Zekâyı* geliştiren *Görsel Düşünme* eğitimlerinin verilmesi yararlı olacaktır.

## İçindekiler Tablosu

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>Teşekkür</b> .....	<b>iii</b>
<b>Önsöz</b> .....	<b>v</b>
<b>İçindekiler Tablosu</b> .....	<b>vi</b>
<b>Tablolar Listesi</b> .....	<b>x</b>
<b>Şekiller Listesi</b> .....	<b>xi</b>
<b>Kısaltmalar Listesi</b> .....	<b>xv</b>
<b>1 GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Tez Çalışmasının Amacı.....	3
1.2 Tez Çalışmasının Kapsamı .....	4
1.3 Tez Çalışması Yöntemi .....	4
<b>2 HAYVANLARDA BEYİN YAPISI VE İŞLEVLERİ</b> .....	<b>6</b>
2.1 Yaşam ve Canlılar .....	6
2.2 Canlılarda Görme ve <i>Görsel İletişim</i> .....	9
2.3 Hayvanlarda Stratejik Davranış ve <i>Görsel İletişim</i> .....	10
2.3.1 Kuşlarda <i>Görsel İletişim</i> .....	11
2.3.2 Memelilerde <i>Görsel İletişim</i> .....	14
2.3.3 Primatlarda <i>Görsel İletişim</i> .....	18
<b>3 İNSANDA GÖRSEL DÜŞÜNME VE NÖROESTETİK</b> .....	<b>24</b>



3.1	Göz ve Görme .....	24
3.2	<i>Gestalt ve Görsel Düşünme</i> .....	30
3.3	Ayna Nöronlar .....	37
3.4	<i>Nöroestetik</i> .....	38
<b>4</b>	<b>İNSAN BEYİNİ VE STRATEJİK İŞLEVLERİ</b> .....	<b>46</b>
4.1	İnsan Zihnine Tarihsel Bakış .....	46
4.2	İnsan Beyni ve Uzmanlaşan Bölgeler .....	48
4.3	İnsanı Diğer Canlılardan Farklı Yapan Özellikler .....	50
4.4	İnsan Beyninde Algılama ve Bilgi İşlem.....	53
4.5	İnsan Beynindeki Stratejik Bölümler .....	60
4.6	<i>Otonom Sistem ve Görsel Keyif</i> .....	62
4.7	MacLean ve Beynin Katmanları .....	66
4.7.1	<i>Sürüngen Beyni ve Görsel Keyif</i> .....	67
4.7.2	<i>Memeli Beyni ve Görsel Keyif</i> .....	70
4.7.3	<i>Neokorteks</i> .....	72
4.8	Beynin Beş Bölümü ve İşletim Sistemi.....	74
4.9	<i>Çoklu Zekâ</i> .....	77
<b>5</b>	<b>BİLGE İNSANDAN YAPA-BİLEN İNSANA DÖNÜŞÜM</b> ( <i>Homo sapiens sapiensden Homo sapiens innovatora</i> ) .....	<b>83</b>
<b>6</b>	<b>SANAT VE GÖRSEL OKURYAZARLIK</b> .....	<b>86</b>
6.1	<i>Homo economicus ve Maddesel Eser</i> .....	88
6.2	<i>Homo furens ve Bedensel Eser</i> .....	90
6.3	<i>Homo ludens ve Duygusal Eser</i> .....	91
6.4	<i>Homo sapiens sapiens ve Kurumsal Eser</i> .....	92
6.5	<i>Homo sapiens innovator ve Deneysel Eser</i> .....	93
6.6	Görsel Eserlerin Stratejik Önemi .....	94
6.6.1	Fizyolojik Fırsat ve Tehditler .....	96

6.6.2	Bedensel Fırsat ve Tehditler.....	96
6.6.3	Duygusal Fırsat ve Tehditler .....	96
6.6.4	Sosyokültürel Fırsat ve Tehditler .....	97
6.6.5	Deneysel Fırsat ve Tehdit .....	97
<b>7</b>	<b>GÖRSEL OKURYAZARLIĞIN TARİHİ .....</b>	<b>99</b>
7.1	Duvar Resmi Dönemi ( M.Ö. 50.000-8.000).....	101
7.2	Hiyeroglif Dönemi (M.Ö. 8.000- 1.000).....	107
7.3	Alfabe Dönemi (M.Ö. 2000- M.S. 600) ve <i>I. Bilim Seferberliği</i> .....	113
7.4	El Yazması Kitap Dönemi (M.S. 600-1500) ve <i>II. Bilim Seferberliği</i> ...119	
7.5	Matbaa Dönemi (M.S. 1300-1800) ve <i>III. Bilim Seferberliği</i> .....	128
7.6	Fotoğraf Dönemi (1800-1900) ve <i>I. Sanayi Devrimi</i> .....	137
7.7	Sinema Dönemi ve <i>II. Sanayi Devrimi</i> .....	142
7.8	Televizyon Dönemi ve <i>III. Sanayi Devrimi</i> .....	147
7.9	İnternet Dönemi ve <i>IV. Sanayi Devrimi</i> .....	150
<b>8</b>	<b>GÖRSEL SANATIN PERİYODİK TABLOSU .....</b>	<b>153</b>
8.1	Maddesel Dünyaya Bakışın <i>Periyodik Tablosu</i> .....	156
8.2	Bedensel Dünyaya Bakışın <i>Periyodik Tablosu</i> .....	156
8.2.1	Bedensel Dünyada Kadına Bakışın <i>Periyodik Tablosu</i> .....	156
8.2.2	Bedensel Dünyada Erkeğe Bakışın <i>Periyodik Tablosu</i> .....	157
8.3	Duygusal Dünyaya Bakışın <i>Periyodik Tablosu</i> .....	158
8.4	Kurumsal Dünyaya Bakışın <i>Periyodik Tablosu</i> .....	159
8.5	Deneysel Dünyaya Bakışın <i>Periyodik Tablosu</i> .....	160
<b>9</b>	<b>GÖRSEL DÜŞÜNME PERSPEKTİFİNDEN SANATSAL VE BİLİMSEL YARATICILIK.....</b>	<b>161</b>
9.1	Işık ve Cam Kullanılarak <i>Görsel Okuryazarlığın</i> Geliştirilmesi .....	162
9.2	Newton ve Işığın Yapısının Ortaya Çıkarılması.....	163
9.3	Seurat'ın Renk Kuramı ve Sanatı.....	164

9.3.1	<i>La Grande Jatte</i> Resminin Yapılma Süreci .....	167
9.3.2	Seurat ve <i>Pointilizm</i> den Etkilenen Sanatçılar .....	170
9.3.3	<i>Pointilizm</i> Sonrası Teknolojik Gelişmeler ve Piksel Dünyası .....	173
9.3.4	Sanatsal ve Bilimsel Yaratıcılığın Arakesitinde Seurat .....	177
9.4	Günümüzde Işık ve Gölge ile Sanat .....	177
9.5	Teknoloji Kullanarak Gerçekleştirilen Görsel Sanatlar .....	180
9.6	Mercekler ve Uzayın Keşfi .....	183
9.7	Teleskopun İcat Edilmesi .....	185
9.8	Teleskop ve Gezegenlerin Eliptik Yörüngelerinin Keşfi .....	188
9.9	Mercekler ve Mikropların Keşfi .....	189
9.10	Mikroplar ve Bulaşıcı Hastalıklar .....	192
9.10.1	Vereme Neden Olan Mikrobun Keşfedilmesi .....	192
9.11	Antibiyotiklerin Keşfi .....	194
9.11.1	Vereme Karşı Antibiyotik Arayışı .....	196
<b>10</b>	<b>SANATSAL VE BİLİMSEL YARATICILIKTA GÖRSEL DÜŞÜNME..</b>	<b>200</b>
	<b>SONUÇ .....</b>	<b>204</b>
	<b>Kaynakça .....</b>	<b>206</b>
	<b>Ek A- TEZ ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ OLARAK TALAT ÇİFTÇİ</b>	
	<b>TARAFINDAN YAYINLANAN MAKALE .....</b>	<b>222</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>237</b>

## Tablolar Listesi

Tablo 4.1: İhtiyaçlar, Beyindeki Stratejik Modüller ve İlgili Zekâ Çeşitleri .....	79
Tablo 7.1: Duvar Resmi Dönemi'ne Ait Örnek Eserler.....	106
Tablo 7.2: Hiyeroglif Dönemi'ne Ait Örnek Eserler .....	112
Tablo 7.3: Alfabe Dönemi'ne Ait Örnek Eserler .....	118
Tablo 7.4: Kitap Dönemi'ne Ait Örnek Eserler .....	127
Tablo 7.5: Matbaa Dönemi'ne Ait Örnek Eserler .....	136
Tablo 7.6: Fotoğraf Dönemi'ne Ait Örnek Eserler.....	141
Tablo 7.7: Sinema Dönemi'ne Ait Örnek Eserler .....	146
Tablo 7.8: Televizyon Dönemi'ne Ait Örnek Eserler.....	149
Tablo 7.9: İnternet Dönemi'ne Ait Örnek Eserler .....	152
Tablo 8.1: <i>Görsel Sanatın Periyodik Tablosu</i> .....	155

## Şekiller Listesi

Şekil 2-1: Evrenin Üç Temel Unsuru.....	6
Şekil 2-2: Canlıların Çevre ve Diğer Canlılar ile Alışverişleri .....	7
Şekil 2-3: <i>Deniz Üzümünün</i> Yaşam Evreleri (a,b,c).....	10
Şekil 2-4: Erkek Tavus Kuşunun Kuyruğu .....	12
Şekil 2-5: Flamingo'nun Pembe Rengi.....	12
Şekil 2-6: Çardak Kuşunun Çardağı .....	13
Şekil 2-7: Baştankara Kuşu Süt Şişesi Kapağını Açarken Temsili Resmi .....	14
Şekil 2-8: Büyük Boynuzlu Bir Erkek Geyik.....	15
Şekil 2-9: Erkek Geyiklerin Arasındaki Tehlikeli Mücadele.....	16
Şekil 2-10: Kanguru Ailesi Yas Tutarken.....	17
Şekil 2-11: Fare, Kedi, Primat ve İnsan Beyinlerinin Kıyaslanması .....	18
Şekil 2-12: Şempanze ve Maymunlarda Alet Kullanımı .....	19
Şekil 2-13: Şempanzenin Aynada Kendini İzlemesi .....	20
Şekil 2-14: Şempanzenin İşaret Diliyle İletişimi.....	21
Şekil 2-15: Şempanzenin Görsel Sembol Kullanımı .....	22
Şekil 2-16: Maymun Beyninde Görüntülere İlgi Seviyesi.....	23
Şekil 3-1: Göz ve Gözün Kesiti.....	25
Şekil 3-2: İnsanda Görmenin Aşamaları .....	25
Şekil 3-3: Gözün Görme Açıları.....	27
Şekil 3-4: Odaklanılan Alanda Netlik ve Bulanıklık Algısı.....	27
Şekil 3-5: Görme Sürecinde Odaklanılan Noktalar .....	28
Şekil 3-6: Beyinde, Cismin Ne Olduğu ve Nerede Olduğu ile İlgili Yol İzleri .....	29
Şekil 3-7: Tamamlanmamış Heykel Örneği.....	31
Şekil 3-8: Karikatürize Edilmiş Yüzlerin Resimden Daha Kolay Algılanması .....	32
Şekil 3-9: Kanizsa Üçgen Yanılsaması.....	33

Şekil 3-10: Bridget Riley, <i>Arrest 1</i> .....	34
Şekil 3-11: Victor Vasarely, <i>Metsh</i> .....	35
Şekil 3-12: Erkeklerin Güzel Kadın Yüzünü Uzun Süre İncelemesi .....	36
Şekil 3-13: Ortalama Yüzün Cazibesine Karşılık Karikatürize Edilen Yüzün Algılanması .....	37
Şekil 3-14: fMRI Cihazı.....	39
Şekil 3-15: Beyinde Merkezi Görme Bölgesi (V1/V2) ile Renk, Çizgi, Hareket ve Yüz Algılama için Uzmanlaşmış Bölgeler .....	40
Şekil 3-16: Kırmızı Renk için Uzmanlaşan Hücrelerin Diğer Renkleri Algılaması ..	41
Şekil 3-17: Renkli ve Hareketli Cisimlerin Algılanması .....	42
Şekil 3-18: Mavi Rengin Algılanmasında Çerçeve Etkisi .....	43
Şekil 3-19: Alexander Calder Tarafından Yapılan Bir Kinetik Eser .....	44
Şekil 3-20: Beyinde <i>Anne Sevgisi</i> (a) ile <i>Romantik Sevgi</i> (b) Tarafından Uyarılan Bölgeler Arasındaki Benzerlik .....	44
Şekil 3-21: İnsan Beyninde Güzel Resimler Tarafından Uyarılan Bölgeler .....	45
Şekil 3-22: Beyinde, a: Portre, b: Manzara, c: Natürmort ile Uyarılan Bölgeler .....	45
Şekil 4-1: Beyinde Uzmanlaşmış Alanlar .....	49
Şekil 4-2: Organlar için Beyinde Ayrılmış Alanlara Göre Çizilen Homongolos.....	50
Şekil 4-3: Bebeğin Boşluğa Düşmekten Kaçınması .....	53
Şekil 4-4: Bebeklerin Farklı Görüntüleri İzlemek için Ayırdığı Zamanlar.....	54
Şekil 4-5: Stratejik Davranış Sürecinde Algılama, Strateji ve Eylem Çevrimi.....	56
Şekil 4-6: Tony Buzan'ın <i>Zihin Haritasına</i> Örnek .....	57
Şekil 4-7: Müzik Aleti Çalmaya Başlangıç Yaşına Göre Uzman Beyin Bölgelerinin Boyut Olarak Gelişimi .....	58
Şekil 4-8: Gözlemden Stratejik Görüşe Ulaşan <i>Bilgi Piramidi</i> .....	59
Şekil 4-9: Maslow'un <i>İhtiyaç Hiyerarşisi</i> .....	61
Şekil 4-10: Sindirim Sistemi ile Beynin İlişkisi .....	63
Şekil 4-11: <i>Otonom Sisteme</i> Hitap Eden Bir Yiyecek Reklamı .....	64
Şekil 4-12: Beslenme İhtiyacının Giderilmesinden Alınan Haz .....	65
Şekil 4-13: MacLean Beyin Modeli.....	66
Şekil 4-14: Komodo Ejderi .....	67
Şekil 4-15: Kadın Mankenli Kırmızı Spor Araba Reklamı.....	68
Şekil 4-16: Beyinde Çiftleşme ve Kavga ile İlgili <i>Hipotalamus</i> Bölgesi .....	69

Şekil 4-17: Şiddet ile Cinsellik Konularının Birlikte İşlendiği Bir Örnek.....	70
Şekil 4-18: Bir Annenin Bebeğiyle Aynı Anda Bir Geyik Yavrusunu Beslemesi.....	71
Şekil 4-19: İnsan Beyninin Bölümleri ve Uzmanlaşmaları.....	74
Şekil 4-20: İsviçre Çakısı Modeline Göre Beynin Modülleri .....	78
Şekil 4-21: Stratejik Modül Merdiveni .....	81
Şekil 5-1: İnsanın Gelişim Merdiveni ve Edindiği Kimlikler .....	84
Şekil 5-2: <i>Tüketici İnsandan (Homo economicus) Yapa-Bilen İnsana (Homo sapiens innovator) Dönüşüm</i> .....	85
Şekil 6-1 Görsel Dünyalara Farklı Kimliklerle Bakış.....	87
Şekil 6-2: Maslow'un <i>İhtiyaç Hiyerarşisine</i> Yönelik <i>Sanat Merdiveni</i> .....	94
Şekil 9-1: Newton Tarafından Çizilen Deney Düzenegi .....	163
Şekil 9-2: Prizmadan Geçen Işığın Renklere Ayrılışı.....	164
Şekil 9-3: Chevreul Tarafından Hazırlanan Renk Çemberi .....	165
Şekil 9-4: <i>Five Dreamings</i> , M.N. Takamarra.....	167
Şekil 9-5: Georges-Pierre Seurat, <i>Asnières'de Yıkananlar</i> .....	168
Şekil 9-6: Georges-Pierre Seurat, <i>La Grande Jatte Adasında Bir Pazar</i> .....	169
Şekil 9-7: Paul Signac, <i>Le chateau des papes</i> .....	170
Şekil 9-8: Henri Matisse, <i>Luxe, calme et volupté</i> .....	171
Şekil 9-9: Théo van Rysselberghe, <i>Portrait de Raymonde Stoclet</i> .....	172
Şekil 9-10: Camille Pissarro, <i>Sabah Güneşli Bir Havada İtalyan Bulvarı</i> .....	172
Şekil 9-11: Piet Mondrian, <i>Broadway Boogie Woogie</i> .....	173
Şekil 9-12: Sırasıyla, Renkli Baskı, <i>Pointilizm</i> ve Resimlerdeki Renkler .....	174
Şekil 9-13: Seurat'nın Sirk Resminden İki Katı Büyütülmüş Bir Ayrıntı ile Marilyn Monroe Fotoğrafının On Katı Büyütülmüş Ayrıntısı .....	174
Şekil 9-14: Televizyondaki Renkli Noktalar.....	175
Şekil 9-15: Televizyon Ekranı Üstünde Renkli Işık Huzmelerinin Hareket Yönü ..	176
Şekil 9-16: Heinz Mack Aydınlatma Eseri .....	178
Şekil 9-17: Bruce Monro Aydınlatma Eseri.....	179
Şekil 9-18: Kumi Yamashita Gölge Resmi .....	179
Şekil 9-19: AARON Tarafından Yapılan Bir Resim .....	180
Şekil 9-20: AARON Resim Yaparken .....	181
Şekil 9-21: Sanal Gerçeklik Resmi.....	182
Şekil 9-22: Üç Boyutlu <i>Artırılmış Gerçeklik</i> Resmi.....	183

Şekil 9-23: İlk Yapılan Gözlüklere Bir Örnek .....	184
Şekil 9-24: Konrad van Soest, Gözlüklü Bir Rahip.....	184
Şekil 9-25: Moğol Hint Döneminde Gözlüklü Mir Musavvir.....	185
Şekil 9-26: Galileo Tarafından 1610 Yılında Çizilen Ay Resmi .....	186
Şekil 9-27: Satürn'ün Etrafındaki Halkaların 1616'da Galileo Tarafından Çizimi..	187
Şekil 9-28: Huygens Tarafından Belirlenen Satürn'ün Yörüngedeki Görünüşü.....	187
Şekil 9-29: Uzayı İncelemek için Kullanılan Hubble Teleskopu .....	188
Şekil 9-30: Leeuwenhoek Tarafından Kullanılan Mikroskoplara Bir Örnek.....	189
Şekil 9-31: Leeuwenhoek Mikroskopu ile Bir Numuneyi İncelerken .....	190
Şekil 9-32: Leeuwenhoek Tarafından Yapılan İlk Mikroorganizma Çizimleri .....	191
Şekil 9-33: Koch Tarafından Çekilen Şarbon Mikrop Fotoğrafları.....	193
Şekil 9-34: Fleming'in Besi Ortamında Büyüttüğü Mikroorganizmalar .....	194
Şekil 9-35: Fleming Tarafından Renkli Mikroplarla Yapılan Bir Resim .....	195
Şekil 9-36: Fleming'in Besi Ortamında Bulduğu Küf.....	196
Şekil 9-37: Selman A. Waksman ile Alexander Fleming .....	197
Şekil 9-38: Streptomisin Keşfinde Birlikte Çalışan Waksman (sağda) ile Schatz ...	198
Şekil 9-39: McDaniel (en sağda) ile Talat Çiftçi ve Kenneth Callanan .....	199
Şekil 10-1: <i>Yenilikçi Arakesit</i> .....	201
Şekil 10-2: Görsel Düşünme Perspektifinden Sanatsal ve Bilimsel Yaratıcılık .....	203



## Kısaltmalar Listesi

<b>AARON:</b>	Harold Cohen tarafından resim yapmak üzere geliştirilen <i>Yapay Zekâ</i> programı
<b>ABD:</b>	Amerika Birleşik Devletleri
<b>BKQ:</b>	Bedensel-Kinetic Zekâ (Bodily-Kinetic Intelligence Quotient)
<b>CMYB:</b>	Cyan, Magenta, Yellow, Black
<b>DMN:</b>	Beyinde Yaratıcı Etkinliklerde Devreye Giren Bölgeler (Default Mode Network)
<b>EEG:</b>	Elektroensefalografi
<b>EQ:</b>	<i>Duygusal Zekâ</i> (Emotional Intelligence Quotient)
<b>fMRI:</b>	Fonksiyonel Magnetik Rezonans Görüntüleme
<b>IQ:</b>	Genel Zekâ Ölçütü (Intelligence Quotient)
<b>M.Ö.:</b>	Milattan Önce
<b>M.S. :</b>	Milattan Sonra
<b>OPART:</b>	Optik Sanat (Optical Art)
<b>OQ:</b>	<i>Otonom Sistemin İşlevi</i>
<b>s.</b>	Sayfa No.
<b>RGB:</b>	Red, Green, Blue
<b>VSQ:</b>	Görsel-Uzamsal Zekâ (Visual-Spatial Intelligence)

# 1 GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca sanat, bilim ve teknoloji birbirini destekleyerek gelişmiştir. Da Vinci, Goethe ve Seurat gibi pek çok kişi sanat, bilim ve teknolojinin *Yenilikçi Arakesitinde* çalışarak eserlerini oluşturmuştur. (Bakınız Şekil 10-1). 12. Yüzyılda yaşayan Ebül İz El Cezeri bilim ve teknoloji alanında çalışmaları ile tanınmaktadır. Ayrıca, onun eserlerinin sanatsal nitelik taşıdığı görülmektedir. El Cezeri *Yenilikçi Arakesitte* çalışarak öne çıkan önemli bir insandır.

Geçen yüzyılda sanat ile bilim ve teknoloji alanlarının birbirinden giderek ayrışması gündeme gelmişti. C.P Snow (1905-1980) *İki Kültür* isimli eserinde, sanat ve bilimin çatıştığını ve birbirinden uzaklaştığını öne sürerek bu tartışmayı başlatmıştı. (Snow, 2010) Aslında, Snow'un sanattan bahsederken sözel sanatı kastettiğini hatırlatmakta yarar var. Günümüzde bilim, yeni dallar oluşturarak hızlı gelişimine devam etmektedir. Teknoloji bir yandan bilimle birlikteliğini sürdürürken, bir yandan da yeni uygulama alanları bulmaktadır. Sanatın ise, tanımlanması zorlaşmakla birlikte, yaşamın bütün alanlarında izleri görülmektedir.

Bir taraftan, bilim ve sanat birbirinden uzaklarda gelişmeler sağlarken, bir taraftan da sanat, bilim ve teknolojinin arakesitinde yapılan çalışmalar gelişerek derinleşmektedir. Örneğin, *Sanal Gerçeklik* ve *Bilgisayar Oyunları* sanat ile bilim ve teknoloji arasında bir köprü oluşturmaktadır.

İnsanın zihni yüzyıllardır tartışılmaktadır. Ancak, beynin incelenmesi zor bir kara kutu olması nedeniyle, insanın zihinsel faaliyetleri yakın zamana kadar yeterince anlaşılammıştır. 20. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren, insan beyninin yapısı, işleyişi ve *Görsel Düşünme* konularında önemli bilgiler ortaya çıkarılmaya başlanmıştır.

Beynin fizyolojik yapısı ile ilgili olarak yapılan araştırmalar sonucunda, MacLean tarafından geliştirilen *Üç Katmanlı Beyin Modelinde*, *Neokorteks* tarafından çevrelenen, sürüngen ve memeli beyin yapılarının varlığı iddia edilmiştir (MacLean, 1990). Sperry ve arkadaşları da, *Neokorteks*in iki yarısının farklı konularda uzmanlaştığını göstermiştir (Sperry, et al., 1969). *Sol Beynin* doğrusal şekilde, sözel ve sayısal bilgileri mantık çerçevesinde işleyen bir yapı olduğu gösterilmiştir. Buna karşılık, *Sağ Beynin* paralel olarak görsel bilgileri işleyerek üç boyutlu tasarımlar yaptığı anlaşılmıştır. Bir taraftan da, otonom sinir sistemi ve özellikle sindirim sisteminin zihinsel etkinlikler için önemi anlaşılmaya başlanmış, bu nedenle de bağırsaklar *İkinci Beyin* olarak isimlendirilmiştir.

Geçmişte beyin konusundaki çalışmalar beyin hasarları ve beyin-damar hastalıkları sonucunda yaşanan sorunlara dayalı olarak yapılmaktaydı. Son elli yıllık dönemde geliştirilen fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve elektroensefalogram (EEG) gibi teknolojiler sağlıklı beyinlerin işleyişinin incelenmesine fırsat vermiştir. *Nörobilimci* Semir Zeki tarafından temelleri atılan *Nöroestetik* alanında, renklerin, şekillerin ve sanat eserlerinin beyin tarafından nasıl algılandığı konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

İnsanların, *Altın Oran* olarak isimlendirilen  $\Phi$  sayısı (1.618) kadar orantı içeren görüntüleri beğendiği öne sürülmüştür. Ancak, bu konuda yapılan araştırmalar çelişkili sonuçlar vermiştir. *Nöroestetik* araştırmaları sonucunda ise görüntülerin beyinde ne şekilde ilgi uyandırdığı belirlenebilmektedir. Öte yandan, Rizzolatti ve arkadaşları tarafından keşfedilen, *Ayna Nöronlar (Mirror Neurons)* sanatçı, eleştirmen ve izleyici ilişkisine ışık tutabilecek önemli bir kapıyı aralamıştır.

Daha önce, Fodor (Fodor, 1983) tarafından ortaya atılan modül kavramı zihnin birbirinden bağımsız işlevlerini tarif etmişti. Son dönemde, Cosmides ve Tooby'nin (Cosmides & Tooby, 2001) geliştirdiği yeni modül kavramında ise, zihnin sayısız yetkinliği bağımsız olarak kullandığı varsayılmaktadır. Gardner de, insan zekâsının doğru tanımlanması için *Çoklu Zekâ Modelini* geliştirmiştir. (Gardner, 1993). Bu model çok sayıda farklı zekâ türünün varlığını öne sürmektedir.

Bu tez çalışmasında, en güncel bilimsel veriler ışığında, *Nöroestetik ve Görsel Düşünme* perspektifinden sanatsal, bilimsel ve teknolojik yaratıcılık incelenecektir. Bu amaçla, öncelikle insan beyni ile ilgili güncel bilgi ve araştırmalara başvurularak çok katmanlı bir beyin ve zihin modeli oluşturmaya çalışılacaktır. Bu amaçla beynin görsel algılama ve bilgi işlem sistemi hayvanlar ile kıyaslanarak incelenecektir. Bu bilgiler ışığında, insanın diğer canlılardan farkını oluşturan özellikler ile birlikte *Nöroestetik ve Görsel Düşünme* tartışılacaktır.

İnsan beyninin yapısal katmanlarından, dış dünyaya seçici stratejik bakışı nedeniyle öne çıkan odaklanma şekillerine değinilecektir. Bu zihin modelinden yararlanarak sanatçıların eser oluşturma süreçleri ve izleyicilerin eseri algılama ve yorumlama yaklaşımları tartışılacaktır. Tezin temel hedeflerinden biri de, estetik tartışmalarına beyinle ilgili yeni bilimsel çalışmaların ve özellikle de *Nöroestetik ve Ayna Nöron* araştırmalarının katkısını sağlamaktır.

*Görsel Düşünme* kavramından yararlanarak görsel sanat eserlerinin oluşturulması sürecinde yaşananları anlamak için, bazı önemli sanatçıların eserleri örnek olarak gösterilecektir. Benzer şekilde, *Görsel Düşünmenin*, bilimsel araştırmaların yapılmasındaki önemi örneklerle vurgulanacaktır.

Bu tez çalışmasının amacı, kapsamı ve yöntemi aşağıda kısaca izah edilmiştir:

## **1.1 Tez Çalışmasının Amacı**

Bu tez çalışmasında, insan beyninin yapısı ve işlevleri incelenerek yaratıcı düşüncenin nasıl oluştuğu araştırılacaktır. Ayrıca, sanat, bilim ve teknoloji alanlarının tarihsel gelişiminde; önemli keşif, icat ve inovasyonları tetikleyen etkenlerin neler olduğu belirlenmeye çalışılacaktır. Özellikle de, yeniliklerin gerçekleştirilmesi sürecinde, *Görsel Okuryazarlığın* ve *Görsel Düşünmenin* nasıl rol aldığı ortaya çıkarılacaktır.

## 1.2 Tez Çalışmasının Kapsamı

Bu tez çalışması, öncelikle insan beyninin yapısını, zihin modellerini ve zekâ çeşitlerini kapsamaktadır. Bu çerçevede, hayvan ve insan beyinlerindeki bölümler stratejik davranış açısından kıyaslanacaktır. Özellikle de, sağ ve sol beyin temelindeki farklılaşmalar incelenecektir.

İnsanın görsel dünyaya bakışında, *Nöroestetik*, *Ayna Nöronlar*, *Gestalt* ve *Görsel Düşünmenin* rolü ortaya konacaktır. Özellikle de, görsel sanat eserlerinin tarihsel gelişimindeki etkenler belirlenerek bir çerçeve model oluşturmaya çalışılacaktır.

Tarih boyunca, sanat, bilim ve teknolojinin arakesitinde yapılan çalışmalar *Görsel Düşünme* perspektifinden incelenecektir. Bu alanlarındaki yaratıcı kişilerin çalışma yöntemleri örnek alınarak, yeni bir eğitim sistemi oluşturmaya çalışılacaktır.

## 1.3 Tez Çalışması Yöntemi

Bu tez çalışması için dört aşamalı bir yaklaşım planlanmıştır.

Birinci aşamada; sanat, bilim ve teknoloji literatüründeki görsel eserler, kitaplar ve makaleler incelenecektir. Özellikle de, *Nörobilim*, zihin felsefesi, biyoloji felsefesi, psikoloji, strateji, sanat tarihi ve bilim tarihi alanlarındaki kaynaklar kıyaslamalı olarak irdelenecektir. Netleşen görüş ve kavramlara dayanarak bir tez konusu önerilecektir.

İkinci aşamada; tez konusu çerçevesinde temin edilen önemli bilgiler, *Zihin Haritası* (*Mind Map*) yöntemi kullanılarak özetlenecek ve ilişkilendirilecektir. Bu bilgilerden yararlanarak, görsel modeller ve akım şemaları oluşturulacaktır.

Üçüncü aşamada; tez konusunda ortaya çıkan önemli görüşler, ilgili alanlardaki akademisyen ve uzmanlar ile tartışılacaktır. Bu aşamada, öne çıkan gelişmeler Tez

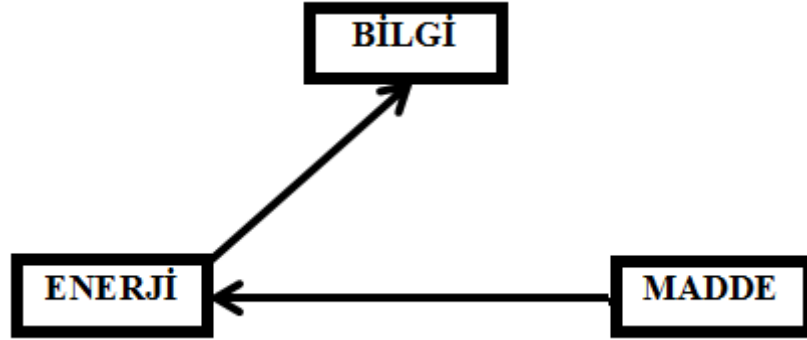
İzleme Jürisi'ne sunulacaktır. Jüri'nin önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler ve değişiklikler yapılacaktır.

Dördüncü aşamada; tez izleme süreçlerinde kabul edilmiş olan görüş ve öneriler doktora tezini oluşturmak üzere bir araya getirilecektir. Bu çerçevede; sanatsal, bilimsel ve teknolojik yaratıcılığı yaygınlaştırmak amacıyla, *Görsel Düşünme* konusunda eğitim ve bireysel gelişim politikaları oluşturulacaktır.

## 2 HAYVANLARDA BEYİN YAPISI VE İŞLEVLERİ

### 2.1 Yaşam ve Canlılar

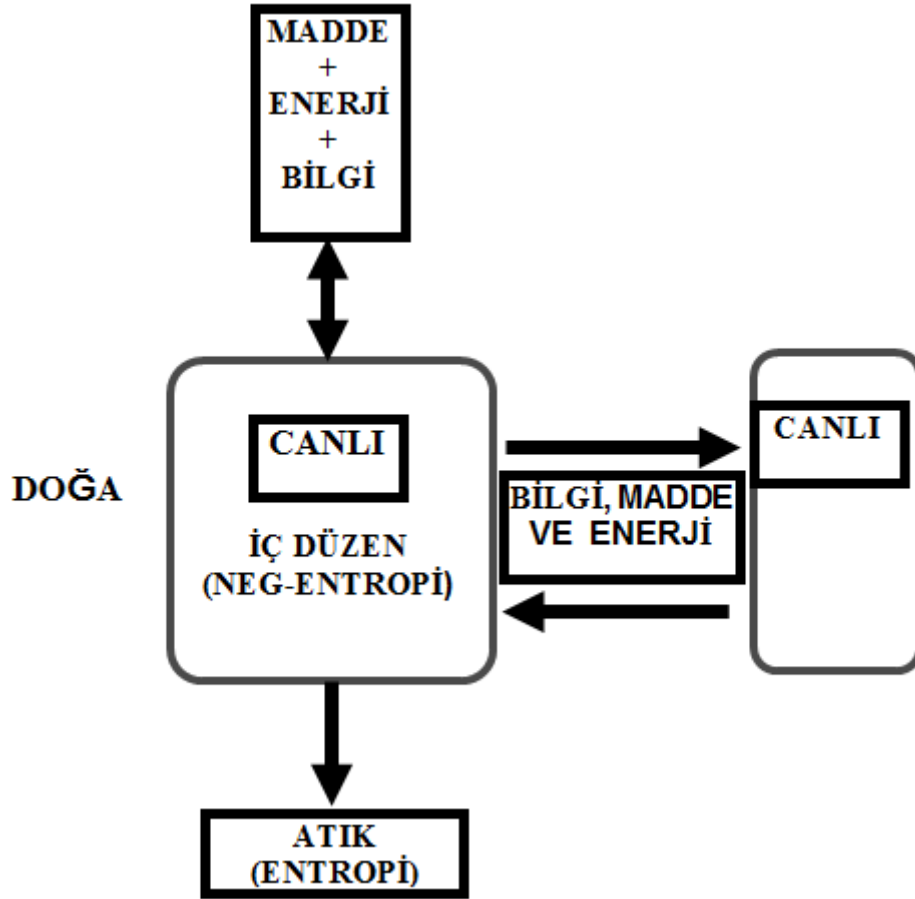
Yunanlılar, evreni oluşturan temel unsurları; su, ateş, hava ve toprak olarak sıralamıştı. Günümüzde ise, artık evrenin madde, enerji ve bilgiden oluştuğu biliniyor. (Not: Evrende bu unsurları içermeyen boşluklar da bulunmaktadır.) Şekil 2-1’de bu üç unsurun birbirine dönüşümleri, şematik olarak tanımlanmaktadır. Einstein’ın çok bilinen “ $E=mc^2$ ” denklemi, maddenin nasıl enerjiye dönüştüğünü göstermektedir. Bilgi üretmek için gerekli enerji miktarı ile ilgili olarak da Boltzman, Schrödinger ve Shannon çeşitli matematik modeller geliştirmiştir (Stonier , 1997) s.221-223.



Şekil 2-1: Evrenin Üç Temel Unsuru

Biyolojik sistemler, bu üç temel unsuru içerecek şekilde oluşur. Yaşamın devam etmesi için çevre ile bu üç unsurun alışverişi gerekmektedir. Canlılar iç dengelerini koruyabildikleri sürece yaşamlarını sürdürebilir. Bu hassas denge bozulduğunda, yaşam sona erer.

En kısa bilimsel tanımıyla yaşam; maddenin düzenli bir yapıda, doğa kanunlarına uygun biçimde davranışdır. Canlı iç düzenini devam ettirebilmek için, çevreden enerji (*Negentropi*, yani *Negatif Entropi*) alır ve çevreye atık olarak düzensizlik (*Entropi*) verir (Schrödinger, 1996). Böylece, canlılar iç düzenlerini, bilgi içerecek şekilde korumaya devam eder ve geliştirir (Şekil 2-2). Bilgi birikiminden oluşan düzenli yapılarını sürdürebilmek için dışarıdan devamlı enerji teminine gerek duyar (Lehninger, 1973). Sadece, derin uyku hali olarak tanımlanabilecek durumlarda, mikroorganizmaların ve tohumların uzun yıllar çevre ile alışveriş yapmadan, canlılık potansiyelini koruyabildikleri görülmektedir.



Şekil 2-2: Canlıların Çevre ve Diğer Canlılar ile Alışverişleri

Canlı olarak tanımlanabilmek için temel kriterler aşağıdaki şekilde sıralanabilir:



- İ Düzenini Sürdürmek (*Homeostasis*)
- Madde ve Enerji Tüketmek
- Madde, Enerji, Bilgi ve Atık Üretmek
- Çevre ile Bilgi Alışverişi Yapmak
- Önemli Uyarılara Cevap Vermek
- Değişime Uyum Sağlamak
- Üremek
- Bellek Oluşturmak

Bu kriterlere göre, bir canlı çevresi ile gıda, enerji ve bilgi alışverişi içerisindedir. Bu süreçte ortaya çıkan atıkların da çevreye geri dönüşü söz konusu olur (Şekil 2-2). Canlılar, diğer canlıları da enerji ve gıda kaynağı olarak tüketebilir. Canlılar arasındaki bilgi alışverişine en temel örnek, genetik bilgi alışverişidir. Genetik bilgi, çoğalma dışında da alınıp verilebilir. Örneğin, virüsler tarafından konak canlılara aktarılan genler, virüslerin çoğalmasını sağlayan bilgileri taşır.

Canlılar buldukları ortamlarda, çevreden aldıkları çeşitli bilgileri işlemde geçirerek, ortama uyum sağlayan davranışlar sergiler. Bu şekilde, yaşam şanslarını artırır. Bu bilgi işlem süreci, özellikle hareketli canlılarda, karmaşık sinir sistemleri veya beyin yapılaşmalarını gerektirir.

Bitkiler de, beslenmek, üremek, mevsimsel değişikliklere uyum sağlamak ve kendi yapılarını koruyup geliştirmek için *Stratejik Davranış* sergilemektedir. Bazı bitkilerin böcekleri avladığı bile görülmektedir. Buna karşın, yüzlerce metre uzunluklara ulaşabilen bitkilerde bile bir beyin yapılanması yoktur.

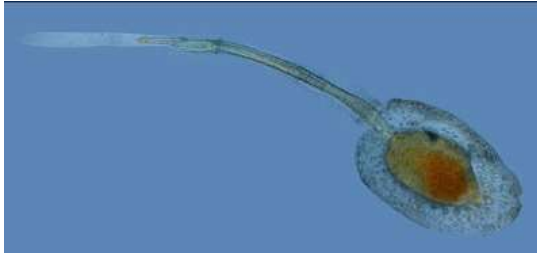
Bütün cansız varlıklar ise, zaman içinde mevcut yapılarının bozulması suretiyle, düzensizliğe (*Entropi*) doğru gider. Karmaşık ve düzenli yapılara sahip olmalarına rağmen, kristaller bile, yukarıda ifade edilen canlılık kriterlerini yerine getiremez.

## 2.2 Canlılarda Görme ve Görsel İletişim

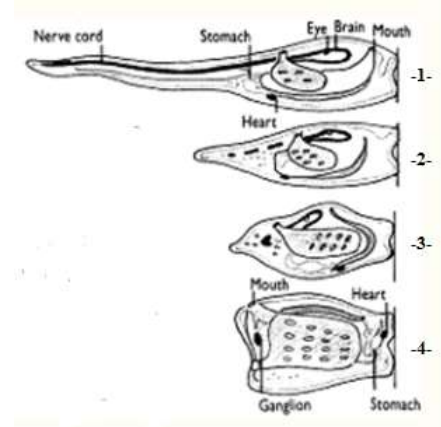
Bazı böcek beyinlerinin %75'inin görme faaliyetinden sorumlu olduğu belirlenmiştir. (Leutwyler, 1999) Arılar *Görsel İletişim* sistemi sayesinde, yeni keşfedilen çiçeklerin konum ve miktarı hakkında bilgi paylaşımı sağlayabilmektedir. Arı ve karınca topluluklarının, birlikte hareket ederek, süper organizma olarak da tanımlanan bir karmaşık yapı oluşturduğu söylenebilir. Örneğin, bir arı kovanındaki arılar, bir hayvana hep birlikte saldırı düzenleyebilir. Arıların uygulamakta olduğu sınırlı sayıdaki basit kural, onların ortak stratejik davranış sergilemesi için yeterli olmaktadır. Bu şekilde, bir *Kolektif Stratejik Davranış* biçimi ortaya çıkar.

Sinir sistemi ve beyin önemli stratejik bir avantaj oluşturmakla birlikte, büyük miktarda enerji tüketimine neden olmaktadır. Bu nedenle, hayvanlar beyin kullanımını minimize etmeye çalışmaktadır. Bu yaklaşıma en iyi örnek, *Deniz Üzüümü* (Sea Squirt) olarak bilinen deniz canlısıdır. Yaşama bir balık gibi yüzerek başladıktan sonra, bir kayaya tutunarak hareketli dönemine son verir. Hareketsiz yaşam süresince, görmeye ve beyne ihtiyaç duymadığı için, göz ve beyin yapılaşması ortadan kalkar. Bitkisel yaşama geçişle, gereksiz enerji kullanımı engellenmiş olur. Şekil 2-3-a'da *Deniz Üzüümünün* hareketli dönemi, Şekil 2-3-b'de hareketli durumdan sabit hale geçişi ve beynin yok oluşu, Şekil 2-3-c'de *Deniz Üzüümlerinin* sabit görüntüleri bulunmaktadır. (Jameson-Gould, 2012), (Hadlow, 2017), (Mooi, 2010).

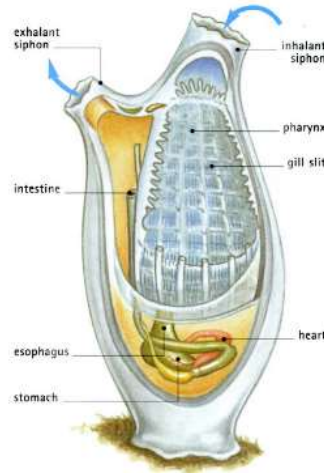
Karanlık mağaralardaki sulara yaşayan bir balık türünde, gözlerin gelişemediği tespit edilmiştir. Bu balıkların, görme için enerjiye ihtiyaç duymaması nedeniyle, benzerlerine kıyasla, %27 kadar daha az enerji tükettiği hesaplanmıştır (Moran, et al., 2014). Bu örnekler, canlılar için beynin ve gözün önemine karşılık, enerji tüketiminin yüksekliği nedeniyle, yaşamsal olmadığı takdirde vazgeçilebilirliğini göstermektedir.



(a)



(b)



(c)

Şekil 2-3: *Deniz Üzümünün Yaşam Evreleri (a,b,c)*

### 2.3 Hayvanlarda Stratejik Davranış ve *Görsel İletişim*

Hayvan beyni, değişen şartlara uyum konusunda büyük avantaj sağlamaktadır. İçgüdüsel davranışlar dışında, gözlem, öngörü ve planlama yeteneği rekabet gücünü artırmaktadır. Hayvanlar aleminde, topluluk boyutunda *Görsel İletişim* olarak nitelendirilebilen karmaşık stratejik işaret ve davranışlar kullanılmaktadır. Ses kullanımını gerektiren *Sözel İletişim*den farklı olarak *Görsel İletişim* her türlü şekil, renk ve hareketi içerebilir. Örnek olarak, bazı kuşlar aşağıda incelenecektir.

### 2.3.1 Kuşlarda Görsel İletişim

Kuşlar, olağanüstü zihinsel becerileri nedeniyle, hayvanlar arasında farklı bir kategoride incelenmeyi hak eder. Papağanların, insanların anlayabileceği şekilde konuştuğu bilinmektedir. Avustralya'da yaşayan lir kuşu (lyre) çevresindeki bütün kuş türlerinin şarkılarını taklit edebilmektedir. Diğer kuş türleri bile, aldanarak onun kendilerinden biri olduğunu sanmaktadır. Ayrıca, duyduğu mekanik ve elektronik sesleri de taklit edebilmektedir. Bu seslerle zenginleştirdiği şarkısını, yaptığı ilginç dansı ile birleştirerek, eş bulma amaçlı, *Görsel İletişim* gerçekleştirmektedir (Mirin, 2015). Aşağıda, kuşların *Görsel İletişim* becerileri ile ilgili bazı örnekler verilecektir.

Kargalar ise yaptıkları aletleri, avlanmak veya gıda maddelerine ulaşmak için kullanmaktadır. Kargaların kendine yem veren kişiye, bulduğu renkli ve parlak eşyaları hediye olarak getirmesi *Görsel İletişim* açısından dikkat çekicidir.

Doğada çiftleşme için rekabet, çoğu zaman risk almayı gerektirir. Tavus kuşlarının gösterişli ve iri kuyrukları bu *Görsel İletişim* için iyi bir örnektir. Tamamen açıldığı zaman, uzaklardan bile görülebilen uzun kuyruklar, yırtıcı hayvanların da dikkatini çeker. Ağırlığı nedeniyle de kuşun hareketini zorlaştırır. Bu kuyrukların simetrik yapısı ve kusursuz görünüşü, dişiler için erkek tavus kuşlarının sağlıklı genlere sahip ve hastaliksız olduklarının görsel işaretidir (Şekil 2-4). Özet olarak, zindelik işareti olarak kullanılan büyük bir kuyruk, tehlike yaratmasına rağmen çiftleşme için tercih edilmektedir.



Şekil 2-4: Erkek Tavus Kuşunun Kuyruğu

Makyaj yaparak çiftleşmeye hazırlanma örneği olarak, flamingolar gösterilebilir. Flamingolar eş bulma sürecinde, tüylerindeki koyu pembe renkleri öne çıkararak rekabet etmektedir. Bu maksatla, gagalarıyla kuyruk köklerindeki boyar maddeleri alarak bedenlerindeki tüyleri boyamaktadır (Şekil 2-5) (Amat, et al., 2011).



Şekil 2-5: Flamingo'nun Pembe Rengi

Çardak kuşları ise, çiftleşme öncesinde kendilerine gösterişli bahçeler inşa eder. Bu maksatla, önce etraftan topladığı dallarla, çardağa benzeyen bir yapı kurar. Sonra da, çardağın altına taze meyveler ve çiçekler toplar. Hatta, çevrede bulduğu renkli eşyaları kullanarak onu süsler. Çardağı oluşturan dalların, renkli meyveler kullanılarak boyandıkları da görülür. Bu yapıların, yuva gibi herhangi bir yaşamsal amacı olmadığı anlaşılmaktadır. Yani, bu çardak, sadece eş adaylarıyla *Görsel İletişim* kurmak için yapılmaktadır. Öte yandan, çardak kuşlarının, rakiplerine ait çardaklara saldırarak yıkmaya çalıştığı da görülmektedir. Bu tasarım rekabetinde, kuşların özgün estetik tercihleri öne çıkmaktadır (Şekil 2-6).



Şekil 2-6: Çardak Kuşunun Çardağı  
(Poke, 2014)

Geçen yüzyılda, İngiltere'deki baştankara kuşları, sabahları kapı önlerine konan süt şişelerinin kapaklarını açmayı ve kaymakları tüketmeyi başarmıştı (Şekil 2-7). Bu kapak açma becerisi, zamanla bütün İngiltere'ye yayılmıştı. Bu süreçte, kuşların birbirini gözlemleyerek yani şişe açmayı *Görsel İletişim* ile öğrendiği anlaşılmıştı. Bu soruna ancak, şişe kapakları değiştirilerek çözüm bulunabilmişti (Gould & Gould, 2001).



Şekil 2-7: Baştankara Kuşu Süt Şişesi Kapağını Açarken Temsili Resmi (Gould & Gould , 2001)

Canlılar için yaşamsal rekabet açısından büyük avantaj sağlayan beyin yapısı ve özellikle de *Görsel İletişim* faaliyeti çok miktarda enerji kullanımına neden olmaktadır. Bundan dolayı, hayvanların beyin ve görme işlevlerini, mümkün olduğu kadar ekonomik şekilde kullanmaya çalıştığı bilinmektedir. Ancak, özellikle çiftleşme amaçlı rekabette, *Görsel İletişim* için hiçbir çaba ve riskten kaçınılmamaktadır. Özellikle erkek kuşların, dişilerle *Görsel İletişim* kurmak için, dans ve makyajdan, bahçe düzenlemesine kadar pek çok şeyi denemekte olduğu gözlemlenmektedir.

### 2.3.2 Memelilerde *Görsel İletişim*

Kuşlarda olduğu gibi, memelilerde de çiftleşme rekabeti, beslenme ve korunma kadar özel çaba gerektirmektedir. Bu rekabette, her bireyin genetik mirasının (*Nature*) yanı sıra, gelişim sürecinde (*Nurture*) edinilen bilgi ve deneyimleri de rol oynar. Memeli hayvanlar bu birikimler sayesinde, buldukları ortamda, soylarını sürdürebilmek için uygun stratejileri geliştirir.

Genetik mirasın, yani soyun devamlılığını sağlamak amacıyla yapılan mücadele sağlıklı bireyler için bile tehlikelidir. Örnek olarak, erkek geyiklerin çiftleşme şansını artıran iri vücut ve boynuz yapısını incelemekte yarar vardır. Erkek geyiklerin vücutlarının simetrik ve iyi gelişmiş olması, dişiler tarafından çiftleşme amacıyla

seçilebilmeleri için avantaj sağlamaktadır. Bu seçimdeki önemli unsurlar arasında, geyiğin boynuz yapısının dallı budaklı, büyük ve simetrik olması da vardır. Bu görüntü, bir geyiğin sağlıklı olduğuna dair, *Görsel İletişim* ile verilen güvenilir bir işarettir. Asimetrik yapı veya uzuvların orantısız olması ise genetik sorunların veya hastalıkların habercisidir. Özet olarak, geyiklerde eş seçiminde kullanılan estetik kriterler ile sağlık ve zindelik arasında doğrudan ilişki vardır (Şekil 2-8).



Şekil 2-8: Büyük Boynuzlu Bir Erkek Geyik  
(Gibson, 2016)

Ancak, iri bir boynuz, aslında geyiğin hareket imkânını kısıtlamakta ve yırtıcı hayvanlardan kaçabilmesini zorlaştırmaktadır. Buna karşılık, iri boynuzların en çok işe yaradığı yer, rakipleri ile girdiği fiziksel mücadeledir. Çoğu zaman, erkek geyiklerin yaralanma ve ölüm nedeni, yırtıcılarla değil birbirleri ile yaptıkları mücadeledir (Şekil 2-9).





Şekil 2-9: Erkek Geyiklerin Arasındaki Tehlikeli Mücadele  
(Evans J. , 2016)

Memeli hayvanların tür içi rekabet nedeniyle gerçekleşen ölüm oranının %10 ile %20 arasında olduğu saptanmıştır (Yong, 2016). Özet olarak, çiftleşme için oluşan şiddetli rekabetin, memelilerin yaşam şansını azaltma pahasına devam ettiği söylenebilir.

Türler arasında, beyin boyutu açısından büyük farklılıklar vardır. Genel olarak hayvanlar arasında stratejik yetenekler, beynin ağırlığının vücut ağırlığına oranla artışına bağlı olarak çeşitlenmektedir. Ayrıca, bir kural olarak, vücut büyüdükçe yaşam uzamaktadır. Büyük beden ve uzun yaşam için büyük beyinlere ihtiyaç vardır. Küçük beyinli sürüngenlerde oyun yoktur. Buna karşılık, büyük beyinli memelilerde oyun, öğrenme ve sosyal iletişim amacıyla kullanılır.

Memeli hayvanlarda gelişmiş sevgi ve merhamet duygularının varlığı, Ewan Switzer tarafından çekilen kanguru fotoğraflarında görülmektedir. Bu fotoğraflarda, bir kangurunun ölümü nedeniyle aile fertlerinin davranışındaki yoğun duygusallık ortaya çıkmaktadır. (Şekil 2-10) (Formosa, 2016).

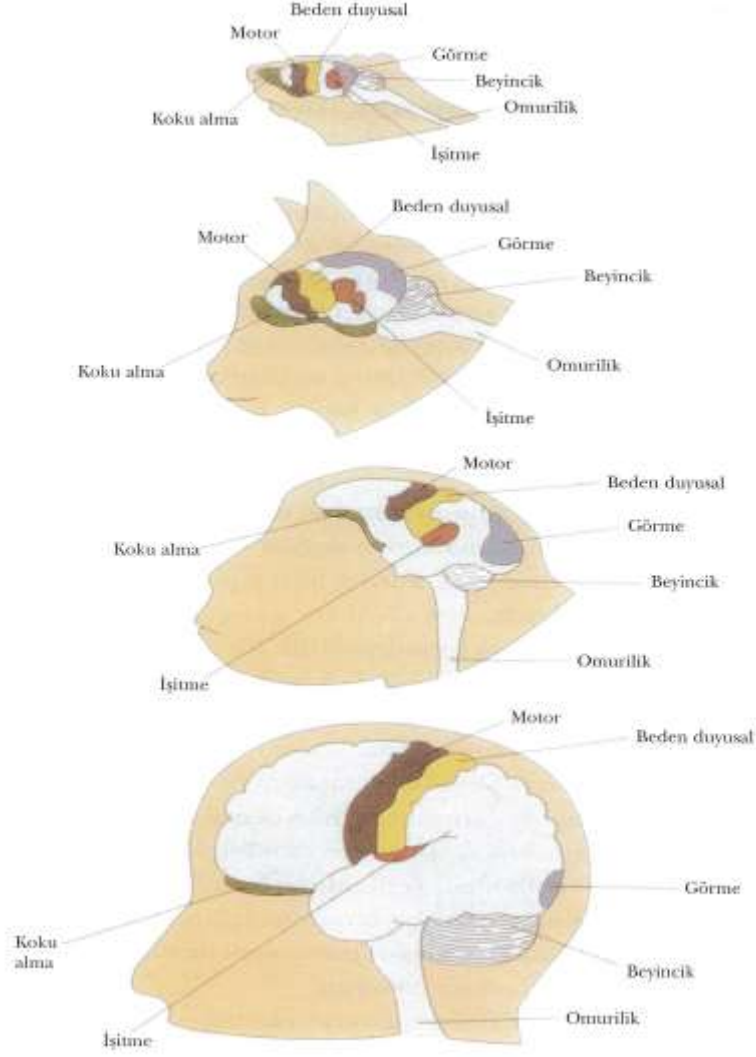


Şekil 2-10: Kanguru Ailesi Yas Tutarken  
(Formosa, 2016)

Deniz memelilerinde de ileri derecede zeki davranış biçimleri gözlemlenmektedir. Örneğin, şişe burunlu yunusların, *Görsel İletişim* konusunda yeteneğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Hatta bazı ülkelerde askeri amaçlı deniz altı projelerinde yunusların kullanıldığı bilinmektedir. Şişe burunlu yunusların sadece tek gözlerini kapatarak uyuyabildiği de görülmüştür (Stonier , 1997). Yunusların senkronize yüzme becerileri de, organize davranış açısından ilgi çekicidir. Buna karşılık, yunus ve balinaların, el gibi uygulamaya yönelik bir uzva sahip olmayışı, becerilerin geliştirilmesi için büyük bir engeldir.

Vahşi doğadaki hayvanlara kıyaslandığında, evcilleştirilen hayvanların, genel olarak beden ve beyinlerinin daha küçük olduğu gözlemlenmektedir. Vahşi doğadaki rekabet daha fazla fiziksel ve zihinsel güç gerektirdiği için daha büyük beyne gerek vardır.

Memeli hayvanlardaki beyin yapısı ile kıyaslandığında, primat ve insan beyinde *Neokorteks* olarak isimlendirilen üstel yapının büyüklüğü kolayca görülebilir (Şekil 2-11). Bu farkı anlamak için, aşağıda primat beyninin ayrıntılı olarak incelenmesinde yarar olacaktır.



Şekil 2-11: Fare, Kedi, Primat ve İnsan Beyinlerinin Kıyaslanması (Gould & Gould , 2001)

### 2.3.3 Primatlarda Görsel İletişim

Maymun, orangutan ve şempanze primat olarak tanımlanmaktadır. Hem beyin boyutunun büyüklüğü, hem de iskelet yapısının insana benzerliği nedeniyle, primatlar doğada ve laboratuvarlarda çok sayıda araştırmaya konu olmuştur. Şempanzelerin insana genetik olarak benzerliğinin %99 seviyesinde olması dikkat çekicidir. Aslan ve kaplan arasında da, sadece %1 kadar DNA farkı olduğunu hatırlamakta yarar var. Ancak, insan ile şempanze arasında zihinsel olarak büyük bir

uçurum ortaya çıkmaktadır. Bu farkı iyi anlamak için, öncelikle şempanzelerle ilgili araştırmaları incelemek gerekmektedir.

Şempanzelerin, doğada yaşamsal sorunlarını çözmek için, on üç tane alet geliştirdiği bilinmektedir. Bunlar arasında kabuklu yemişleri kırmak için kullanılan taşlar, saldırı için kullanılan sopalar ve temizlenmek için kullanılan yapraklar sayılabilir. Avustralya yerlileri olan Aborjinlerin, birkaç yüz yıl öncesine kadar, sadece kırk alet kullandığı düşünülürse, bu sayının önemi daha da iyi anlaşılabilir. Şekil 2-12-a bir şempanzenin kabuklu yemişi kırmak için taş kullandığını göstermektedir. Şempanzeler, yüksekteki muzlara erişebilmek için, iç içe geçebilen iki sopayı birleştirmek suretiyle parçalı alet tasarlayabilmektedir (Şekil 2-12-b). Japonya’da yaşayan Makak maymunlarının da, toprak bulaşmış patates ve tahıl tanelerini suda temizlediği gözlemlenmiştir (Şekil 2-12-c). Bu, onların fiziksel bir ayırma işlemini kullandığını göstermektedir. Bu buluşun Makak sürüsü içinde yaygınlaşması sırasında, maymunlar birbirini izlemek suretiyle öğrenmiştir. Maymunlarda öğrenme ve *Görsel İletişim* açısından özel önemi olan *Ayna Nöronlar* ileleyen bölümlerde tartışılacaktır.



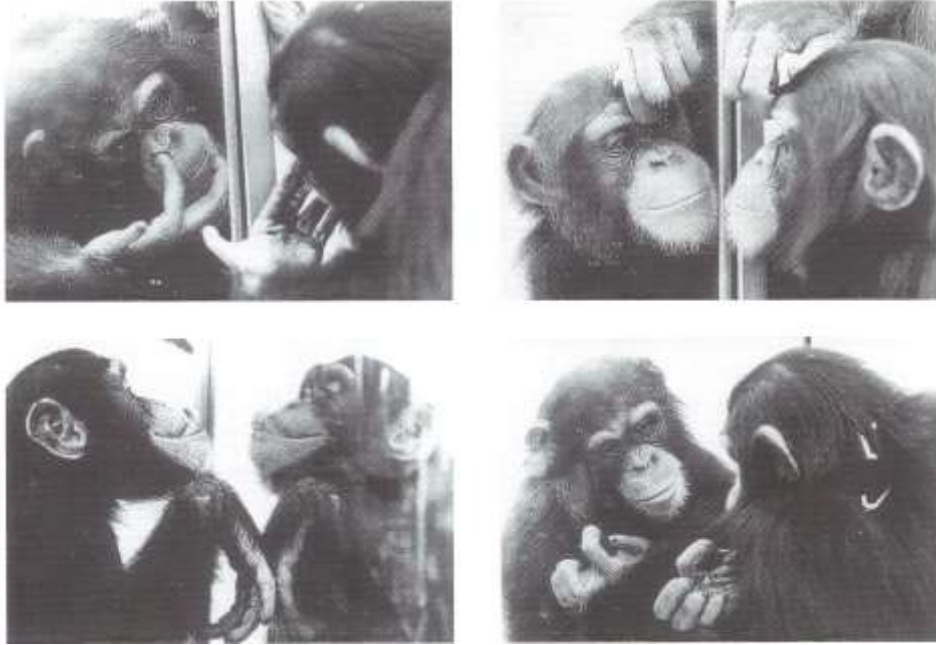
(a)

(b)

(c)

Şekil 2-12: Şempanze ve Maymunlarda Alet Kullanımı  
(Gould & Gould , 2001)

Benlik bilinci konusu geçmişte, sadece insana özgü bir kavram olarak tartışılmaktaydı. Yani, insan dışında hiçbir canlının kendi benliğinin farkında olmadığı düşünölmekteydi. Pek çok deneyde, hayvanların aynadaki yansımayı rakip olarak algıladığı hatta aynaya saldırdığı görölmüştür. Aynaya bakan bir şempanzenin ise, aynada gördüğünün kendisi olduğunu kolayca anladığı fark edilmiştir. Bu gözlem şempanzenin benlik bilincine sahip olduğunu ispat etmiştir. Uykudayken yüzüne boya sürölen bir şempanze, uyandıığında aynaya bakınca boyayı fark edip temizlemektedir. Şekil 2-13’de bir şempanzenin aynada kendini dikkatli bir şekilde incelediği görölmektedir (Gould & Gould , 2001). Bu bulgular, şempanzelerin, *Görsel İletişim* açısından eriştiği yüksek seviyenin de işaretidir.



Şekil 2-13: Şempanzenin Aynada Kendini İzlemesi  
(Gould & Gould , 2001)

Şempanze ve orangutanda; insan beyninde konuşma becerisinin odaklandığı Broca Alanı’na benzer bir bölgenin gelişmiş olduğu belirlenmiştir. Şempanzeler, kendilerine söylenen isimleri anlayarak ait olduğu kişilerin resmini işaret edebilmektedir. Buna rağmen, şempanzelere konuşma öğretmek için yapılan çalışmalar başarılı olamamıştır. Sadece yüz elli civarında sözcüğün şempanze

tarafından anlaşılması sağlanabilmiş, ancak, konuşma gerçekleşmemiştir. Araştırmalarda şempanze hançeresinin sesleri çıkarmak için yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle de, sessiz harflerin kullanımı sorun yaratmıştır. Bu açıdan yeni doğmuş bebekle şempanze arasında bir benzerlik görülmektedir.

Şempanzelerin, *Sözel İletişim*deki başarısızlığına kıyasla, *Görsel İletişim*de çok daha becerikli olduğu görülmüştür. Örneğin, *İşaret Dili* öğrenerek ve isteklerini kolayca anlatabilmektedir. Şekil 2-14’de bir şempanzenin, kediyi kucağına almak istediğini işaret diliyle anlattığı görülmektedir (Wynne, 2001).



Şekil 2-14: Şempanzenin İşaret Diliyle İletişimi (Wynne, 2001)

Şempanzelerin, kendileri için oluşturulan, görsel semboller içeren bir klavyeyi kullanarak, cümle kurabildiği de görülmüştür (Şekil 2-15). Bu şekilde gerçekleşen iletişimde, şempanzeler yeni kavramları ifade edebilmek için öğrendikleri sembolleri birleştirebilmiştir. Bu örnek te onların *Görsel İletişim* için ileri derecede yetkin olduğunu göstermiştir.

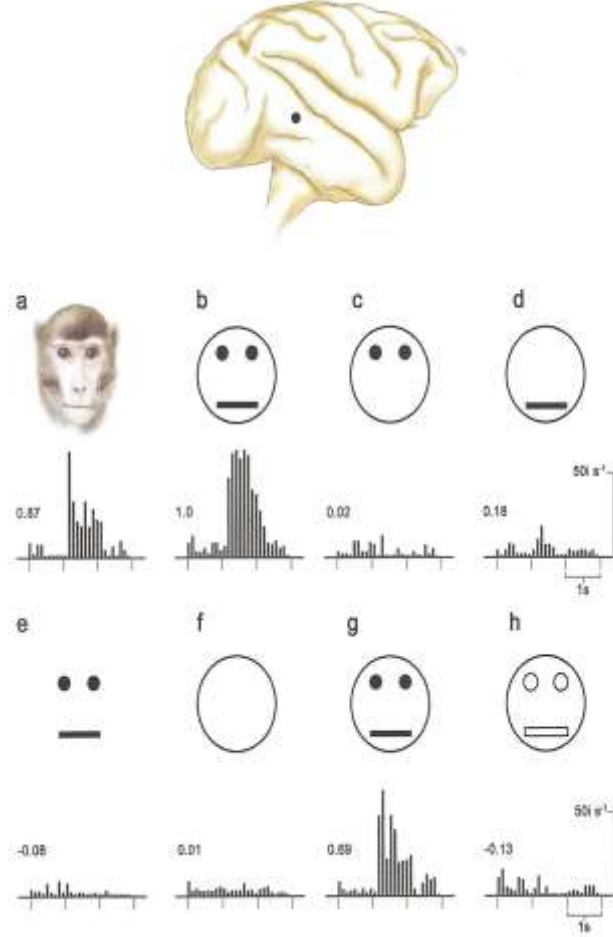


Şekil 2-15: Şempanzenin Görsel Sembol Kullanımı  
(Gould & Gould , 2001)

Şempanzeler ile ilgili ilginç bir bulgu da, uzun süren kuraklık döneminden sonra yağmur yağınca, sevinç içinde dans ederek kutlamalarıdır. Farelerde görüldüğü şekilde, şempanzeler de oyun oynarken gülmeye benzer sesler çıkarmaktadır.

Primatların beyindeki yüz tanıma bölgesinin ileri derecede gelişmiş olduğu bilinmektedir. Bu bölgede yapılan incelemelerde, sembollerle ifade edilen yüzlere karşı ilgi gösterildiği belirlenmiştir. Bu ilgi seviyeleri, fMRI teknolojisi ile ölçülerek her bir resmin altındaki grafikte gösterilmiştir. (Şekil 2-16). Burada ilginç olan, sembolik yüz çizimlerinin, bir maymuna fotoğraftan bile daha fazla dikkat çekici

gelmesidir. Karikatürize edilen görüntülere karşı ilgi seviyesi açısından, insanlara benzerlik gösterdikleri düşünülmektedir (Kandel, 2016).



Şekil 2-16: Maymun Beyninde Görüntülere İlgi Seviyesi (Kandel, 2016)

Rizzolatti ve çalışma arkadaşları, maymunlar üzerinde yapılan beyin araştırmalarında, *Görsel İletişim* açısından çığır açan bir buluş gerçekleştirmiştir. Bir maymunun hareketlerini, hareketsiz bir şekilde izleyen maymunların beyinde de, izlenen hareketi kendileri yapıyormuş gibi uyarılmalar olduğu saptanmıştır. Bu uyarılmaların odaklandığı sinir hücrelerine, *Ayna Nöron (Mirror Neuron)* adı verilmiştir (Rizzolatti & Craighero, 2004). Maymunların bu yapılar aracılığı ile, başkalarını izleyerek öğrenebildikleri ortaya konmuştur. Ayrıca, başka maymunların cinsel ilişkilerini içeren videoları izlemekten hoşlandıkları da görülmüştür.

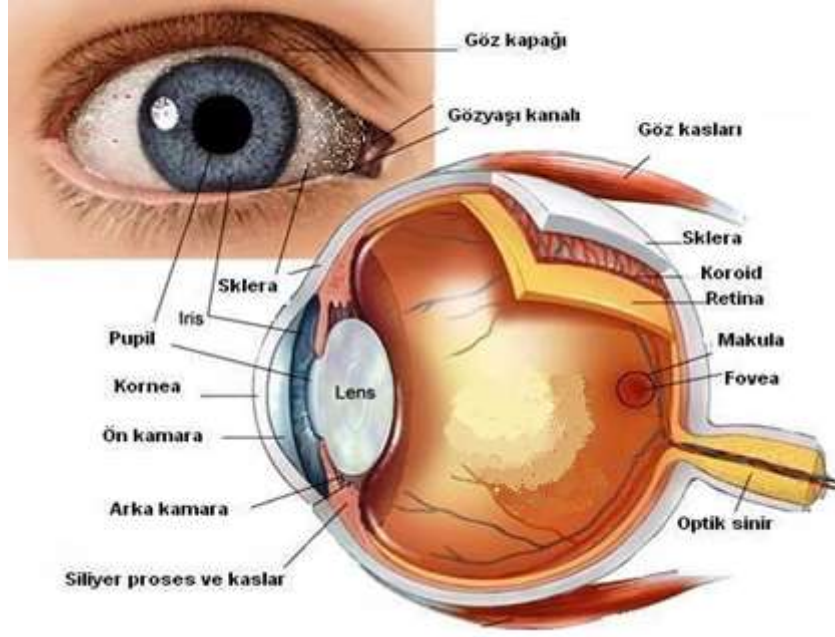


### 3 İNSANDA GÖRSEL DÜŞÜNME VE NÖROESTETİK

#### 3.1 Göz ve Görme

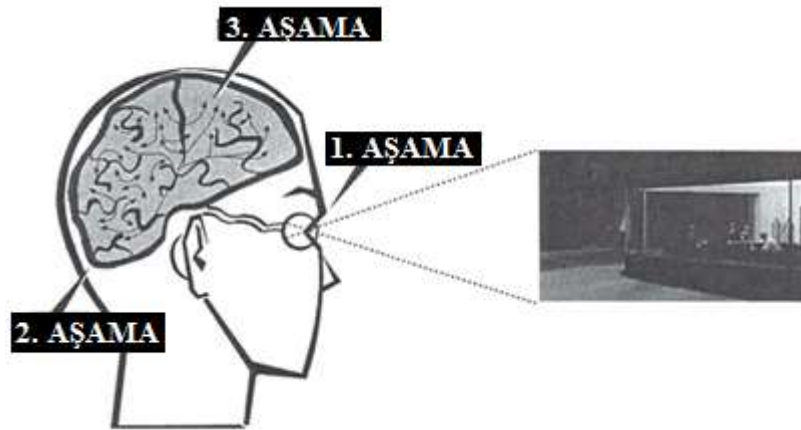
Görsel algılamanın; renk, şekil ve hareket gibi çok sayıda unsura yönelik olması nedeniyle gözün yapısı ve *Görsel İletişim* sisteminin, *Sözel İletişim* sistemine göre çok daha karmaşık olduğu söylenebilir (Şekil 3-1). *Sözel İletişim*, birbiri ardına gelen sözcüklerle, yani doğrusal bir şekilde cereyan eder. Buna karşılık, *Görsel İletişim* sırasında, pek çok bilgi eşzamanlı yani paralel olarak algılanabilir. İnsan, *Görsel İletişim* dışındaki zihinsel süreçlerde de görsel yöntemler kullanmaktadır. Bu etkinliklerin bütünü *Görsel Düşünme* çerçevesinde incelenecektir.

Şekil 3-2’de görme süreci tanımlanmıştır. Birinci aşamada gözün önündeki mercekten geçen ışık ve renkler koni ve çubuk şekilli hücreler tarafından algılanır. Bu bilgiler optik sınırlar yardımı ile beyindeki görsel algı merkezine gönderilir.



Şekil 3-1: Göz ve Gözün Kesiti  
(Gözün Anatomisi, 2017)

İkinci aşamada, gözden gelen ham bilgiler, beynin en arka kısmındaki *Görsel Beyin Bölgesinde (Oksipital Bölge)* işlenerek çeşitli bölgelere gönderilir. Son aşamada ise, *Görsel Beyin Bölgesi* tarafından yönlendirilen bilgiler; beynin hareket, renk ve şekil algılama konularında uzmanlaşmış bölgelerinde işlenmektedir (Şekil 3-2).

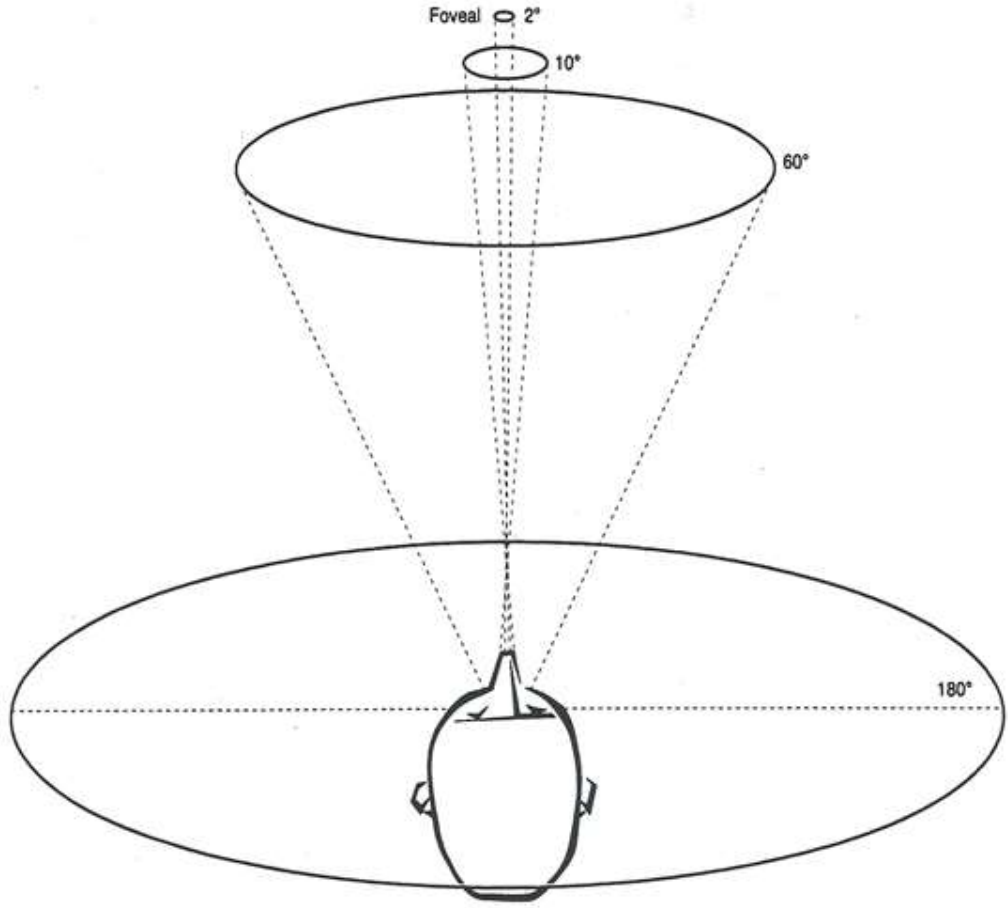


Şekil 3-2: İnsanda Görmenin Aşamaları  
(Solso, 1996)

Doğumdan itibaren uzun süre gözü kapalı kaldıktan sonra ameliyatla görme yeteneğine kavuşturulan çocuklarda, görme becerisi oluşmamaktadır. Bu bulgulara dayanarak, görme becerisinin doğumdan itibaren öncelikle tamamlandığı anlaşılmaktadır.

Göz, dış dünya ile ilgili bilgilerin algılandığı en önemli duyu organıdır. Beynin yaklaşık % 30-50'sinin sadece görme için çalıştığı çeşitli araştırmacılar tarafından ileri sürülmektedir (Grady, 1993), (Mather, 2015), (Hoffman, 2000). İlave olarak, diğer duyu organları ile birlikte görme hesaba katıldığında, beynin % 65'inin görme ile ilgili olduğu düşünülebilir. Kabaca, beyne giden enerjinin %50'sinin görme işlemi için tüketildiği varsayılabilir. Öte yandan, dış dünya ile iletişimin %90'ının görsel olduğu düşünülmektedir. El ve beden hareketleri sırasında göz koordinasyon için devrededir. Bu nedenle, insanlar ancak gözlerini kapatarak diğer zihinsel faaliyetlere odaklanabilirler. Göz, uyurken bütünüyle devreden çıkan tek organdır. Beyindeki çapraz yapılanma, görme sistemi için de kısmen geçerlidir. Ağırlıklı olarak, sağ gözün beynin sol tarafına, sol gözün de beynin sağ tarafına yönelik olarak görev yaptığı bilinmektedir. Ayrıca, her bir göz bulunduğu taraftaki beyin bölgesine de doğrudan bilgi aktarmaktadır.

Görme sırasında, göz sadece dar bir alanı net bir şekilde algılamaktadır. En net görüntü, odaklanılan nokta civarındaki  $2^0$  boyutundaki çember içinde kalan (*Foveal*) bölgededir. Bu bölgeden itibaren, dışarıya doğru netlik giderek azalır (Şekil 3-3). Bu durumda algı, balıkgözü veya balon görüntü şeklinde oluşur (Şekil 3-4).

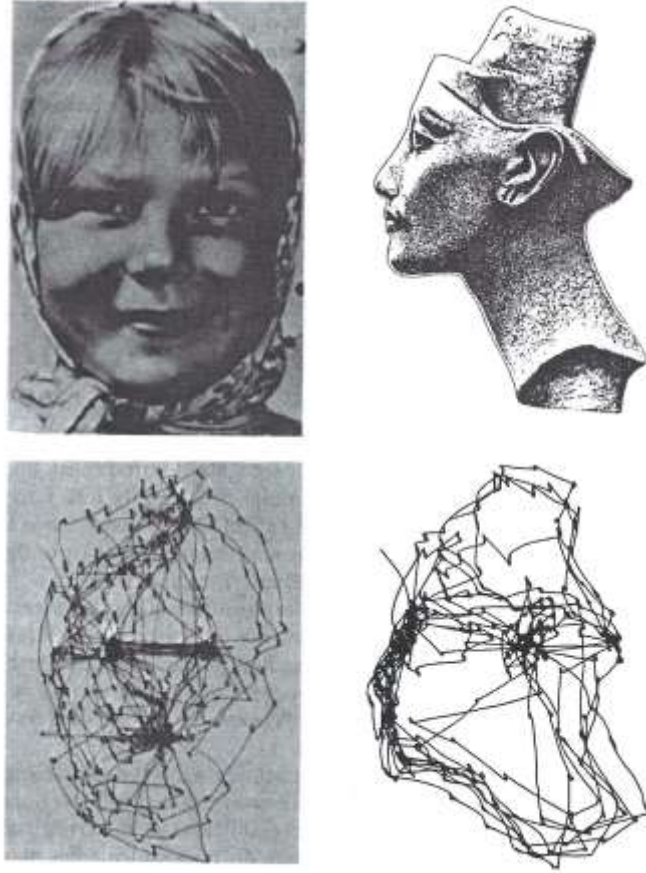


Şekil 3-3: Gözün Görme Açıları  
(Solso, 1996)



Şekil 3-4: Odaklanılan Alanda Netlik ve Bulanıklık Algısı  
(Solso, 1996)

Görme sürecinde, gözün saniyede dört kere sıçrama yaparak odak noktasını değiştirmesi (*Saccadic Hareket*) suretiyle görüntü oluşur. Bir resim üzerinde hangi noktalara gözün odaklandığı kaydedilerek, beynin algılamada hangi öğelere öncelik verdiği görülebilmektedir. Yüzde, en çok bilgi içeren bölümlerin; göz, ağız bölgesi ve yüz çerçevesi olması, onların daha fazla ilgi çekmesinin nedenidir (Şekil 3-5). İnsan, yaşamsal açıdan en önemli öğelere daha fazla zaman ayırarak zihinsel enerjisini ekonomik bir şekilde kullanmaktadır.

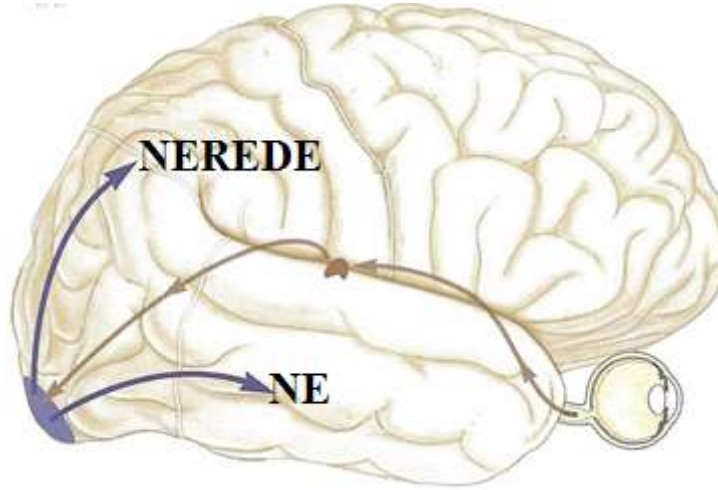


Şekil 3-5: Görme Sürecinde Odaklanılan Noktalar  
(Solso, 1996)

Görme sırasında, bir nesnenin ne olduğunu belirlemek üzere uzmanlaşmış bölgeler, beynin alt (*Ventral*) kısmındadır. Bu bölgede sorun oluştuğunda (*Agnosia*) hasta

eşyaları tanımakta zorlanır. Bir nesnenin nerede olduğunu anlamak için uzmanlaşmış bölgeler ise beynin üst (*Dorsal*) kısmındadır (Şekil 3-6).

Gözden gelen bilgiler, beynin hem alt tarafındaki *Amigdalaya*, hem de üstündeki *Neokortekse* gönderilir. *Amigdala* yol izi hızlı bir şekilde kat edilirken, *Neokorteks* yol izi daha yavaştır. Yaşamsal tehlikenin varlığı durumunda, *Amigdala* üzerinden hızlı bir şekilde hareket edilebilir. O sırada, *Neokorteks* tarafından bilinçli bir algılama ve değerlendirme henüz gerçekleşmiş olmaz. Bu görsel süreçler ile Kahneman tarafından öne sürülen *Hızlı ve Yavaş Düşünme* kavramları arasında paralellik olduğu görülmektedir. (Kahneman, 2011).



Şekil 3-6: Beyinde, Cismin Ne Olduğu ve Nerede Olduğu ile İlgili Yol İzleri (Kandel, 2016)

Göz, odaklanılan dar bölgeyi net bir şekilde algılamakta, dış çevreyi bulanık olarak algılar. (Bakınız Şekil 3-4). Ancak, göz tarafından peş peşe algılanan tüm görüntüler, beyinde birleştirildiği için, görüş alanının tamamının net bir şekilde görüldüğü yanılgısı oluşmaktadır. Gözün görüş alanı, dikey olarak  $120^{\circ}$  ve yatay olarak  $140^{\circ}$  açı ile tanımlanabilir. Gözün yanlardaki hareketleri, özellikle iyi algıladığı bilinmektedir. Bu şekilde, yan taraftan gelebilecek tehlikelere karşı, korunma sağlanmış olur. Bu nedenle, birçok hayvanın gözü yüzün yanında konumlanmıştır.

Beden dışı görme destekleri, *Görsel Okuryazarlık* ve sonuç olarak da *Görsel Düşünmeyi* etkileyen önemli araçlardır. Örneğin, büyüteç, gözlük ve mikroskop kullanarak, küçük ve uzak olan nesnelere görmek mümkün olmaktadır. Avrupa'da 13. Yüzyıldan itibaren okuma için gözlüklerin kullanıldığı ve diğer optik aletlerin geliştirilmeye başlandığı bilinmektedir. Günümüzde, teleskoplar ile uzayın derinlikleri, elektron mikroskoplar ile de mikroorganizmalar görüntülenebilmektedir. Fotoğrafın icadından başlayarak, sinema, video, bilgisayar, internet ve *Sanal Gerçeklik* gibi teknolojileri kullanılmak suretiyle *Görsel Okuryazarlık* yöntemleri geliştirilmeye devam etmektedir.

### 3.2 *Gestalt ve Görsel Düşünme*

Tanım olarak, bütünden bileşenlere ulaşmak anlamına gelen *Gestalt*, son yüzyılda psikoloji ve sanat dünyasının ilgisini çeken bir kavram olmuştur. *Gestalt* çalışmaları, beynin izlenen nesnelere bütünsel bir bakışı olduğunu göstermiştir. Berlyne ve Arnheim gibi uzmanlar tarafından *Gestalt, Görsel Düşünmenin* önemli bir ögesi olarak tanımlanmıştır. İzleyicinin beyindeki bilgi birikimine göre, görüntülerden özgün bir algılama gerçekleşir (Berlyne, 1971), (Arnheim, 2012).

Klasik *Gestalt* tanımına göre temel kurallar aşağıda özetlenmiştir (Cenek & Cenek, 2015).

1. Yakınlık: Yan yana olan öğeler bir grup olarak algılanır.
2. Benzerlik: En çok benzerlik içeren öğeler bir grup oluşturur.
3. Ortak Yönelim: Aynı yönde hareket eden unsurlar birlikte algılanır.
4. Simetri: Simetrik elemanlar bir grup oluşturur.
5. Paralellik: Paralel çizgiler bir grup oluşturur.
6. Devamlılık: Birbirini kesen çizgiler birlikte algılanır.
7. Kapanma: Kapalı bir figür oluşturanlar birlikte görülür.

Bu *Gestalt* kurallarına ayrıca, ortak zeminde olan ve bağlantılı olan nesnelere birlikte algılanması da ilave edilebilir (Cenek & Cenek, 2015).

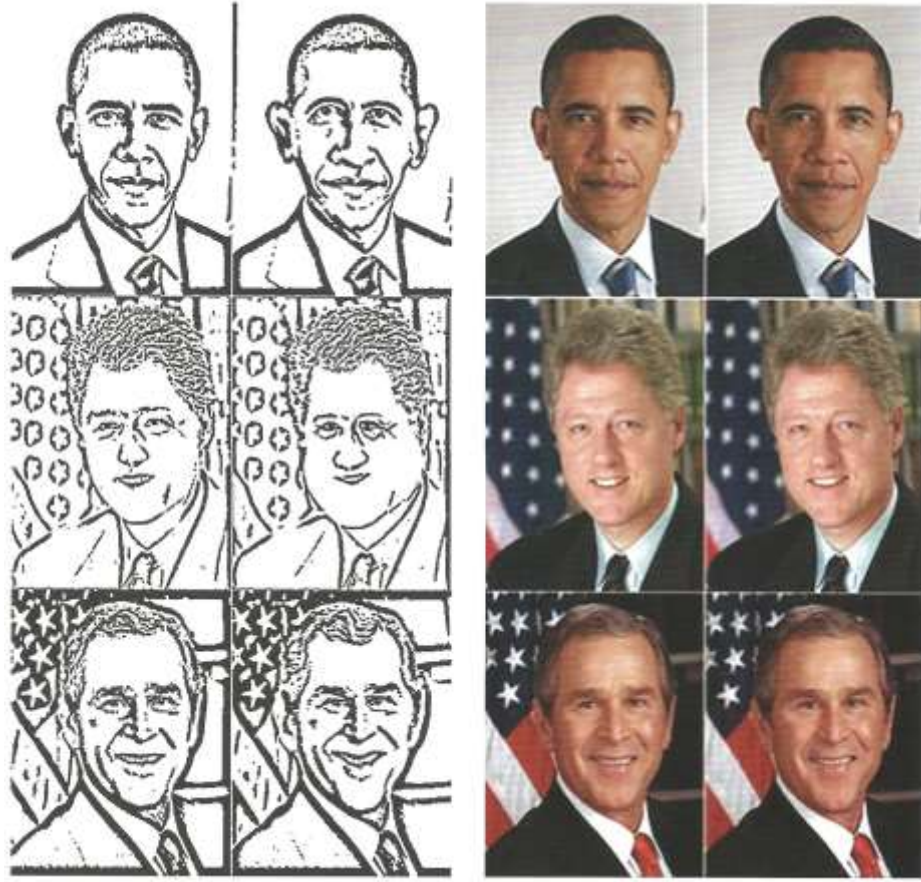
Beyin, yarım bırakılan görsel eserlerdeki eksikleri, bellek yardımıyla yani *Gestalt* kurallarına göre tamamlar. Bu nedenle, Michelangelo gibi bazı sanatçılar, eserlerinin birçoğunu bilinçli olarak yarım bırakmıştır (Zeki, 2009). Hatta bu nedenle, eksik eserlerin izlenmesi, özel bir beğeni bile sağlayabilir (Şekil 3-7). Bazı sanatçılar da, *Kübizm* akımında olduğu gibi, resimlerde figürleri belirsizleştirmek suretiyle estetik algının temellerine inmeye çalışmıştır. *Soyut Ekspresyonizm* de, bu eksiltme eğiliminin uç noktası olarak görülmektedir (Kandel, 2016).



Şekil 3-7: Tamamlanmamış Heykel Örneği  
Michelangelo Buonarroti, Pietà Rondanini, 1564, mermer heykel, 195 cm., Castello Sforzesco Koleksiyonu, Milano, İtalya, (Zeki , 2009) s.90

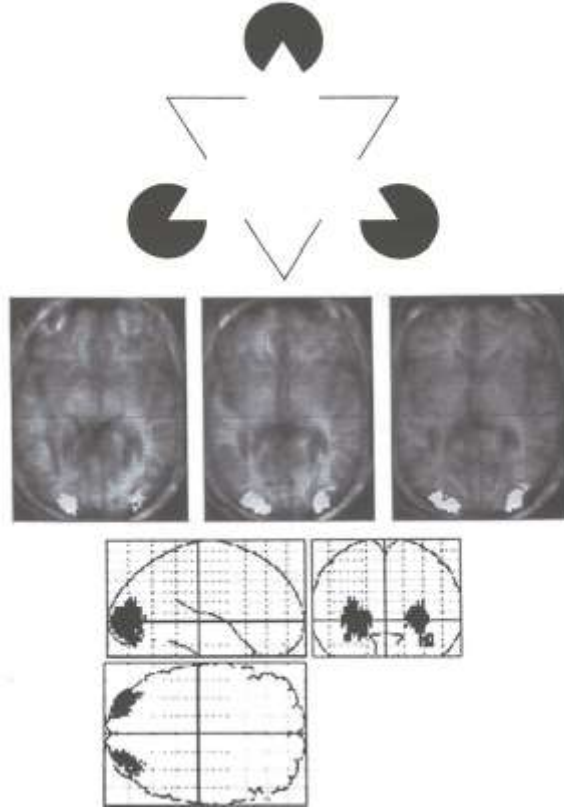
Beyin, algıırken dikkat çeken unsurları abartarak yani karikatürize ederek hatırlar. Bu nedenle de, karikatürize edilen yüzler daha ilginç bulunur ve kolayca tanınabilir (Şekil 3-8).





Şekil 3-8: Karikatürize Edilmiş Yüzlerin Resimden Daha Kolay Algılanması (Livingstone, 2014)

Semir Zeki ve arkadaşları, *Gestalt* açısından önemli bir örnek olan *Kanizsa Üçgeninin* algılanmasını incelemiştir. (ffytche & Zeki, 1995) Bu durumda, algılama için, beynin sadece arka görme bölümlerinin yeterli olduğunu tespit etmiştir. Yani *Kanizsa Üçgeni* izlenirken, görsel bölge (*Oksipital Bölge*) dışında, ön beyinde uyarılma görülmemiştir. (Şekil 3-9) Bu deney, bu algılamannın beyin için basit bir işlem olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle *Gestalt*, beynin üstel fonksiyonlarını kullanmayan, temel bir algılama şeklidir.



Şekil 3-9: Kanizsa Üçgen Yanılsaması  
(ffytche & Zeki, 1995)

Jules Davidoff tarafından Afrika'da yapılan araştırmada, *Himba* avcı-toplayıcı kabilesinde, Batılı bireylerde görülen *Gestalt* kurallarına rastlanmamıştır (Robson, 2017). Bu bulgu, *Gestalt* olgusunun izleyicinin sosyokültürel birikimi ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir.

Beyinde, görsel sanatlar için özel bir bölge yoktur. Bütün görüntüler, bellektekilerle ilişkilendirilerek algılanır ve hatırlanır. *Görsel Düşünme* açısından, görsel eserler gerçek nesnelere gibi değerlendirilir (Chatterjee, 2015) ve (Kesner, 2014). Dolayısıyla bir sanat eserini incelerken, izleyicinin konu hakkındaki bilgi birikimi ve eserin sunum şekli algılamayı etkiler.

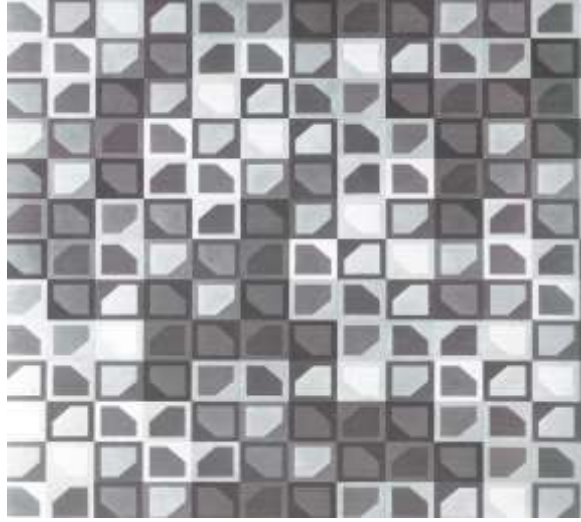
Ramachandran kaybedilen organlarla ilgili, sinir sisteminde ortaya çıkan sorunlar konusunda çalışmaktadır. Bu projelerden biri, var olmayan organla ilgili ağrı hissedilmesi üzerinedir. Beyinde yakın bölgeler, yok olan sinir bağlantıları ile ilgili

görevleri üstlenir. Bu durumda, eksik uzuvların var olduğunu düşündüren şiddetli ağrılar ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışmalarda, beynin algılamada nasıl yanılabildiği gösterilmiştir (Ramachandran & Blakeslee, 2005).

Görsel yanılsamalara ilginç bir örnek de beynin hareket algısıdır. Gerçekte olmayan bir hareket, beyin tarafından varmış gibi algılanabilir. Örneğin, Bridget Riley ve Victor Vasarely tarafından yapılan pek çok resme bakıldığı zaman, hareket algısı hissedilmektedir (Şekil 3-10 ve Şekil 3-11). Bu sanatçılar görme sistemindeki önemli bir sorunu keşfetmiş bulunmaktadır. Böylece, OPART yani optik sanat ile illüzyon oluşturulmaktadır.



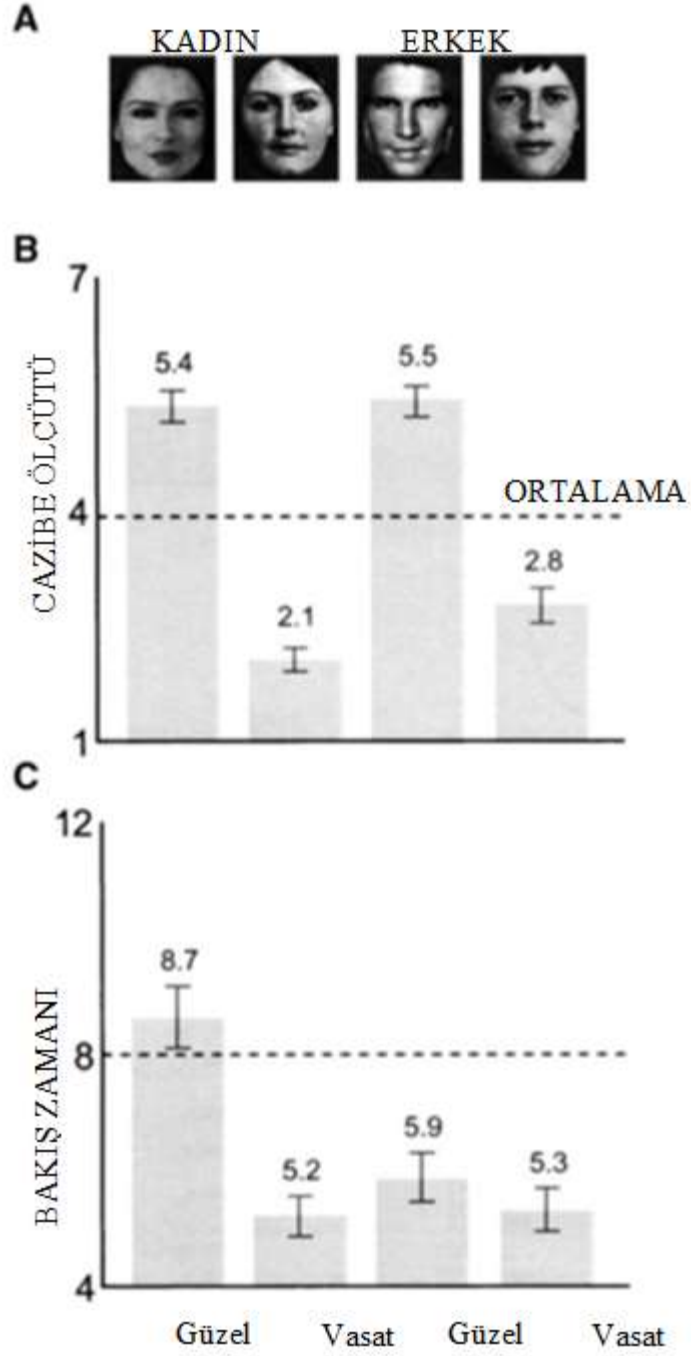
Şekil 3-10: Bridget Riley, *Arrest 1*  
(Bridget Riley, 2017)



Şekil 3-11: Victor Vasarely, *Metsch*  
1964, tuval üstüne guaş, 40 x 40 cm., Özel koleksiyon,  
Londra, (Lynton, 2015) s.302

Beyinde belirli bölgelerin, yüz, natürmort, manzara gibi önemli görüntüleri işlemek için uzmanlaştığı tespit edilmiştir. Beynin yüz tanıma ile ilgili bölgesinde (*Fusiforin Gyruş*) sorun olduğu zaman, karşıdaki kişinin yüz ifadesini anlamakta zorluk (*Vultanoşia*) çekilmektedir. İnsan, normal şartlar altında, küçük yaşlarda gördüğü bir yüzü, yıllar sonra gördüğünde, yaşlanmış hali ile bile tanıyabilmektedir. Yüzdeki bilgilerin önemi nedeniyle, bellekteki yüz, yaşlandırılarak yeni şekli tahmin edilebilmektedir.

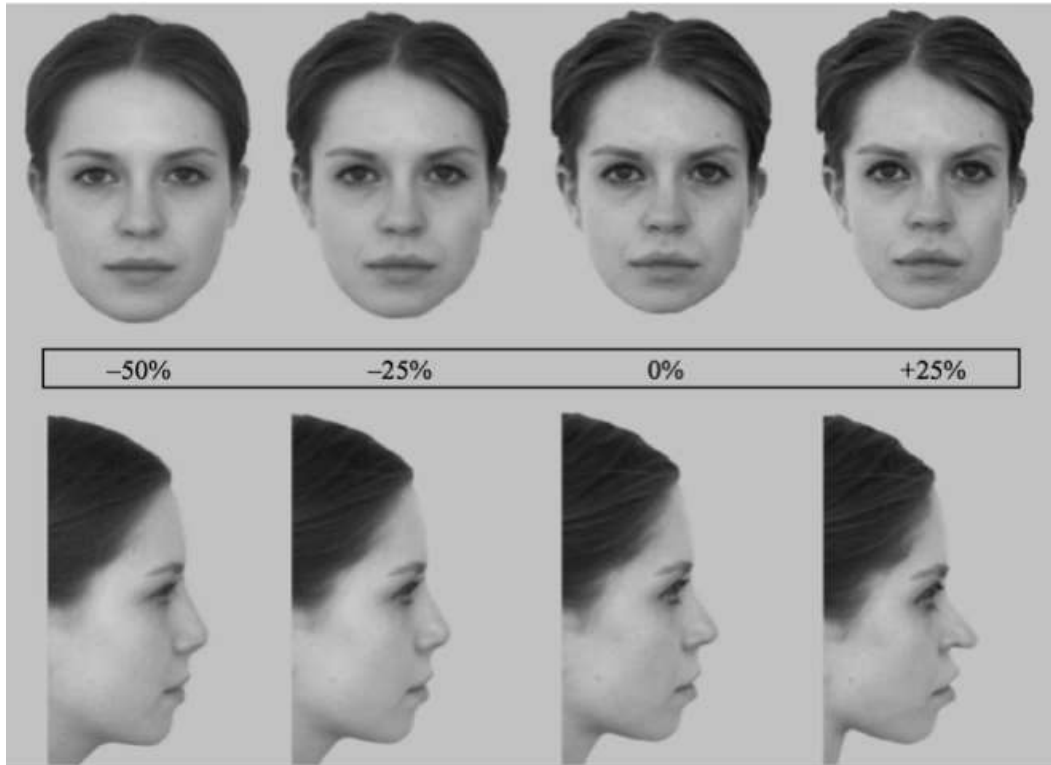
İnsanda güzellik, sağlığın bir ifadesi olarak ortaya çıkmaktadır. Üç aylık bebeklerin bile güzel olan yüzlere daha uzun süre baktığı görülmektedir. Erişkinlerin de, karşı cinsi ve özellikle de güzel olan yüzleri incelemek için daha fazla zaman ayırdığı ortaya çıkmıştır (Şekil 3-12) (Aharon, et al., 2001).



Şekil 3-12: Erkeklerin Güzel Kadın Yüzünü Uzun Süre İncelemesi (Aharon, et al., 2001)

Araştırmacılar, bilgisayar programları kullanılarak, çok sayıda insanın fotoğrafından ortalama yüz şekli oluşturmaktadır. Erişkinlerin, ortalama yüzleri daha fazla beğendiği belirlenmiştir. Bu yöntemle ortalama yüz oluşturulurken, genetik

ortalamadan farklılaşmanın azaltıldığı düşünülmektedir. Bu da, ortalamanın sağlıklı olduğu yorumuna yol açmaktadır. Bir yüzün ortalama ile farkı abartıldığı zaman, yani karikatürize edildiğinde ise, cazibesini kaybettiği görülmektedir. Öte yandan, karşıdan görülen yüzün cazibesinin, yandan görülen yüzün cazibesine kıyasla daha fazla olduğu belirlenmiştir. Şekil 3-13'te, %0 orijinal resmi, +%25 karikatürize edilmiş resmi, - %25 ve - %50 ise ortalamaya yaklaşan resimleri göstermektedir (Valentine, et al., 2004)



Şekil 3-13: Ortalama Yüzün Cazibesine Karşılık Karikatürize Edilen Yüzün Algulanması

### 3.3 Ayna Nöronlar

Rizzolatti ve çalışma arkadaşlarının, maymunlar üzerinde yaptığı beyin araştırmalarında, *Görsel İletişim* açısından çığır açan *Ayna Nöronları* ortaya çıkardığından bahsedilmiştir. Daha sonra yapılan araştırmalar, benzer nöronların insanlarda da olduğunu göstermiştir. Örneğin, konuşma ile ilgili bölgelerde *Ayna Nöronların* var oluşu, dil öğrenme sürecinin açıklanması için önemlidir. Gözle

izlenen hareketlerin, beyindeki motor sinir hücrelerinin bulunduğu bölgelerde uyarılmalara neden olduğu görülmüştür (Rizzolatti & Craighero, 2004).

*Ayna Nöronlar* konusunda yapılan çalışmalar, sanat eserlerindeki görüntülerin gerçekte ilişkilendirildiğini teyit etmektedir. İzleyici, böylelikle eseri yapan sanatçının hissettiklerini de paylaşabilir. Hatta, yapan ile bakan arasında *Görsel İletişim* kurulduğu söylenebilir. Bu nedenle, Ramachandran *Ayna Nöronlar* ile ilgili buluşun, tarihsel önemi olduğunu vurgulamaktadır (Ramachandran & Blakeslee, 2005).

### 3.4 Nöroestetik

Geçmişte, beyin konusunda ortaya çıkan bulguların önemli bir kısmı savaşlarda, ameliyatlarda veya kazalarda kaybedilen beyin bölümleri nedeniyle zihinsel işlevlerde meydana gelen değişikliklere dayanmaktaydı. Ancak, son yıllarda yeni teknolojiler kullanılarak sağlıklı bireyler üzerinde yapılan deneylerle, normal bir beynin ne şekilde çalıştığı anlaşılmaya başlanmıştır. Bu şekilde ortaya çıkan alanlardan biri de, Semir Zeki tarafından temelleri atılan *Nöroestetik* disiplindir. Zeki 1940 yılında Türkiye’de doğan bir bilim insanıdır. *Nörobilim* alanındaki çalışmalarına, İngiltere’de University College London’da devam etmektedir.

*Nöroestetik*, kısaca beyinde renk, çizgi, şekil ve sanat eserlerinin algılanması ile ilgili bir çalışma alanıdır. 20. Yüzyıl’ın sonlarında Zeki tarafından temellendirilen bu araştırma alanı, bilim dünyasında benimsenerek pek çok çalışmaya ilham kaynağı olmuştur. *Nöroestetik* konusundaki çalışmaların, *Nöropazarlama* gibi yeni alanların gelişmesine destek olduğu söylenebilir.

İnsan, algılama, düşünme ve eylem işlevlerini gerçekleştirirken, beyin bazı bölgelerinde enerji tüketimi artmaktadır. Enerji gereksinimini karşılamak üzere o bölgelerde artan kan dolaşımı da izlenebilmektedir. *Nöroestetik* çalışmalarında *fMRI* (*Functional Magnetic Resonance Imaging*) manyetik görüntüleme teknolojisi kullanılarak beyin çeşitli bölgelerindeki bu uyarılmalar gözlemlenebilmektedir

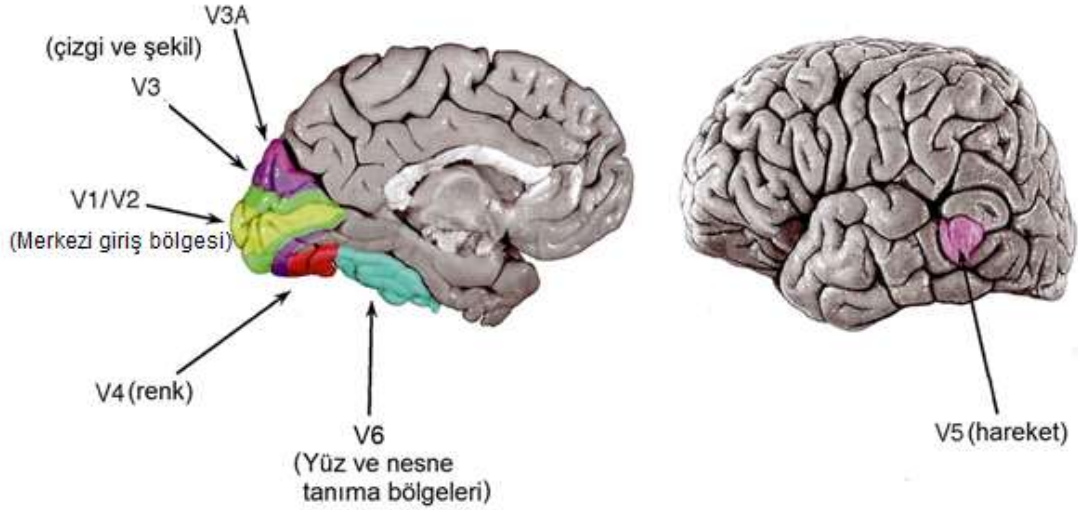
(Şekil 3-14). Günümüzde, bu bulgulara dayanarak, beyin faaliyetlerini haritalamak ve izlemek mümkün olmaktadır.



Şekil 3-14: fMRI Cihazı  
(Zeki, 1999)

Bu çalışmalar sırasında, beyin görsel algılama sürecinde, gözden gelen bilgilerin, beyin arkasındaki görme bölgesine giriş yaptıktan sonra, uzmanlaşmış bölgelere yönlendirildiği anlaşılmıştır. İlk görme bölgesi, beyin arka tarafında V1/V2 olarak işaretlenmiştir. Bu bölgenin bir çeşit yönlendirme merkezi olduğu söylenebilir. Bu merkezi görme bölgesinden yeni görüntüler; renk için V4, çizgi için V3, hareket için V5 ve yüz algılama için V6 olarak işaret edilen bölgelere gönderilmektedir (Şekil 3-15). Uzmanlaşmış bölgelerde sorun olduğu zaman, örneğin çizgisel oryantasyona duyarlı bölgelerin gelişmemesi veya hasar görmesi durumunda, çizgiler algılanamamaktadır.

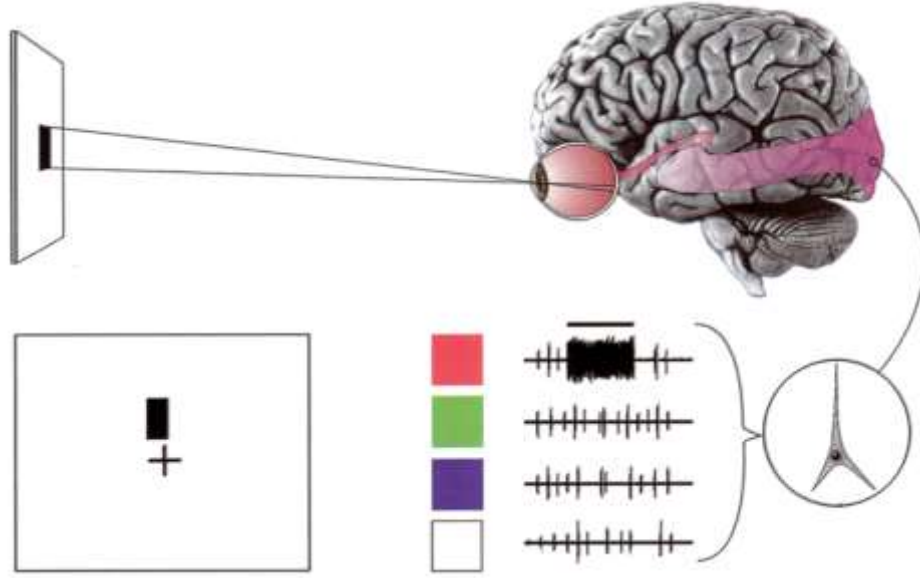




Şekil 3-15: Beyinde Merkezi Görme Bölgesi (V1/V2) ile Renk, Çizgi, Hareket ve Yüz Algılama için Uzmanlaşmış Bölgeler (Zeki, 1999)

Renklerin, hayvanlar ve insanlar üzerindeki psikolojik etkileri üzerine, pek çok çalışma yapılmıştır. Son yıllarda, endüstriyel tasarım, reklamcılık ve mimarlık alanlarında, renkle ilgili çalışmalar yaygınlaşmaktadır. Burada, bir fikir vermek amacıyla, *Nöroestetik* ve psikoloji alanında renk konusunda yapılan bazı ilginç çalışmalardan kısaca bahsedilecektir.

Renklerin önemi nedeniyle, algılanmaları için beyinde farklı uzman bölgelerin olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 3-16'da kırmızı renk için uzmanlaşan hücrelerde, farklı renklerin algılanması sırasında yapılan ölçümler özetlenmektedir. Doğal olarak, diğer renklere kıyasla kırmızı rengin algılanması sırasında yüksek seviyede bir uyarılma görülmektedir.



Şekil 3-16: Kırmızı Renk için Uzmanlaşan Hücrelerin Diğer Renkleri Algılaması (Zeki, 1999)

Renk algılamasının, şekil ve hareket algılanmasına kıyasla 60 ila 80 milisaniye kadar daha önce gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu da insanlar için rengin, nesnelere tanıma açısından yaşamsal önemi olduğunu ifade etmektedir. Böylece, görsel algılamada bir stratejik öncelik sırası, yani *Zamansal Hiyerarşi (Temporal Hierarchy)* olduğu belirlenmiştir.

Kırmızı renk, pek çok farklı kültürde, kan, şiddet ve cinsellikle ilişkilendirilmiştir. İkel toplumlarda kırmızı renk ile bedenlerin boyanması, cinsel olgunluğa erişildiği anlamına gelmektedir. Ayrıca, bazı hayvanlarda cinsel ilişkiye hazırlık sürecinde, yüzde ve cinsel organlarda kırmızılaşma oluşur.

Kırmızının, ulusal bayrakların %31'inde bulunan, yani en sık kullanılan renk olduğu bilinmektedir. Spor karşılaşmalarında, kıyafetlerde de kırmızı sıklıkla kullanılmaktadır. Yapılan bir araştırmada, elli yıllık süreçte, kırmızı renkli forma kullanan takımların, diğer renk forma taşıyan takımlara karşı daha fazla başarılı olduğu görülmüştür (Attrill, et al., 2008).

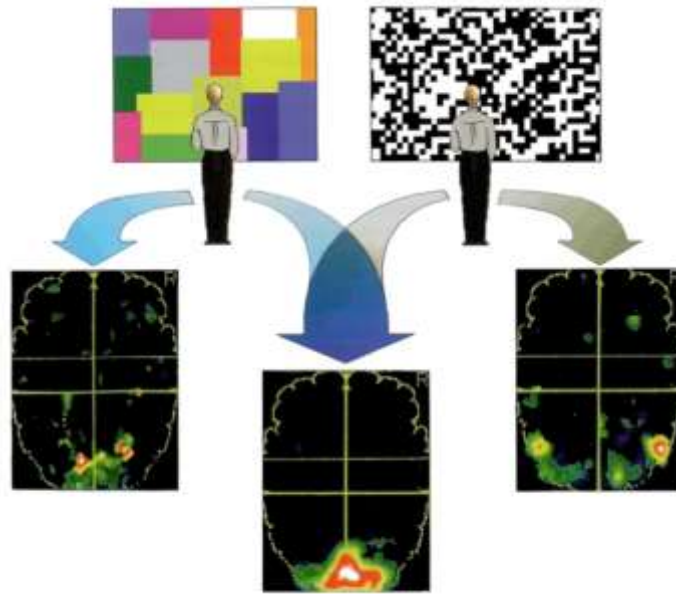
Sınav sırasında, kırmızı renkli dosyada soru verilen öğrencilerin, diğer renkten dosyalarda soru alan öğrencilere kıyasla daha az başarılı oldukları görülmüştür

(Elliot, et al., 2007) . Yani kırmızı renk, öğrencilerin zihinsel işlevini olumsuz etkilemektedir.

Kırmızı renk kıyafet giyen kadınların, erkekler tarafından çekici buldukları belirlenmiştir. Aynı derecede olmasa da, kırmızının erkek giyiminde kullanılmasının da, kadınlar tarafından çekici bulunduğu ortaya çıkmıştır (Elliot A. , 2008).

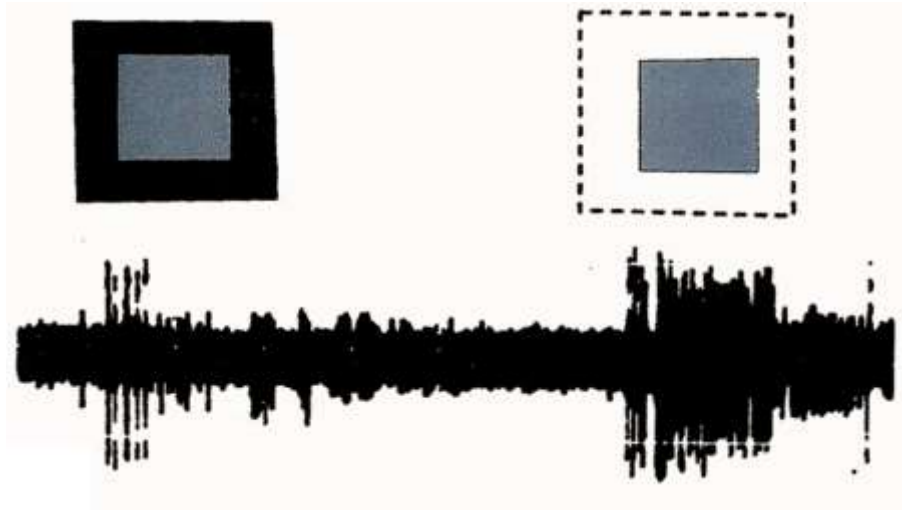
Kırmızıya boyanmış restoranlarda yemeğin daha hızlı tüketildiği gözlemlenmiştir. Sıcak renk olarak da tanımlanan, kırmızı ve turuncu gibi renklerin ısınma hissi verdiği; buna karşılık mavi ve yeşil gibi renklerin ise serinletici olduğu bilinmektedir. Buna karşılık, mavi renkli ortamın, kırmızı ağırlıklı ortama kıyasla daha fazla alışverişin yapılmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. *Nöropazarlama* çalışmalarında bu tip bilgilerden yararlanılmaktadır.

Hem renkli hem de hareketli cisimlerin algılanması sırasında, beyinde uyarılmaların arttığı görülmektedir (Şekil 3-17). Şeklin ortasındaki görüntü hareketli algıyı temsil etmektedir. Bu durumda, beyne görsel bilgilerin ilk giriş noktası olan V1 bölgesinde de ciddi bir uyarılma olduğu görülebilmektedir.



Şekil 3-17: Renkli ve Hareketli Cisimlerin Algılanması  
(Zeki, 1999)

Renk algılamayı etkileyen temel unsurlardan biri de yakın çevredeki diğer renklerdir. Yapılan bir deneyde, siyah veya beyaz ile çerçevelenen mavi bir karenin algılanışı incelenmiştir. Burada görüldüğü üzere mavi, siyah tarafından çerçevelenince algılanması düşük seviyede kalırken; beyaz ile çerçevelendiğinde daha etkin bir şekilde algılanmıştır (Şekil 3-18). Bu çalışma ile görsel eserlerin sunulduğu ortamların seçilmesinin önemi teyit edilmiştir. Özellikle de resimleri tamamlayan paspartu ve çerçeve renklerinin etkisi görülmüştür.



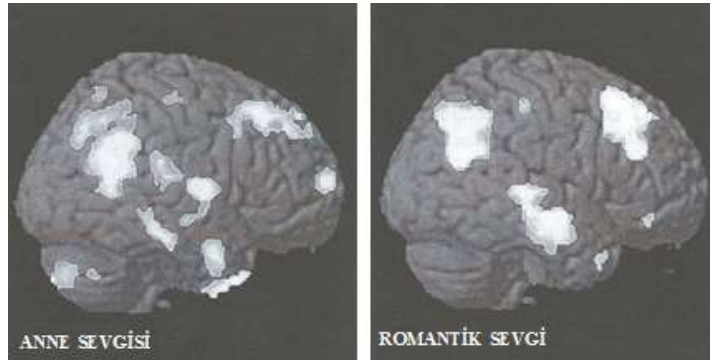
Şekil 3-18: Mavi Rengin Algılanmasında Çerçeve Etkisi  
(Zeki, 1999)

Hareketli nesnelerin algılanmasında renklerin de önemli olduğu, özellikle de, siyah ve beyaz renklerin hareketin algılanmasında daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu; hareketli (*Kinetik*) siyah veya beyaz eserler yapan Alexander Calder gibi sanatçıların, bu prensipten yararlandığını ortaya koymaktadır (Şekil 3-19).



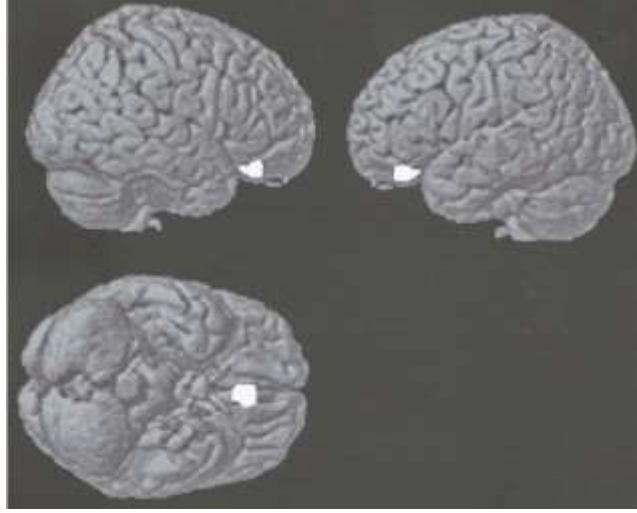
Şekil 3-19: Alexander Calder Tarafından Yapılan Bir Kinetik Eser  
(Zeki, 1999)

*Nöroestetik* çalışmaları duygusal etkinlikleri incelemek için de kullanılmıştır. Örneğin, insanda *Anne Sevgisini* incelemek üzere yapılan çalışmada, Bartels ve Zeki tarafından, *Anne Sevgisi* ile *Romantik Sevgi* için beyinde benzer bölgelerin uyarıldığı gösterilmiştir. Şekil 3-20’de, üstteki resimde, *Anne Sevgisinin* uyarıldığı bölgeler gösterilirken, alttaki resimde *Romantik Sevginin* neden olduğu uyarılma görülmektedir. Bu alanlardaki örtüşme, *Romantik Duyguların* temelinde *Annelik Duygusu* olduğu düşüncesini doğrulamaktadır.



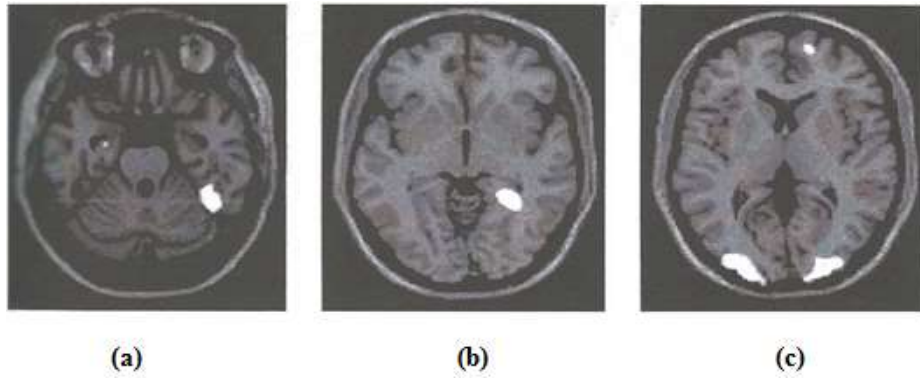
Şekil 3-20: Beyinde *Anne Sevgisi* (a) ile *Romantik Sevgi* (b) Tarafından Uyarılan Bölgeler Arasındaki Benzerlik  
(Zeki, 2009) (Bartels & Zeki, 2004)

İnsanlar, güzel olduğunu düşündükleri resimleri izlerken, beyinlerinde güzellikle ilgili bölgelerin uyarıldığı belirlenmiştir. (Bakınız Şekil 3-21).



Şekil 3-21: İnsan Beyninde Güzel Resimler Tarafından Uyarılan Bölgeler  
(Kawabata & Zeki, 2004)

Portre, manzara ve natürmort gibi farklı resimlerin izlenmesi durumunda, beyinde farklı bölgelerin uyarıldığı görülmüştür (Kawabata & Zeki, 2004). Beyinde, yaşamsal önemi olan görüntüler için uzmanlaşmış bölgelerin olduğu anlaşılmaktadır. (Bakınız Şekil 3-22)



Şekil 3-22: Beyinde, a: Portre, b: Manzara, c: Natürmort ile Uyarılan Bölgeler  
(Kawabata & Zeki, 2004)

## 4 İNSAN BEYİNİ VE STRATEJİK İŞLEVLERİ

### 4.1 İnsan Zihnine Tarihsel Bakış

Platon, *Phaedrus* adlı söyleşisinde, insan zihnini, bir sürücü ve iki attan oluşan bir arabaya benzetir (Plato, 1994). Burada sürücü tarafından yönetilen iki atın birbirinden farklı özelliklere sahip olduğundan bahseder. Siyah at vahşi ve uyumsuzdur. Buna karşılık, beyaz at evcil ve uyumlu özellikleri sergilemektedir. Sürücü bu iki atı kontrol ederek hedefine ulaşmaya çalışmaktadır. Platon'un, bu söyleşide insan zihnindeki, bencil ve sosyal odaklı iki farklı eğilimi tanımladığı görülmektedir.

Sigmund Freud ise, insan zihninin; *İd*, *Süperego* ve *Ego* olmak üzere üç öğeden oluştuğunu öne sürmüştür. *İd* bencil karakteri temsil ederken, *Süperego* bireyin toplumsal kurallarla uyumlu yanını ifade etmektedir. Freud, *Egonun* diğer iki unsuru kontrol altında tutarak hedeflerine ulaşmaya çalışmakta olduğunu savunmuştur. (Hahn, 2013).

Platon ve Freud modelleri arasındaki paralellik kolayca görülebilmektedir. Platon modelindeki siyah at ile Freud'daki *İd* arasında benzerlik vardır. Platon'un beyaz atı, Freud'un *Süperego* tanımına yakındır. Platon'daki sürücü de Freud'daki *Ego*'ya karşılık gelmektedir.

Bir psikolog olan Daniel Kahneman, insanların karar verme tarzlarını hızlı ve yavaş olarak ikiye ayırarak yaptığı araştırmalar ile ekonomi Nobel'i kazanmıştır. İnsanların hızlı karar vermeye zorlandığı zaman, analitik düşünmeyi gerçekleştiremediğini ve yanlış kararlar verdiğini ortaya koymuştur. (Kahneman, 2011). Bu karar

sistemlerinin, Platon ve Freud tarafından tartışılan, iki uç eğilimle paralel olduğu görülebiliyor.

Platon, Şölen adlı eserinde, Diotima'nın dilinden insanın, yaşam sürecindeki en önemli gayesinin *Ölümsüzlük* olduğunu anlatır. İnsan, *Ölümsüzlük* mücadelesinin ilk aşamasında ailesini kurmak ve soyunu devam ettirmek yolunu seçer. Diotima birinci önceliğin bedensel güzele yönelmek olduğunu ifade etmektedir. İkinci aşamada ise insan toplumsal ve kültürel hedeflere yönelir. Burada odaklanma, toplumla birlikte olmaya ve eğitime dönüktür. Üçüncü aşamada ise insan saf bilgiye dönük bir arayışa yönelir (Platon, 2006). Şölen'de Platon, Diotima aracılığı ile insan zihninin yaşamın dönemleri ile ilişkili olarak bir değişim ve gelişim gösterdiğini anlatmaktadır.

Abraham Maslow insanlar için bir *İhtiyaç Hiyerarşisi Modeli* geliştirmiştir. Bu model, bir insanın sırasıyla fizyolojik, güvence, sosyal aidiyet, itibar ve kendini geliştirme olmak üzere, beş farklı ihtiyacın sırasıyla karşılanması üzerine kurulmuştur (Maslow, 1943). Maslow kendini geliştirme aşamasını, ayrıca yaratıcı faaliyetler ile ilişkilendirmiştir. Maslow'un modeli, Platon'un Şölen'de ifade ettiği, farklı dönemlerde farklı ihtiyaçlara yönelme kavramı ile paralellik göstermektedir.

Bir zihin felsefecisi olan Daniel Dennett, insan zihni için, dört farklı basamağı içeren bir model sunmaktadır. Bu modelin ilk adımında, mevcut olan tek seçenek ile soruna yaklaşım söz konusudur. İkinci adımda ise, çözüm alternatifleri artırılarak soruna çözüm aranmasından bahsedilir. Üçüncü adımda, gözlemlenen sorunun gerektirdiği özgün çözüm tasarlanır. Dördüncü adımda ise; soruna, toplumdaki diğer bireylerin birikimlerinden yararlanarak çözüm bulmaya çalışılır. (Dennett, 1997).

Dennett'in zihne yaklaşımı çok farklı olmakla birlikte, Platon'un Şölen'deki ve Maslow'un *İhtiyaç Hiyerarşisindeki*, aşamalı yapı temelinde bir paralellikten bahsetmek mümkündür. Aşağıda tartışılacağı şekilde, Sternberg ve Gardner da zekayı çok katmanlı olarak tanımlamıştır. Özetle, zihin ve zeka için önerilen modeller birden fazla katmanı veya aşamayı içermektedir.



Yukarıda bahsedilen zihin modelleri; beynin bir kara kutu olduğu varsayımı ile geliştirilmiş olsalar da, insan düşünme ve davranışının anlaşılmasında çok faydalı olmuştur. Son elli yıllık dönemde beyin konusunda yapılan çalışmalar ise, beyni bir kara kutu olmaktan çıkarmaktadır. Bu tez çalışmasında, öncelikle beyin araştırmalarına dayanarak bir stratejik zihin modeli oluşturmaya çalışılacaktır. Ayrıca, beynin sanat eserlerine bakışı incelenecektir. Son aşamada, sanatsal, bilimsel ve teknolojik yeniliklerin oluşturulma süreçleri arasındaki benzerlikler tartışılacaktır.

## 4.2 İnsan Beyni ve Uzmanlaşan Bölgeler

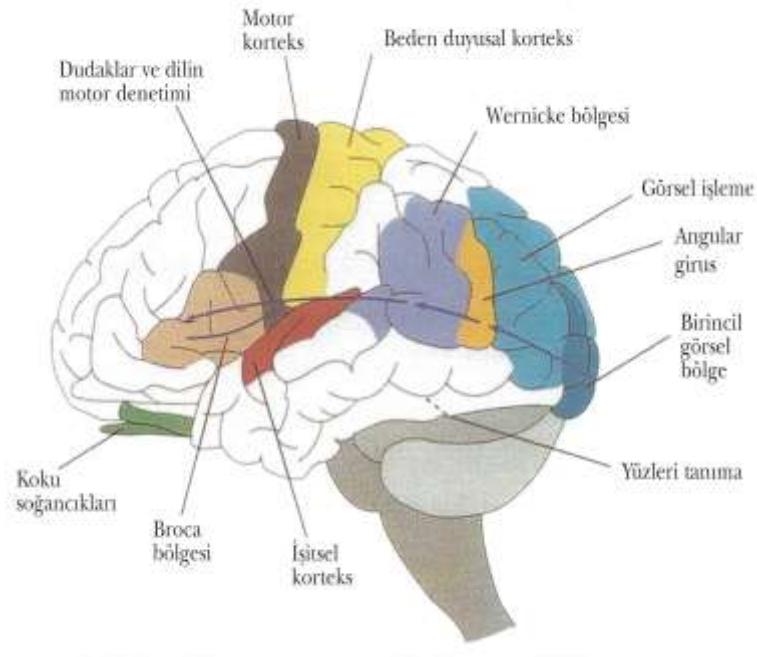
İnsan beyninin, evrendeki en karmaşık yapı olduğu düşünülmektedir. Aslında, %85'i sudan oluşan beyin, süzme yoğurt içeren bir torbaya benzemektedir. Beynin sadece bir bölgesinde oluşan bir kanama, felç gibi ciddi bir soruna yol açabiliyorken, bazı hasarların ise etkileri hissedilmeden yaşam devam edebilmektedir. Bu gözlemlere dayanarak, beyinde bazı işlevlerin yedeklendiği anlaşılmaktadır. Özellikle çocuklarda oluşan ciddi beyin hasarlarında, başka bir bölgenin görevi devir alabildiği bile görülmektedir. Örneğin, çok küçük yaşlarda beynin bir kısmı ameliyatla alınmış olan bir kişide geride kalan bölümler, tüm işlevleri sorunsuz olarak gerçekleştirebilmektedir.

Yetişkin insan beyni, ortalama bir buçuk kilogram kadar olmasına karşın çok fazla enerji tüketen bir yapıdır. Normal şartlar altında, insanın enerjisinin %20'si kadarı beyin tarafından tüketilmektedir. İnsan vücut ağırlığının sadece %2'sinin beyin olduğu düşünülürse, diğer organlara oranla on kat daha fazla enerji gerektirdiği görülür. Dinlenme halinde ise, beynin enerji kullanım payı %30'a kadar çıkar. Uyku durumunda bile beyin çalışmaya devam eder.

Bebek beyninin büyüklüğü nedeniyle, doğumlar anne için zor ve tehlikeli olabilir. Doğumdan yetişkinliğe kadar, beyin dört kat büyürken, vücut on katına ulaşır. Beynin büyümesi kadar, sinir hücreleri arasındaki bağlantıların oluşması da zihinsel yetkinlikler açısından önemlidir. Liseyi terk eden öğrencilerin beyinlerinde, üniversite mezunlarının beyinleri ile kıyaslandığında, %40 daha az bağlantı olduğu

görülmektedir. Cinayet işleyenlerde ise, beynin ön kısmının boyut olarak yeterince gelişmediği görülmektedir. Beyinde hormonların uygun seviyede olmaması da şiddete neden olabilmektedir. Örneğin, *Testosteron* yüksekliği veya *Serotonin* seviyesinin düşüklüğü şiddete eğilimi artırabilmektedir (Barry, 1997).

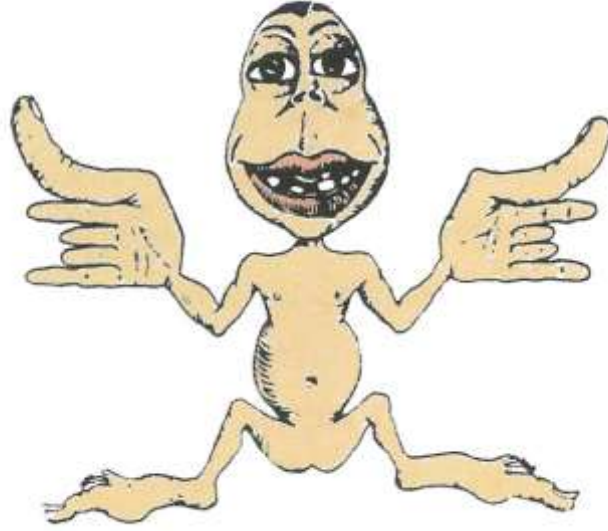
Şekil 4-1’de beynin önemli işlevlere odaklanan bazı bölgeleri gösterilmiştir. İnsan beynindeki ilginç yapılaşmalara örnek olarak *Sözel İletişim* bölgeleri incelenebilir. Kulak tarafından algılanan seslere, hemen arkasındaki *Wernicke Bölgesinde* anlam verilir. Kulağın önündeki, *Broca Bölgesinde* ise cümleler oluşturulur. Konuşmak için dil ve dudak hareketinin kontrol edildiği yer de *Broca Bölgesinin* yakınındadır (Şekil 4-1).



Şekil 4-1: Beyinde Uzmanlaşmış Alanlar  
(Gould & Gould , 2001)

Beyinde, vücudun çeşitli bölgeleri ile iletişim kuran beyin bölgeleri özel bir dağılım gösterir. Bu bölgelerden alınan bilgilerin önemi ve kontrol edilen kasların yaptığı işler, beyinde o bölge için ayrılan alanın boyutunu belirler. Yaşamsal önemi

nedeniyle, örneğin el için ayrılan alan çok geniştir. Beyinde uzmanlaşmış alanlara göre bir resim çizilecek olursa, ortaya *Homongolos* olarak isimlendirilen garip bir yaratık görüntüsü çıkar (Şekil 4-2).



Şekil 4-2: Organlar için Beyinde Ayrılmış Alanlara Göre Çizilen Homongolos(Kandel, 2016)

### 4.3 İnsanı Diğer Canlılardan Farklı Yapan Özellikler

İnsanın doğada özel bir konumu olduğu görüşüne herkes katılabilir. Ancak, insanın diğer canlılar ile farkının ne olduğu hakkında uzlaşma kolayca sağlanamayabilir. Geçmişte, düşünme ve tasarım becerilerinin, sadece insana mahsus olduğu düşünülmüştü. Oysa bu becerilerin, aynı ölçekte olmasa da, önemli oranda bazı hayvanlarda bulunduğu görülmektedir. Aşağıda, insanı özel kılan unsurlar arasında öne çıkanlar irdelenmiştir.

- A. İki Ayakta Durmak: İnsan hareket ederken, iki ayak üzerinde yürümekte ve elleri serbest kalmaktadır. Dik yürümek suretiyle, vücuda oranla çok ağır olan kafa kolayca taşınabilmektedir. Bunun gerçekleşmesi için, kafanın omurganın tam üstünde, dengeli bir şekilde durabilmesi gerekmektedir. Şempanze ve

diğer primatlarda, kafa omurganın üstünde değil, önünde durmaktadır. Bu nedenle, primatlar bazen iki ayak üzerinde durmakla birlikte, genelde uzun mesafe gidebilmek için, dört ayaküstünde hareket etmektedir. Sadece kuşlar, bu kural için bir istisna olarak görülebilir.

Ayakta durunca ellerin serbest kalması, eşya hatta ateş taşınmasına imkân sağlamaktadır. Ayrıca, elde taşınan silahla avlanmak ve yırtıcılarla mücadele etmek mümkündür.

- B. El ve Başparmak: İnsan elinde başparmağın konumu ve hareket esnekliği sebebiyle pek çok karmaşık işlev gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar arasında, alet yapmak ve kullanmak başta gelir. Bu önemli işlevleri gerçekleştirebilmek için beyinde el ve özellikle de başparmak için geniş bölge ayrılmıştır. Şempanze ve maymun ellerinin gelişimi insana kıyasla çok sınırlı kalır. Buna karşılık onlar, dallara tutunmak ve tırmanmak için çok güçlü kaslara sahiptir.
- C. Hançere ve Dil: İnsanın, karmaşık *Sözel İletişim* için dili kullanabilmesi sosyokültürel mirasın korunmasını ve insan topluluklarının birlikte hareket edebilmesini sağlamıştır. Hiçbir primat, ciddi boyutlu bir sesli iletişim seviyesine ulaşamamıştır. Sesli iletişim becerileri konusunda bir istisna olarak, kuşlar gösterilebilir. Ancak onların da bu sesleri cümle oluşturmak için kullandığı düşünülmemektedir.
- D. Büyük Beyin ve Neokorteks: Beynin vücuda oranının yüksekliği açısından, insan ayrıcalıklı canlılar arasındadır. Özellikle de, *Neokorteks* beyin %80'ini kaplamaktadır. Bu bölge, insana mahsus dil, mantık, tasarım ve strateji gibi çeşitli becerilere ev sahipliği yapmaktadır. Fare gibi bazı hayvanlarda ise, beyin-vücut oranı yüksek olmasına rağmen, *Neokorteks* gelişiminin sınırlı kaldığı görülmektedir.
- E. Kültürel Varlıklar: Kültürel mirasın yeni nesillere öğretilerek devredilmesine pek çok canlı türünde rastlanmaktadır. Ancak, insan yaşanılan ortamın tasarlanması ve sosyokültürel kurumların oluşturulması konularında özel bir

üstünlüğe sahiptir. Örneğin, bilim, sanat ve ticaret gibi kavramlar insana mahsustur.

F. Kılsız Vücut: İnsan, vücudu kılsız olan tek primattır. Memeli hayvanlar arasında ise sadece, suda yaşayan bazı memelilerin kılsız olduğu görülmektedir. Primatların suda yüzmekte başarılı olmadıkları da, insanın farklı bir varlık olduğunu göstermektedir.

G. Ateşin Kullanılması: Ateşin yakılması ve sürdürülmesi insanın becerileri arasında çok önemli bir yer tutar. Ateşi kullanan insan, yırtıcılara karşı üstünlük sağlayabilmektedir. Şempanzeler kendi başlarına ateş yakmayı becerememekle birlikte, eğitimcilerinden çakmak kullanmayı öğrenebilmektedir.

H. Yemek Pişirmek: Isıtarak yemek hazırlayan tek canlı insandır. Bu işlem sindirim sürecini kısaltmaktadır.

Doğada, buldukları çevreyi değiştiren termit, arı veya kunduz gibi canlıların karmaşık yapılar oluşturdukları gözlemlenmektedir. Karıncaların yaprak ve küfleri kullanarak sınırlı biçimde, tarımsal üretim yaptıkları da söylenebilir. Ancak, bilimsel olarak gözlemlenebilir bir zaman diliminde, tasarımsal ve kültürel yenilikler gerçekleştiremedikleri anlaşılmaktadır.

İlk çağlarda göçebe olarak yaşayan topluluklarda, geleneksel olarak erkekler avcı ve kadınlar da toplayıcı olarak uzmanlaşmışlardı. Tarımın geliştirilmesi ve hayvanların evcilleştirilmesi ile yerleşik düzene geçmişlerdi. Bu sayede, elde taşınamayacak kadar büyük aletlerin yapılması ve kullanılması mümkün olmuştu. Böylece yeni uzmanlıklar hatta meslekler de ortaya çıkmaya başlamıştı. Bu gelişmelerin devamında ise ürün ve hizmetlerin alışverişi için ilk organizasyonlar oluşmuştu. Özet olarak, yerleşik düzene geçiş ile sosyokültürel organizasyonların temeli atılmıştır. Bu ortam, yenilik içeren ürünler üretilerek rekabet edilmesini gerektirmiştir.

#### 4.4 İnsan Beyninde Algılama ve Bilgi İşlem

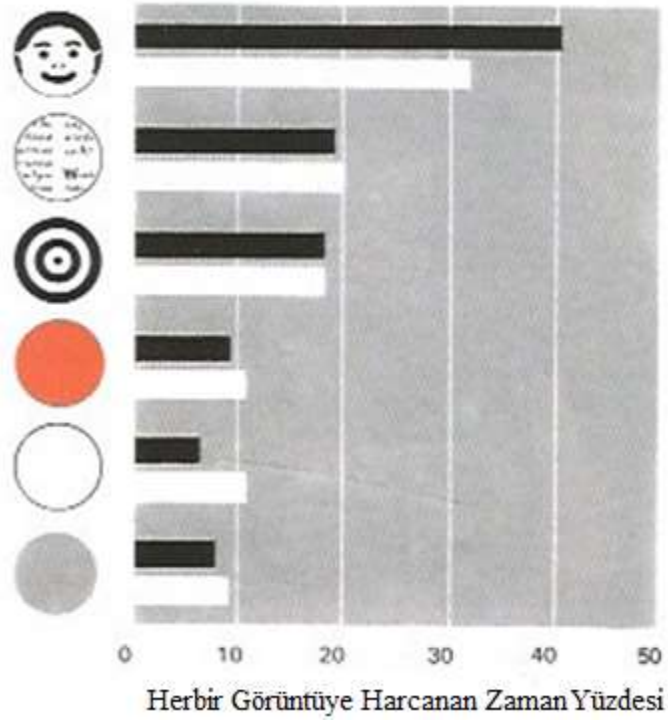
İnsan beş duyusu ile farkında olarak ya da olmayarak dış çevreden sürekli bilgi toplamaktadır. Bir taraftan da, bedene ait açlık, susuzluk, uykusuzluk, ağrı ve haz gibi sayısız bilgi işlenmektedir. İç ve dış kaynaklı bilgileri birleştiren insan, mevcut durumda nasıl davranması gerektiğine dair stratejik kararlar vermektedir.

İnsanın bazı davranışlarının genetik temelli olduğu biliniyor. Örneğin, yükseklik korkusu öğretilmeyen bebekler bile düşme ihtimaline karşı tedbir alır. Şekil 4-3'de bir cam yüzey üzerinde emekleyen bebeğin, camın altındaki boşluğu fark edince ilerlemediği görülmektedir.



Şekil 4-3: Bebeğin Boşluğa Düşmekten Kaçınması  
(Gregory, 1997)

Bebeklerin, farklı görüntülere ilgi seviyeleri incelendiğinde, yüzü anımsatan bir karikatüre, diğer şekillerden daha fazla zaman ayırdıkları tespit edilmiştir (Şekil 4-4). Bu bulgu ile çeşitli görüntüleri izlerken maymunların beyinlerinde oluşan uyarılmalar arasında bir benzerlik olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 2-16). Maymunlarda olduğu gibi, bebeklerin geometrik şekillerden çok, yüz resimlerine bakmayı tercih ettikleri anlaşılmaktadır.



Şekil 4-4: Bebeklerin Farklı Görüntüleri İzlemek için Ayırdığı Zamanlar (Gregory, 1997)

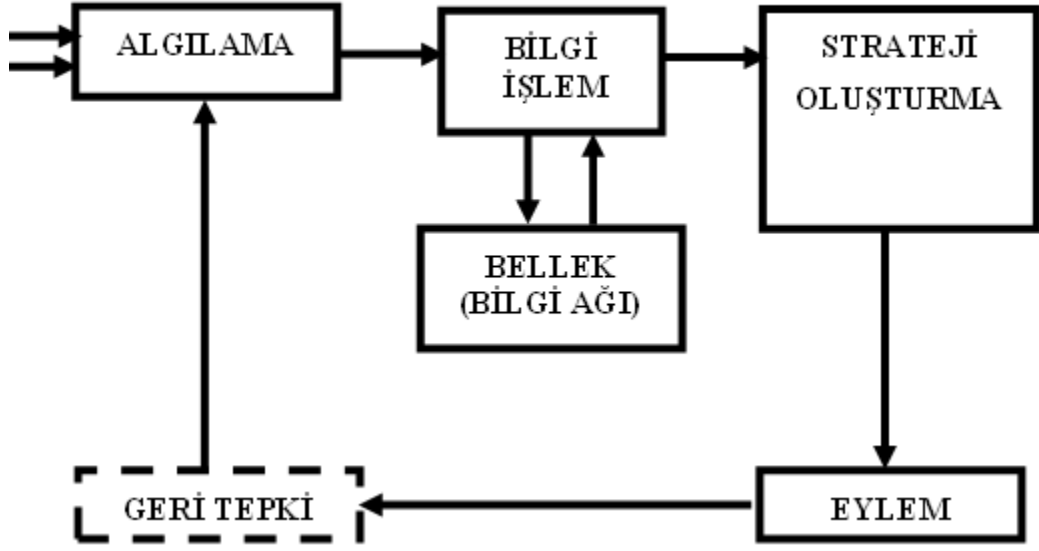
Algılamalar bellekteki bilgiler ile birlikte işlenmektedir. Ancak, bu süreç bireyin gelişim seviyesine göre değişir. Gözlemlerden başlayarak, çevredeki önemli ile önemsiz unsurların ayırt edilmesi yaşamsaldır. Yerdeki uzun bir borunun hortum mu, yoksa yılan mı olduğuna karar verebilmek, yaşam ile ölüm arasındaki farkı oluşturabilir. Deneyimlere dayanarak, bir camın arkasındaki yılanın, daha az tehlikeli olduğu düşünülebilir. Stratejik bir bakışla, gözlemlerden elde edilen veriler, geçmiş deneyimler ışığında gerçekleşen *Görsel Düşünme* ile fırsat veya tehdit olarak değerlendirilir.

İnsanın algılamasının ne kadar güvenilir olduğu yukarıda tartışılmıştı. Ameliyat ile kollarını kaybeden kişilerin, olmayan kol ağrısı duyduklarından bahsedilmişti. Kaybedilen uzva rağmen, beyinde bazı bölgelerin görev üstlendiği ve yanlış algılamalar yarattığı anlaşılmaktadır. (Ramachandran & Blakeslee, 2005) .

İnsan, doğal veya sanal görüntüleri benzer şekilde algılayabilir. Yani, güzel bir manzara görmek yerine, manzara resmi görmek de haz verebilir. Komar ve Melamid tarafından yapılan araştırmalarda, farklı toplumlardaki insanların beğendikleri manzara resimleri arasında benzerlikler ortaya çıkmıştır (Mather, 2015). Görsel beğenin temelinde yatan, insan ihtiyaç eğilimleri kullanılarak, beğenilen sanat eserleri ve pazarlama amaçlı görseller üretilmektedir.

İnsan beynindeki stratejik karar süreci, ileri düzeyde bilgi işlem gerektirir. Bellek ve önyargı, yeni gözlemlerin algılanmasındaki seçicilikte ve yeni bilgilerin eski bilgilerle ilişkilendirilmesinde kritik rol oynar (Şekil 4-5). Eğitim ve deneyim ile oluşan önyargıya, daha doğrusu Kuhn tarafından tanımlanan *Paradigmaya* dayanan *Görsel Düşünme* ile gözlemlere anlam verilir (Kuhn, 1970). Aslında, her zaman dış dünyaya önyargı ile daha doğrusu bir *Paradigma* ile bakılır. *Paradigma* bilgi, deneyim ve önyargıları içeren bir anlayış ve düşünce sistemidir. Eğer yeni gözlemler ve deneyimler, zihindeki önyargıları ve kalıpları sorgulamaya ve değiştirmeye neden olabilecek kadar güçlü ise yeni bir *Paradigma* oluşur. Bu aşamadan sonra yeni olan her şey, yeni *Paradigmaya* göre algılanır.

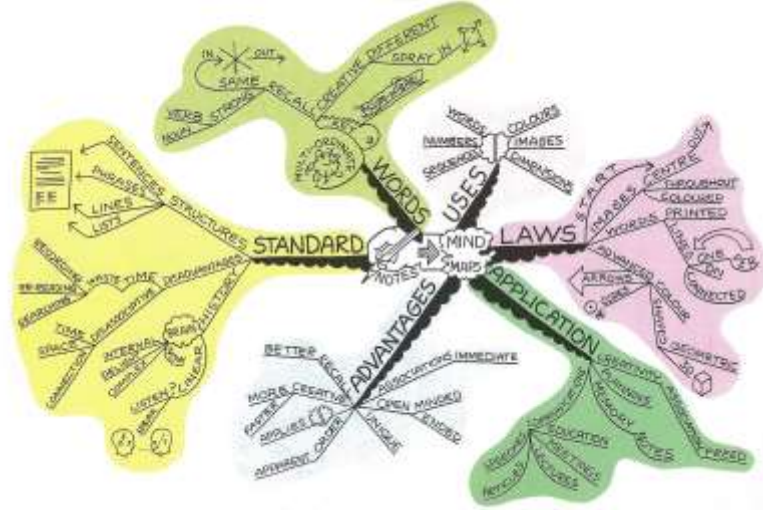




Şekil 4-5: Stratejik Davranış Sürecinde Algılama, Strateji ve Eylem Çevrimi

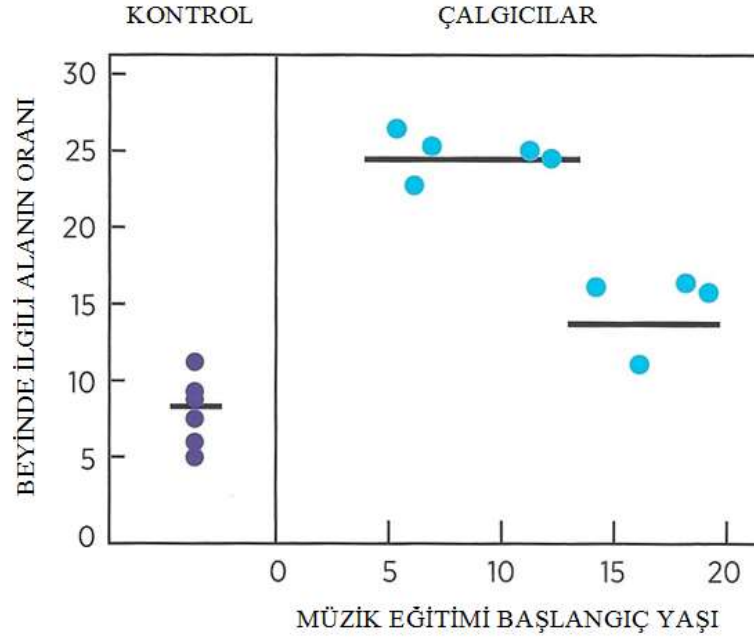
Bilgi sözcüğünün İngilizce karşılığı olan *Information* (*In* ve *Formation* olarak ikiye ayrılabilir.) bilginin girdiği sisteme şekil verme özelliğini vurgular. Yani, görüş değişikliğine veya eyleme neden olmayan bilgi, gürültü olarak tanımlanabilir. Yeni bilgi, bellekteki bilgi birikimi ile işleme alınır ve bilgi ağı yenilenir. İnsanın *Paradigması* ve bilgi ağı yeni bir bilginin irdelenmesine temel teşkil ederek, geleceğe dönük kararların alınmasını ve planların yapılmasını sağlar.

Öğrenme sürecinde, beyindeki sinir hücreleri arasında köprü olarak nitelendirilecek somut bağlar oluştuğu görülmektedir. Tony Buzan, bu bulguya dayanarak, *Zihin Haritası* (*Mind Map*) adını verdiği bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntemin, *Görsel Düşünme* açısından en faydalı özelliği bilgiyi kolayca görselleştirmesidir. Burada yapılan, bir konunun temel unsurlarından başlayarak, daha ince ayrıntılarına doğru bilgilerin görsel bir harita üzerinde yerleştirilmesidir. (Şekil 4-6). Kuhn tarafından ortaya atılan *Paradigma* kavramı (Kuhn, 1970) Buzan'ın geliştirdiği *Zihin Haritası* yöntemi kullanılarak görselleştirilebilir.



Şekil 4-6: Tony Buzan'ın *Zihin Haritası*na Örnek  
(Buzan, 1993)

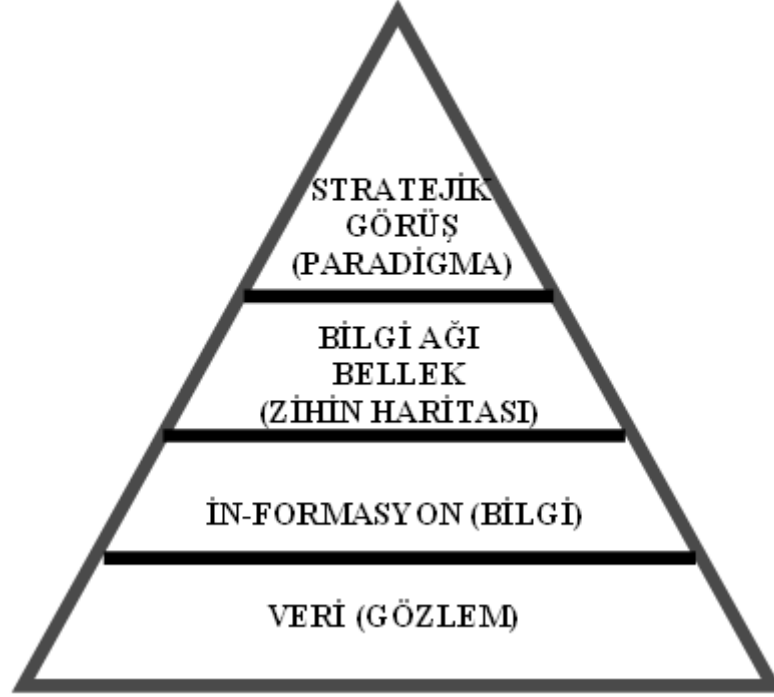
Yukarıda, öğrenme sürecinde beyinde uzmanlaşan bölgelerden ve sinir hücreleri arasında oluşan bağlardan bahsedilmişti. Günümüzde, beyindeki uzman bölgelerin boyutu ve bağların yoğunluğu ölçülebilmektedir. Örneğin, küçük yaşta müzik aleti çalmayı öğrenenlerin beyinlerinde, bu konuda uzmanlaşan bölgelerdeki bağlantıların ileri derecede gelişmiş olduğu görülmektedir (Şekil 4-7). Yirmi yaşından önce, müzik aleti çalmayı öğrenenlerde bu bölgelerin, daha sonra öğrenenlere kıyasla, daha büyük olduğu görülüyor. Buna ilaveten, 5-12 yaş arasında müzik aleti çalmayı öğrenenlerde, 13-20 yaş arasında öğrenenlere kıyasla, iki kat fazla alanın uzmanlaştığı görülmüştür (Kandel, 2016). Yani bir çocuk ne kadar erken müzik aleti çalmayı öğrenirse, beyinde o kadar fazla bağlantı oluşur. Buna karşılık, ilerleyen yaşlarda ise beyindeki esnekliğin kaybolduğu, hatta beyin boyutunda küçülme olduğu tespit edilmektedir.



Şekil 4-7: Müzik Aleti Çalmaya Başlangıç Yaşına Göre Uzman Beyin Bölgelerinin Boyut Olarak Gelişimi (Kandel, 2016)

İç ve dış dünya ile ilgili bilgi toplama aşamasından sonra, beynin hedefi, kısa, orta ve uzun vadeli stratejilerin geliştirilmesidir. Önemli olan, yeni bir bilginin strateji oluşmasına ve dolayısı ile davranış değişikliğine neden olup olmayacağıdır. Bilginin gözlemden başlayarak stratejik bir karara dönüştürülmesi süreci, İngilizcede *Data-Information-Knowledge-Wisdom* olarak ifade edilen *Bilgi Piramidi* ile benzerlik göstermektedir (Şekil 4-8). Bu piramitte özetlendiği şekilde, bilgi işlem süreci verilerin toplanması ile başlar. İkinci aşamada bu verilerden bilgi oluşturulur. Üçüncü aşamada ise bu bilgiler, bellekteki bilgiler ile beraber, geniş bir ağda yerini alır. Bilgi işlem sürecinin son aşamasında, ya eski görüş teyit edilir, ya da yeni bir stratejik görüş yani *Paradigma* oluşur (Kuhn, 1970). Bu durumda, yeni bir açıdan dünyaya bakılır. Eğer, ortada dikkate değer bir gözlem var ise, bilgi piramidinin basamaklarından yükselerek bütün aşamalar tekrarlanabilir. Bilgi işlem süreci tekrarlandığında, yeni bilgiler öğrenilebilir ve *Paradigma* güncellenebilir. Beyinde görsel bilgilerin işlenmesi yani *Görsel Düşünme* süreci için de *Bilgi Piramidi* kullanılmaktadır.

**BİLGİ PİRAMİDİ**  
(Data => Information => Knowledge => Wisdom)



Şekil 4-8: Gözlemden Stratejik Görüşe Ulaşan *Bilgi Piramidi*

Beyin bilgi işlem sürecinin sonunda yeni bir davranış gerektirip gerektirmediğine karar verir. Değişiklik gerektiren durumlarda bir *Stratejik Davranış* oluşur. Aslında, insanların kurduğu organizasyonlar, bilgisayarlar ve özellikle de *Yapay Zekâ* sistemleri benzer *Stratejik Davranış* prensiplerine göre çalışmaktadır. Kısaca, bilgiden eyleme doğru ilerleyen, *Stratejik Davranışın*, algılama, bilgi işlem ile strateji oluşturma ve eylem (*Perception, Cognition, Action*) olarak tanımlanabilecek, üç temel aşaması vardır. Bu aşamalar sonucunda alınan geri tepki ile çevrim tamamlanır (Şekil 4-5).

Dış ortam ile ilgili gözlemlerde, sıradan ile özgün olanın, önemli ile önemsizin ayırt edilmesi *Stratejik Davranışın* ilk aşamasıdır. Bu aşamadan sonra, koklama, dokunma, ses duyma, tat alma ve görme gibi dış dünyaya açık olan bütün algı sistemleri birlikte değerlendirmeye alınır. Bilgi işlem aşamasında, güncel ve mevsimsel normlara uygun olduğu anlaşılan bilgiler göz ardı edilir. Olağan sınırların

dışında olduğu anlaşılan gözlemler ise, bir sonraki aşamaya taşınarak, dikkatli bir şekilde değerlendirilir.

Algılama ve bilgi işlem aşamalarının başarı ile yürütülmesi ile geliştirilen stratejiler, ihtiyaçların karşılanması ve sorunların çözülmesi ile rekabet ortamında yaşam şansını artırmaktadır. Bu amaçla, *Yapay Zekâ* ve robotik sistemlere de algılama ve bilgi işlem yetkinliklerinin kazandırılması, onların insana fayda potansiyelini artırmaktadır.

#### 4.5 İnsan Beynindeki Stratejik Bölümler

Son elli yılda geliştirilen teknoloji ve yöntemlerle, insan beyninin yapısı ile ilgili çok sayıda bilimsel araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalara göre beyin, temel stratejik ihtiyaçlara yönelik olarak yapısal farklılaşmalar göstermektedir. Örneğin, bağışıklık sistemi, zihinsel işlem gerektirmeyen otonom bir yapı tarafından yönetilmektedir. Buna karşın, yeni bir aletin tasarlanması yoğun bir şekilde zihinsel becerilerin kullanılmasını gerektirmektedir. Aslında, beyinde gerçekleştirilen işlevlerin hem hiyerarşik önceliklerle hem de paralel olarak yürüdüğü görülmektedir.

Abraham Maslow tarafından ihtiyaçların karşılanmasında bir öncelik sırası olduğu düşüncesi ile geliştirilen *İhtiyaç Hiyerarşisi* kavramından daha önce bahsedilmişti (Şekil 4-9). Bu modelde temel olarak, alt seviyedeki ihtiyaçlar karşılanmadan, üst seviyedeki ihtiyaçların karşılanamayacağı kabul edilmektedir (Maslow, 1943). Bu modelde, önceliğin fizyolojik ihtiyaçlar olduğu öne sürülmektedir. Buna karşın, aidiyet veya kendini gerçekleştirme ihtiyaçları daha sonraki aşamalarda ortaya çıkmaktadır. Aslında bu ihtiyaçların eş zamanlı olarak giderilmesi sıklıkla görülmektedir. Örneğin, bir aile yemeğinde fizyolojik ihtiyaçlar karşılanırken, duygusal tatmin de oluşabilir.



Şekil 4-9: Maslow'un *İhtiyaç Hiyerarşisi*  
(Maslow, 1943)

Maslow'un *İhtiyaç Hiyerarşisi*, insanın bireysel gelişim süreci ile de ilişkilendirilebilir. İlk yaşlarda, sadece beslenme ve uyku gibi fizyolojik ihtiyaçlara yönelim vardır. Ergenlikte ise, karşı cinse ilgi ve bedensel olarak güçlü olmak öncelik kazanır. Yetişkinlikte, öncelik ailedir, yani çocukların yetiştirilerek soyun devam ettirilmesi isteği baskındır. Bu aşamadan sonra ise, insan içinde bulunduğu toplumda itibarlı konumda bir birey olmaya çalışır. Bu nedenle sosyokültürel yapının bir parçası olmaya gayret eder. En sonunda özgün bir eser bırakarak isminin sonsuza kadar yaşamasını ister. Ancak, insanın yaşam süreci iniş çıkışlarla doludur. Dolayısı ile farklı seviyedeki ihtiyaçlar yeterince karşılanmadığı zaman tekrar alt seviyelere dönebilir. Bazı insanlar ise, ağırlıklı olarak ilk basamaklarda olmayı yeğler. Yaşamın sonunda ise, en alt basamağa doğru iniş kaçınılmaz olur.

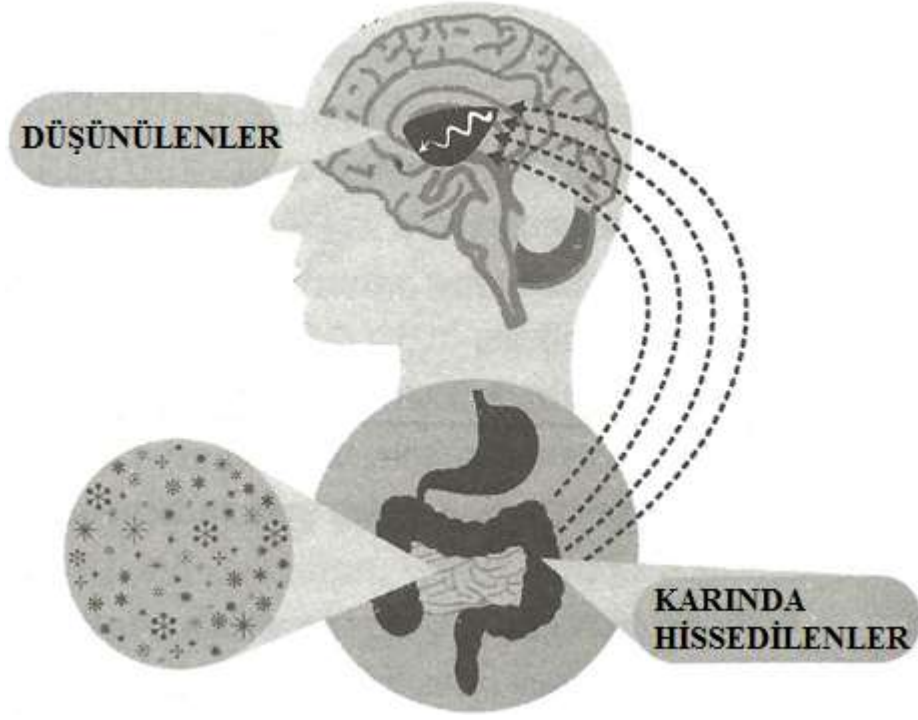
Maslow'un *İhtiyaç Hiyerarşisi* ile Platon'un, Diotima aracılığı ile ifade ettiği yaşam sürecinde odaklanılan konular arasında benzerlik olduğu daha önce de ifade edilmişti.

Maslow'un *İhtiyaç Hiyerarşisi*, insan beyninin stratejik önceliklerini anlamak bakımından faydalı bir model oluşturmaktadır. Aşağıdaki bölümlerde de, temel fizyolojik ihtiyaçlardan başlayarak beyin yapısı incelenecektir.

#### **4.6 Otonom Sistem ve Görsel Keyif**

Beynin, uyku, sindirim, kalp-damar ve bağışıklık sistemleri gibi temel vücut fonksiyonlarının işleyişi *Otonom Sistem* tarafından düzenlenmektedir. Vücut işlevlerinin sorunsuz bir şekilde yürütülmesini sağlayan *Otonom Sistem*, beyin kökü ve beyincik ile ilişkili olarak görev yapar. Buna ilaveten, sindirim sistemindeki mikroorganizmalar ile yakın ilişki içindedir (Şekil 4-10). Mide ve özellikle bağırsak sistemindeki mikroorganizmalar flora olarak da tanımlanır. Bu florayı oluşturan mikropların çeşitliliği ve sayısı, yaşam boyunca değişikliğe uğrar. Özellikle de; diyet, ilaç ve antibiyotiklerden etkilenebilir. Sindirim sisteminin önemi nedeniyle, bazı hastalar için *Probiyotik* denen mikroorganizma takviyesi ile bağırsak florasının yenilenmesi söz konusu olmaktadır (Mayer, 2016).

Normal şartlarda, bağırsaktaki mikrobiyal hücre sayısı, insan vücudundaki hücrelerin toplamı kadardır. Bu mikroorganizmaların etkinlikleri, sadece sindirim ile sınırlı değildir. Beyin için en önemli hormonlardan biri olan *Serotonin*'in yaklaşık %90'ı bağırsaklarda üretilir. Ayrıca, *Metabolit* adı verilen maddelerin, %40'ı da bağırsaklarda salgılanır.



Şekil 4-10: Sindirim Sistemi ile Beynin İlişkisi  
(Mayer, 2016)

Her gıda maddesinin biyokimyasal yapısı özgün olduğu için, sindirim sisteminin daha önce tüketilen besinlerle ilgili belleğe sahip olduğu bilinmektedir. Beğenilen gıda maddelerinden alınan haz, beyinde *Dopamin* salgılanmasına neden olur. Nefis bir yemek resmi iştahı tetiklerken, beyinde de benzer şekilde uyarılma sağlar. Beslenme sırasında tat, koku ve görsel algılamaya birlikte gerçekleşir. Gözler ve burun kapalı olarak tüketilen bir elma ile patates ayırt edilemeyebilir. Kısaca, *Görsel Keyif* olmadan damak tadı eksik kalmaktadır.

*Otonom Sistem* için görsel algı, bozuk gıda maddelerinden zehirlenme ihtimaline karşı önemli bir koruma sağlar. Bozuk besin görüntüsü bile, *Otonom Sistem* tarafından kusmayı tetikleyebilir. Sindirim sistemi tarafından sorunlu olarak tanımlanan gıda maddelerinin tüketimini engellemek için, Vagus sinir bağlantısı üzerinden beyin ile iletişim kurulur.



Bağışıklık sistemi biyokimyasal bir belleğe sahiptir. Bu sistemde, vücudun temas halinde olduğu bütün mikroorganizmalar için bir biyokimyasal kimlik kartı oluşturulmaktadır. Geçmişte karşılaşılan bulaşıcı hastalıklar için, bazen kısa süreli bazen de ömür boyu antikor üretilebilir.

Koma durumda bile *Otonom Sistemin* çalışır durumda olması, iç organların sağlıklı olmasının, beyin sağlığından bile daha öncelikli olabildiğini göstermektedir. Örneğin, beyne giden kan ve dolayısı ile oksijen kesilse bile, iç organlar çalışır durumda kalır. Beyin ölümü de genel olarak, *Otonom Sistemin* ölümünden önce gerçekleşir. Bu durumda, hala canlı olan iç organlar, başka bedenlere nakil edilerek, yaşatılabilir.

Temel ihtiyaçların giderilmesi sırasında alınan haz, yaşamsal seçimlerin ödüllendirilmesidir. Örneğin, yemek ile ilgili görsel haz için, *Sağ Beynin* rolü olduğu da gösterilmiştir (Kringelbach, 2015). Günümüzde, *Otonom Sisteme* hitap eden iştah açıcı resimler reklamlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 4-11) (Robbins, 2010).



Şekil 4-11: *Otonom Sisteme* Hitap Eden Bir Yiyecek Reklamı

*Otonom Sistem* için görsel algılamının rolü nedeniyle, gıda ürünlerinin üretilmesi, paketlenmesi ve pazarlanması görsel zevk verecek şekilde yapılır. İnsan, yaşamsal olarak önemli olan ihtiyaçlarını giderirken birçok şekilde haz duyar. Önemli ihtiyaçların karşılanmasının ödüllendirilmesi, bu davranışların öğrenilmesini ve gelecekte tekrar edilmesini sağlamaktadır. (Stonier , 1997). Örneğin, bir ihtiyacın

giderilmesine doğru alınan yol veya ipucu niteliğindeki görüntülerin izlenmesi bile haz verebilmektedir. Yani, insanın izlediği yolun doğru olduğu, görüntüden alınan haz ile teyit edilmektedir. (Şekil 4-12), (Kringelbach, 2015). Yemek tüketim sürecinde, henüz yemek yemeye başlamadan önce bile keyif alınmaya başlanmaktadır. Örneğin, bir limon görüldüğü zaman bile ağız sulanmaktadır. Bu da görsel uyaranların insan beyninde önemli ölçüde haz alınmasına neden olabildiğinin bir göstergesidir. Bu nedenle, göz zevki olarak da tanımlanan, *Görsel Keyif* kavramından bahsedilebilir (Spence, et al., 2016). *Görsel Keyif* temel ihtiyaçlara hitap eden nesnelere görsel cazibenin anlaşılmasında önemli bir etkidir. Örneğin, görsel medyada bedensel ve duygusal konuların sıklıkla işlenerek dikkat çekilmesi bu şekilde açıklanabilir.

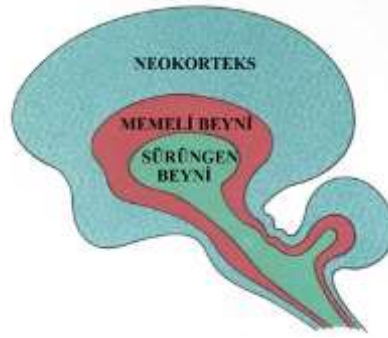


Şekil 4-12: Beslenme İhtiyacının Giderilmesinden Alınan Haz  
(Kringelbach, 2015)

İnsanın sadece besinlere bakınca iştahı açılarak haz almaya başlaması, görsel medyada *Görsel Keyif* veren faaliyetlerin oluşmasına neden olmuştur. Örneğin, yemek hazırlama ile ilgili televizyon programları çoğalmıştır. Yemek tarifleri içeren resimli kitaplar da çok satanlar arasındadır. Reklam ve kataloglar için besin maddelerinin ve yemeklerin resimlerini çekmek bir uzmanlık alanına dönüşmüştür.

#### 4.7 MacLean ve Beynin Katmanları

Bir beyin cerrahı olan Paul MacLean, insan beyinde diğer canlıların beyinlerindeki bölümlerin benzerlerinin olduğunu belirlemiştir. Bu temele dayanarak, üç katlı bir beyin modeli oluşturmuştur (Şekil 4-13). Bu katmanlar, *Sürüngen Beyni (Reptilian Brain)*, *Memeli Beyni (Paleomammalian veya Limbic System)* ve üst beyin (*Neokorteks veya Neomammalian*) olarak sıralanmaktadır (MacLean, 1990). MacLean insan beyindeki bu bölümlerin işlevlerini, hayvan beyinlerinin işlevleri ile ilişkilendirerek isimlendirmiştir. Bu yaklaşım, kulağın veya gözün bütün canlılarda benzer amaca hizmet etmesine benzetilebilir. Özetle, MacLean benzer beyin parçalarının, buldukları vücut için, benzer işlevleri olduğunu iddia etmektedir.



Şekil 4-13: MacLean Beyin Modeli  
(MacLean, 1990)

Güncel bilim konularında önemli eserler üretmiş olan Carl Sagan, insan beyni ile ilgili ilginç kitabında, MacLean'ın üç katmanlı beyin modelinde bahsedilen yapılaşmaların, insan davranışını ne şekilde etkilediğini sadeleştirerek açıklamıştı. (Sagan, 1980) Aşağıda tartışılacak olan MacLean modeli günümüzde, pazarlama gibi pek çok alanda yapılan çalışmalara temel teşkil etmektedir.

#### 4.7.1 Sürüngen Beyni ve Görsel Keyif

MacLean'e göre, insan beyninin en alt seviyesinde, sürüngenlerdeki beyin yapıları ile benzerlik gösteren bir bölüm bulunmaktadır (Şekil 4-13). İngilizce *Reptilian Brain* yani *Sürüngen Beyni* olarak adlandırılan bu bölüm; avlanma, kavga ve çiftleşme gibi temel bedensel fonksiyonları gerçekleştirmektedir. *Sürüngen Beyni* ile ilgili davranışları en iyi temsil eden tür olarak, *Komodo Ejderi* gösterilmektedir (Şekil 4-14). Bu ejderin, erkeği ile dişisi arasında cinsel ilişki dışında temas yoktur ve karşılaştıkları takdirde çatışma olabilir. Dişi ejderler, yumurtalarını bıraktıktan sonra, yavruları ile karşılaşmaz. Karşılaşırsa, onları yiyebilir. Yavrular ise yumurtadan çıktıklarında kendi başının çaresine bakabilecek durumdadır (MacLean, 1990). Kısaca, *Sürüngen Beyni*ni işlevi olarak tanımlanan faaliyetler, çatışma, avlanma ve cinsel ilişkiye yönelik davranışlar ile sınırlıdır.



Şekil 4-14: Komodo Ejderi  
(Khalid, 2016)

MacLean, insandaki benzer davranışların da, *Sürüngen Beyni* benzeri yapılar tarafından yönlendirildiğini öne sürmektedir. Örneğin, kavga durumunda kan akışı insanın ellerine yönelir. Bu şekilde gerçekleşen hareketlenme mücadeleye hazırlık adıdır. Korku durumunda ise, kan bacaklara iner. Bu da tehlikeden uzaklaşmak

için hazırlık anlamına gelir. Cinsel uyarılma durumunda ise, cinsel organların bulunduğu bölgelerde kan dolaşımında artış olur. Bu süreçlerde insanda *Sürünge Beyninin* devreye girdiği söylenebilir.

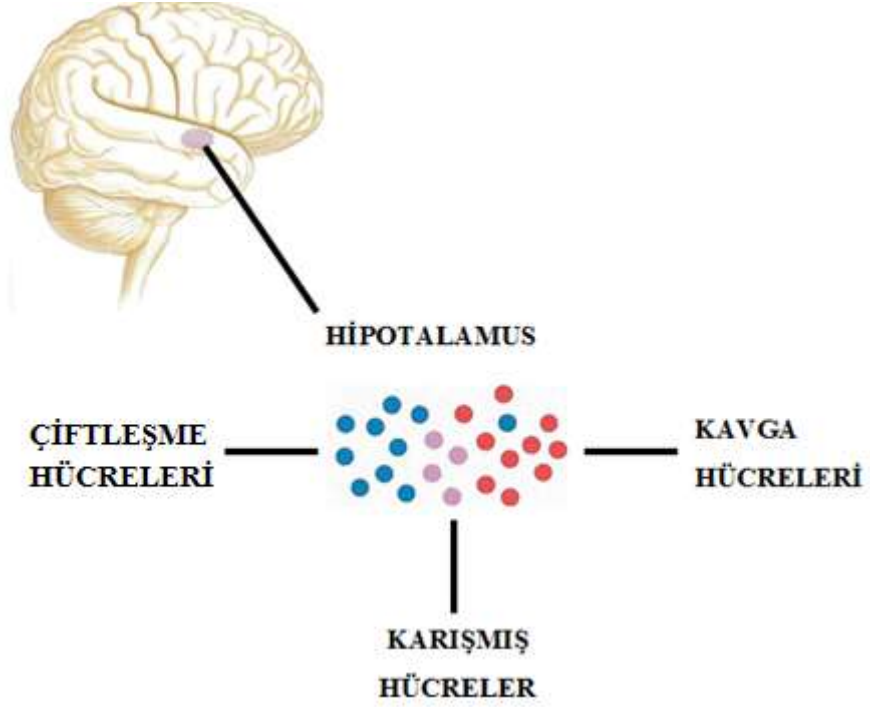
*Sürünge Beyni* sadece şiddet ve cinsellikle sınırlı görülemez. Pek çok bedensel ve kinetik faaliyetlerle de ilişkilendirilebilir. Örneğin, spor, avlanma ve dans gibi zevk veren etkinlikler de bu çerçevede görülebilir. Hatta, pek çok avcı avlanmayı sadece eğlence olarak yapmaktadır. Bu nedenle, hobi olarak balıkçılık yapanlar avını yakaladıktan sonra serbest bırakmaktadır.

*Sürünge Beyni* tarafından yürütölen faaliyetlerde *Dopamin*, *Testosteron* ve *Adrenalin* salgılanabilir. Ayrıca, besinlerde olduğu gibi sadece görsel olarak alınan bir zevkten de bahsedilebilir. Bu nedenle, cinsellik ve şiddet içeren görseller, gerçekte bu faaliyetleri yaşamaksızın, sadece izlemek suretiyle de haz verebilir. Cinsellik ve şiddet içeren filmler, reklamlar ve bilgisayar oyunları *Görsel Keyif* vermek üzere hazırlanmaktadır. Örneğin, reklamlarda kırmızı renkli otomobil ile güzel mankenlerin öne sürölmesi, *Görsel Keyfi* kullanarak erkeklerin dikkatini çekmek içindir. (Bakınız Şekil 4-15).



Şekil 4-15: Kadın Mankenli Kırmızı Spor Araba Reklamı  
(Hamid, 2013)

Beynin hipotalamus bölümünde, cinsellik ve şiddet ile ilgili alanların yan yana olduğu belirlenmiştir. Hatta bu iki alan arasında bir geçiş bölgesinin olduğu da gösterilmiştir (Şekil 4-16).



Şekil 4-16: Beyinde Çiftleşme ve Kavga ile İlgili *Hipotalamus* Bölgesi (Kandel, 2016)

Beynin *Hipotalamus* bölgesinde, cinsellik ile şiddetin birlikteliği, özellikle kadın bedeni ile birlikte silahların kullanılmasının nedenini açıklamaktadır (Şekil 4-17), (Kandel, 2016). Şiddet ve cinselliğin yoğun olduğu durumlarda *Sözel İletişim* de düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Görüntüler ve hareketler *Görsel Keyif* için yeterli olmaktadır. Örnek olarak, yoğun şiddet sergilenen bir *Bourne* serisi filmde, aktör Matt Damon tarafından, sadece 288 kelime kullanıldığı saptanmıştır (BBC, 2016).



Şekil 4-17: Şiddet ile Cinsellik Konularının Birlikte İşlendiği Bir Örnek (Nguyen, 2008)

Cinselliğin öne çıkarıldığı görsellerde, kadınların makyaj ve giyimleri, gençliği ve doğurganlığı vurgulayacak şekilde seçilmektedir. Kadınların bu şekilde giyinmesi ve makyaj yapması farklı kültürlerden erkekleri aynı şekilde etkilemektedir.

Görsel medya kanalı ile, küçük çocukların ilkokuldan itibaren çok fazla şiddet ve cinsellik görüntülerine maruz kalmaları günümüzde önemli bir sorun teşkil etmektedir. Yapılan araştırmalarda, şiddet içeren filmleri izleyen gençlerde suç oranının yükseldiği bulunmuştur. Cinselliğin, şiddet ile ilişkisi, kadın ve çocuklara yönelik istismar sorununu da beraberinde getirmektedir. Günümüzde, şiddetin ve silahlanmanın artmakta olması ürkütücüdür (Barry, 1997).

#### 4.7.2 Memeli Beyni ve Görsel Keyif

İnsanda, *Sürüngen Beyni* bölgesinin yanında, sadece memelilerin beyinlerinde görülen bir yapı bulunmaktadır (Şekil 4-13). Bu bölge *Limbik Beyin* (*Limbic* veya *Paleomammalian Brain*) olarak da adlandırılmaktadır. Sürüngenlerin aksine, memeli

hayvanlarda yavru bakımı, iletişim, oyun ve sosyal ilişkiler görülmektedir. Özellikle oyun oynayarak öğrenme, gelişme sürecinde önemli rol oynamaktadır. Memelilerde anne-yavru ilişkisini *Memeli Beyni* sağlar. Memeliler arasındaki duygusal ilişkiye örnek olarak, bir kangurunun ölümü ile ilgili fotoğraflar gösterilmiştir (Şekil 2-10).

Oyun oynamak ve karşısındaki kişileri taklit edebilmek, öğrenme açısından çok önemlidir. Maymunlarda keşfedilen ve insanlarda da var olduğu ispat edilen *Ayna Nöronlardan* daha önce bahsedilmiştir. Bu hücreler, bireyin kendisini başkalarının yerine koyabilmesi ve duyguları anlaması açısından gereklidir. Onlarda hasar olduğunda, birey diğer insanlarla iletişim kurmakta zorlanmaktadır.

Anne sevgisi ile hayvan sevgisi arasındaki paralellik Şekil 4-18'de görülmektedir. Kendi yavrusunu emziren bir annenin, bir yavru ceylanı da beslemesi, bu benzerliği göstermektedir. Bu tip örneklerle dayanarak, geçmişte hayvanların evcilleştirilmesinde kadınların önemli rol üstlendiği düşünülmektedir.



Şekil 4-18: Bir Annenin Bebeğiyle Aynı Anda Bir Geyik Yavrusunu Beslemesi (Chakraborty, 2016)

Aslında, başka türlerin yavrularına merhamet göstermek, memeli hayvanlar arasında da rastlanan bir olgudur. Örneğin, fillerin, geyik yavrularını yırtıcılara karşı



koruduğu görülmektedir. Aynı ortamda yetişen, kedi ve köpek gibi farklı memeli hayvanlar arasında dostça ilişki kurulmaktadır.

fMRI teknolojisi ile beyinde yapılan incelemelerde, annelik duygusu ile romantik duygular arasında da paralellik bulunduğundan, daha önce bahsedilmişti (şekil 3-20). Bu bulgulara dayanarak, annelik duygusunun, duygusal ilişkilerin temeli olduğu düşünülmektedir. Duygusal ilişkiler sırasında *Dopamin*, *Estrojen* ve *Oksitosin* salgılanmasın mutluluk verdiği bilinmektedir. Bu ilişkilerde, görsellik çok önemli rol oynar. Sadece, yavrusunun veya sevdiklerinin fotoğraflarını görmek bile insana *Görsel Keyif* verir.

İnsan ve hayvan yavrularının görünüşü insanlara sevimli gelir. Sanat ve pazarlama alanlarında, *Görsel Keyif* vermek için duygusal içerikli görseller kullanılmaktadır.

#### 4.7.3 *Neokorteks*

İnsan beyinde özellikle n ve üst kısmında, beyin boyutunun %80'ini oluşturan *Neokorteks* vardır. Kıvrımlı yapısı nedeniyle geniş bir yüzeyi kaplar. *Neokorteks*, sosyokültürel birikime, gelecek vizyonuna, yenilik ve yaratıcılığa ev sahipliği yapar. Hayvanların beyinleri ile kıyaslandığında, insanda *Neokorteks* yapısının ileri seviyede gelişmiş olduğu görülmektedir (MacLean, 1990). İnsan ile şempanze arasındaki en büyük fark bu yapıdan kaynaklanmaktadır.

*Neokorteks*, sağ ve sol olmak üzere iki yarıküreden oluşmuştur. İki yarıküre arasındaki ilişki, *Korpus Kallosum* denilen büyük boyutlu bağlantı üzerinden gerçekleşir. Sperry ve çalışma arkadaşları tarafından *Ayrık Beyin (Split Brain)* adı altında yapılan deneysel alışmalar, *Neokorteks*in iki yarısının nasıl farklılaştığını göstermiştir (Sperry, et al., 1969). Kazalar veya beyin ameliyatları sonucunda kaybedilen bölümlerin, hangi beceri veya davranış kayıplarına neden olduğu, beynin işlevsel haritasının çıkarılmasında önemli katkı sağlamıştır. *Neokorteks*in sağ ve sol olarak uzmanlaşması dışında, hormonlar nedeniyle kadın ve erkek beyinleri arasında da farklılıklar oluştuğu bilinmektedir.

Beynin sol yarısı, bedenin sağ yarısından gelen algıları işler ve sağ taraftaki hareketleri kontrol eder. Benzer şekilde, sağ yarıküre de vücudun sol yarısından sorumludur. Nüfusun büyük çoğunluğunda bedenin sağ kısmı baskın taraftır, yani sağ el kullanılır. Bu nedenle, çoğu insanda vücudun sağ tarafındaki kemikler daha kalın ve kaslar daha güçlüdür. Dil de, konuşmayı oluşturan *Sağ Beyin* tarafından kontrol edilmektedir. İki taraf arasında baskın olan sol yarıküre insanın sosyokültürel dünyaya yansıyan yüzüdür.

*Zekâ Testi* ile ölçülen sözel, matematiksel, analitik düşünme ve mantıksal zekâ *Neokorteksin* sol yarısında odaklanmıştır. *Sol Beyin*, sosyokültürel birikim ve eğitimle edinilen becerileri içerir. Eğitim seviyesi arttıkça, bu tip zekâ testlerindeki (*IQ*) başarı oranı da yükselir.

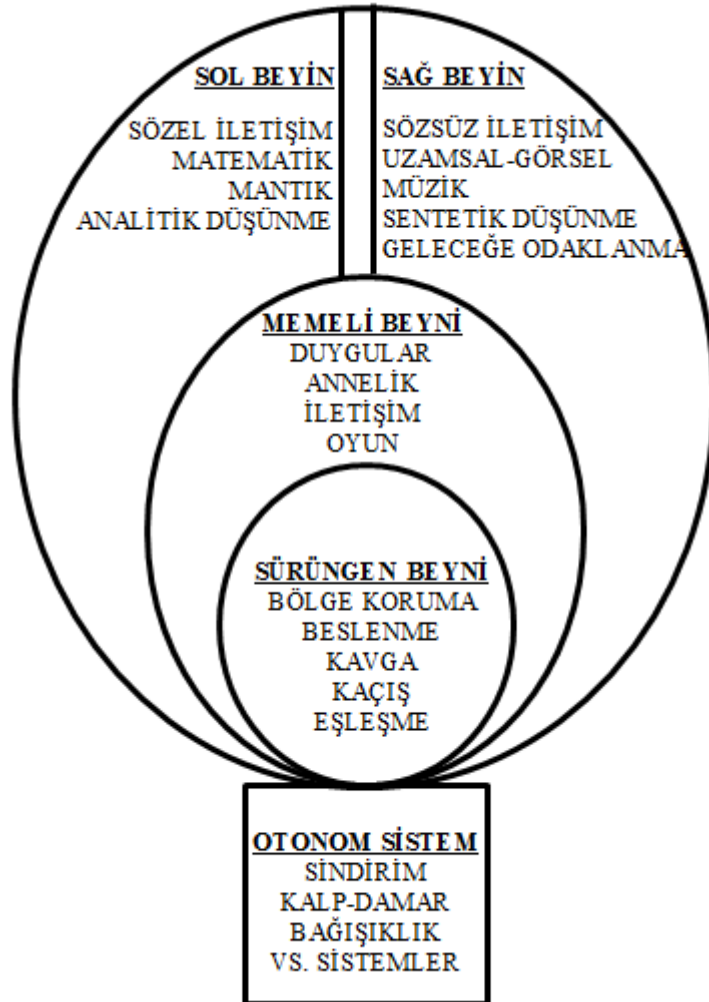
Yetişkin erkeklerde *Sol Beynin* ameliyatla alınması, yaşamın sona ermesine neden olabilir. Buna karşılık, benzer durumdaki kadınlarda ise, yaşam şansının daha yüksek olduğu görülmektedir. Kadınlarda *Sağ Beyin*, gerektiğinde *Sol Beynin* bazı görevlerini üstlenebilmektedir.

*Sağ Beynin*, özellikle görsel ve uzamsal konularda uzmanlaştığı belirlenmiştir. Geometri ve üç boyutlu tasarım gibi görsel becerilerin bu bölgeye odaklandığı görülmektedir. Yüz tanıma gibi önemli bir görevi de, *Sağ Beyin* üstlenmiştir. Eş seçimi ve sosyal ilişkiler için bu becerinin önemi yadsınamaz. Müzik icra edilmesinde de *Sağ Beynin* etkin olduğu bilinmektedir. Müzik dinleyenlerde ise *Sol Beyinde* uyarılma olduğu belirlenmiştir. *Sağ Beynin* ameliyatla alınması durumunda, hastanın yaşama şansı olabilmektedir. Ancak hasta, yüz tanıma konusunda sorun yaşamaktadır. Ayrıca, hikâye ve şakaların algılanması da zorlaşmaktadır (Burnett, 2016). Görsel beceriler ile hikâyelerin aynı bölgede işleniyor olması dikkat çekicidir.

*Ayrık Beyin* araştırmalarından esinlenen Betty Edwards, resim yaparken beynin sağ ön kısmını kullanma yöntemini anlatan bir kitap yazmıştı (Edwards, 1979). Bu yaklaşımı kullanan öğrencilerin, hızlı bir şekilde resim yapmayı öğrendiklerini iddia etmişti.

#### 4.8 Beynin Beş Bölümü ve İşletim Sistemi

Kısaca insan beyni; *Otonom Sisteme* ilaveten *Sürüngen Beyni*, *Memeli Beyni*, *Sol Beyin* ve *Sağ Beyin* olmak üzere, toplam beş bölümden oluşmuştur. Şekil 4-19'da beynin yapılaşması sonucunda ortaya çıkan beş bölümün uzmanlaştığı alanlar gösterilmektedir. Bu yapılar, kuşkusuz birbirleri ile güçlü bağlantılar içerisindedir. İşlevlerini gerçekleştirirken, diğer beyin bölümleri ile ilişki kurarak çalışır. Aralarındaki sınırlar duvarlar değildir, sadece bu tez çalışmasında temel işlevleri öne çıkarmak amacıyla çizilmiştir.



Şekil 4-19: İnsan Beyninin Bölümleri ve Uzmanlaşmaları

İnsan nefes aldığı sürece, *Otonom Sistem* devrededir. Uyku, koma ve narkoz durumunda bile *Otonom Sistem* görevini yapmaya devam etmektedir.

Yoğun korku, şiddet ve cinsellik içeren durumlarda, *Sürüngen Beyni* devreye girer ve mantıklı düşünmek zorlaşır. Örneğin, yaşamsal tehlike hissedildiğinde, uzun süre gerektirecek mantıklı düşünme yerine, *Sürüngen Beyni* hızlı bir şekilde karar verir.

Merhamet ve romantik duyguların yaşandığı durumlarda da, mantıklı düşünme yerine, *Memeli Beyninin* öne çıktığı görülmektedir. Kısaca, *Otonom Sistem*, *Sürüngen Beyni* ve *Memeli Beyni* insanın doğal işlevlerini gerçekleştirmektedir.

Şiddet ya da duygusallık ile verilen kararlarda, Kahnemann tarafından *Hızlı Düşünme* olarak tanımlanan süreç öne çıkmaktadır (Kahneman, 2011). Yaşamsal risklerin olduğu durumda, hızlı bir şekilde hareket etmenin uygun olabileceği ortadadır. Bu durumda, insanlar yaptıkları için, daha sonra mantıklı bir açıklama bulmaya çalışabilir.

Kahnemann'ın *Yavaş Düşünme* diye adlandırdığı işlem, *Neokorteks* ile ilgili süreçleri tanımlamaktadır. Bu alanda, *Sol Beynin* baskın bir yönetici konumunda olduğu biliniyor. Bunun temel nedeni, *Sol Beynin*, bireyin gelişme ve eğitim sürecinde faydalı olan bilgilerle donatılan kısmı olmasıdır. Günlük hayatta da ağırlıklı olarak *Sol Beyne* mahsus, *Sözel İletişim* ve problem çözme becerileri kullanılmaktadır. Öğrenildikten sonra sıklıkla tekrar edilen faaliyetler, *Sol Beyin* tarafından başarılı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Özetle, *Sol Beyin* insanın sosyokültürel birikimini ve işlevini temsil eder.

*Sol Beyni* kullanarak analitik düşünmek her zaman sorunları çözmek için yeterli değildir. Örneğin, alışılmamış bir sorunla karşılaşıldığında veya yepyeni bir çözüm arandığında *Sağ Beyin* devreye girebilir. Bzdoka ve arkadaşları da, *Sağ Beyinde*, iç algı ile dış algıların birlikte işlendiğini ve geleceğe dönük öngörü yapıldığını öne sürmektedirler (Bzdoka, et al., 2013). Yenilik merakını tetikleyen ve *Dopamin* salgılanmasına neden olan bu tip süreçlerde, *Sağ Beyindeki* bazı bölümlerin ve sağ

*Hipokampusun* uyarıldığı, fMRI tekniği ile gösterilmiştir (Wittmann, et al., 2007). Bu süreçlerin karmaşıklığı sakin bir ortamda, odaklanarak *Yavaş Düşünme* gerektirir.

Özetle, *Sağ Beyin* insanın deneysel yanını temsil etmektedir. *Sol Beyin* tarafından, sosyokültürel birikimin devamlılığı sağlanırken, yeni sorunlara yeni çözümlerin bulunması için *Sağ Beyin* devreye girer. Bir başka deyişle *Sağ Beyin* gelecek ile ilgili stratejilerin ve tasarımların oluşturulmasında görev alır.

Son yıllarda yapılan araştırmalarda, önemli sorunların çözülmesi veya yepyeni tasarımların yapılabilmesi için, *Default Mode Network (DMN)* olarak isimlendirilen *Temel Ağyapı* içerisinde çeşitli beyin bölümlerinin birlikte hareket ettiği belirlenmiş bulunmaktadır. *DMN* sağ ve sol beynin birçok bölümünü sürecin içine almaktadır. Karmaşık sorunların çözülmesi için, dinlenme durumunda olmanın veya sakin bir ortamda çalışmanın faydalı olduğu görülmektedir. Ayrıca, çözümü amaçlanan sorundan farklı bir konu ile meşgul olmanın ya da duruma yepyeni bir açıdan bakmanın faydalı olduğu düşünülmektedir. Bu sürece, Arşimet tarafından sıcak bir banyo ortamında, yoğunluk ile ilgili keşfin yapılması (*Eureka Olayı*) örnek gösterilmektedir.

Yenilik düşüncesinin tıpkı lezzetli bir yemeği yerken olduğu gibi, keyif verdiği belirlenmiştir. Yeniliklerin de yaşamsal önemi nedeniyle, *Görsel Keyif* ile ödüllendirildiği anlaşılmaktadır. Böylelikle, yenilik yapmak bir alışkanlık olarak pekiştirilebilir (Wittmann, et al., 2007).

*Sağ Beyin* görsel eserlerin yapılması ve izlenmesi durumunda da devreye girer. Temel ihtiyaçlara yönelik görseller kadar soyut eserleri izlemek de *Görsel Keyif* verebilir. Böylece insanların sanatsal çalışmalara ve sanat eserlerine ilgisi devamlılık kazanır. Kısaca, *Sağ Beyin*, insanın deneysel ve yaratıcı yanını temsil eder.

#### 4.9 Çoklu Zekâ

Geleneksel zekâ kavramı ve genel zekânın ölçümünde kullanılan *IQ Testleri*, sadece akademik becerilere odaklanarak pek çok yeteneği göz ardı etmektedir. Testlerde kullanılan sorular sadece sözel ve matematiksel bilgi ve beceriyi ölçmektedir. Robert Sternberg üç katmanlı bir zeka modeli önermişti. (Sternberg, 1985). Howard Gardner tarafından yapılan araştırmalar sonucunda ortaya atılan *Çoklu Zekâ (Multiple Intelligences)* modeli ile çeşitli zekâ öğeleri öne sürülmüştür. (Gardner, 1993). Örneğin, bu bakış açısı ile *Görsel-Uzamsal Zekâ* ve *Bedensel-Kinetik Zekâ* gibi önemli zihinsel yetkinlikler tanımlanmıştır. Bu alanda araştırmalar devam ettikçe, zekâ çeşitleri de artmaktadır.

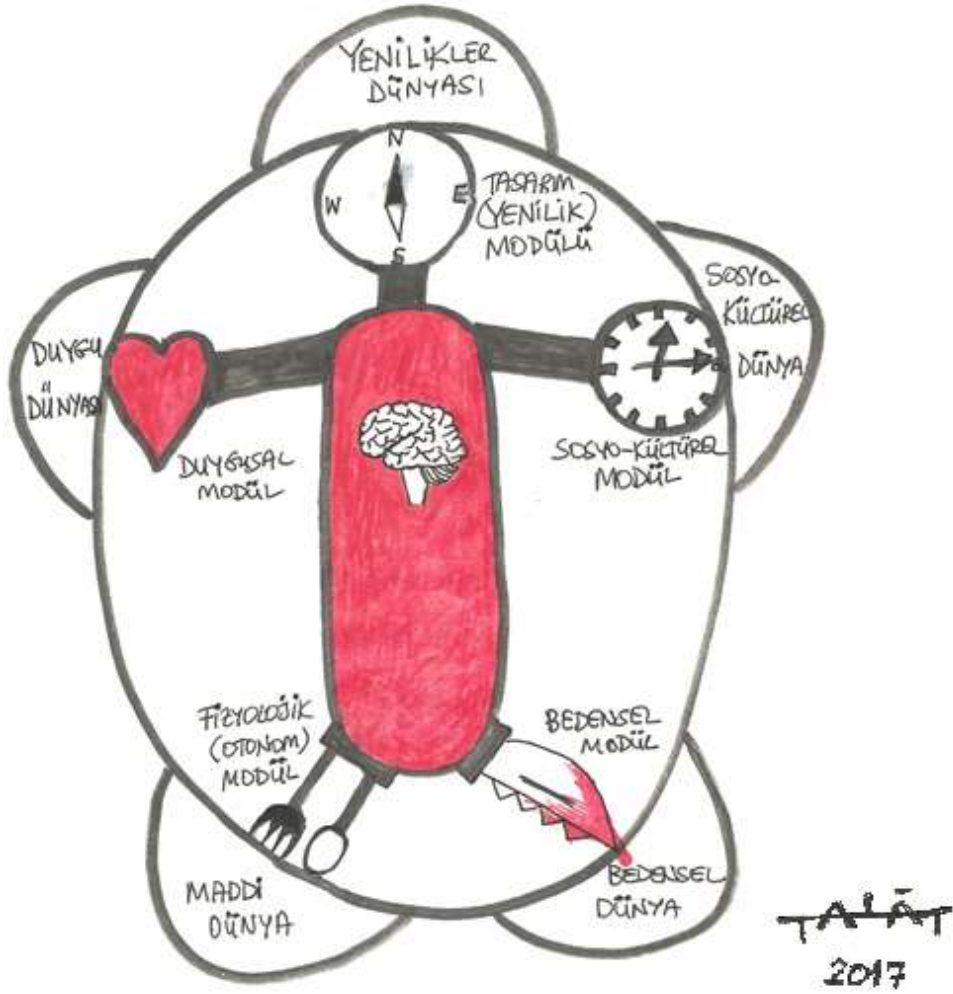
Gardner'in *Çoklu Zekâ* modeli ile beynin bazı bölgelerinin uzmanlaşması arasında ilişkili kurulabilir. Örneğin, spor ve dans gibi etkinliklerde öne çıkan *Bedensel-Kinetik Zekâ* ile *Sürünge Beyni* ilişkilendirilebilir. İnsanlar arası ilişkilerde öne çıkan *İlişkisel Zekâ* ise *Memeli Beyninde* odaklanır. Benzer şekilde, Daniel Goleman tarafından, duyguları yönetmek konusunda uzmanlaşan bir *Duygusal Zekâ (Emotional Intelligence EQ)* tanımlanmıştır (Goleman, 1995). *Duygusal Zekânın*, insanlar arası ilişkileri ve bireyin kendi duygularını yöneten temel yetkinlik olduğu görülüyor.

*Sözel Zekâ (Linguistic)* ile *Mantıksal-Sayısal Zekânın (Logical-Mathematical) Sol Beyninde* odaklandığı bilinmektedir. Eğitimle kazanılan beceriler bu bölgede konumlanmaktadır. Geleneksel testler tarafından ölçümlenen *Genel Zekâ (IQ)* bu bölgedeki uzmanlaşmayı temsil etmektedir.

*Müziksel Zekâ (Musical)*, *Görsel-Uzamsal Zekâ (Visual-Spatial, VSQ)* ve *İçedönük Zekânın (Intrapersonal)* ise *Sağ Beyninde* konumlandığı anlaşılmaktadır. Bazı çalışmalar, müzik aleti çalmanın beynin sağ yarısında, dinlemenin ise sol yarısında faaliyete neden olduğunu göstermiştir.

Beynin işlevini açıklayan modeller arasında, özellikle son dönemde öne çıkan *Yetenek Modülleri* kavramı tartışmaya değer. Cosmides ve Tooby, beyni bir *İsviçre*

Çakısı gibi çok sayıda birbirinden bağımsız *Yetenek Modüllerinden* oluşan bir yapı olarak tanımlamaktadır (Cosmides & Tooby, 2001). Bu kavrama göre, beynin bölümleri Şekil 4-20'de *İsviçre Çakısı* şeklinde karikatürize edilmiştir. Bu resimde, *Fizyolojik Modül*, *Otonom Sistemi* temsil etmektedir. *Sürüngen Beyni* için, *Bedensel Modül* kullanılmıştır. *Memeli Beyni* için *Duyusal Modül* seçilmiştir. *Sol Beyin* yapılaşmasını özetlemek üzere *Sosyokültürel Modül* kullanılmıştır. *Sağ Beyni* temsil etmek üzere de *Yenilik Modülü* tanımlanmıştır. Bu yapılar ve yetkinlik modülleri birey için ihtiyaca göre devreye girebilen, *Stratejik Modüller* olarak görülmelidir.



Şekil 4-20: İsviçre Çakısı Modeline Göre Beynin Modülleri

Yukarıda tartışılan zekâ çeşitlerini ve beynin uzmanlaştığı alanları, işlevsel stratejik modüller arasında paralellik ortaya çıkmıştır. Bu benzerlikleri göstermek amacıyla, *İhtiyaç Hiyerarşisi*, *Beynin Stratejik Modülleri* ile Gardner tarafından farklılıkları vurgulanan *Çoklu Zekâ* çeşitleri arasında kurulan ilişki Tablo 4.1’de özetlenmiştir.

Tablo 4.1: İhtiyaçlar, Beyindeki Stratejik Modüller ve İlgili Zekâ Çeşitleri

<b>Maslow’un İhtiyaç Hiyerarşisi (Stratejik Hedefler)</b>	<b>Beynin Stratejik Modülleri (Donanım)</b>	<b>Gardner’in Çoklu Zekâ Çeşitleri (Yazılım)</b>
Kendini Gerçekleştirme ve Yenilik İhtiyacı ( <i>Self Actualization</i> )	İnovasyon Modülü ( <i>Sağ Beyin, DMN</i> )	<i>Görsel-Uzamsal Zekâ (VSQ)</i>
İtibar İhtiyacı ( <i>Esteem</i> )	<i>Sosyokültürel Modül (Sol Beyin)</i>	Sözel Matematiksel, Genel Zekâ ( <i>IQ</i> )
Sevgi/Aidiyet İhtiyacı ( <i>Love / Belonging</i> )	<i>Duygusal Modül (Memeli Beyni)</i>	<i>Duygusal Zekâ (EQ)</i>
Korunma İhtiyacı ( <i>Safety</i> )	<i>Bedensel Modül (Sürünge Beyni)</i>	<i>Bedensel Kinetik Zekâ (BKQ)</i>
Fizyolojik İhtiyaçlar ( <i>Physiological</i> )	<i>Fizyolojik Modül (Otonom Sistem)</i>	<i>Otonom Zekâ (OQ)</i>

Beyinde; sürüngele, memelilere ve insana özgü bölgelerin faaliyetleri birbiri ile iç içe geçmektedir. Onları sadece fiziksel sınırlar içinde uzmanlaşmış bölgeler olarak tanımlamak yerine, bu çalışmada işlevsel modüller olarak isimlendirilmek tercih edilmiştir. Bu yapılar bir donanım olarak da görülebilir. Bu yapıların davranışa yansıyan şekli ise yazılım olarak tanımlanabilir. Ölçülen zekâ bir yazılımı ifade eder. Uyku durumunda, donanımda yani yapıda herhangi bir değişiklik olmamasına rağmen, yazılım devre dışındadır.

*Otonom Sistem*, fizyolojik hedeflere ulaşmak için kullanılmaktadır. Beslenme, sindirim, kan dolaşımı ve bağışıklık sistemleri, *Otonom Sistem* tarafından yönlendirilmelerine rağmen, diğer beyin bölümlerinin de müdahalesi mümkün olmaktadır. Bu sistemin karmaşık bir işlevi olması nedeniyle, bu tez çalışması kapsamında, içerdiği yetkinliğin bir zekâ ögesi olarak tanımlanması uygun bulunmuştur. Aslında, Gardner’in Zekâ çeşitleri arasında, *Otonom Sistem* ve fizyolojik zindeliği sağlayan doğal beceriler ile doğrudan ilişkilendirilecek bir zekâ



çeşidi bulunmamaktadır. Ancak, işlevinin önemi nedeniyle, *Otonom Sisteme* ait beceriler bir stratejik modüldür. Örneğin, Amerika'nın keşfinden sonra, İspanyollar tarafından taşınan hastalıklara karşı bağışıklık olmadığı için, Amerika yerlileri salgın hastalıklar nedeniyle büyük ölçekte yok olmuşlardır (Diamond, 2006). Otonom yapının bir parçası olan bağışıklık sisteminin, biyolojik bir strateji modülü olması gerektiği ortadadır. Bu tez çalışmasında, fizyolojik yetkinlikler *Otonom Zekâ (OQ)* olarak tanımlanmıştır.

Beyindeki stratejik modüllerin, bireyin gelişim sürecinde aşamalarla devreye girdiği öne sürülmüştü. Bu modüllerin her birinin, farklı hedeflere yönelik olarak kullanılmasına rağmen, birbirleri ile eş zamanlı olarak devrede olmaları gerekmektedir. Örneğin, *Otonom Sistem* her zaman faaliyetine devam etmektedir. Yani, diğer bütün modüller ile eş zamanlı olarak *Fizyolojik Modülün* devrede olması gereklidir.

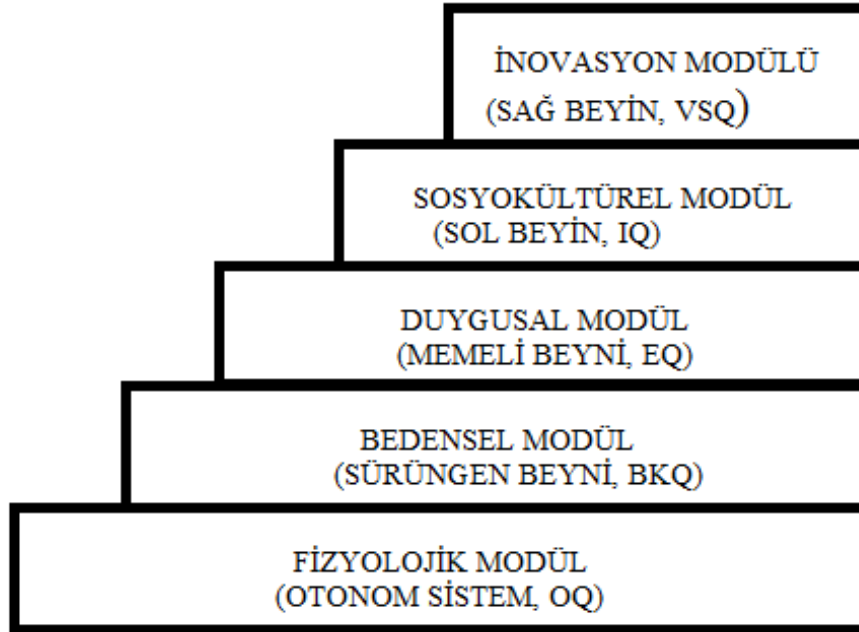
Birey, toplumun kültür mirasına sahip oldukça, *Sosyokültürel Modül* güçlenebilir. Yani, bu modül eğitim ve deneyim kazanıldıkça gelişmektedir. Örneğin, bir toplumun dil ve geleneklerine vakıf olmayan bir kişi, bu modülü kullanamaz. Vahşi doğada kaybolmuş bireyler, daha sonra eğitime çalışılsa da, toplumla uyumda başarılı olamamıştır. Bu bireylerin sağduyu oluşturamadığı yani *Sosyokültürel Modülü* geliştiremediği görülmektedir.

*İnovasyon Modülü* ise, sosyokültürel birikime sahip yetenekli kişiler tarafından başarı ile kullanılabilir. Bu kişiler, toplumun yeni sorunlarını çözmekte yararlanılabilecek keşif veya icatları gerçekleştirmektedir. Başka bir deyişle, toplumun sahip olduğu bilgileri özümledikten sonra, yenilikler yapılmaktadır. Örnek olarak, Newton tarafından ışığın prizmadan geçirilerek ayrılmasından sonra Seurat tarafından *Pointilizm* akımının başlatılması gösterilebilir. *Pointilizm* de çeşitli sanatsal ve bilimsel çalışmalara öncülük etmiştir.

Vanderbilt Üniversitesi tarafından, öğrencilik dönemlerinden itibaren, meslek hayatları boyunca takip edilen kişilerle ilgili yapılan çalışmalar, *Görsel-Uzamsal Zekânın (VSQ)* önemini ortaya çıkarmıştır. Bilindiği gibi, *Genel Zekâ (IQ)* testlerinde

sadece sözel ve matematiksel beceriler ölçülmektedir. Görsel ve uzamsal becerilerin ölçülmesinde ise, geometrik ve üç boyutlu tasarım soruları kullanılmaktadır. Bu alanda yüksek zekâya (VSQ) sahip olan gençlerin, yetişkin dönemlerinde özellikle patent alabildikleri belirlenmiştir. Bu sonuca dayanarak, *Görsel-Uzamsal Zekâya* sahip kişilerin topluma katma değer yaratabilecek şekilde kazandırılmasının önemi vurgulanmıştır (Kell, et al., 2013). Bu konuda yapılan çalışmalarda, görsel sanat alanındaki öğrencilerin, sosyal bilim alanındaki öğrencilere kıyasla, geometri testlerinde daha başarılı oldukları belirlenmiştir. (Walker, et al., 2011)

Yukarıda bahsedilen stratejik modüllerin kullanılabilmesi, bireyin eğitim ve yaşam deneyimlerinin artışı ile adım adım gerçekleşebilir. Bu tez çalışmasında, bireyin gelişim süreci, bir merdivenin basamakları olarak tanımlanmıştır (Şekil 10-1).



Şekil 4-21: Stratejik Modül Merdiveni

İnsanın çeşitli ihtiyaçlarının karşılanması sürecinde, ödüllendirmeler ile birlikte, Pavlov ve Skinner tipi şartlanmaların da var olduğu düşünülebilir. Bu ödüllendirmeler yardımı ile yaşamsal becerilerinin öğrenildiği anlaşılmaktadır (Wise, 2008). Örneğin, besin maddelerinin görülmesi ve tüketimi sırasında *Otonom Sistem*

tarafından *Dopamin* salgılandığı bilinmektedir (Volkow, et al., 2011). Obezite derecesinde yemek tüketenlerde, bu durum uyuşturucu kullanmak ile benzerlik göstermektedir. Televizyonlardaki yemek programlarının yaygın olarak izlenmesi ve resimli yemek kitaplarının beğenilmesi *Görsel Keyif* ile ilişkilidir.

Benzer şekilde, *Sürüngen Beyni* tarafından, çiftleşmeye işaret olarak algılanan cinsel içerikli görseller de *Dopamin* salgılanmasına neden olmaktadır (Song, et al., 2015). Cinsellik içeren reklamlar ile oluşturulan *Görsel Keyif* pazarlama amacıyla kullanılmaktadır. Cinsellik ve şiddet veya duygusallık söz konusu olunca, mantıklı düşünme zorlaşmaktadır.

Gençlerin yenilik merakı kullanılarak, güncel tasarım ürünlerinin pazarlanmasında *Görsel Keyif* oluşturulmaya çalışılmaktadır. Oyunların ve yarışmaların izlenmesinde bilinmeyene yönelik merak öne çıkar. Macera filmleri de şiddet ve cinsellik yanında beklenmedik sahneler ile heyecan ve ilgi oluşturur.

Özetle, beyinde yaşamsal önemi olan ihtiyaçların giderilmesi için doğuştan gelen altyapı, bireyin gelişim sürecinde şekillenir. *Nörobilim*, *Nöroestetik* ve *Ayna Nöron* araştırmaları beynin donanımı ile ilgili temel bilgileri ortaya çıkarmaktadır. Bir benzetme yapmak gerekirse, beynin donanımı üzerine, bireyin yaşadığı sosyokültürel ortamda edindiği eğitim ve deneyimleri, bir yazılım olarak yüklenir. Böylece şekillenen stratejik modüllerin, dış dünyaya ve özellikle de sanat eserlerine bakışı aşağıdaki bölümlerde irdelenecektir.

## 5 **BİLGE İNSANDAN YAPA-BİLEN İNSANA DÖNÜŞÜM** (*Homo sapiens sapiens*den *Homo sapiens innovator*a)

Bilimsel adıyla *Homo sapiens sapiens* yani *Bilge İnsan* olarak tanımlanmasına rağmen, insan ne yazık ki çoğu zaman bu tanımın hakkı verememiştir. Herkes en azından *Tüketici İnsan* olarak, yani *Homo economicus* olarak tanımlanabilir. Bu tanım insani gelişim açısından fizyolojik ihtiyaçları karşılamaya yönelik temel basamağı teşkil eder (Şekil 5-1).

Daha önce de bahsedildiği üzere, günümüzde artan nüfus ile insanlar doğal kaynakları hızlı bir şekilde tüketmekte ve doğayı kirletmektedir. Dünyadaki üç kişiden biri obez olarak yaşarken, bir kişi de yeterli besin ve temiz su bulmakta sorun yaşamaktadır. Dünya nüfusu kabaca, her on yılda bir milyar kadar artmaya devam etmektedir. Bu şartlar altında, küresel çevre kirliliği, iklim değişikliği ve bunlardan kaynaklı göçler engellenememektedir. Dünya yaşanmaz duruma gelse bile, *Homo economicus* tüketmeye devam edecektir.

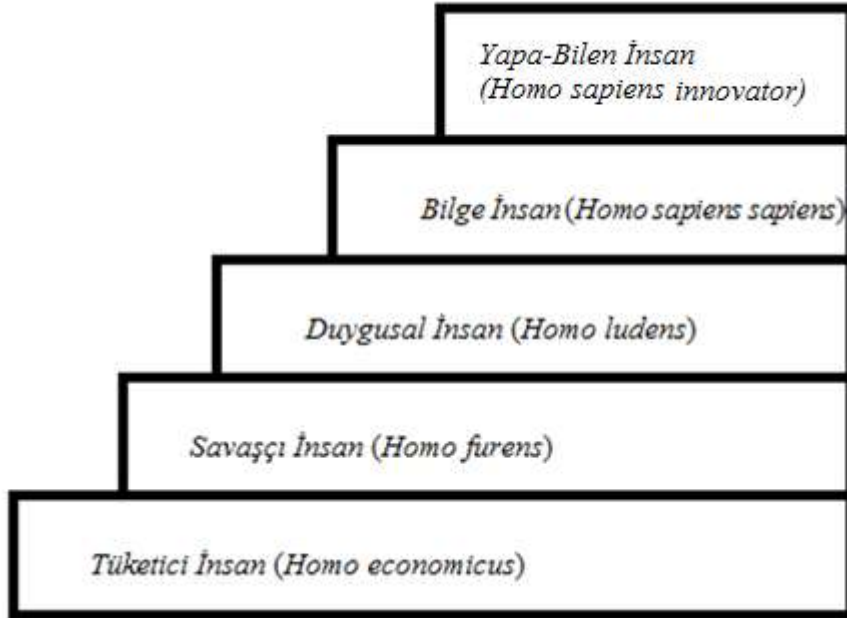
Bencil ve savaşçı kimliği vurgulamak amacıyla, gelişim merdiveninin ikinci basamağındaki insana *Homo furens* yani *Savaşçı İnsan* ismi verilebilir. Spor, dans, vücut geliştirme ve cinsellik gibi bedene yönelik faaliyetler bu çerçevede görülebilir.

İnsanın sevgi ve merhamet gösteren yüzü ise, özellikle aile çevresinde görülmektedir. Çocukların yetiştirilmesi sürecinde, insanın iletişim ve oyun oynama özelliğini öne çıkarmak amacıyla, Johan Huizinga tarafından bu tip insana verilen *Homo ludens* yani *Duygusal İnsan* adı uygun olabilir (Huizinga, 1949). Bu aşama, insanı gelişim seviyesinin üçüncü basamağına yükseltmektedir.

Toplumlar, gençleri eğiterek sosyokültürel becerilere sahip birer *Bilge İnsan*, yani *Homo sapiens sapiens* olarak yetiştirmeye gayret etmektedir. İnsanlar eğitim ve deneyim ile gelişim merdiveninin dördüncü basamağına yükselmektedir.

Son yıllarda, bazı araştırmacılar, insanın görsel eserler ile ilişkili yetkinliklerini tanımlamak amacıyla, *Homo aestheticus* ismini gündeme getirilmiştir. (Ferry, 1990) (Dissanayake, 1992) Dissanayake, insanın görsellik ile ilişkisini tarihsel perspektif üzerinden ve günümüzde çeşitli kültürlerde yaşayan geleneklerle ilişkilendirerek incelemiştir. Ona göre, sanatın temelindeki görselleştirmede, bir şeyin veya kişinin özel önemi olduğunu ifade etmek ve onu farklılaştırarak değerli kılmak vardır.

Konuyu sadece estetik açıdan ele almanın, gelişim merdiveninin üst basamağındaki *Yapa-Bilen İnsanı* tanımlamaya yetmeyeceği ortadadır. Özellikle de günümüzde yaygınlaşan, sanatsal, bilimsel ve teknolojik inovasyonu tanımlamak açısından sınırlayıcı olacağı açıktır. Bu nedenle, bu tez çalışmasında, yenilikçi ve öncü insana *Homo sapiens innovator* adı verilmektedir. *Yapa-Bilen İnsan*; keşif, icat ve tasarım becerisi ile gelişim merdiveninin son basamağını temsil etmektedir (Şekil 5-1).

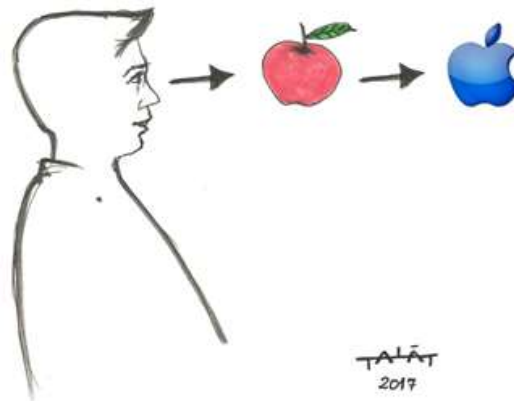


Şekil 5-1: İnsanın Gelişim Merdiveni ve Edindiği Kimlikler

İnsanın gelişim sürecinde, bireyler çocukluktan itibaren merdivenin basamaklarından çıkarak farklı kimlikleri edinmektedir. Bu kimlikler, *İsviçre Bıçağı* modelinde vurgulandığı şekilde gerekli oldukça kullanılmaya hazırdır. Bireyin *İhtiyaç Hiyerarşisindeki* önceliğine bağlı olarak bu kimliklerden biri öne çıkmaktadır. Aynı anda, kendi sevdiklerine karşı duygusal bir kimlik sergileyen kişi, dış dünyaya karşı savaşçı bir kimlikle davranabilmektedir. Koma durumunda ise sadece tüketici kimlik öne çıkar.

Çoğu ülkede verilen eğitimlerin hedefi, farklı kimliklerin geliştirilerek farklı görevlerin üstlenilmesidir. İnsanların savaşçı kimliğini geliştirmek için spor ve savaş oyunları kullanılır. Buna karşılık, yetenekli gençlerin araştırmacı ve yenilikçi insanlar olarak yetiştirilmesi hedeflendiğinde bilimsel, sanatsal ve kültürel yenilikler ödüllendirilir.

Bu tez çalışmasında, insanın ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla başlayan stratejik süreç tartışılmaya devam edecektir. İhtiyaçların karşılanmasından önce, sadece hedefe yönelme durumunda bile ödül sisteminin devreye girdiği vurgulanmıştı. Bu aşamada, görsel uyarıların ödül sistemini tetikledikleri görülmektedir. Bu modüller marifeti ile dünyaya bakan ve yenilikler yapan insanın *Homo economicus*tan *Homo sapiens innovator* kadar farklı davranışları tartışılacaktır (Şekil 5-2). Bu çerçevede, günümüzde şekillenen yeni estetik kavramının irdelenmesi de hedeflenmektedir.



Şekil 5-2: *Tüketici İnsandan (Homo economicus) Yapa-Bilen İnsana (Homo sapiens innovator) Dönüşüm*

## 6 SANAT VE GÖRSEL OKURYAZARLIK

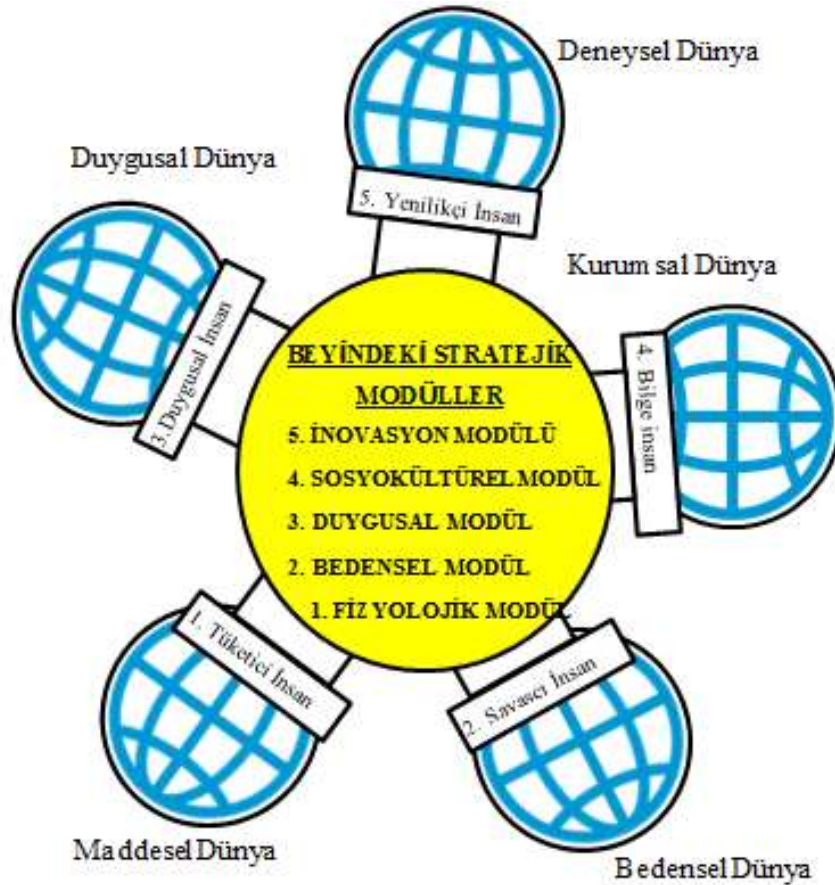
İlk insanların yüz binlerce yıl önce bıraktıkları ayak izleri ve şekillendirdikleri nesnelere oluşan görsel miras, tarihi anlaşılabilir hale getirmektedir. Bütün topluluklar; iklim şartlarına uyum, tehlikelere karşı savunma ve besin maddeleri elde etmek amacıyla çeşitli aletler geliştirmiş ve eserler vermiştir. Bu eserleri kullanarak, kültürel birikimlerin sonraki nesillere aktarıldığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle, geçmişten kalan her bir görsel eser, döneminin *Görsel Okuryazarlığı*ni temsil eden bir obje olarak değerlendirilmelidir. (Tunalı, 2016) s.60.

İnsanlar yaptıkları değişikliklerle, içinde buldukları ortamları kendilerine uygun hale getirirler. Yaşam ortamlarında kullandıkları semboller ve resimler, insanlara kendi evlerinde olduklarını hissettirir ve onları rahatlatır. (Csikszentmihalyi, 1997) s.142. Tarih boyunca, mağara duvarlarından başlayarak, evlerin ve şehirlerin sanat eserleri ile süslenmesi bu şekilde açıklanabilir. Özetle, insanlar yaşam alanlarındaki ağaçlara ve çiçeklere, hatta hayvanlara şekil vererek çevrelerini evcilleştirmeye çalışmaktadırlar. Bu süreçte, sonraki nesillere kalan bütün eserler ve izler tarih boyunca oluşan sosyokültürel gelişimi ve *Görsel Okuryazarlığı*ni incelemek için birer ipucuna dönüşmektedir.

*Görsel İletişim* araçları, *Sözel İletişime* kıyasla daha kalıcı izler bırakmıştır. Tarih boyunca bilginin ve iletişimin görselleştirilmesi sayesinde oluşan *Görsel Okuryazarlık*; kültürel, bilimsel ve teknolojik gelişimi hızlandırmıştır. Kültürel etkinliklerin sınırlı olduğu yerlerde görsel uyaranların daha az olduğu görülmektedir. (Arnheim, 2012) s.260. Toplumların dönemsel, yerel ve kültürel özelliklerini yansıtan *Görsel Okuryazarlık*, gelişim için uzun yıllar gerektirir. Örneğin, ilkel kabilelerin ilk defa bir fotoğraf gördüğünde, ona anlam veremedikleri ortaya

çıkıştır. (Arnheim, 2012) s.349. Buna karşılık, deneyimli sanat eleştirmenleri bir görsel eseri çeşitli yönleri ile değerlendirebilir.

Bu tez çalışmasının ilk kısmında *İhtiyaç Hiyerarşisinin* her bir basamağına göre uzmanlaşmış stratejik modüller tartışılmıştı. Şekil 5-1’de beyin modüllerine ve zekâ şekillerine dayanarak, gelişim merdiveni üzerinde beş farklı kimlik belirlenmişti. İnsan, bu beş farklı kimlik ile dünyayı beş farklı gözle izlemektedir. İnsanın beş farklı görsel dilde okuryazar olduğu bile söylenebilir. Kısaca insan; maddesel, bedensel, duygusal, kurumsal ve deneysel dünyaları, sahip olduğu beş farklı *Görsel Okuryazarlık* sayesinde anlayabilmektedir. Bu farklı dünyalara bakış sırasında, farklı kimlikler, dolayısı ile farklı *Görsel Okuryazarlık* öne çıkmaktadır. İnsanın dış dünyaya bakışı sırasında oluşan alternatif pencereler Şekil 6-1’de gösterilmiştir.



Şekil 6-1 Görsel Dünyalara Farklı Kimliklerle Bakış



Aşağıdaki bölümlerde, Şekil 6-1’de gösterilen insan beyninin modüler yapılaşmasına göre görsel eserler sınıflandırılacaktır. Daha sonra bu sınıflandırmaya göre, tarih boyunca ortaya çıkan görsel eserlere örnekler verilecektir.

Yaşamsal önemi yüksek olan ihtiyaçların giderilmesi sürecinde, insanların görsel olarak da tatmin oldukları bilinmektedir. Böylece, sadece verdikleri haz nedeniyle bile, ihtiyaçların karşılanması güvence altına alınmış olmaktadır. Bu arada, ihtiyaçları karşılayabilecek hedeflerin ulaşılabilir olduğunun hissedilmesi bile insanlara haz vermektedir. Bu iki farklı haz arasındaki benzerlikten daha önce bahsedilmişti. Öte yandan, görsel bir deneyimden alınan *Görsel Keyfin* de, bu deneyimi yaşayan bireyin beynindeki süreçlerden kaynaklanmakta olduğu bilinmektedir. (Tunalı, 2016) s.43. Özetle, ihtiyaçların giderilmesine yönelik ipucu olarak algılanan görsel sanat eserlerinin beğenilmesi, genetik ve sosyokültürel çerçevede oluşan *Görsel Okuryazarlık* ile açıklanabilir.

Aşağıda, önce insanın beş farklı stratejik kimliğine hitap eden eserlerin özellikleri tartışılacaktır. Daha sonra, örnek eserlerden yararlanarak insanlık tarihini oluşturan belli başlı dönemlerde *Görsel Okuryazarlığın* gelişimi irdelenecektir. Sonuç olarak, farklı dönemlerdeki eserler yan yana getirilerek oluşturulacak olan *Sanatın Periyodik Tablosu*, *Görsel Okuryazarlığın* tarihini anlatacaktır.

### **6.1 *Homo economicus* ve Maddesel Eser**

*“Zurnacının karşısında limon yemek.”*

Anonim

*Tüketici insanın (Homo economicus)* fizyolojik ihtiyaçlarına ve eğilimlerine yönelik beyin bölümleri *Fizyolojik Modül* olarak tanımlanmıştı. Beslenme, yaşamın en temel faaliyetini teşkil ettiği için bu modüle hitap eden unsurlar en güçlü uyararlardır. Besinler, bünyelerindeki enerji ve biyokimyasal maddeler yanında, sindirim sistemi için bilgi de içerir. (Mayer, 2016) s.71. Güzel bir yemek, sindirim sırasında bir taraftan haz verirken *Serotonin* gibi hormonların üretilmesine de neden olur. Bu şekilde, besin maddelerinin bilgi içeriği, vücut içinde iletişim sürecini tetikler.

Canlılar için maddesel kaynaklara sahip olmak, temel stratejik rekabet unsurudur. Hayvanlar için, sulak, otlak veya avlak olarak tanımlanabilecek bölgeleri ele geçirmek için gerçekleşen rekabet bu çerçevede görülebilir. İnsanın nefes alması, uyku uyuması, yiyecek bulabilmesi ve temizlenebilmesi için sahip olması gereken imkânlar ve mekânlar tüketim eğiliminin temelini oluşturmaktadır. Bu temel ihtiyaçlar tarih boyunca gelişerek, tüketimden zevk almak amacıyla ilave edilen, tatlandırıcılar, baharatlar ve keyif verici ürünlere kadar geniş bir yelpaze oluşturmuştur.

Farklı insan topluluklarına yönelik araştırmalarda, bitki, av hayvanı ve sulak alanları içeren resimlerin beğenildiği görülmektedir. Örneğin, Komar ve Melamid tarafından, on üç ülkede yapılan çalışmada, en çok tercih edilen manzara resimlerinin, insanlar için besin bulmaya ve yerleşime uygun olan yerleri içerdiği ortaya çıkmıştır. (Shimamura, 2013) s.158. Bu resimlerde su kaynakları, gökyüzü, hayvanlar, ağaçlar ve konutların varlığı dikkat çekicidir. İnsanlar temel fizyolojik ihtiyaçlarını kolayca karşılayabilecekleri manzara resimlerini seyretmekten *Görsel Keyif* almaktadır. Kadınların özellikle bitkisel besinlerin kolaylıkla toplanabileceği doğa görüntülerini beğendiği belirlenmiştir. (Dutton, 2009) s.18.

İlk mağara duvar resimlerinde konu olarak av hayvanlarının seçilmesi, avlanmanın beslenmedeki stratejik önemine işaret etmektedir. Evcilleştirilen hayvanlar zamanla beslenme dışında, giyim gibi diğer temel ihtiyaçları karşılamak için de kullanılmıştır. Et ve süt ihtiyacını karşılamak üzere evcilleştirilmiş olan hayvanlar günümüzde de görsel sanatlara konu olmaya devam etmektedir.

Bu çalışmada, *Homo economicusa* yönelik *Maddesel Eserlere* mağara resimlerinden beri konu olan büyükbaş hayvanlar ile ilgili görsellerin tarih boyunca değişimi irdelenecektir.

## 6.2 *Homo furens* ve *Bedensel Eser*

“*At, Avrat, Silah*”

Anonim

Savaşçı insanın (*Homo furens*) bedensel ihtiyaçlarına ve eğilimlerine yönelik beyin bölümleri *Bedensel Modül* olarak tanımlanmıştır. Bu modüle hitap eden görsellerin içerdiği cinselliğin ve bedensel estetiğin verdiği *Görsel Keyif*, kadın ve erkek için ayrı ayrı irdelenecektir.

İlk çağlarda yaşayan insanlar için bedenlerini yırtıcılardan ve rakiplerinden koruma ihtiyacı, bedensel gücün, temel stratejik rekabet unsuru olmasının nedenidir. Öte yandan, gençlik ve bedensel güzellik de eş seçiminde önemli nitelikler olarak aranmaktadır. Eş seçimindeki kriterler, daha önce de tartışıldığı şekilde, sağlık ve doğurganlık ile ilgilidir. Kısaca, bireyler genlerini daha sonraki nesillere aktarabilecek eş arar.

İnsanlar, kendilerini karşı cinse beğendirmek için yüzlerine ve bedenlerine özen göstererek hemcinsleri ile rekabet eder. Binlerce yıl sürmüş olan köle ticareti de öncelikle gençlik, güzellik veya kas gücü gibi bedensel özelliklere dayanarak yapılmıştır. Günümüzde de bedensel güç ve güzellik önemini sürdürmeye devam etmektedir. Örneğin, işe alımlarda ve terfilerde, adaylar arasında bedensel olarak cazip görülenlerin seçildiği belirlenmiştir. (Dutton, 2009).

Tarih boyunca güzellik; gençlik, simetrik yüz, orantılı beden, düzgün ten ve doğurganlığı ifade eden unsurlarla tanımlanmıştır. Güzelleşmek için süslenmek üzere kozmetik maddeler ve yöntemler uygulanmıştır. Kozmetik Yunancada düzen anlamına gelen *kozmos* kökünden gelmektedir. İlk çağlardan itibaren insanlar, bedenlerini güzelleştirmek amacıyla boya, dövme ve boncuk gibi unsurlar kullanmıştır. Günümüzde de bütün toplumlarda, giyim kuşam, süs eşyaları ve makyaj ürünlerinin *Görsel Keyif* açısından önemi sürmektedir.

Kadın ve erkek bedenlerini kısmen veya tamamen sergileyen resim ve heykellere bütün toplumlarda rastlanmıştır. Bu eserlerde, güzellik, doğurganlık veya güçlülüğün öne çıkarıldığı görülmektedir. Günümüzde medya kanallarında, *Görsel Keyif* için kadınların gençlik ve özellikle de doğurganlık dönemlerindeki görüntüleri tercih edilmektedir. Bu özellikleri daha görünür kılmak üzere kozmetik, giyim, diyet ve spor ile birlikte estetik ameliyatlar kullanılmaktadır. İlk çağlardan beri erkekler, avlanmak, ailelerini yırtıcılardan ve rakiplerinden korumak için güçlü olmak zorunda kalmışlardır. Günümüzde de görsel medya, erkeklerin fiziksel gücünü temsil eden genç ve kaslı görüntülerini yayınlamaktadır.

Özetle, insanın bedensel ihtiyaçlarına ve eğilimlerine yönelik beynin *Bedensel Modülüne Görsel Keyif* vermek için, cinsellik ve çatışma görüntüleri kullanılmaktadır.

### **6.3 *Homo ludens ve Duygusal Eser***

“*Gülü seven dikenine katlanır.*”

Anonim

Duygusal insanın (*Homo ludens*) ihtiyaçlarına ve eğilimlerine yönelik beyin bölümleri *Duygusal Modül* olarak tarif edilmişti. Bu eğilimin temelinde ebeveynlerin çocuklarını yetiştirme işlevi vardır. Çocuklarını iyi yetiştirebilenler, doğal olarak kendi genetik miraslarını devam ettirebilmektedir. (Dutton, 2009) s.151. Toplumların sürdürülebilirliği için gelecek nesilleri sağlıklı bir şekilde yetiştirebilmek bir stratejik avantaj sağlamaktadır. Ailelerde, özellikle ebeveynlerde görülen sevgi ve iletişim becerileri, neslin devamını sağlar.

Tarihte *Duygusal Eser* için en eski örneklerin, çocuklara yönelik süslemeler olduğu görülmektedir. İlk çağlardaki çocuk mezarlarında bulunan eşya ve boncukların sayısı onlara verilen önemin boyutunu göstermektedir. Ayrıca eşlere ve aile fertlerine karşı gösterilen sevgiyi ifade eden sanat eserlerine tarih boyunca sıklıkla rastlanmaktadır.

Tarih boyunca ortaya çıkan eserler incelendiğinde, *Duygusal Esere* bakıştaki *Görsel Okuryazarlığın* gelişerek evrensel bir görsel dile dönüştüğü ortaya çıkmaktadır. Bu süreç aşağıda incelenecektir.

Özetle, İnsanın duygusal ihtiyaçlarına ve eğilimlerine yönelik beyin bölümleri *Duygusal Modül* olarak tanımlanmış ve bu eğilimin temelindeki *Homo ludens*in hedefinin gelecek nesilleri yetiştirmek olduğu belirtilmişti. Aşağıda, *Duygusal Eserin* tarih boyunca gelişimini göstermek için, özellikle çocuklarla ilgili sevgi ve merhameti öne çıkararak *Görsel Keyif* veren objeler incelenecektir.

#### **6.4 *Homo sapiens sapiens* ve Kurumsal Eser**

“*Adalet mülkün temelidir.*”

Anonim

*Bilge İnsan (Homo sapiens sapiens)* toplumun ortak mirasına yönelik beyin bölümleri yani *Sosyokültürel Modül* ile tarif edilmişti. Gelişmiş bir toplumun itibarlı bir üyesi olmak, insana stratejik bir rekabet gücü sağlamaktadır. İlk çağlardan itibaren insan topluluklarının sosyokültürel birikimini içeren ve toplumsal düzeni vurgulayan *Kurumsal Eserler* göze çarpmaktadır.

Yerleşik yaşama geçişten sonra, insanlar arasında mesleki uzmanlaşma ve alışverişin ortaya çıkması, hukuk ve para gibi kavramları gerektirmiştir. Böylece, insanların gelişmişliğini yani medeniyet seviyesini ortaya koyan kurumlar ve yapılar oluşmuştur. İlk çağlardan itibaren insan topluluklarının sosyokültürel birikimini içeren eserlere rastlanmaktadır.

Genel olarak, *Kurumsal Eserlerde*, kurulu düzenin ve ortak kültürel mirasın öne çıkarıldığı görülebilir. Bu eserler bir bütün olarak, eğitim ve kültürel birikim gerektiren bir *Görsel Okuryazarlığı* oluşturur.

## 6.5 *Homo sapiens innovator ve Deneysel Eser*

“Dün dünde kaldı cancağızım,  
Bugün yeni şeyler söylemek lazım”

Mevlana

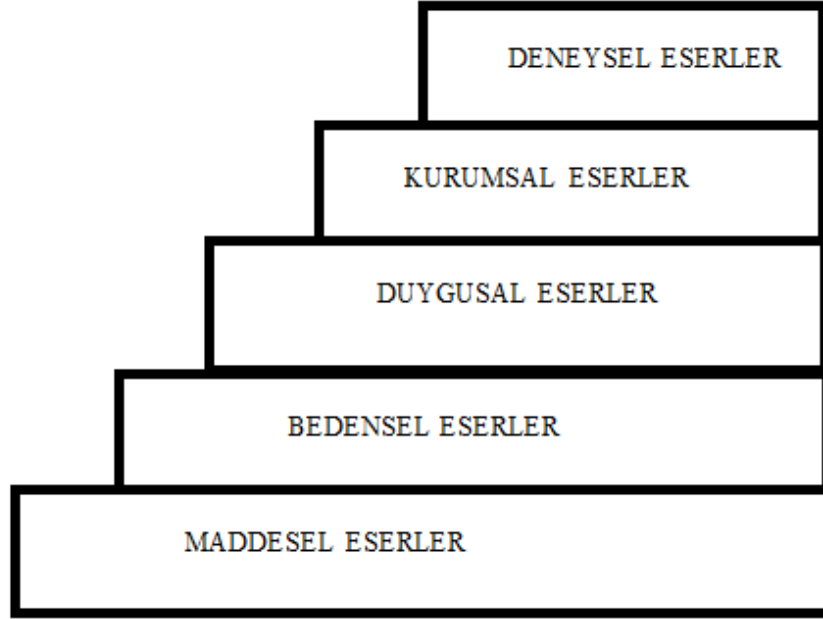
Yenilikçi insanın (*Homo sapiens innovator*) merak ve eğilimlerine yönelik beyin bölümleri *İnovasyon Modülü* olarak tanımlanmıştır. İnsanlar içinde buldukları sosyokültürel ortamı keşfettikten ve mirası devraldıktan sonra güncel sorunlara yeni çözümler bulmak veya yenilik aramak amacıyla keşif ve icatlara yönelmektedir. Bu şekilde, toplumlar ve bireyler yenilikler yaparak yaşam şanslarını ve rekabet güçlerini artırabilmektedir. (Dutton, 2009) s.151.

Geleneksel toplumlar kültür mirasını yaşatırken, yenilikleri tehdit olarak gördüğü için kurulu düzenin sorgulanmasını istemeyebilir. Bazı tutucu toplumlarda, her şeyin hâlihazırda bilindiği iddia edilerek, yeniliklere tümden karşı çıkılmaktadır. (Harari, 2014) s.294. Yani, yeniliklerin yaratacağı değişim sonucunda kurulu düzenin bozulmasından korkulmaktadır. Buna karşılık, özellikle gençler ve düşük gelirliiler düzeni sorgulamak suretiyle kendilerine yeni fırsatlar oluşturmak ister. Tarih boyunca isyanların ve göçlerin temelinde bu nedenlerin yattığı görülmektedir.

Yeni olan şeylere alıcı gözle bakabilmek, risk almayı gerektirir. Geleneksel yaklaşımlara alternatif olmak üzere, insanların yenilik içeren eser arayışı devam etmektedir. Bu çerçevede, hayal gücü ile *Görsel-Uzamsal Zekânın (VSQ)* önemi daha önce vurgulanmıştır. Yenilik arayışı sonucunda ortaya çıkan bazı eserlerin geleceğin sanat akımlarını oluşturduğu görülmektedir. Yenilik içeren sanat eserlerinin anlaşılması, sosyokültürel birikim ve *Görsel Okuryazarlık* gerektirmektedir.

Yukarıda tanımlanan, beş farklı stratejik ihtiyaca yönelik görsel eserler bir araya gelerek *Sanat Merdiveni* oluşturmaktadır. Şekil 6-2’de görsel eserlerin yer aldığı sanat merdiveninin basamakları gösterilmiştir. Bireyler ve toplumlar gelişmişlik düzeylerine göre, en alttan itibaren, *Görsel Okuryazarlık* birikimleri ile bu basamaklarda yükselmektedir. İkel kabilelerde görselliğin sadece ilk üç basamak ile

sınırlandığı gözlenmektedir. Gelişmekte olan toplumlarda ise, geleneksel eserlere kıyasla yenilik içeren deneysel eserler daha az yer tutar. Buna karşılık, gelişmiş toplumlarda, *Kurumsal ve Deneysel Eserleri* içeren müzeler ve yapılar sıklıkla görülmektedir.



Şekil 6-2: Maslow'un İhtiyaç Hiyerarşisine Yönelik Sanat Merdiveni

## 6.6 Görsel Eserlerin Stratejik Önemi

*“La beaute n'est que la promesse du bonheur.”*

Stendhal

Stendhal tarafından güzellik için yapılan bu tanımda, 'güzelliğin mutluluk vaadi' olduğu vurgulanmaktadır. Daha geniş bir perspektiften bakmak gerekirse, güzel veya çekici bulunan nesnelerin mutluluk için bir fırsat penceresi olduğu düşünülebilir. Bu tanım aslında *Nöroestetik* alanındaki çalışmalar ile uyumludur. Ayrıca, stratejik bakış ile de paralellik göstermektedir. Güzelliğe beyin tarafından verilen önem, çekici

bulunan bir objenin temel ihtiyaçları karşılaması ve mutluluk potansiyeli ile alakalıdır. Bu nedenle güzel olarak algılanan nesnelere *Görsel Keyif* verir.

Bu tez çalışmasının ilk bölümünde, ihtiyaçların karşılanma sürecinde, sadece stratejik hedefe yönelme durumunda bile *Görsel Keyif* sisteminin devreye girdiği vurgulanmıştır. Çekici bulunan görseller *Görsel Keyif* sistemini tetikleyerek mutluluk veren hormonların üretilmesini sağlamaktadır. Yapılan araştırmalara göre, güzel resimlere bakan bireylerin acıya dayanıklılığı artmaktadır. (Tommaso, et al., 2008). Bu resimlerden alınan *Görsel Keyif* ile salgılanan mutluluk hormonları yaşanan acının etkisini azaltmaktadır. Güzelliğin aksine, çirkinliğin de mutsuzluk veya tehlike uyarısı olduğu söylenebilir. Yani, çirkin veya itici bulunan nesnelere tehlike veya mutsuzluk ile ilgili işaretler taşıdığı için dikkati çeker.

Özetle, insan çevreye baktığı zaman, stratejik ihtiyaçların karşılanması veya hedeflere ulaşılması için fırsat ve tehditleri görmeye çalışmaktadır. Stratejik kararlar verilirken fırsatlardan yararlanmak kadar tehditlerden de uzak durmak gerekmektedir. İnsanın görüş alanında ortaya çıkan unsurlar bu iki kritere göre önem sırasına konmaktadır.

Sanatçılar, insanın dünyaya stratejik bakışından yararlanarak ilgi çekmeyi başarabilmektedir. Umberto Eco, güzellik ve çirkinlik ile ilgili yaptığı kapsamlı çalışmalarda, bu iki uç özelliği taşıyan sanat eserlerinin tarih boyunca yaygın olarak kullanıldığını göstermiştir. (Eco, 2016), (Eco , 2014)

Bu tez çalışmasının ilk kısmında bahsedilen, uzmanlaşmış beyin modülleri nedeniyle, insanın görme sisteminde beş farklı *Görsel Okuryazarlık* olduğu söylenebilir. Kısaca, insan *Maddesel, Bedensel, Duygusal, Kurumsal ve Deneysel Eserleri*, sahip olduğu *Görsel Okuryazarlık* sayesinde anlayabilmektedir.



### 6.6.1 Fizyolojik Fırsat ve Tehditler

Taze ve olgun bir meyvenin görsel cazibesi, onun tüketimi sırasında alınacak hazzın habercisidir. Örneğin, sıkılan bir limonun görünüşü *Görsel Keyif* vererek ağzı sulandırabilir. Bir natürmort veya manzara resmi de, bolluğun işareti olarak izleyiciye mutluluk verir. Bu nedenle, besin maddelerinin paketlenmesi ve sunulmasında, tüketimden alınacak *Görsel Keyif* dikkate alınmaktadır.

Buna karşılık, çürümüş bir meyve veya atıkların görünüşü hastalık ile ilgili uyarı niteliğindedir. Stratejik tehlike görüntüleri içeren sanat eserleri de izleyicinin dikkatini çekmeyi başarabilir. Örneğin, kuru kafa işareti tehlike veya zehir ifade etmek için kullanılırken, giyim kuşamda dikkat çekici bir sembole dönüştürülmüştür. 20.Yüzyılda yaygınlaşan; kan, idrar ve dışkı kullanarak yapılan eserler bu çerçevede görülebilir.

### 6.6.2 Bedensel Fırsat ve Tehditler

Sağlıklı genç bir beden görüntüsü, zindelik ve doğurganlık ile ilgili işaretler taşır. Spor ve dans bu görüntüyü vurgular. Bedensel güzelliği tanımlayan; uzuvlar arasındaki orantı, simetri ve doğurganlık gibi kriterler *Görsel Keyif* vermektedir.

Korku veya şiddet içeren filmlerde, bedensel çirkinlikler öne çıkarılmaktadır. Stratejik olarak, çirkin bedenler hastalık ve ölüme yönelik yaşamsal uyarı olarak dikkat çeker. Korku filmlerin cazip bulunmasının, tehlikeye yakın olmakla birlikte, emniyette olduğunu hissetmekten kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu tip görsel eserlerin, stratejik tehdit içererek dikkat çekmeyi başardıkları söylenebilir.

### 6.6.3 Duygusal Fırsat ve Tehditler

Sevilen insanlar, çocuklar ve evcil hayvanların görüntüsü bile *Görsel Keyif* verir. İnsanlar, mutluluğun habercisi olarak sevdikleri kişilerin resimlerini görebilmek

ister. Bu nedenle görsel medyada *Görsel Keyif* oluşturmak için, sempatik çocuklar ile kedi ve köpek yavrusu görüntüleri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sevilen insanların ve çocukların tehlikede olduğunun görülmesi ise mutsuzluk verir. Ayrıca, yabancıların ve vahşi hayvanların varlığı da tehlike ifade eder. Bu nedenle, zehirli sürüngenleri ya da yırtıcı hayvanları kullanarak dikkati çekmek mümkündür. Özellikle filmlerde, sevilmeyen karakterler ve tehlikeli görüntüler oluşturularak seyircinin ilgi seviyesi yükseltilmektedir.

#### **6.6.4 Sosyokültürel Fırsat ve Tehditler**

Medeniyetin ifadesine dönüşen bakımlı yaşam alanları huzur, güven ve mutluluk fırsatını ifade eder. İşleyen adalet, eğitim, kültür ve güvenlik kurumlarının varlığı insanlara huzurlu bir hayat vaat ederek *Görsel Keyif* verir. Gelişmiş toplumlar düzenin gücünü vurgulamak için büyük binalar, iyi işleyen ulaştırma araçları, aydınlatılmış meydanlar, sağlık ve eğitim kurumlarını kullanır. Barış ve düzeni yansıtan görseller, sosyokültürel gelişmişliğin işareti olarak *Görsel Keyif* verir.

*Hasta Toplumlar*da ise sosyokültürel derinlik yerine kargaşa öne çıkmaktadır. (Edgerton, 1992). Bu nedenle, kaos ve anarşi içeren ortamlar, tehdit unsurunu vurgulamak üzere görsel medyada kullanılmaktadır.

#### **6.6.5 Deneysel Fırsat ve Tehdit**

*Neofili* yenilik sevmek demektir. Buna karşılık, *Neofobi* ise yenilik korkusudur. Özellikle, gençler yeniliklere meraklıdır. Yeni moda giysiler ve yenilik içeren sanat *Görsel Keyif* vererek ilgi çeker. Hızlı gelişen toplumlar ve kurumlar bu yenilikleri ve deneysel çalışmalarını teşvik eder. Sanat, bilim ve teknolojide yenilikler, yani keşif ve icatlar yüksek katma değer yaratılması anlamına gelir. Bu yenilikler, gelecekte ortaya çıkabilecek sorunların çözülebileceğine yönelik umut verir. Yeniliklerin olduğu ortamlarda geleceğe dönük stratejik güç oluşur. Gelişmiş toplumlar; yeni patentler,

sanat eserleri, ürünler ve çözümler ile rekabet ederler. Buna karşılık, bazı toplumlar ve kurumlar yeniliklere karşı durarak, sadece sahip oldukları varlıkları korumaya çalışırlar. Hatta yenilikleri engellemeye gayret ederler. Ayrıca, insanlar yaşlandıkça yenilikleri tehdit olarak görebilir.

## 7 GÖRSEL OKURYAZARLIĞIN TARİHİ

“Sanat tarihi görmenin tarihidir”

Wollflin (Gombrich, 2012) s.14

Tarih boyunca, medeniyetler geçmişin mirası olan görsel eserlere sahip çıkmakla birlikte, yenilikler yaparak geleceğin sanatının temellerini atmışlardır. Tarihe *Görsel İletişim* perspektifinden bakıldığında, görsel sanatlardaki gelişme ve devamlılık daha iyi anlaşılabilir. İddialı bir deyişle, “*sanat sanattan doğar, yani doğadan değil*”. (Gombrich, 2012) s.20. Yani, her dönemde oluşan sanat, geçmiş dönemlerin birikimi üzerine inşa edilmektedir. Çok özel durumlarda, bu birikime karşı duran, devrim niteliğinde eserler ortaya çıkmaktadır. Her halükarda, bir sanatçının alet çantasında geçmişin bilgi ve sanat mirasının kalıntıları vardır.

İnsanlar ve hayvanlar çevrelerinde, kontrol edebildikleri düzenli bir ortam oluşturarak, doğada var olan kargaşayı azaltmaya çalışır. (Dissanayake, 1992) s.80. Mağara çağından günümüze kadar, insanlar yaşam alanlarında sergiledikleri sanat eserleri ile çevrelerini evcilleştirmektedir. (Dissanayake, 1992) s.55. Sanat eserleri, kendilerine yüklenen bilgi nedeniyle, onlara sahip olan insanlara değer katarak onların rekabet gücünü yükseltirler. (Dissanayake, 1992) s.10. *Görsel Okuryazarlık* geliştikçe, sanata merak artmakta ve insanlar çevrelerini görsel eserlerle donatmaktadır.

Öte yandan, sanat eserlerinin, dünyanın farklı bir gözle görülmesine neden olduğu da söylenebilir. Örneğin, Oscar Wilde, “*Whistler resmetmeden önce Londra’da sis yoktu*” demiştir. (Gombrich, 2012) s.275. Yani sanatçı, doğada keşfettiği bir görsel olayı gündeme taşıyarak toplumun fark etmesine neden olmuştur. Toplumun sosyokültürel birikimi arttıkça, bireylerin *Görsel Okuryazarlığı* da gelişmektedir.

Düşünür Berkeley bu olguyu, “Gördüğümüz dünyanın bir kurgu olduğunu ve onu yıllar süren denemeler sonucunda kurduğumuzu” söyleyerek ifade etmiştir. (Gombrich, 2012) s.251.

Tarihteki olaylara ve süreçlere, *Görsel Okuryazarlığın* gelişimi ve yaygınlaşması açısından bakıldığında, bilgi birikiminin ve iletişim hızının sürekli gelişmekte olduğu görülebilir. Tarih boyunca ortaya çıkan görsel eserler, aşağıda dokuz farklı dönemde incelenecektir. Bu dönemlerde, bilimsel, teknolojik ve kültürel alanlardaki gelişmeler sonucunda, yeni iletişim yöntemleri kullanılarak geleceğin temelleri atılmıştır.

Aşağıda, dokuz farklı dönemde ortaya çıkan önemli sanat eserleri, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile eş zamanlı yani periyodik olarak irdelenmeye çalışılacaktır. Ayrıca, her bir dönemde, *İhtiyaç Hiyerarşisi* ve beyindeki stratejik modüllere uygun eserler seçilecektir.

Aşağıda tartışılacak olan dönemlerin her birinde görsel bilişimde yapılan temel yenilikler, daha önce kullanılmakta olan yöntemlerin yerine geçmişlerdir. Ancak, eski yöntemlerin de yenilenecek kullanılmaya devam etmekte olduğu unutulmamalıdır. Bütün bu unsurlar, *Görsel Okuryazarlık* açısından birer zenginlik olarak korunmalarına neden olmaktadır. Bunlar arasından amaca en uygun yöntemin seçilmesi ve kullanılması, etkin iletişim imkânını artırmaktadır. Örneğin, duvar resimlerinin binlerce yıldır şekil değiştirerek kullanılmaya devam ettiği, hatta günümüzde bir çağdaş sanat dalı olarak yeniden canlandığı görülmektedir. Duvarlar var olmaya devam ettikçe duvar resimleri, afişler ve reklam panoları görsel sanatlar arasında yer almaya devam edecek gibi görünüyor. Benzer şekilde, el yazması eserlerin iletişimdeki önemi azalmakla birlikte, sanatsal değerleri korunmaya devam etmektedir.

Ortaya çıktıkları dönemlerde devrimsel icatlar olan matbaa, fotoğraf, sinema ve televizyon halen güçlü bir şekilde varlıklarını sürdürmektedir. Ayrıca, günümüzde internet ve sosyal medyanın hızından yararlanarak kendilerine yeni alanlar da bulabilmektedir. Her dönemde ortaya çıkan yeni teknolojilerin, birer lokomotif halinde eski yöntemleri de beraberlerinde taşıdığı söylenebilir.

Aşağıda, ilk çağlardan itibaren, her bir dönem için seçilecek olan, beş farklı stratejik modüle yönelik altı görsel eser seçilecektir. *Bedensel Eserler* kadın ve erkek bedeni için iki tane seçileceği için altı görsel gerekmektedir.

### **7.1 Duvar Resmi Dönemi ( M.Ö. 50.000-8.000)**

İnsanlık tarihinin karanlık dönemlerinden başlayarak avcı ve toplayıcılar, mevsimsel ürünleri toplayarak ve av hayvanlarının göçlerini takip ederek besin ihtiyaçlarını karşılamışlardır. Göçebelerin hayatında öncelikli hedeflerin başında beslenmek için hayvansal proteinlerin elde edilmesi gelmektedir.

İlk taş aletlerin, iki buçuk milyon yıl önce avlanma amaçlı olarak kullanıldıkları tahmin edilmektedir. (Leakey, 1994) s.36. Bu aletler avlanmak kadar, yırtıcı hayvanlara karşı korunmakta da fayda sağlamış olmalıdır. Ayrıca, ağaç dallarından yapılan aletlerin de silah olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Almanya’da bulunan, 400 bin yıl öncesine ait 180 cm boyundaki tahta mızraklar, taş olmayan ilk aletler olarak tanımlanmaktadır. (Winston, 2011) s.68.

Ateşin ilk defa insanlar tarafından, yaklaşık 800 bin yıl önce kullanıldığı düşünülmektedir. (Harari, 2014) s.12. Çin’de 400 bin yıl önce ateşin bir mağarada kullanıldığına dair izler bulunmuştur. (Bronowski, 1987) s.9). Ateşin kullanımı, ısınma ve yemek pişirilmesi yanında vahşi hayvanlara karşı da büyük bir avantaj sağlamıştır. Ateşte pişirilen gıda maddelerinin mikrobiyal yükünün azaltılması ve hazmedilmesinin kolaylaştırılması, sağlıklı ve hızlı beslenmeyi sağlamıştır.

800 bin yıl önce Güney Afrika’da boyaların kullanıldığı tahmin edilmektedir. (Chatterjee, 2015) s.155. Buna karşılık, insanlara ait en eski ayak izi 300 bin yıl önce Afrika’da bırakılmıştır. Aynı döneme ait bir öküz kaburgası üzerine çizilmiş paralel çizgiler bulunmuştur. (Atasoy, 2013) s.24. İlk kırmızı boya kullanımının da 300 bin yıl önce gerçekleştiği düşünülmektedir. (Dissanayake, 1992) s.96.

Neanderthaller'in 250 bin yıl öncesinde mezarlarına boya ve kuştüyü koydukları bulunmuştur. (Chatterjee, 2015) s.154. Neanderthal yaşam tarzında taş işçiliği, kabuklarla süslenme ve kırmızı boya kullanımı sıklıkla görülmektedir. (Dissanayake, 1992) s.98. Golan'da 35 cm boyunda 230 bin yıllık bir bazalt kadın heykeli bulunmuştur. (Chatterjee, 2015) s.154. Zambiya'da 200 bin yıl önce sarı, kırmızı ve mavi boyalar kullanılmıştır. (Chatterjee, 2015) s.154.

İnsanların yüz binlerce yıldır aletler yapmakta ve onlarla eserler üretmekte olduğu görülmektedir. İlk çağlardan itibaren, delik açılan deniz kabukları takı olarak kullanılmaktadır. (Shimamura, 2013) s.260. Zaire'de 90 bin yıl öncesine ait bir kemik zıpkın bulunmuştur. (Mithen, 1998) s.198. Güney Afrika'da ve Fas'ta yaklaşık 82 bin yıl önce kabuklardan yapılmış olan boncuklara rastlanmıştır. (Chatterjee, 2015) s.153.

Süslenen bir kişi kendini doğal halinden daha cazip görür. (Dissanayake, 1992) s.102. Zaten kozmetik sözcüğü de, Yunanca düzen anlamına gelen 'kozmoz' kökünden türetilmiştir. Günümüzde hala çıplak dolaşan bazı kabile üyelerinin bile kendilerini boyalarla süsledikleri görülmektedir. (Dissanayake, 1992) s.109. İlkel kabilelerde dans etmek de, süslenmek gibi cazip ve zinde görünmek için önemlidir (Dissanayake, 1992) s.111.

Günümüzden 60-30 bin yıl öncesinde *Görsel Okuryazarlık* açısından çok büyük bir gelişme olduğu düşünülmektedir. 40 bin yıl öncesine ait kemik ve fildişinden yapılan boncuklar ve dikiş iğneleri bulunmuştur. (Mithen, 1998) s.159, (Childe, 2007), s.27. Hohle Fels kadın heykelciği 35 bin yıl öncesine aittir. (Shimamura, 2013) s.13. Fransa'da bulunan fildişi boncuklar ve kemik flüt 34-30 bin yıl önceki dönemde yapılmıştır. (Leakey, 1994) s.104.

Avustralya'ya yerleşen insanların 42 bin yıl önce kırmızı boya kullandığı bilinmektedir. (Chatterjee, 2015) s.153. Bu insanlar, bu kıtada yaşayan büyük baş hayvanları avlayarak onları 30 bin yıl önce yok etmiştir. (Diamond, 2006) s.39.

Avrupa'da bulunan, 30 bin yıl kadar öncesine ait, insan ile aslanın birlikte temsil edildiği, yaklaşık 30 cm boyunda mamut dişinden yapılmış heykelcik (*Löwenmensch*) şaşırtıcı ölçüde yenilikçidir. (Dutton, 2009) s.176. *Willendorf Venüsü* olarak tanımlanan heykelcik de, 20-30 bin yıllık bir eserdir. Fransa'da 30-22 bin yılları arasında yapılan pek çok başsız ve ayaksız kadın figürleri bulunmuştur. (Leakey, 1994) s.104. Bu heykelcikler kadında doğurgan görünüşü öne çıkarmaktadır. Kadın heykelciklerinde, ya başın olmadığı ya da yüzün ayrıntısız bir şekilde işlendiği görülmektedir. Bazı mağara duvarlarında ise kadınları temsil etmek üzere sadece üçgen şekiller (*Pubic*) kullanılmıştır. (Jean, 2010) s.14.

Rusya'nın Sungir bölgesinde bulunan 30 bin yıllık bir mezarda, üzerinde tilki dişleri olan bir başlık ile fildişi bilezik bulunmuştur. Bir çocuk mezarına da beş bin boncuk ve bir heykelcik konulduğu görülmüştür. Bu boncukların yapılmasının toplam olarak binlerce saatlik el emeği gerektirdiği hesaplanmaktadır. (Harari, 2014) s.63. Bu da o dönemde bir çocuğa verilen olağanüstü önemi göstermektedir.

Avcı ve toplayıcı göçebelerin dönemsel olarak konakladığı bölgelerde, mağaraların içinde ve kayaların üzerinde resim ve kabartmaların yanında el izlerine de rastlanmaktadır. İspanya'daki Altamira mağarasının 30 bin yıl önce kullanıldığı hesaplanmaktadır. Fransa'daki Chavet mağarasının 30 bin yıllık, Lascaux mağarasının ise 17 bin yıllık olduğu belirlenmiştir. (Dutton, 2009) s.177. Avrupa'da, özellikle uzun kış dönemlerinde kullanıldığı düşünülen bu mağaralardaki duvar resmi, kabartma ve heykellerden oluşan pek çok eser *Görsel Okuryazarlık* için önemli örneklerdir. Bu görsel eserlerin, avcı topluluklar tarafından, özellikle de avlanan hayvanlar hakkında edinilen bilgileri kayda geçirmek ve sonraki nesillere aktarmak amacıyla yapıldığı düşünülmektedir. (Bronowski, 1987) s.17.

Mağaralardaki hayvan resimlerinin ustaca çizildiği görülmektedir. Bu resimlerin bulunduğu yerlerin akustik özellikleri ve yakınlarında flüt gibi müzik aletlerinin bulunması nedeniyle, törenlerin hatta kurban kesimlerinin orada yapıldığı tahmin edilmektedir. (Barry, 1997) s.76.



Mağara duvarlarında avcılarının kendi resimlerini nadiren çizdikleri, ancak çok sayıda el izleri bıraktıkları bilinmektedir. (Harari, 2014) s.1. Bunların büyük bir kısmının kadın el izi olduğu iddia edilmektedir. Bu mağaralarda hayvanlar çok gerçekçi olarak resmedilmiş olmasına rağmen, insanlar kendilerini çok basit bir şekilde çizmişlerdir. (Öndin, 2003) s.96. Mağara duvar resimlerinde, hayvanlar yan, insanlar ise ön görünüş olarak çizilmiştir. Buna karşılık, sürüngenler kuşbakışı resmedilmiştir. (Gombrich, 2012) s.19.

İnsanlık tarihinde önemli bir aşama olan, köpeğin evcilleştirilmesinin 15-9 bin yılları arasında gerçekleştiği düşünülmektedir. (Harari, 2014) s.51, (Bronowski, 1987) s.26). Büyük ihtimalle, avcı kabileleri takip eden ve onların artıkları ile beslenen kurtların, yerleşik düzene geçiş ile birlikte korunma ve avlanma amaçlı olarak evcilleştirilmeleri mümkün olmuştur. Yaklaşık 7 bin yıl öncesine ait bir mezarda, çocuk ile birlikte gömülen köpek bulunmuştur. (Mithen, 1998) s.249.







Son dönemde, Anadolu'da henüz avcı toplayıcılıktan tarıma geçmeden önce de kullanılan bazı yerleşim merkezleri ortaya çıkarılmaya başlanmıştır. Örneğin, Hasankeyf'te yaklaşık 11.500 yıl önce kurulduğu düşünülen ve bin yıl kadar kullanıldığı tahmin edilen bir köy bulunmuştur. Bu yerleşim merkezinde yaban koyunu ile badem ve fıstık gibi avcılık ve toplayıcılık izlerine rastlanmıştır. Buna karşılık, buğday ve arpa gibi ürünlerin bulunamamış olması henüz tarımın başlamadığını göstermektedir. (Miyake, et al., 2012)

*Göbekli Tepede*ki bulunan yapılar çok karmaşık bir tapınağın inşa edilebildiğini göstermektedir. Tarihte bir ilk olan bu tapınak binası önemli bir kültürel birikimi yansıtmaktadır. Bu binanın yapılması için büyük bir organizasyon ve çok sayıda insan gerektiği hesaplanmaktadır. *Göbekli Tepede* av hayvanları yanında yırtıcı hayvanların ve sürüngenlerin resmedildiği görülmektedir. Bu yapı, o dönemde gelişmiş bir medeniyetin sanatsal ve teknik özelliklerini sergilemektedir. Orada sadece hayvanlar gerçekçi bir şekilde temsil edilmemiş, ayrıca yılanlardan oluşan soyutlama denilebilecek süsleme de yapılmıştır. (Schmidt, 2007).

Özetle, avcılığın yaygınlaşmasında, taştan yapılan av aletlerinin önemli bir rolü olduğu görülmektedir. Avlanmak ve yırtıcılar ile mücadele etmek amacıyla mızrak ve daha sonra ok ve yay kullanımı büyük bir gelişmeye neden olmuştur. Bu dönemde yapılan resimlerdeki av sahneleri o dönemin *Görsel Okuryazarlık* seviyesini duvarlara yansıtmıştır. Bu görsel eserler kullanılarak bilgi ve deneyimler paylaşılabilmiş ve sonraki nesillere aktarılabilmiştir. Sadece, yontma taş, boya ve ateşin kullanıldığı bu dönemde, resimlerdeki ustalık takdire şayandır.

Bu dönemde, insan beyninin beş temel stratejik eğilimine hitap eden altı örnek görsel eser aşağıdaki tablodadır. (Bakınız Tablo 7.1).

Tablo 7.1: Duvar Resmi Dönemi'ne Ait Örnek Eserler

		I	AÇIKLAMA
		M.Ö. 50.000-8.000	TAŞ DEVRİ
		GÖRSEL YENİLİK	DUVAR RESMİ
STRATEJİK ODAKLAR	Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel eser: Almanya'da bulunan Aslan Adam Heykelciği (Löwenmensch) o dönemdeki hayal gücünü temsil etmesi nedeniyle boyutunun çok üstünde bir öneme sahiptir. (Dutton, 2009) s.176. 32-40 bin yıllık mamut dişi eserin boyu 31,1 cm'dir. (Ulmer Museum, 2017)
	Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: Göbekli Tepe Tapınağı bir bütün olarak kurumsallaşmakta olan bir toplum yapısını yansıtmaktadır. M.Ö. 10.000, Şanhurfa, (Schmidt, 2007)
	Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: Çatalhöyük'te 8 bin yıl önce yapılan taş heykelcik çocuk kucaklayan bir yetişkin duygusallığını ifade etmektedir. (Çirkin, 2015),
	Bedensel Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensel Eser: Valtorta Gorge, İspanya'da bulunan bu duvar resminin M.Ö. 20.000 yılına ait olduğu düşünülmektedir. İlk defa avcı erkekler silahlı bir şekilde avlanırken resmedilmişlerdir. (Suchan, 2013)
	Bedensel Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensel Eser: M.Ö. 30.000-25.000 yıllarında kireçtaşından yapıp boyanmış bu kadın heykelciğın (Willendorf Venüs'ü) kadın bedenini abartılı bir şekilde temsil etmektedir. (Honour & Fleming, 2005)
	Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: M.Ö. 15.000, Lascaux, Fransa'da bulunan mağara duvarlarındaki boğa resmi bu hayvanların avcılarının yaşamında oynadığı önemli rolü göstermektedir. Çizimlerdeki ustalık hayret vericidir. (Stromberg, 2012)

## 7.2 Hiyeroglif Dönemi (M.Ö. 8.000- 1.000)

*'Bütün sanat hiyerogliftir'*

Max Liebermann (Gombrich, 2012) s.246

Avcı ve toplayıcıların dönemselsel olarak kamp yapmak için mağaraları kullandığından daha önce de bahsedilmişti. İnsanlık tarihinin yaklaşık %98'i avcı toplayıcı ve göçebe olarak yaşandıktan sonra, yakın zamanda yerleşik düzene geçilerek tarıma başlandığı düşünülmektedir. (Childe, 2007). Yaklaşık on bin yıl önce buzul çağının sona ermesi ile yerleşik düzene ve tarıma uygun şartlar oluşmuştur. (Mithen, 1998). Ancak, Avustralya Aborjinleri gibi bazı toplumların ise, yerleşik düzene geçmekle birlikte henüz tarım yapmaya başlamadığı görülmektedir. (Diamond, 2006) s.138.

Avcılık ile geçim sağlamak kolay olmadığı için, bütün dünyada sadece yirmi milyon avcının kolayca beslenebileceği bir potansiyelin olduğu hesaplanmıştır. (Bronowski, 1987) s.14). Öte yandan, yüz avcının avlanabildiği bir bölgede, bin çiftçinin tarım yaparak kolayca geçinebileceği tahmin edilmektedir. (Harari, 2014) s.84. Bu değerlendirmeler, insanların gelişim sürecinde avcı toplayıcılıktan tarıma geçişin temel nedenini açıklamaktadır.

Tarımın yaklaşık on bin yıl önce Ortadoğu'da başladığı belirlenmiştir. İlk tarım ürünleri olan buğday ve nohut yanında badem, zeytin, üzüm ve incir hasatının yapıldığı anlaşılmaktadır. (Diamond, 2006) s.127 ve 171. Bazı topluluklar ise mevsimsel olarak tarım ile uğraşırken göçebe hayatına devam etmiştir. (Diamond, 2006) s.138. Bu yaşam tarzına, av hayvanlarının göçlerinin neden olduğu düşünülmektedir. Sadece hayvancılık ile uğraşan göçebelerin yaşam döngüsü de hayvanların göçlerini takip ederek oluşmuştur.

Tarım alanlarının Ortadoğu'dan, yılda yaklaşık bir kilometre hızla genişleyerek Avrupa'yı kapladığı hesaplanmaktadır. Bu süreçte, çiftçilerin avcılar ile evlenerek onları aralarına aldığı öne sürülmektedir. (Calder, 1973) s.23. Neticede, çiftçiler çoğalarak, fiilen avcılarının bölgelerini işgal etmiştir. Hint-Avrupa dillerinin ortak temelini bu süreçte oluşturduğu varsayılmaktadır. (Stonier, 1992) s.98.

Tarım ile yerleşik düzene geçiş, ailelerin çok daha fazla çocuk yetiştirebilmesine ve kalabalık toplulukların beslenmesine fırsat vermiştir. Evcilleştirilen hayvanların sayısında da önemli bir artış sağlanmıştır. Bu dönemde kedi, keçi, koyun, inek, manda, at ve eşek gibi pek çok hayvanın evcilleştirildiği görülmektedir. Beslenmek yanında, bazı hayvanların deri, boynuz ve kemiklerinden de yararlanılmaya başlanmıştır. Sonraki dönemlerde, at ve eşeklerin yük ve binek hayvanı olarak da kullanıldığı görülmektedir.

Yerleşik düzende insanların, evcil hayvanlarla birlikte yaşaması nedeniyle, hayvanlardan geçen çiçek, sıtma, verem, veba ve kızamık gibi bulaşıcı hastalıklar ortaya çıkmıştır. (Diamond, 2006) s.253. Çiftçilerin taşıdığı bulaşıcı hastalıklar avcılar için tehlike teşkil etmiştir. (Diamond, 2006) s.251. Benzer şekilde, Avrupa'dan Kuzey Amerika'ya göç eden çiftçiler de taşıdıkları bulaşıcı hastalıklar ile Kızılderililerin ölümüne neden olacaktır.

Yerleşik düzene geçişten sonra, göçebeler tarafından taşınamayacak kadar ağır aletler de üretilebilmiştir. Değirmenler ve tarım için kullanılan pek çok alet bu dönemde yapılmıştır. Örneğin, saban günümüzden 3.400 yıl önce tarımda kullanılmıştır. (Childe, 2007) s.97.

Tarıma geçişten sonra, yağışlara bağlı olarak tarım ürünlerinin miktarı değişebildiği için, bolluk ve darlık dönemleri yaşanmıştır. (Mithen, 1998) s.249. Uzun vadede, doğadaki avcı-av ve toplayıcı-bitki dengesi bozulmuştur. Yerleşik düzen, tarım dışı meslekler ile birlikte yönetici, ruhban ve asker sınıflarının oluşmasına neden olmuştur. (Childe, 2007) s.85.

Atlar, yedi bin yıl önce evcilleştirilmiş olmasına rağmen, binek hayvanı olarak kullanılmaları 4.500 yıl önce gerçekleşmiştir. (Bronowski, 1987) s.27. Ancak, binicisine sağladığı fiziksel avantaj nedeniyle, atın çatışmalara neden olduğu da düşünülmektedir. Öte yandan, yerleşik düzene geçişle birlikte, arazi sınırlarının çizilmesi sürecinde de kavgalar çıkmıştır. (Bronowski, 1987) s.307. Avcı toplumların silahlı ve saldırgan olmasına karşılık, tarım toplumlarının göreceli olarak daha

barışçıl olduğu düşünülmektedir. (Childe, 2007) s.82. *Barbar* olarak nitelenen göçebe kabilelerin, sıklıkla şehirlere ve devletlere saldırdıkları görülmektedir. Örneğin, Akad-Sargon Devleti gelişmiş bir medeniyet seviyesine ulaşmasına rağmen, *Barbarların* saldırısı sonucunda M.Ö. 2300 yılında yıkılmıştır. (Childe, 2007).

Tarımın geliştirilmesi ile toprağa bağımlı bir yaşam tarzı oluşmuştur. Toprağı işleme, ekme, sulama ve hasat ile ilgili yöntemler geliştirildikten sonra yerleşik düzende yaşamın sürekliliği sağlanmıştır. Tarım için ilkin, sulama kanalları yapılmıştır. Hasat edilen ürünlerin kullanıma uygun şekle sokulması ve saklanması için de bazı alet ve yöntemlerin geliştirilmesi gerekmiştir. Yerleşik düzene geçiş bireylerin farklı meslek alanlarında uzmanlaşmalarına neden olurken, üreticiler ile tüketiciler arasında alışveriş yapılabilmesi için toplumsal kurumlar oluşturulmuştur. Takasın, sürdürülebilir olmadığı ortaya çıkınca; ölçü, tartı ve para kavramları geliştirilmiştir. Toplumsal düzeni korumak için yöneticiler, askerler ve hâkimler rol almaya başlamıştır.

Sulama alt yapısının oluşturulması ve ürünlerin alışverişi için pazarların kurulması devletlerin temellerini atmıştır. (Diamond, 2006) s.381. Tarıma geçiş döneminde, süs eşyalarının ve heykelciklerin çoğaldığı görülmüştür. Evlerin oluşturduğu köyler Ortadoğu ve Avrupa'da yaygınlaşırken, tapınak niteliğindeki binalar çoğalmıştır.

Para ve yazılı kayıt sistemleri hızlı bir şekilde gelişirken, ağaç ve taş yanında metal işleme teknikleri de kullanılmıştır. İlk paranın, M.Ö. 3000 yılında kullanıldığı tespit edilmiştir. (Harari, 2014) s.202. Buna karşılık, değer ölçütlerinden biri olarak arpanın kullanılması iki bin yıl öncesine kadar devam etmiştir. (Childe, 2007) s.85)

Tekerlek ilk olarak, beş bin yıl kadar önce Karadeniz kıyısında kullanılmıştır. (Bronowski, 1987) s.25, (Diamond, 2006) s.313. Bu dönemden itibaren iki ve dört tekerlekli arabalara rastlanmaktadır. (Childe, 2007) s.98.

Yapılan anlaşmaların kayda alınması, paraların basılması ve kanunların kaydedilmesi amaçlarıyla hiyeroglif ve çivi yazısı gibi yeni görselleştirme yöntemleri

geliştirilmiştir. Ancak, Çin yazısında olduğu gibi çok sayıda sembolün varlığı nedeniyle, okuryazar olabilmek için uzun yıllar süren özel eğitim almak gerektirmiştir. Bu yüzden, az sayıda kişi tarafından yazılabilen ve okunabilen metinler ortaya çıkmıştır. Yazı bu dönemin *Görsel Okuryazarlık* seviyesini geliştiren önemli bir etken olmuştur.

Suriye’de bulunan iki yazılı tablet, ilk metinlerin günümüzden yedi bin yıl öncesinde yazıldığına işaret etmektedir. (Evans & Zarate, 2000) s.137. Sümerler tarafından geliştirilen çivi yazısının öncelikle toplumun elit tabakası için kullanıldığı düşünülmektedir. (Stonier, 1992) s.98. Zamanla bu yazılarda kullanılan sembollerin sayılarının azaldığı görülmektedir. (Childe, 2007) s.85. Mısır’da hiyeroglif üç bin yıl boyunca kullanımda kalmıştır. Çin’de ise ilk yazı M.Ö. 1200 yılında kullanılmıştır. (Harari, 2014) s.139. Asurlular, M.Ö. 1000 yıllarında tabletlerden oluşan kütüphaneler kurmuşlardır. *Gilgamiş Destanı* da o tabletler arasında bulunmuştur. M.Ö. 612’de Asurlular Devleti sona ermiştir.

İlk dönemlerdeki metinler kil tablet, papirüs, tahta ve deriler üzerine yazılmaktaydı. Ancak, papirüs kullanılarak yazılan metinler çok yer tutmaktaydı. Çivi yazısı ve hiyeroglif, alışverişlerin ve sözleşmelerin kayda alınmasını sağlamıştı. Hiyeroglif kullanımı nedeniyle, mağara duvar resimlerinden farklı olarak, yazılanlar günümüzde bile net bir şekilde anlaşılabilir. Yani, o döneme ait *Görsel Okuryazarlık* bugün bile anlaşılabilen metinlerin oluşmasını sağlamıştır.

Bu dönemde sanatın, sonraki nesillere eserler bırakmak gayretinin bir parçası haline geldiği görülmektedir. Mezar süslemeleri bu açıdan en iyi örnektir. Rusya’daki eski bir mezarda fildişi bilezikle binlerce boncuk bulunmuştur. (Mithen, 1998) s.198.

Mısır’da M.Ö. 4.300 yıllarında tarım yapıldığı bilinmektedir. (Mithen, 1998) s.249. Tarım ile ilgili ilk resimler ise M.Ö. 1500 yıllarına aittir. (Harari, 2014) s.85. Mimarlığın önemli bir sanat dalı olduğu Mısır’da çok katlı binaların ve piramitlerin yaygınlaştığı görülmektedir. Ancak, abartılı binaların ve özellikle de piramitlerin, büyük boyutları nedeniyle Mısır’da mali sorunlara neden olduğu düşünülmektedir. (Childe, 2007) s.133.

Babilliler ay takvimini kullanıyordu. (Boorstin, 1985) s.5. Onlar, astrolojiyi bir bilim dalı olarak görmekteydi. (Boorstin, 1985) s.18. Mısırlılar ise Nil Nehri'nin yıllık döngüsünü takip etme zorunluluğu nedeniyle M.Ö. 4000 ve 3000'li yıllarda güneş takvimini geliştirdiler (Boorstin, 1985) s.5 ve 7. Ayrıca, su saatlerini de gece geçen zamanı ölçmek için kullandılar. Çin'de de su saatleri yaygın olarak kullanılmaktaydı. (Boorstin, 1985) s.33.

Bu dönemde, doğada gözlemlerin yapılmaya başlanması, gelecekteki bilimsel çalışmalara temel teşkil etmiştir. Örneğin güneş takviminin geliştirilmesi, yağışlı ve kurak dönemlerin öngörülebilmesini sağlamıştır.







Mısır'da bulunan resimler belirli bir kalıba göre yapılmıştır. (Gombrich, 2012) s. vii. Onlar insanları sadece profilden çiziyordu. Buna karşılık, ölü, köle veya düşmanlar önden resmediliyordu. (Gombrich, 2012) s.95. Çalışan insanların resmi, ilk defa Mısır'da M.Ö. 2400 yılında yapılmıştır. (Gombrich, 2012) s.123. M.Ö. 1450'de ilk defa bir kuş ile bitki birlikte resmedilmiştir. (Gombrich, 2012) s.68. Resimlere özel anlamlar yükleyerek hiyeroglifin oluşturulmasının temelinde, mağara duvar resimleri olabilir. Yani, dönemin *Görsel Okuryazarlığı*, muhtemelen Taş Devri mağara sanatının devamı olarak gelişmiştir.

Özetle, avcı-toplayıcılıktan çiftçiliğe geçiş sürecinde mesleklerin ve alışverişin ortaya çıkışı hukukun gelişmesini de gerektirmiştir. Çivi yazısı ve hiyeroglifle sözleşmelerin ve bilginin kayda alınması nedeniyle yazılı belgeler çoğalmıştır.

Hiyeroglif Dönemi'ndeki örnek eserler Tablo 7.2'de bir araya getirilmiştir.



Tablo 7.2: Hiyeroglif Dönemi'ne Ait Örnek Eserler

	<b>II</b>		<b>AÇIKLAMA</b>
	M.Ö. 8000-600		SÜMER-MISIR-ASUR
	GÖRSEL YENİLİK		HIYEROGLİF YAZISI
<b>STRATEJİK ODAKLAR</b>	Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel Eser: Asur Persepolis Kapısındaki Kanatlı Aslan Yaklaşık M.Ö. 883–859'da yapılmıştır. 311,2 x 62,2 x 276,9 cm boyutlarındadır. The Metropolitan Museum of Art, New York'da bulunmaktadır. (Crawford, et al., 1980) s.25
	Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: M.Ö. 18. Yüzyıl'a ait olan 2,25 m yüksekliğindeki bazalt kabartma, Hammurabi Kanunlarının oluşmasını ifade etmektedir. Louvre Müzesinde bulunmaktadır. (The Joy of Museums, 2018)
	Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: M.Ö. 1500 yıllarında 32,5 x 39 cm. boyutlarında kireçtaşından yapılan kabartma, Amenhotep ve ailesini mutlu bir şekilde görüntülemektedir. Ägyptisches Museum, Staatliche Museen, Berlin'dedir. (Gombrich , 2013) s.67
	Bedensal Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensal Eser: M.Ö. 7. Yüzyıl'a ait aslan avlayan Asurlu Asurbanipal kabartması, avcılığın güçlülüğü ispat eden bir spor olduğunu göstermektedir. British Museum Asur Arkeolojisi Sergisi, Londra'dadır. (Bayram, 2016),
	Bedensal Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensal Eser: M.Ö. 1350 civarı yapıldığı düşünülen 48 cm yüksekliğinde kireç taşından Nefertiti Büstü kadına bakıştaki büyük değişikliği göstermektedir ve Ägyptisches Museum, Staatliche Museen, Berlin'dedir. (Kemet Expert, 2016)
	Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: Mısır'da M.Ö. 2340 Sakkara'da bulunan bu kabartmada inek sağanların resmedilmesi, av hayvanların evcilleştirilmesini ifade etmektedir. (Partridge, 2011).

### 7.3 Alfabe Dönemi (M.Ö. 2000- M.S. 600) ve I. Bilim Seferberliği

“Geometri bilmeyen girmesin.”

Eflatun

Tarımın gelişmesi ile yerleşim merkezleri büyüyerek kentlere dönüşmüştür. Bu kentler içinde ve kentler arasında ticaretin yaygınlaşması, sosyal ilişkilerin artışına neden olmuştur. Giderek karmaşıklaşan yaşam, çeşitli altyapı hizmetlerinin ve eğitim kurumlarının oluşmasını gerektirmiştir.

İlk fonetik alfabenin M.Ö. 3500 ve 3200 yılları arasında Fenikeliler tarafından geliştirildiği düşünülmektedir. (Stonier, 1992) s.98, (Childe, 2007) s.201. Sessiz harflerle yazılan bu semitik alfabeye sesli harfleri ilave eden Yunanlılar M.Ö. 9.-8. Yüzyıllarda kendi alfabelerini oluşturmuştur. (Stonier, 1992) s.98. Bu gelişme ile telaffuz edilen bütün sözcükler yazıya aktarılabilmiş ve dilde standartlaşma mümkün olmuştur. Böylece kolaylaşan okuma yazma, okuryazar sayısının hızlı bir şekilde artmasını sağlamıştır. Yunanca metinlerin çoğaltılması, uzak coğrafyalarda dil birliğini ve kültürel gelişimi sağlamıştır.

Sümer, Mısır ve Asur medeniyetlerinin birikiminden yararlanan Yunanlılar pek çok bilim insanı yetiştirmiştir. Özellikle de milattan önceki birkaç yüzyılda çok sayıda önemli eser yazılmıştır. Bilim ve felsefeye paralel olarak resim, heykel, mimarlık, edebiyat ve tiyatro alanlarındaki eserler yüzyıllar boyunca kaynak olarak kullanılmıştır. Atina ve İskenderiye’de deri ve papirüs üzerine yazılan metinlerden oluşan büyük kütüphanelerin kurulduğu bilinmektedir. Ancak, papirus metinlerin çok fazla yer tutması nedeniyle, ince deri sayfalar ile kitap oluşturulması tercih ediliyordu. Bu dönemde, görsel eserlerin çoğalarak yaygınlaşması, yükselen *Görsel Okuryazarlığın* ifadesidir.

Bu dönemde yaşamış olan Aristo (*Aristoteles*), Eflatun (*Platon*), Hipokrat (*Hipocrates*), Aristofanes, Batlamyus (*Ptoleme*) ve Öklit (*Euclides*) gibi pek çok isimden bahsedilebilir. Batlamyus (M.S. 90-168) Mısır’da yaşayan bir pagandı, yazdığı bilim ve astroloji kitaplarıyla meşhur olmuştur. (Boorstin, 1985) s.20-21.

İskenderiyeli Eratosthenes M.Ö. 3. Yüzyılda dünyanın çevresini %15 hata ile hesap etmişti. (Boorstin, 1985) s.95. Batlamyus da dünyayı bir küre olarak tanımladı. (Boorstin, 1985) s.94. Ancak, Eratosthenes'in hesabını kabul etmedi. (Boorstin, 1985) s.99.

M.S. 150 yılında optik kitabı yazmış olan Batlamyus ile Öklit ışığın gözden çıktığına inanıyordu. (Gombrich, 2012) s.12, (Hoffman, 2000) s.66. Buna karşılık, Aristo karanlıkta cisimlerin görülemediğini öne sürerek ışığın gözden çıktığını kabul etmedi.

Geometriye verdiği önemden dolayı, Eflatun Atina'daki akademisinin kapısına "*Geometri bilmeyen girmesin*" yazmıştı. (Livingstone, 2014) s.12. Öklit'in geometri kitabının İncil'den sonra en çok tercüme edilen kitap olduğu iddia edilmiştir. (Bronowski, 1987) s.62. Bu dönemde *Görsel Okuryazarlık* alfabe kadar geometri ile de güçlenmiştir. Buna karşın, Yunan rakam sisteminin hantallığı nedeniyle, matematik alanındaki gelişmeler sınırlı seviyede kalmıştır. (Childe, 2007) s.229.

Aristerkas dünya ve gezegenlerin güneşin etrafında döndüğünü öne sürmüştü. (Childe, 2007) s.260. Buna karşılık, Batlamyus ile Aristo, güneşin dünyanın etrafında döndüğüne inanıyordu. Yüzyıllar sonra, Araplar ve Hristiyanlar da dünya merkezli modeli benimseyecekti. (Bronowski, 1987) s.62. Hatta Galileo, Aristo'nun bu iddiasına karşı çıktığı için, Engizisyon tarafından ev hapsine mahkûm edilecekti. (Childe, 2007) s.235.

Yunan Medeniyetinde yazılı metinler ve görsel sanat eserleri kadar, kent tasarımı ve tapınak mimarisi de gelişmişti. Örneğin, M.Ö. 312'de 16 km uzunluğunda yeraltı su kanalları yapılmıştı. (Childe, 2007) s.260. Yunan şehirleri genellikle birer pazar yeri, devlet dairesi, tiyatro, spor merkezi ve çeşme içermekteydi. (Childe, 2007) s.201. İlk madeni paralar M.Ö. 800'de kullanıma girmişti. (Harari, 2014) s.202 ve (Childe, 2007) s.201.

Arşimet ve Heron gibi bilim insanları tarafından pek çok önemli buluş ve icat yapılmıştır. (Childe, 2007) s.260. Yunan tapınaklarına konulan bazı mühendislik

eserlerinin su ile hareket etmesi, ruhbanlar tarafından mucize olarak gösterilerek insanlar etkilenmekteydi. Bu maksatla, su ile çalışan saatlerden ve mekanik düzeneklerden yararlanılıyordu. Ayrıca, pompa, vana, çimento ve imbik gibi teknoloji ürünleri de bu dönemde geliştirilmişti. (Childe, 2007) s.260, 265. Petrol kullanarak ateşli gülle atan mancınık da yapılmıştı. (Diamond, 2006) s.313.

Yunan ve Roma eserlerinde doğal perspektifin kullanıldığı görülmektedir. (Harari, 2014) s.198, 201 ve (Hoffman, 2000) s.34. Yunanlılar düz ve yuvarlak olan nesnelere ideale yakın ve güzel buluyorlardı. Aristo da sanatta mükemmel formun özünde ölçü ve orantı olduğunu düşünüyordu. (Öndin, 2003) s.94, 96.

Yunan sanatında, erkeklerin sıklıkla çıplak olarak temsil edildiği görülmektedir. (Shimamura, 2013) s.225. Yunanlılar tarafından, disk atan sporcu heykeli M.Ö. 450 yılında yapılmıştı. (Gombrich., 2013).

Yunan sanatında, estetiği vurgulayan Apollon ekolü kadar, ona karşı duran ve başkaldırıcıyı öne çıkaran Dionisos ekolünün izleri de görülmektedir. Özellikle de, tiyatrodaki Dionisos'un etkisi oldukça belirgindir. Trajedya sözcüğü, Dionisos ayinleri sırasında keçi postuna bürünen deli kadın korosundan kaynaklanmaktadır. Aristo, dinleyenleri kışkırttığı için, *Dionisoscu* müziğe karşı çıkmıştı. (Öndin, 2003) s.157. Komedi, kendinden geçme hali (koma) ile ilişkilidir. (Öndin, 2003) s.169. Komedyanın özü, ortalamadan aşağıda görülen insanlarla alay edilmesidir. (Tunalı, 2016) s.223. Komedi, beklenmeyen olaylar sonucunda, izleyicinin kendisini mutlu ve üstün hissettiği bir durumu tanımlar. (Tunalı, 2016) s.241. Yunan trajedisinde *Öteki* kavramı, *Barbar* olarak ifade edilmekteydi. (Dissanayake, 1992) s.7. Tiyatro ve sahne dekorasyonu da *Görsel Okuryazarlığa* önemli katkı sağlamıştır.

Roma İmparatorluğu döneminde devrimsel yenilikler yapılmamış olsa da, Yunan eserlerinin korunması, benzerlerinin yapılarak yaygınlaştırılması takdire değerdir. Buna karşılık, Doğu Roma'da yani Bizans'ta heykel yapılmamış, sadece ikonalar yaygınlaşmıştır.

Romalı Mimar Vitruvius M.Ö. 1. Yüzyılda ideal insan beden ölçülerini tanımlamıştı. Polykleitos da bu tanıma göre heykeller yapmıştı. 1820’de ortaya çıkarılan Milo Venüs’ü de bu dönemde yapılmıştı. (Shimamura, 2013) s.211. Romalılar, Yunanlılar tarafından geliştirilen *Görsel Okuryazarlık*ın koruyucusu olmuştur.

Romalılar da, Yunanlılar’ın kullandığı şekliyle su saatlerini kullanmaya devam etmiştir. (Boorstin, 1985) s.31. Bir saat birimi, güneşin görüldüğü zaman aralığının on ikide biri idi. (Boorstin, 1985) s.28. Roma’da merkezi ısıtma sistemi, hamam, tiyatro, kapalı pazar, çeşme ve camlı pencere yaygın olarak kullanıldı. Fethedilen yerlerde çok sayıda kalıcı eser inşa edildi. Sadece İngiltere’de, Romalılar tarafından 700 tane su değirmeni yapıldı. (Childe, 2007) s.275.







Romalılar hâkim oldukları denizlerde ve karada yüzlerce yıl boyunca barışı (*Pax Romana*) sağlayarak ekonomik faaliyetleri sürdürdü. Romalı nüfusun %27’si özgürler, %66’sı azat edilmişler ve %7’si kölelerden oluşuyordu. (Childe, 2007) s.276. Romalılar lüks yaşamlarını devam ettirebilmek için yüksek vergiler koydular. (Edgerton, 1992) s.170. Bu yüksek vergiler imparatorluğun sonunu getirdi.

Romalılar, Mısır’dan güneş takvimini alarak Jülyen (Sezar) takvimini geliştirdiler. (Boorstin, 1985) s.7. Oysa o dönemde, Yahudi ve Hristiyanlar, sadece ay takvimini kullanıyordu. Daha sonra, Hristiyanlar Jülyen takvimini benimseyerek, onu Gregoryen takvimine dönüştürdüler. (Boorstin, 1985) s.9.

Özetle, tarımın yaygınlaşması sonucunda yerleşim merkezleri büyüyerek kentler ortaya çıkmıştır. Kentlerde altyapı hizmetlerinin, sosyal etkinliklerin, eğitimin gelişmesi ve fonetik alfabeye geçiş iletişimi hızlandırmıştır. Yunanlılarda sosyokültürel birikimin kayda geçtiği, Roma’da ise yaygınlaştırıldığı görülmektedir. Fonetik alfabeye geçildikten sonra, papirus ve deri gibi malzemeler üzerine yazılan eserleri içeren kütüphaneler çoğalmıştır. Mezopotamya ve Mısır mirasının üzerinde inşa edilen bilimsel faaliyetler, *I. Bilim Seferberliği*ni oluşturmuştur. Ancak, Hristiyanlık Roma’ya hâkim olunca bilim unutulmuştur. (Boorstin, 1985) s.100.

Bu dönemde fonetik alfabenin oluşturulması sonucunda görsel dünya ile sözel dünya arasında ilişki kurulduğu söylenebilir. Bu gelişme sonucunda okuryazarlığın yaygınlaşması ile tiyatro ve felsefe gibi önemli kültürel yenilikler yapılmıştır. Güzellik ve kahramanlık ideallerini tanımlayan mitolojiye dayalı eserler antik Yunan'dan sonra Roma İmparatorluğunda da yaygınlaşmıştır. Heykelerde insan figürleri gerçekçi bir şekilde görselleştirilmiştir. Yunanlıların oluşturduğu *Görsel Okuryazarlık*, Rönesans'a kadar devam etmiştir. Yunanlılar tarafından, sanat, el işi ve teknik beceri için kullanılan *Techne* kavramı, Batı'da 18. yüzyıla kadar kullanılmaya devam etmiştir. (Dissanayake, 1992) s.195. Dönemin ruhunu yansıtan eserler Tablo 7.3'dedir.

Tablo 7.3: Alfabe Dönemi'ne Ait Örnek Eserler

		III	AÇIKLAMA
		M.Ö. 2000- M.S. 600	YUNAN-ROMA
		GÖRSEL YENİLİK	FONETİK-ALFABE
STRATEJİK ODAKLAR	Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel Eser: Hatay bulunan bu mozaik M.S. 300 yıllarına aittir. Konuşan iskelet <i>Neşeli Ol Hayatını Yaşa</i> diye mesaj vermektedir. Bu eserin hayal gücünün sınırlarını eğlenceli bir şekilde zorladığı görülmektedir. (Milliyet, 2016)
	Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: M.Ö. 6. Yüzyıldan kalan bu Yunan tabak resmi gelişen kentli yaşamında ölçü ve tartımın önemini vurgulamaktadır. Kral 2. Arcesilaus tarafından tartımın denetlenmesi kurumsallaşmaya işaret etmektedir. (Lahanas, 2018)
	Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: M.Ö. 3. Yüzyıla ait olan bu Romalı aile kabartması Mısır'dan kalan aile görüntüsünün gerçekçi bir şekle getirilmesidir. Hareketin varlığı dikkat çekicidir. (Haviaras , 2013)
	Bedensel Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensel Eser: M.Ö. 500 civarında yapılan güreşçiler kabartması Yunan Medeniyetinde olimpiyatları oluşturan yüksek kültürünün ifadesidir. (Cartwright , 2014)
	Bedensel Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensel Eser: M.Ö. 150 yıllarında yapılan, 2m. yüksekliğinde mermerden <i>Milo Venüsü</i> günümüzde bile ideal kabul edilen kadın ölçülerini ve canlı duruşunu ifade etmektedir. Eser Louvre Müzesi, Paris'tedir. (Farthing, 2014) s.50
	Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: M.Ö. 1550-1450 civarında, 81 x 114 cm. alçı üstüne yapılan <i>Boğa ile Cambazlar</i> freski evcilleştirilen hayvanların gösteri ve spor maksatlı olarak kullanıldığını göstermektedir. Heraklion Arkeoloji Müzesi, Yunanistan'dadır. (Farthing, 2014) s.26-27

#### 7.4 El Yazması Kitap Dönemi (M.S. 600-1500) ve II. Bilim Seferberliği

“Uygulamaya geçmemiş bir bilgi, doğru ile yanlış arasında bir yerdedir.”

El Cezeri (Can, 2014)

İslam dünyası, M.S. 630’da Mekke’nin fethedilmesinden itibaren hızlı bir şekilde genişleyerek, M.S. 750 yılında Çin’den İspanya’ya ulaşan geniş bir coğrafyaya erişti. (Bronowski, 1987) s.68. Bu ülkelerde bulunan, özellikle de Yunan Medeniyetinden kalan bilim kitapları Arapçaya çevrildi. Bu eserlerle birlikte Çin ve Hindistan’dan alınan teknolojiler kullanılarak bir bilim ve teknoloji seferberliği başlatıldı. İslam bir mucize dini olarak görülmedi. (Bronowski, 1987) s.69. Aksine, Müslümanlar bilim ve teknolojiye dayalı bir medeniyetin temellerini attılar. El Cezeri’nin, yukarıda ifade ettiği şekilde bilginin, eylem ve yeniliklerin yapılması için bir temel olması gerekiyordu. Yani bilgi kullanılarak, icatların ve tasarımların yapıldığı bir dünya kurulmalıydı.

Çin’de geliştirilen kâğıt teknolojisinin İslam dünyasında yaygınlaşması sonucunda elyazması kitaplar kolayca çoğaltılmıştır. Bu şekilde küçülen ve hafifleyen eserler kolayca taşınarak yaygınlaşmıştır. Klasik eserlerin tercümelerinin toplandığı kütüphanelerin oluşturulması da bilimsel gelişmeleri tetiklemiştir. Sonuç olarak, kısa sürede toplumun yüksek bir *Görsel Okuryazarlık* seviyesine ulaşması mümkün olmuştur. (Diamond, 2006) s.325.

İslam dünyasında kâğıt üretimi, 751 yılında savaşlarda esir alınan Çinlilerden öğrenilerek başlamıştı. (Al-Hassani, 2010) s.136. Müslümanlar tarafından geliştirilen teknoloji sayesinde, çeşitli karışımlarla papirüs yapılmaktaydı. Hatta sadece pamuk ile de kâğıt yapılabiliyordu. Mısır’dan Roma’ya papirus satılıyordu. Avrupa’da ilk kâğıt üretimi ise 1293 yılında İtalya’da yapılabildi. (Al-Hassani, 2010) s.137.

Abbasi Devleti tarafından uzun süre uygulanan tercüme ve özgün kitap yazma seferberliği çerçevesinde *Beytül Hikme* adı verilen büyük bir kütüphane ve eğitim kurumu oluşmuştu. *Beytül Hikme* çerçevesinde kurumsallaşan bilimsel faaliyetler, Abbasi Halifesi Memun zamanında (813-833) en üst seviyeye ulaşmıştır. (Sezgin,



2008) s.10. Bu dönemde Bağdat önemli bir bilim merkezi haline gelirken, enlem-boylam ölçümleri için bir gözlemevi de kurulmuştur. (Sezgin, 2008) s.11. Memun'un Bizans İmparatoru ile eski eserlerin Arapçaya tercümesi konusunda işbirliği yaptığı söylenmektedir. (Al-Hassani, 2010) s.48. O dönemde yazılan veya çevrilen kitaplara ağırlığı kadar altın ödendiği iddia edilmektedir. (Al-Hassani, 2010) s.60.

M.S. 750-900 yılları arasında Ortadoğu, Kuzey Afrika, Orta Asya ve İspanya çağdaş kültürün merkezleri olmuştur. Bu dönemde, klasik eserleri inceleyen, eleştiren hatta eksiklerini tamamlayan bir entelektüel topluluk yetişmiştir. Platon, Aristo, Galen ve Batlamyus'un eserleri Arapçaya çevrilmiş, ama Yunan edebi eserlerine ilgi gösterilmemiştir. (Boorstin, 1985) s.21. Bu eserler, Pagan kültürünü temsil ettikleri için uygun bulunmamıştır.

Komşu medeniyetler ile yakın kültürel alışveriş sonucunda, Çin'den öğrenilen barut teknolojisi de silahlarda kullanılmıştır. Çok önemli gelişmelere neden olan bir adım da Hindistan'dan ondalık sayı sisteminin alınması olmuştur. İslam dünyasında ay takvimi ve su saatleri de yaygın olarak kullanılmıştır. (Boorstin, 1985) s.10.

Antik medeniyetlerin eserlerinin incelenmesi, onların özümsemesi kadar eleştirilmesi ile de sonuçlanmıştı. Bu dönemde Razi, Galen ve Öklit tarafından öne sürülen görme teorilerini çürütmüştü. (Sezgin, 2008) s.18. İbnül Heysem de *Batlamyus'a Karşı Şüpheler* kitabını yazmıştı. (Sezgin, 2008) s.25. İbni Rüşd ise, cisimlerin serbest düşmesi konusunda Aristo'ya düzeltme yapmıştı. (Huff, 2011) s.134 ve 136.

Tercüme metinlerden yararlanarak, daha sonraki yüzyıllarda kaynak olacak eserler yazan İbni Sina, İbnül Heysem, İbni Rüşd ve El Cezeri gibi pek çok tarihi kişilik yetişmişti. Örneğin, İbnül Heysem'in optik konusunda çalışma yaparak kaleme aldığı *Kitab ül Menazir*, 12. Yüzyılda Latinceye çevrilmişti. (Sezgin, 2008) s.27. Bu yediltilik kitap Avrupa'da temel kaynaklardan biri olmuştu. (Hoffman, 2000) s.10. Işığın gözden dışarıya değil, dışardan göze geldiğini vurgulayan İbnül Heysem, görülenlerin, sadece göz ile anlaşılamayacağını da ifade etmiştir. (Gombrich, 2012) s.13. Hans Belting, İbn-ül Heysem'in kitabının Batı'da ilk önce *Perspektif*

(*Perspectiva*) olarak tercüme edildiğini ve bu kavramın oluşmasına temel teşkil ettiğini öne sürmüştür. (Belting, 2017).

El Biruni astronomi için temel eser olan *El Kanunu* yazmıştı. (Sezgin, 2008) s.26. El Farisi gökkuşağının, güneş ışığının yağmur damlaları tarafından kırılması ile oluştuğunu açıklamıştı (Sezgin, 2008) s.56. Endülüs'te El-Zarkali 11. Yüzyılda Merkür'ün yörüngesinin oval olduğunu açıklamıştı. (Mason, 1962)s.100. Tusi 1265 yılında küre üzerine kâğıt hamuru kaplamak suretiyle bir dünya haritası yapmıştı. Buna benzer bir küre Kubilay'a hediye edilmiştir. (Sezgin, 2008) s.45.

İbnül Heysen ve Farisi'nin optik konusundaki çalışmaları Avrupa'da dikkatle incelenmişti. Buna karşın, Batı'da 13. Yüzyılda mercekler ve gözlükler geliştirildikten sonra optik konusundaki keşifler ve ortaya çıkan eserler Doğu'da ilgi çekmedi. 17. Yüzyılda Batı'da geliştirilen teleskopun araştırma amacıyla kullanımına ilgi gösterilmedi. (Huff, 2011) s.133. Müslümanlar, Yunanlıların ve özellikle Aristo'nun bilim geleneğini devam ettirdiler. Ama fiziği bir ders olarak okutmadılar.

İslam dünyasındaki önemli insanlara ilginç bir örnek olarak, Yunan mühendislerin eserlerini inceleyerek yeni eserler tasarlayan El Cezeri gösterilebilir. El Cezeri 1203 yılında mühendislik çalışmalarını *El Hiyel* kitabında toplamıştı. (Sezgin, 2008) s.36. El Cezeri, su gücünden yararlanarak sanat ile teknolojiyi birleştiren heykel saatler yaparak dönemin *Görsel Okuryazarlığı* için önemli örnekler vermişti.

Tunus'ta 732 yılında inşa edilen Zeytune Cami kütüphanesinde yüz binden fazla kitap olduğu söylenmektedir. (Al-Hassani, 2010) s.61. Fatıma El-Fihri tarafından 841 yılında Fas'ta Karaviyin Medresesi kurulmuştu. (Al-Hassani, 2010) s.55. El Ezher Cami ve medresesi ise Kahire'de 972 yılında inşa edilmişti. (Al-Hassani, 2010) s.54. İslam dünyasında bilimin kurumsallaşması amacıyla kurulan medreselere örnek olarak Bağdat'ta kurulan Nizamiye (1065) ve Mustansiriye Medreseleri (1227) gösterilebilir. (Al-Hassani, 2010) s.164. Bağdat'ta 13. Yüzyılda bir halk kütüphanesi de kurulmuştu. (Al-Hassani, 2010) s.63. İspanya'da 12. Yüzyılda faaliyet gösteren bir tercüme merkezi vardı. (Bronowski, 1987) s.68. İbni Haldun da devlet yönetimi ile ilgili *Mukaddime* isimli kitabını bu dönemde yazmıştı. (Sezgin, 2008) s.63.

Nizamiye Medreselerini yöneten Gazali sebep sonuç ilişkisini reddediyordu. (Huff, 2011) s.141. Medreseler gelişmeye devam etti, ancak din dışı konular geri planda kaldı. (Huff, 2011) s.146. Medreselerde fakülte kavramı yoktu. Bir öğrenci hocasından icazet alınca hoca olabiliyordu. (Huff, 2011) s.195. Medresenin hedefi sadece dini ve eski bilgileri öğretmektir. Doğayı incelemek müfredatta yoktu. Medrese dışında temel bilimler konusunda çalışan Müslüman bilim insanları eleştirildi. Oysa Avrupa bu alimlerden gelen bilgileri kabul etmişti. (Huff, 2011) s.166.

İslam dünyasında sadece tıp eğitimi veren bir kuruluş yoktu. (Huff, 2011) s.180. Buna rağmen, İbni Sina *Tıp Kanunu* adlı kitabı yazdı. Bu kitap yüzlerce yıl boyunca tercüme edilerek Batı'da ders kitabı olarak okutulmuştur. Ancak, içerdiği insan anatomisi ile ilgili bilgiler daha eski kaynaklardan alınmıştı. (Huff, 2011) s.183. El Nefis'in küçük kan dolaşımını 1288'de keşfetmiş olması çok önemlidir. (Sezgin, 2008) s.50. Avrupalılar ise kan dolaşımını ancak dört yüz yıl sonra kabul ettiler. (Huff, 2011) s.179.

Tıp eğitimi de medreseye giremedi. Kadavra çalışması yasaktı. Batı'da ise, bu dönemde kadavra çalışması kamuya açık bir şekilde yapılıyor ve resmi çiziliyordu. (Huff, 2011) s.186. Vesalius tarafından anatomi kitabı (*İnsan Bedeninin Dokusu, De Humani Corporis Fabrica*) yayınlanınca, bu konuda oluşan büyük fark ortaya çıktı. (Huff, 2011) s.153.

İslam dünyası ticaretin merkeziydi. Hint malları Avrupa'ya ulaşana kadar fiyatları üç katına çıkıyordu. (Boorstin, 1985) s.128. İpek Yolu ve Baharat Yolu üzerinde hareket eden kervanlar çeşitli ürünler kadar, bilgi ve uzmanlar da taşıyordu. Ayrıca, her yıl Hac nedeniyle Kabe'ye ulaşan kişiler arasında kültürel alışveriş gerçekleşmekteydi. Öte yandan, Haçlı Seferleri sırasında, taraflarca alınan esirler üzerinden bir kültürel alışveriş olmaktadır. Çin'den İslam dünyasına getirilen kağıt teknolojisi gibi önemli gelişmeler Haçlılar tarafından öğrenilerek Avrupa'ya taşınmıştı. Yine Çin'den alınan barutun roket ve top için kullanımı Haçlılara karşı önemli bir savunma imkanı

sağlamıştır. (Diamond, 2006) s.313. Aynı dönemde, Çin’de oluşan korumacı yapı yenilikleri engellemeye başlamıştı. (Diamond, 2006) s.322.

Endülüs’te olduğu gibi, Doğu uçta yani Orta Asya’da da bilimsel ve kültürel gelişmeler dikkat çekicidir. Uluğ Bey 15. Yüzyılın ilk yarısında Semerkant’ı bir bilim merkezine dönüştürmüş ve bir rasathane kurmuştu. Uluğ Bey tarafından 1428’de yapılan gök cisimleri tabloları, takvim oluşturmak için kullanılıyordu. (Huff, 2011) s.122. Uluğ Bey’in kendi oğlu tarafından öldürülmesi ile birlikte medrese ve rasathane yıkılınca, orada toplanan bilim insanları dağılmıştı. Onlardan biri olan Ali Kuşçu İstanbul’a gelmişti. (Huff, 2011) s.140. Ne yazık ki, Uluğ Bey’den sonra bölgedeki bilimsel gelişmeler kesintiye uğradı.

Hindistan’da Ekber Şah zamanında kurulan medreselerde sadece dini eğitim hedeflendi. Doğa bilimleri ve felsefe okutulmadı. (Huff, 2011) s.122. Şahsi doktoru bir Fransız olan Evrengzib Alemgir’in sultanlığı zamanında bilim geriledi. (Huff, 2011) s.128. Uluğ Bey’in Semerkant’taki gözlemevinden esinlenerek yapılan Jaipur Rasathanesinde 1720-1730 tarihlerinde bile hala teleskop kullanılmıyordu. (Huff, 2011) s.126. Moğollarla kıyaslanırsa, Osmanlılar İslam bilim geleneğine daha fazla sahip çıkmıştır. (Huff, 2011) s.126. Ancak, Batlamyus’un teorilerine sadık kaldığı için, güneş merkezli sistem kabul görmemiştir. (Huff, 2011) s.127.

Sultan III. Murat zamanında Takiyyüddin tarafından 1575 İstanbul’da kurulan rasathanenin 1580 yılında donanma tarafından bombalanarak yıkılması da ilginç bir örnektir. Bu dönemde Avrupalıların Osmanlılara mekanik saatler hediye ettikleri bilinmektedir. Ancak bu saatler resmi vakitlerin belirlenmesinde kullanılmıyordu. (Huff, 2011) s.129.

İstanbul’da teleskopun kullanıldığına dair ilk kayıt, Venedikli bir tüccarın haremi gözetlemesi ve 1641’de asılmak suretiyle cezalandırılması ile ilgilidir. Sultan Murat’ın da, Müslüman olan bir Venedikli tarafında getirilen bir teleskop ile Fransız Konsolosluğunu gözetlediği iddia edilmektedir. (Huff, 2011) s.131. Osmanlı donanması 1650’de teleskop kullanıyordu. Bu dönemde Evliya Çelebi de seferlerde kendi teleskopunu kullanarak düşmanları gözetlediğini yazmıştı. (Huff, 2011) s.132.

Teleskopun icat edildiği dönemde Doğu'da insanlar saray ve bahçe inşa etmekle ve savaş yapmakla meşguldü. (Huff, 2011) s.122. İngilizler 1615'te, dünyanın en zengin insanı olan Cihangir Şah'a bir teleskop hediye ettiler. Ancak, Avrupa'da bir keşif makinasına dönüşen teleskopu, bilimsel çalışmalarda kullanmak için ne İslam dünyasında ve ne de Çin'de merak oluşmadı. (Huff, 2011) s.24. Astronomi alanında Avrupa ile İslam Dünyası ve Çin arasındaki fark 17. Yüzyılda açılmaya başladı. Örneğin, 1629'daki güneş tutulması Avrupa'da dakika seviyesinde hassasiyetle tahmin edilebilmişti. (Huff, 2011) s.90.

İslam dünyasında 12. Yüzyıla kadar geliştirilen bilim Batı tarafından alınmıştı, buna karşılık, Batı'daki gelişmelere İslam dünyası ilgi göstermedi. (Huff, 2011) s.259. Ekmeleddin İhsanoğlu o dönemde Kopernik, Brahe, Kepler ve Newton'ın görüşlerinin tercüme edilmediğine ve anlamaya çalışılmadığına işaret etmektedir. (Huff, 2011) s.136.

Fuat Sezgin'e göre Müslümanlar geniş bir coğrafyada yayılırken, pek çok eski medeniyetin merkezini ve mirasını devir almayı başarmıştı. Özellikle ilk üç yüzyıllık dönemde, geçmiş medeniyetlerin eserleri Müslümanlar tarafından tercüme edilerek özümsemişti. İslam dünyasının yükselişi ile ilgili birkaç önemli nedenden bahsedilebilir. Başlangıçta, devlet adamlarının ve toplumun öğrenme merakı ve farklı dinlere mensup alimlere gösterilen saygı öne çıkmaktaydı. İlk dönemlerde din bilimsel çalışmaya engel olmamıştı. Ayrıca, kağıt ve mürekkep teknolojilerindeki ilerlemeler bilimsel gelişmeleri desteklemişti. (Sezgin, 2008) s.169. Mevcut bilgiler özümseindikten sonra, takip eden yüzyıllarda ise yaratıcılığın öne çıktığını belirten Sezgin, 16. Yüzyıla kadar yaratıcı bir dönem yaşandığını vurgulamaktadır. (Sezgin, 2008) s.161.

İslam dünyasının yükselişi, kaynağına bakmaksızın, bilimsel ve teknolojik yenilikleri özümseyerek yeni eserler vermesinden dolayı, *II. Bilim Seferberliği* olarak da tanımlanabilir. Ancak, İslam dünyasının bu parlak döneminin 16. Yüzyılda sona erdiği ve artık yeni bilim üretilemediği öne sürülmektedir. (Harari, 2014) s.315.

Nobel Ödüllü Türk bilim insanı Aziz Sancar son dönemi “500 Yıllık Uyku” olarak tanımlamaktadır.

Batı ile rekabette İslam dünyasındaki gerilemeler için Sezgin birçok neden belirtmektedir. Endülüs’ün ve Hint Okyanusundaki hakimiyetin kazanılması ile eş zamanlı olarak, Amerika kıtasının keşfedilmesi Avrupa’ya büyük bir üstünlük getirmiştir. Batı’da kağıt üretiminin öğrenilmesi ile birlikte matbaanın icat edilmesi bilginin hızla paylaşılmasını sağlamıştır. Öte yandan, çizimde kullanılan perspektifin mimari ve mekanik tasarımda avantaj yarattığı da bir gerçektir. (Sezgin, 2008).

Kemal Gürüz medreseler ile Batı’da ortaya çıkan üniversiteleri kıyaslamıştır. Medreselerin zaman içinde doğa bilimlerine ve yeniliklere izin vermeyen yapılara dönüştüğünü öne sürmektedir. Batı’daki üniversitelerden farklı olarak, İslam Dünyası’ndaki medreselerin sadece din ve hukuk eğitimine odaklanırken, doğa bilimlerini kenara ittiğini ifade etmektedir. (Gürüz, 2016). Doğa bilimleri eğitimi ve araştırmaları olmadan, bilimsel ve teknolojik rekabette gerileme olması hiç de şaşırtıcı değildir.

Özetle, İslam medeniyeti kısa sürede Çin’den İspanya’ya kadar geniş bir coğrafyada hızla yayılmıştı. Bu süreçte komşu olduğu ülkelerdeki medeniyet birikiminden yararlanarak bir sentez oluşturmuştu. Bu yaklaşımın Abbasiler döneminde *Beytül Hikme* adı altında kurumsallaştığı görülmektedir. *İpek Yolu* ve *Baharat Yolu* üzerinde hareket eden kervanlar, taşıdıkları ürünler kadar bilgi ve uzmanların hareketini de sağlamıştı.

İslam dünyasında, Yunan bilim geleneği sürdürülerek başlatılan *II. Bilim Seferberliği* çok önemlidir. Bir yandan da, ırk temelli ayrımcılığın ortadan kaldırılması sosyal bir devrim olmuştur. Her yıl uzun mesafeler kat ederek Kabe’ye ulaşan insanlar arasında kültürel alışveriş gerçekleşmiştir. Hatta, bütün olumsuzluklara rağmen Haçlı Seferleri bile, Avrupalılar ile Müslümanlar arasında kültürel alışverişe neden olmuştur. Bu dönemde kütüphane, medrese ve vakıflar kurularak çağdaş bilimsel kurumların ilk örneklerinin ortaya çıktığı söylenebilir. Özellikle de tıp, matematik, kimya, coğrafya ve mekanik konularındaki gelişmeler gelecek yüzyıllara ışık

tutmuştur. Ne yazık ki erişilen yüksek medeniyet seviyeye karşın, yavaş yavaş kaybedilen bilimsel merak, gelecek yüzyıllarda Avrupa'da oluşacak olan rekabete karşı zayıf düşülmesine neden olmuştur.







İslam Dünyası geliştikçe Ortadoğu'dan Asya'ya gidiş yolları ve ticari faaliyetler kontrol altına alınmıştı. Bunun üzerine, Avrupalılar da Asya'ya ulaşabilmek için yeni yollar aramaya başladı. Bu dönemde, Ortadoğu'dan öğrenilen yenilikler kadar, İspanya ve Portekiz'in ele geçirilmesi ile elde edilen yazılı eserler de Avrupa'da Rönesans hareketine yardımcı olacaktı. Buna karşın, Ortadoğu ve Uzakdoğu'da ise keşif ve icatlar için merak azalmaktaydı. Pusulayı icat eden Çinliler uzun deniz yolculuklarını yasakladı. (Boorstin, 1985) s.199-200. Hindistan'da kast sistemi pek çok insanı ticaret dışına itiyordu. Bazı Hintlilerin tuzlu su üzerinden geçmesi yasaktı ve ülkede denizcilik gelişmiyordu. (Boorstin, 1985) s.179.

Avrupa'ya dışarıdan birkaç yönden ulaşan bilgiler ile yeni bir fırsat penceresi açılmaktaydı. İspanyollar tarafından Endülüs'te ele geçirilen kitaplar ve bilim insanların bilgi birikimi ilk kaynağı oluşturdu. Kuzey Afrika'dan Sicilya üzerinden İtalya'ya gelen bilgiler ikinci kaynak oldu. Üçüncü kaynak ise Bizans üzerinden Avrupa'ya ulaşan bilgilerdi. (Sezgin, 2008) s.134. Bunlara ilave olarak, Haçlı Seferleri'ne katılanlar edindikleri bilgileri ülkelerine götürmüşlerdi (Sezgin, 2008) s.172. Sezgin tarafından öne sürülen önemli bir görüş de, Avrupa'da ilk kurulan bilim merkezlerinin daha önce İslam bilimini özümseyen bölgelerde yani Güney Avrupa'da inşa edilmiş olmasıdır. (Sezgin, 2008) s.163. Böylece, İslam Dünyasındaki bilgi birikimi Batı'ya ulaşarak Rönesans için altyapı oluşturacaktı. Aşağıdaki bölümde Avrupa'nın bu stratejik fırsatları nasıl değerlendirildiği tartışılacaktır.

İslam dünyasında geometrik süslemeler ve hat sanatı öne çıkmaktadır. Minyatür tarzı ile yapılan resimler kitaplarda yaygın olarak kullanılmıştır. Heykele ise nadiren yer verilmiştir. Buna karşılık mimari eserlere ve bahçe tasarımına sıklıkla rastlanmaktadır. Fuat Sezgin, resme olan ilginin azalması nedeniyle, el yazması kitaplarda resimlemek üzere boş bırakılan sayfaların, ressam (musavvir) bulunamadığı için doldurulamadığını söylemektedir.

İslam dünyasındaki Elyazması Kitap dönemine ait örnek görsel eserler Tablo 7.4’de bir araya getirilmiştir.

Tablo 7.4: Kitap Dönemi’ne Ait Örnek Eserler

STRATEJİK ODAKLAR		IV	AÇIKLAMA
		M.S. 700-1700	İSLAM
		GÖRSEL YENİLİK	EL YAZMASI KİTAP
Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel Eser: Takiyyüddin el-Reşid ile on beş meslektaşısı ile İstanbul Rasathanesinde gözlem ve araştırma yaparken gösteren minyatür İstanbul Üniversitesi Merkez Kütüphanesi’ndedir. (İhsanoğlu, 2017) s.129	
Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: Nakkaş Osman tarafından 33,5 x 23,5 cm ebadındaki resim 1588 yılında tamamlanan <i>Surname-i Hümayun</i> içindedir. Bu resimde Mimarlar Loncasının geçit töreninde Mimar Sinan tarafından 16. Yüzyıl’da tasarlanan Süleymaniye Camii maketini göstermektedir. Bu minyatür Topkapı Müzesi Kütüphanesindedir. Çizim yerine maket kullanımı dikkat çekicidir. (Discover Islamic Art, 2018)	
Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: Devşirme ile ilgili minyatürde çocukların ailelerinden alındığı duygusal an resmedilmiştir. (Oral, 2015)	
Bedensel Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensel Eser: Topkapı Sarayı’nda bulunan Derviş Muhammed imzalı 32 x 49 cm. ebadında İki Savaşçı isimli minyatür 1480 civarında Tebriz’de yapılmıştır. (Çağman & Tanındı, 1979) s.29	
Bedensel Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensel Eser: Topkapı Sarayında bulunan Muhammed Kasım imzalı Oturan Genç Kadın Minyatürü (1610) 17,3 x 11,6 cm. (Çağman & Tanındı, 1979) s.48	
Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: El Cezeri, 1181-1206 yılları arasında yapılan boğa ile suyun taşınmasını gösteren tasarımı yapmıştır. (El Cezeri, 2015) s.213	



## 7.5 Matbaa Dönemi (M.S. 1300-1800) ve III. Bilim Seferberliği

Ortaçağ'da Avrupa karanlık bir dönem yaşamıştı. Geleneksel olarak ruhban sınıfı bilgiyi kendine saklamıştı. (Boorstin, 1985) s.24. Bu dönemde, Çin'de kağıt ve baskı yöntemi kullanılarak resim ve yazılar çoğaltılmaya ve kağıt para basılmaya başlanmıştı. (Boorstin, 1985) s.149. Ancak, çok sayıda sembolden oluşan Çin yazısının dizgi ile basılması kolay değildi. Bu nedenle, matbaanın Çin'de kullanımı sınırlı seviyede kaldı. Kore'de ise fonetik alfabenin geliştirilmesinden sonra, 14. yüzyılda matbaa tekniği kullanıldı. Ancak bu yenilik yaygınlaşmadı. (Stonier, 1992) s.88.

Gutenberg tarafından 1448'de geliştirilen matbaa, Latin harfleri ile hızlı bir şekilde kitapların basılmasını sağladı. 1455'te matbaada ilk İncil basıldı. (Diamond, 2006) s.332. Elle kitap kopyalayan yazıcıların oluşturduğu dirence rağmen, Avrupa'da 1500'lü yıllardan itibaren matbaa hızla yaygınlaştı ve çok sayıda kitap basıldı. (Stonier, 1992, s.88). Matbaa bilgiye erişimi kolaylaştırarak *Görsel Okuryazarlıkta* yeni bir dönemi başlattı. (Csikszentmihalyi, 1997) s.336.

Avrupa'da kitaplar yaygınlaştıkça merak ve okuryazarlık arttı. Buna ilaveten, 17.Yüzyılın başından itibaren Avrupa'da yaygınlaşan gazeteler iletişimin hızlanmasına neden oldu. Burada Roma İmparatorluğundan kalan Latincenin ortak dil olarak varlığı da önemli rol oynadı. Aslında, matbaanın Avrupa'da ortak bir kültür oluşturmasının yanı sıra yeni bilim devriminin temelini attığı da söylenebilir. (Stonier, 1992) s.93. Buna karşılık, dini konuların açıkça tartışılması, önce Reform hareketini sonra da mezhep savaşlarını başlattı.

Matbaanın yaygınlaşması ile kitapların yanında haritalar da çoğaltıldı. Keşfedilen kıtalardan ucuz hammaddeler temin edildi. Bu dönem, matbaanın icadından başlayarak coğrafi, bilimsel keşifleri de içine alan büyük bir dönüşüm sürecini içermektedir. *Sanayi Devriminin* gerçekleştirilmesi için gerekli zemin hazırlanmıştır.

İslam dünyasında ise matbaanın kullanımına karşı özellikle hattatlar tarafından büyük bir direnç oluştu. Bu nedenle, Osmanlı'da önce Musevi ve sonra Hristiyan azınlıkların matbaa kurmasına izin verildi. Yaklaşık üç yüzyıl sonra İbrahim Müteferrika tarafından ilk matbaa kurulabildi. Yaygın kitap basımı ancak 19. Yüzyılda gerçekleşebildi. Bu arada, Avrupa'da okuryazarlık konusunda çok büyük bir ilerleme kaydedilmişti.

8. Yüzyılda Avrupa'da kum saati kullanılmaktaydı. (Boorstin, 1985) s.33. Şarlman 12 saatlik bir kum saati yaptırmıştı. (Boorstin, 1985) s.34. Mekanik saatler 14. Yüzyılda yapılmaya başlandı. (Boorstin, 1985) s.36. İlk olarak, 1330'da gün 24 eşit saate bölündü. Brunelleschi'nin 1410'da yaylı bir saat yaptığı biliniyor. (Boorstin, 1985) s.50. Huygens de 17. Yüzyılda sarkaçlı bir saat yaptı. (Boorstin, 1985) s.52. 1670'de saatlere, dakika için ikinci bir kol ilave edildi. (Boorstin, 1985) s.39. İlk cep saati ise Almanya'da yapıldı. (Boorstin, 1985) s.68). 17. Yüzyılın sonunda yılda beş bin saat yapılıyordu. 1786'da ise İngiltere'den, yılda 80.000 saat ihraç ediliyordu. (Boorstin, 1985) s.69. Kentlerde saat kuleleri de yaygınlaşıyordu. (Boorstin, 1985) s.73. Buna karşılık, Ortadoğu ve Çin'de saatler oyuncak olarak görülmekteydi. Zamanı dikkatli kullanmak öncelik değildi. (Boorstin, 1985) s.62.

İspanya, Fransa ve İngiltere uzun deniz seyahatlerinde hatasız çalışacak kalitede mekanik bir saat yaptırmaya çalışıyorlardı. Harrison tarafından İngilizler için 1714'te yapılan hassas mekanik saat, dokuz haftalık sürede sadece beş saniyelik hata seviyesine ulaştı. (Boorstin, 1985) s.52. Bu mekanik saatler okyanus seyahatleri sırasında konum belirlemek için, pusula ile birlikte kullanılan aletlere dönüştü. (Boorstin, 1985) s.77. M.S. 1000'de Çin'de icat edilen pusula, iki yüz yıl sonra Avrupa'da kullanılmaya başlanmıştı. (Boorstin, 1985) s.220. Mekanik saatlerin gelişmesi ile, saat ile birlikte kullanılan pusula, güneşe bakmadan konum belirlemeyi sağladı. (Boorstin, 1985) s.221. Harita, pusula ve mekanik saatler *Görsel Okuryazarlığı* yeni bir seviyeye taşıdı.

Kopernik 1543'te güneş merkezli gezegen modelini öne sürdü. Bruno aykırı görüşleri nedeniyle 1592'de Engizisyon tarafından yakalandı ve 1600 senesinde

yakıldı. Aynı yıl Kepler gezegen hareketlerinin dairesel değil eliptik olduğunu iddia etti. (Bronowski, 1987) s.70. Galileo, 1608 senesinde Hollanda’da dürbün yapıldığını duyunca, otuz kat büyüten bir dürbün yaptı ve gökyüzünü incelemeye başladı. Güneş merkezli gezegen modelini desteklediği için, Engizisyon tarafından mahkum edildi. 1642’de kör olarak ev hapsinde hapiste öldü. (Bronowski, 1987) s.78.

Galileo’nun öldüğü yıl doğan Isaac Newton, yirmi altı yaşında profesör oldu. Optik konusunda çalışmaları sonucunda 1660’da prizma ile ışığı renklerine ayırmayı başardı. (Bronowski, 1987) s.86. Bu dönemde merceklerin; gözlük, dürbün, teleskop ve mikroskop için kullanılması; astronomi, tıp, mikrobiyoloji, gemicilik alanlarındaki *Görsel Okuryazarlık* için devrim niteliğinde gelişmelere neden oldu.

Avrupa’da kadavra üzerinde yapılan çalışmalar, Galen ve İbni Sina’dan devralınan tıp mirasının ileri bir seviyeye taşınmasına fırsat verdi. Daha önce maymun, domuz ve köpek üzerinde yapılan anatomi çalışmaları yanıltıcı olmaktaydı. Vesalius kadavradan yaptığı çizimleri 1543’te yayımlayarak yeni bir çığır açtı. (Bronowski, 1987) s.52. Anatomi bilgisi nedeniyle yirmi üç yaşında profesör oldu. Ondan bir asır sonra da Harvey, El Nefis’in 1288’de ortaya atılmış olduğu kan dolaşımını ispat etti. (Mason, 1962) s.113, 222. Malpighi, büyüteç kullanarak organlarla ilgili ayrıntılı çizimler yaptı. Geleneksel akademisyenlerin gösterdiği ciddi direnişe rağmen, bu çizimler ders kitaplarında yaygın bir şekilde kullanıldı. Bu eserler yan yana gelince tıp alanında *Görsel Okuryazarlık* için yeni bir çağ açılmış oldu.

İslam dünyası, Ortadoğu ve Akdeniz ile birlikte Hindistan ve Çin’e ulaşan yollara hakim konumdaydı. Avrupalılar, Haçlı Seferleri ile bu durumu değiştirememişti. Asya’ya ulaşmak için yeni bir yol aranıyordu. Batlamyus dünyayı çevreleyen bir okyanustan söz etmişti. (Boorstin, 1985) s.151. Onun Yunanca bir kitabının 1400’de İstanbul’dan Floransa’ya gittiği ve ilgi uyandırdığı biliniyor. Uzun deniz yolculukları için yeni gemiler tasarlandı. (Boorstin, 1985) s.163. Afrika’nın güneyinden Asya’ya ulaşan deniz yolu bağlantısı 1508’de yeni haritalara yansdı. Kalıp yapmak pahalı olduğu için, yeni haritaların basılması keşifler kadar hızlı olmuyordu. (Boorstin, 1985) s.156. Buna rağmen, matbaa *Görsel Okuryazarlığı* yaygınlaştırarak coğrafya bilgisinin hızla yenilenmesine neden oluyordu. (Boorstin, 1985) s.155.

Matbaa çağının en önemli unsurlarından biri coğrafi keşifler oldu. Haritaların basılarak çoğaltılması sonucunda gemiciler cesaretlendi. Kolomb keşiflerden önce denizci ve haritacı olarak çalışmıştı. (Boorstin, 1985) s.224. İlk seyahatinde pusula da kullandı. (Boorstin, 1985) s.235. Hindistan'a giderken Asya'ya ulaştığını sanarak, 1492'de Karayip adalarını keşfetti. (Boorstin, 1985) s.236. İlk seyahati ile ilgili yazdığı sekiz sayfalık rapor pek çok dile çevrilerek 1493'te basıldı.

Coğrafi keşifleri yapanlar, yerlileri kolayca yenerek geniş bölgelere sahip oluyorlardı. (Boorstin, 1985) s.174. Bu nedenle, Avrupalılar arasında keşifler için yarış başladı. Ancak, uzun deniz seyahatlerinde hastalık ve ölümler çok yaygındı. Denizcilerin geri dönebilmesi için gerekli teknolojiler ve ürünler araştırıldı. Uzun yolculuklarda görülen hastalıklara karşı C vitaminin önemi keşfedildi. (Harari, 2014) s.309.

Hindistan'a deniz yolu açılınca, Lizbon'daki biber fiyatı, Venedik'teki fiyatın beşte biri seviyesine indi. (Boorstin, 1985) s.178. Avrupalılar kısa sürede Orta ve Güney Amerika'ya çok sayıda seferler düzenledi. Pizarro 1532'de sadece 168 askerle 80.000 yerliyi esir aldı. Avrupalıların taşıdığı hastalıkların İnkalara bulaşması sonucunda pek çok kişi öldü. (Diamond, 2006) s.72. Afrika'dan getirilen bir kölenin taşıdığı çiçek hastalığı nedeniyle Meksika'da Aztek nüfusu yirmi milyondan 1,6 milyona düştü. (Diamond, 2006) s.271. Benzer şekilde, Avrupalı göçmenlerin bulaştırdığı hastalıklar ve katliamlar nedeniyle Kuzey Amerika'da yirmi milyon civarında olan Kızılderili nüfusunun bir milyona kadar indiği ileri sürülmektedir. (Stonier, 1992) s.272. Öte yandan, 1778'de Avustralya'ya giden Avrupalı göçmenlerin taşıdığı hastalıklar da Aborjin ölümlerine neden olacaktı. (Diamond, 2006) s.427.

Napolyon, Mısır'ı 1798'de fethetmeye gittiği zaman yanında 165 bilim insanı götürdü. İngilizler de Hindistan'a çok sayıda bilim insanı yolladı. (Harari, 2014) s.317. Araştırma faaliyetlerini düzenlemek için 17. Yüzyılda ilk önce Roma'da (Accademia del Lincei), sonra da Londra'da (Royal Society) bilim akademileri

kuruldu. (Huff, 2011) s.172, (Harari, 2014) s.308. Bunları, diğer ülkelerde kurulan akademiler takip etti.

Avrupa için 18. Yüzyıl bir inovasyon çağı olmasına rağmen, 1775 yılında Asya ülkelerinin dünya ekonomisindeki payı hâlâ %80'di. Bu durum ancak 19. Yüzyılda gerçekleşecek olan *I. Sanayi Devrimi* ile değişecekti. (Harari, 2014) s.312. 1760'da *Sanayi Devriminin* temelleri, evlerde yapılan üretimle atılmaya başlandı. Ancak bu gelişmeler sonucunda sosyal patlamalar oldu. Geleneksel meslek birlikleri bu gelişmeleri tehdit olarak gördü ve organize bir şekilde direndi. (Boorstin, 1985) s.70. Amerika'da 1776'da İngiliz yönetimine karşı devrim yapıldı. Fransa'da ise 1789'da devrim gerçekleşti. Gerçek sanayi devrimi ise 1820'den itibaren kurulacak fabrikalar ile başlayacaktı. (Bronowski, 1987) s.101. Çağdaş bilim ile kapitalizmin birleşmesi Avrupa'ya büyük bir ivme kazandıracaktı. (Harari, 2014) s.315.

Rönesans döneminde, Roma İmparatorluğundan kalan çeşitli eserler incelendi. İbn-ül Heysem'in *Kitab-ül Menazir* isimli eseri de Perspektif (*Perspectiva*) adı altında tercüme edildi. Kazılar yapılarak eserler ortaya çıkarıldı. (Csikszentmihalyi, 1997) s.32. Perspektif öncelikle mimari çizimlerde kullanılmaya başlandı. Floransa'daki katedralin kubbesi için ihaleyi, Brunelleschi tarafından Roma'daki binalardan esinlenerek yapılan tasarım kazandı. Bilimsel perspektifi ilk defa Brunelleschi'nin kullandığı düşünülmektedir. (Hoffman, 2000) s.34. Daha sonra, Leonardo gibi ressamlar tarafından mekanik aletlerin çiziminde de perspektif uygulandı. Teknik resimde perspektifin kullanılması, mekanik tasarımı hızlandırdı ve *I. Sanayi Devriminin* temellerini attı.

Resimde bilimsel perspektifi ilk kullanan Masaccio oldu (Solso, 1996) s.209. Albrecht Dürer de perspektif tekniğini öğrenerek bir kitap yazdı. (Hoffman, 2000) s.37. Dürer, "*perspektifin resimdeki unsurlar arasında birliktelik sağladığını*" öne sürdü. (Öndin, 2003) s.130. Bilimsel perspektifin resme uygulanması sonucunda, *Görsel Okuryazarlık* ve resimlerdeki gerçekçilik en üst düzeye ulaştı.

Keşif ve icatlar ile zenginleşen toplumlarda, sanatçılar mitolojik ve dini konuların dışına çıkarak, günlük hayata ve sıradan insanlara odaklanmaya başladılar. Rönesans

ile birlikte, sanatın kilisenin emrinden çıkarak insan merkezli hale geldiği söylenebilir. (Dissanayake, 1992) s.195.

Güzel sanatlarda geometrik şekillere verilen önem nedeniyle, dairenin mükemmel olduğu düşünülmekteydi. Resimlerde *Altın Orana* ve üçgen kompozisyona dikkat ediliyordu. (Shimamura, 2013) s.88. Hatta, Kepler gezegenlerin eliptik yörüngede hareket ettiğini ortaya attığı zaman, Galileo, elipse karşı daireyi tercih ettiği için bu görüşü reddetmişti. (Arnheim, 2012) s.308. Rönesans daireyi tercih ederken, *Manyerizm* akımı elipsi benimsedi. (Arnheim, 2012) s.308.

Rönesans esasen yağlı boya resim dönemidir. (Berger, 1986) s.84. Resim eğitiminde hâlâ kopyalama yöntemi kullanılıyordu. (Gombrich E. H., 2012) s.130. Leonardo ve Dürer'in bile, modele bakarak resim yapmak kadar eski resimlerden de faydalandıkları biliniyor. Örneğin Dürer, gözleri eski resimlere bakarak çizdi. Kadavralarla çalışmasına rağmen, Leonardo bile kalbin çizimini Galen'den kopyaladı. (Gombrich, 2012) s.72. Leonardo sadece dört temel renk, yani sarı, mavi, kırmızı ve yeşil kullanarak resim yaptı. (Livingstone, 2014) s.40.

Rönesans öncesinde, zenginlerin resimlerinde dişler görüntülenmezdi. Artık, Hals'ın tablolarında gülümseyenler de görülüyordu. (Berger, 1986) s.104. İlk peyzaj resimleri de 17. Yüzyılda yapılmıştı, ancak satılamamıştı. İki Yüzyıl sonra, Turner ve Constable yeniden manzara resimlerine yöneldi. (Berger, 1986) s.104.

Ortaçağ'ın sonunda gelişen Rönesans, günümüze kadar etkileri hissedilen ve çok değerli sanat eserlerinin yapıldığı bir dönemdir. Bu aşamada, daha önce kilise tarafından belirlenen yaşam tarzı ve sanat anlayışının değişerek feodal yapıya göre yeniden biçimlendiği görülmektedir. Katolik Fransa'dan 1685'te kovulan iki yüz bin Protestan, hayat tarzları ile birlikte cam teknolojisini ve giysi üretim yöntemlerini tüm Avrupa'ya yaydılar. (Diamond, 2006) s.329.

Katolikler kiliselerde resim ve heykellere yer veriyordu. Papa, "*Okur yazar için yazı ne ise, cahile de resim odur*" dedi. (Gombrich E. H., 2012) s. xxii. Protestanlığa karşı

Katolikliğin güçlendirilmesi için Barok tarzı öne çıkarıldı. Buna karşılık, Protestanlar dini resimlerin yapılmasını yasakladılar (Öndin, 2003) s.109.

İtalyanlar 15. Yüzyılda İstanbul üzerinden Doğu'ya gözlük ihraç ediyordu. Portekizliler de Floransa'da yapılan gözlükleri Hindistan'a götürüyordu. (Huff, 2011) s.118.

Çin ve Hindistan 17. Yüzyılda Avrupa'dan çok daha zengindi. (Huff, 2011) s.ix. Ancak, matbaanın katkısı ile Avrupa'da okuryazarların sayısındaki artış, Doğu ile Batı arasındaki farkı büyüttü. (Huff, 2011) s.7. Bu dönemde gazeteler çoğaldı ve fikir özgürlüğü yaygınlaştı. Böylelikle, bir yüzyıl içinde Batı Avrupa dünyanın geri kalan kısmından ayrılarak gelişti. (Huff, 2011) s.3.

Bruno'nun 17. Yüzyılın başında yakılmasına rağmen, teleskopun icadı gibi önemli gelişmeler devam etti. Keşifler ve icatlar büyük bir merakın uyanmasına neden oldu. (Huff, 2011) s.10. Medici Hanedanı mensupları bile bilimsel dersler dinliyorlardı. (Huff, 2011) s.35. Galileo'nun teleskop kullanarak Jüpiter'in uydularını keşfetmesinden sonra gözlemleri kitap olarak basıldı. Bu kitap bir teleskop furyası başlattı (Huff, 2011) s.37. Kepler ve başka meraklılar da gözlemler yaparak bu uyduları teyit ettiler. (Huff, 2011) s.59.

Özetle, İslam dünyasının, Ortaçağ'da kültürel ve ekonomik faaliyetin merkezi haline gelmesi, Avrupalıların Doğu Asya'ya ulaşmak için başka yollar arayışına neden olmuştur. İslam dünyasının yükselişinin Avrupa'nın geleceği için stratejik bir fırsat hazırladığı bile söylenebilir. Avrupa'dan İslam dünyasına yönelik olarak düzenlenen Haçlı Seferleri kültürel alışverişe de neden olmuştur. Örneğin, Çin'den alınan kağıt üretim yöntemleri, İslam ülkelerinde esir alınan Haçlılar tarafından öğrenilerek Avrupa'ya taşınmıştır.

Ayrıca, özellikle İspanya ve Portekiz'in fethedilmesi ile elde edilen İslam eserleri ve kitaplar Rönesans'ın oluşması için zemin hazırlamıştır. Matbaanın icat edilmesi ile Avrupa'da okuryazarlık hızlı bir şekilde artarken, sadece kitapların basılması değil, aynı zamanda harita ve gazetelerin de hızlı bir şekilde yaygınlaşması mümkün







olmuştur. Coğrafi ve bilimsel keşiflerle güçlenen Avrupa'da *Görsel Okuryazarlık* ile birlikte araştırmacı bir kültür yaygınlaşmıştır. Keşfedilen kıtalardan getirilen çeşitli hammaddeleri işlemek suretiyle başlayan *Sanayi Devrimi*, bilginin teknolojiye dönüşmesini hızlandırmıştır.

Bu dönemin bilişim açısından önemi, matbaanın kullanılması sonucunda, bilginin artık herkesin ulaşabileceği şekilde ucuz ve erişilebilir olmasıdır. Keşif ve icatlarla birlikte *Görsel Okuryazarlığın yükselişi III. Bilim Seferberliğini* başlatmıştır. Böylece sonraki yüzyıllarda oluşacak sanayi devrimlerinin de temelleri atılmıştır. Dolayısı ile, bilişim devriminin Rönesans'tan bile daha önemli olduğu söylenebilir. (Huff, 2011) s.15.

Dönemin ruhunu yansıtan eserler Tablo 7.5'de bir araya getirilmiştir.



Tablo 7.5: Matbaa Dönemi'ne Ait Örnek Eserler

		V	AÇIKLAMA
		M.S.1300-1800	AVRUPA
		GÖRSEL YENİLİK	MATBAA
STRATEJİK ODAKLA	Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel Eser: Leonardo da Vinci'nin 1488'de yaptığı helikopter tasarımı (Wallace, 1996) s.116.
	Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: Ambrogio Lorenzetti tarafından 1338-1339 yıllarında Siena'da belediye binasının duvarlarına yapılan büyük tablolarla iyi ve kötü yönetim tanımlanmaktadır. Kurumsal yönetimin ifade etmesi yanında duvar resmi kavramının devamı niteliğinde olması da ilginçtir. (Farthing, 2014) s.119
	Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: Estaban Murillo tarafından 1670-1675'te tuval üstüne yağlıboya ile yapılan 146 x 108 cm. boyutundaki <i>Sokak Çocukları</i> resmi geleneksel olarak dışlanan fakir çocukların ele alınması açısından önemlidir. Toplumsal sorunların bir tabloya konu olduğu görülüyor. (Gombrich, 2013) s.18
	Bedensel Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensel Eser: National Gallery of Art, Washington DC'de bulunan, Raffaello'nun 1504-1506'da yaptığı 28 x 22 cm. boyutlarındaki, <i>St. George ve Ejderha</i> resmi efsanevi bir konuyu ve kahramanı temsil etmektedir. (Collins, 2018)
	Bedensel Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensel Eser: Leonardo da Vinci tarafından ahşap üstüne yağlıboya olarak 77 x 53 cm. boyutlarında 1502 civarında yapılan ve Louvre Müzesinde bulunan <i>Mona Lisa</i> resmi kadında gizemin öne çıkışının sembolü olmuştur. (Gombrich., 2013) s.300
	Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: Rembrandt Harmenszoon van Rijn tarafından panel üstüne yağlıboya ile 1655'te yapılan et resmi hayvanlara bakışın değişimini göstermektedir. Bir yandan da dönemde kadavraya gösterilen ilgi ile paralellik söz konusu olabilir. Eser Louvre müzesindedir. (Bendiner, 2004) s.40

## 7.6 Fotoğraf Dönemi (1800-1900) ve I. Sanayi Devrimi

Fotoğrafın icat edilmesi, görsel sanatlar ve *Görsel Okuryazarlık* açısından bir dönüm noktasıdır. Böylece, fotoğraf ile gerçekçi resimler arasında bir rekabet başlamıştır. Ayrıca, akademik olarak tanımlanan resim tarzı ile alternatif oluşturmaya çalışan yenilikçi akımlar arasında uzun sürecek mücadele de tetiklenmiştir. Daha önceki yüzyıllarda, Batı sanatı sürekli olarak gerçeğe yakın resme yönelmişti. Fotoğraf, gerçeklerin resmedilmesinin sanat için hedef olmasını sorgulamıştır. (Freeland, 2001) s.36.

Muybridge tarafından çekilen, dörtnala koşan bir at fotoğrafı, daha önce yapılan resimlerdeki atların ayaklarının hatalı konumlandırıldığını ortaya çıkarmıştır. (Shimamura, 2013) s.91. Fotoğraf anlattıklarının kolayca anlaşılabilirdiği evrensel bir dile dönüşerek, herkesin *Görsel Okuryazar* olmasını sağlamıştır. Giderek güçlenen yazılı basın da fotoğraf ile zenginleşmiştir. Ancak, bazı sanatçıların fotoğrafa direnci devam etmiştir. Rodin, “*Sanatçı gerçeği söyler, fotoğraf yalan söyler*” demiştir. (Mather, 2015) s.93.

Fotoğrafın icat edilmesi, görsel sanatlar açısından fırsat da yaratmıştır. Sinemanın temellerini oluşturan hareketli fotoğraflar da bu dönemde geliştirilmiştir. İlk sinema denemeleri 19. Yüzyılın sonlarında ortaya çıkmaya başlamıştır.

Boya teknolojisindeki gelişmeler sonucunda boyaların tüplere girebilmesi, açık alanlarda resim yapılmasını kolaylaştırmıştı. (Turani, 2014) s.49. Ayrıca boyaların karıştırılması yerine saf renklerle resimler yapılması nedeniyle, 19. Yüzyılın *Renk Çağı* olduğu da söylenmektedir. (Turani, 2014) s.54. Renoir, Cezanne, Van Gogh ve Monet gibi ressamlar, doğal ortamlarda resimler yaparak *İzlenimci* (Empresyonist) akımı oluşturmuşlardı. Constable ve Turner gibi sanatçılar da doğayı yepyeni açılardan resimlemişti. Cezanne ise doğayı geometrik parçalara ayırmaya çalışmıştı. Barbizon okulu da doğal ortamlarda sanat yapmayı hedeflemişti. Kilise ve aristokratlar için siparişle resim yapmak istemeyen sanatçılar, sadece kendi tercih ettiği konuda çalışıyordu. (Turani, 2014) s.36.

Akademik resme başkaldıran bazı ressam, klasik konulardan uzaklaşarak, farklı toplumların eserlerine yönelmeye başladı. (Turani, 2014) s.78. Örneğin, Delacroix Arap ve Afrika tarzı resimler yapmıştı. Bazı sanatçılar da, konu olarak toplumun geneline yöneldi. (Dissanayake, 1992) s.196. Paris’te dönemin önemli resim ve heykellerinin düzenli olarak sergilendiği Akademik Salon’a alınmayan eserler, 1863’te Reddedilen Sanatçılar Sergisi’nde bir araya getirildi.

Bu dönemde, Seurat tarafından bilim ile sanatın arakesitinde yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkarılan *Pointilizm* dikkate değer bir akımdır. Seurat *İzlenimcilerin “dikkatsizce yere atılan bir kıyafet yığınınu andıran resimler”* yaptığını düşünüyordu. Bu nedenle optik alanında çalışmalar yaparak kendi renk teorisini ve sonradan *Pointilizm* adını alacak olan tarzını oluşturdu. (Gompertz, 2012) s.74, 83). *Pointilizm*, televizyonlardaki ışık renklerinin birleşiminin temellerini atmıştır.

Sadi Carnot, 1700’de icat edilen buhar gücünü kullanan ilk makinayı 1824’te geliştirdi. Buhar makinasının kullanılması, sanayileşme için bir dönüm noktası oldu. Buharlı trenin 1825’te icat edilmesinin ardından 1850’de demiryolu ağları oluştu. (Harari, 2014) s.377. Tren yolları saatlerin standartlaşmasına da neden oldu. (Harari, 2014) s.396.

Jacquard’ın patentini aldığı dokuma makinaları, 1801 yılında Fransa’da üretimde kullanıldı. Ancak, bu gelişme ciddi sosyal sorunlara neden oldu. İşçiler 1804 yılında bu makinaları parçaladı. (Stonier, 1992) s.109. Elektrik enerjisinin yaygınlaşması ve özellikle de lambanın geliştirilmesi şehir hayatını renkli hale getirdi. Buna karşılık, 1880’de Londra sokaklarının elektrikli lambalarla aydınlatılmasına karşı çıkıldı ve bir süre için engellendi. (Diamond, 2006) s.541.

Kuzey Amerika’daki Kızılderililer 19. Yüzyılda hâlâ, avcı-toplayıcı olarak yaşıyorlardı. (Diamond, 2006) s.99. Amerika ve Kanada demiryolları yapımı sırasında, Avrupalılar tarafından taşınan verem mikrobu bulaşması nedeniyle yerlilerin büyük bir kısmı öldü. (Diamond, 2006) s.260.

*I. Sanayi Devrimi* sonucunda, 19. Yüzyılda üretim kapasitesi ilk defa ihtiyacın üstüne çıktı. Tüketimin artırılmasına yönelik fuarlar ve sergiler kuruldu. Bu dönemde, Paris ve Londra gibi büyük şehirler gelişerek, sanayi ve kültür merkezlerine dönüştü. Bilimsel keşiflerin artması ve icatların yaygınlaşması sonucunda, yeni meslekler ve sosyal yapılar da ortaya çıktı.

Göttingen'de 1807'de Gauss Gözlemevi kuruldu. (Bronowski, 1987) s.144. Darwin ve Wallace tarafından geliştirilen Evrim Teorisi 1859'da gündeme yerleşti. (Bronowski, 1987) s.109. Pasteur'ün, mikropların hastalıklar ile ilişkisini ortaya koyması da bu dönemdedir. (Bronowski, 1987) s.122. Mendelyef de *Elementlerin Periyodik Tablosunu* oluşturarak eksik elementleri belirledi. . (Bronowski, 1987) s.127. Röntgen ise 1891'te, fotoğraf plakaları kullanılmadan bozulunca, bu olaya neden olan radyasyonu keşfetti. (Csikszentmihalyi, 1997) s.83. *Görsel Okuryazarlık* alanı genişlemeye devam ederken, 1901'de Nobel Ödülü'nü alan ilk bilim insanı Röntgen olacaktır.

Kömür ile çalışan buhar makinaları, tren ve vapurlarla yapılan insan ve yük taşımada devrim yaratmıştı. Daha sonra içten yanmalı motorların geliştirilmesi, artmakta olan hava kirliliğini azaltmakta başarılı olmuştu. Bu dönemde icat edilen buzdolabı (1850) da, gıda maddelerinin kalitesi açısından, ateşin icadından sonra en önemli yeniliklerden biri sayılabilir.

Pamuk hasadında kullanılan çırçır makinası ve dokuma tezgahlarının ortaya çıkışı, köle çalıştırmayı ekonomik olmaktan çıkararak, bu önemli sosyal sorunun halledilmesine yardımcı olmuştur. Buna karşılık, Jacquard tarafından tasarlanan dokuma tezgahları ve dikiş makinaları pek çok insanı işsiz bıraktığı için gerginliklere sebebiyet vermiştir.

Dokuma tezgahı prensibi ile çalışan ilk hesap makinaları, Babbage tarafından bu dönemde yapılmıştır. Daktilonun icadı da okuryazarlık açısından önemli bir devrim olmuştur. Telefon ve telgraf da uzaktan haberleşme konusunda çok önemli imkanlar sağlamıştır.

Rönesans döneminden itibaren ortaya çıkan keşif ve icatlara rağmen 18. Yüzyılda dünya ekonomisinin %80'inini Asya ülkeleri oluşturuyordu. Bu durum, *I. Sanayi Devrimi* nedeniyle, 1850'den itibaren hızla değişti. Avrupa 20. Yüzyılın başında ekonomik gücün merkezi oldu. (Harari, 2014) s.312. Bu nedenle, 19. Yüzyılın stratejik bir dönüm noktası olduğu söylenebilir. Ancak bu dönüşümü hazırlayan etkenlerin 15. Yüzyıldan itibaren yapılan keşif ve icatlar olduğu unutulmamalıdır.

Sonuç olarak, 19. Yüzyıl bir çok açıdan bir yeniden yapılanma dönemi oldu. Bu yüzyılda yapılan yeni bina sayısı, daha önceki dönemlerde yapılanların toplamından fazlaydı. Özellikle de demir iskeletli çok katlı binalar yapıldı. (Turani, 2014) s.46. Çeliğin geliştirilmesi (1850) ve inşaatlarda kullanılması ile tarihte görülmemiş yükseklikte binaların ve köprülerin yapılması mümkün olmuştu. Dönemin ruhunu yansıtan *Eyfel Kulesi* gibi yapılar büyük şehirlerde görülmeye başlanmıştı. Ancak, bu büyük binaların kullanılmasını mümkün kılan en önemli yenilik, asansörün icat edilmesiydi. 1885 yılında Şikago'da tamamlanan elli beş metre yükseklikteki on katlı *Home Insurance* binası dünyadaki en yüksek yapı olmuştu.







Bu dönemdeki icatların pek çoğu, günümüzde de kullanılarak yaşamı kolaylaştırmaya devam etmektedir. Tren, otomobil ve bisiklet gibi ulaşım araçları insanların uzun mesafelere seyahat etmelerine imkan sağlamıştır. Özellikle hızla gelişen tren yolları, Avrupa'da olduğu gibi Amerika ve Rusya'nın da ekonomik büyümelerine ivme kazandırmıştır.

Özetle, sanayileşerek hızla ilerleyen Avrupa'da, 19. Yüzyılda fotoğraf ile birlikte gelişen basın, *Görsel Okuryazarlığı* yaygınlaştırarak resimli haberleri herkese ulaştırmıştır. Bu dönemde, bilimin teknolojiye dönüşümü toplumu yeniden yapılandırmıştır.

Avrupa'da *I. Sanayi Devrimi*, öncelikle coğrafi keşiflerle erişilen kaynaklar kullanılarak gerçekleşmiştir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hızlı bir şekilde sanayi üretimine yansması sonucunda, insanlık tarihinde ilk defa üretim kapasitesi tüketimi aşmıştır. Buna paralel olarak, şehirleşme ve sosyokültürel değişimin

yaşandığı bu ortamda insanlar, mevcut yönetim sistemleri ile sorunlar yaşamaya başlamıştır. Böylece, 20. Yüzyılda ortaya çıkacak devrimlerin ve dünya savaşlarının da temelleri atılmıştır. Çağdaş olimpiyatlar da 1896 yılında Atina’da başlatılmıştır. Bütün bu gelişmelerin ışığında, Avrupa’da yaşanan bu heyecanlı dönem, bedenini içini görselleştirme imkanı sağlayan Röntgen ışınlarının keşfi ile kapanmıştır. Dönemin ruhunu yansıtan eserler Tablo 7.6’da bir araya getirilmiştir.

Tablo 7.6: Fotoğraf Dönemi’ne Ait Örnek Eserler

		VI	AÇIKLAMA
		M.S. 1800-1900	AVRUPA
		GÖRSEL YENİLİK	FOTOĞRAF
STRATEJİK ODAKLAR	Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel Eser: Seurat optik konusundaki bilimsel çalışmalarının sonucunda <i>La Grande Jatte'da Pazar Günü</i> adlı eserinde görülen <i>Pointilizm</i> akımını başlatmıştır. (Farthing, 2014) s.334-335
	Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: Claude Monet tarafından 1877’de tuval üstüne yağlıboya ile 75,5 x 104 cm. boyutlarında yapılan <i>St. Lazare Garı’ndaki Trenlerin</i> resmi teknolojik gelişmenin sanata etkisini göstermektedir. Eser Musée d’Orsay, Paris’tedir. (Gombrich , 2013), s.520
	Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: 1856’da J.E. Millais tarafından tuval üstüne yağlıboya ile 80,8 x 53,4 cm boyutlarında yapılan <i>Kör Kız</i> resminde konu olarak bir engelli kızın seçilmesi engellilere olan hassasiyeti göstermektedir. Daha önceki dönemlerde engelliler güzel bir resmin konusu olmamıştı. Eser Birmingham Museum & Art Gallery, Birmingham, İngiltere’dedir. (Matzner , 2017)
	Bedensel Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensel Eser: Jacques Louis David tarafından tuval üstüne yağlıboya ile yapılan 261 x 221 cm. boyutlarındaki resimde <i>Napolyon</i> 1801’de at üstünde Alpler’i geçerken temsil edilmiştir. Eser, Chateau de Malmaison, Rueil-Malmaison, Fransa’dadır. (Pollitt, 2014)
	Bedensel Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensel Eser: 1899’da H. De Toulouse-Lautrec tarafından yapılan 56 x 29.8 cm. boyutlarındaki renkli taş baskı <i>Jane Avril</i> afişi ile çağdaş kadın öne çıkartılmaktadır. Eser, The Museum of Modern Art, New York’tadır. (Castleman & Wittrock, 1985) s.252
	Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: 1817’de John Constable tarafından, 51 x 91,5 cm boyutlarında tuval üstüne yağlıboya olarak yapılan manzara resminde inekler öne çıkarılmıştır. (Sotheby's, 2017)

## 7.7 Sinema Dönemi ve II. Sanayi Devrimi

Sinema, 20. Yüzyıla yepyeni bir *Görsel İletişim* teknolojisi ile girilmesini sağladı. Önemli olayların kaydedilmesi ve senaryoların canlandırılması, *Görsel Okuryazarlığı* yaygınlaştırarak habercilik ve eğlence dünyasında çığır açtı. Sinema hızlı bir şekilde bir sanayiye dönüştü. Böylece görsel eserlerin geniş kitlelere ulaştırılması mümkün oldu. Önce sessiz ve siyah-beyaz olarak başlayan sinema ses ve renk kullanımı ile giderek yaygınlaştı.

Ford şirketi tarafından *Montaj Hattı* kavramının geliştirilmesi ile Amerikan otomobil sanayiinde yeni bir devrim başladı. *Montaj Hattı* üretimi hızlandırdığı gibi, bir aracın üretim maliyetini de yaklaşık üçte birine düşürdü.

Tarımda kullanılmaya başlanan makinalar da kas gücüne olan ihtiyacı azalttı. Bu gelişmeler sosyal sorunları da beraberinde getirdi ve pek çok gerginliklere ve ekonomik krizlere de neden oldu. Sinema bu sosyal sorunların geniş kitlelerin önüne getirilebildiği bir ortam sağladı. Charlie Chaplin tarafından yapılan “*Çağdaş Zamanlar*” filmi dönemin sıkıntılarını ve özellikle de fabrika atmosferinde yaşanan yabancılaşmayı etkili bir şekilde dile getirdi.

Her ne kadar, 20. Yüzyıl Röntgen ışınlarının keşfine verilen ilk Nobel Ödülü ile başlamış olsa da, ne yazık ki karanlık bir dönemi de beraberinde getirdi. Avrupa’da yaşanan iki dünya savaşı ve sayısız toplumsal olay, milyonlarca insanın ölümüne, yaralanmasına ve göç etmesine neden olmuştur. Savaşlar sırasında, çatışmalar ve açlık yanında, verem, veba hatta grip nedeniyle milyonlarca insan ölmüştür. Bu dönemde, özellikle Avrupa pek çok sosyokültürel birikimini ve yetişmiş insanlarını kaybetmiştir.

Penisilin (1928) ve akabinde keşfedilen diğer antibiyotikler, bu dönemde çok sınırlı miktarda üretilmişlerdir. Bu ürünler, ancak 20. Yüzyıl'ın ikinci yarısında, dünyanın her tarafındaki insanların yaşam süresini uzatan ilaçlara dönüşecektir.

Radyo yayınlarının başlaması ile birlikte radar ve sonar teknolojilerinin geliştirilmesi çok önemlidir. İlk robot da 1921'de icat edilmiştir. İlk televizyonlar da bu dönemde (1925) üretilmeye başlanmıştır. New York'ta 1931 yılında inşa edilen 381 metre boyundaki Empire State Binası yükseklik rekorunu kırmıştır.

20. Yüzyılın ilk yarısı dünya savaşları ve ırkçı katliamlar ile anılacaktır. Ayrıca, nükleer silahların geliştirilmesi sonucunda bu dönem, insanlık tarihinin en büyük katliamlarından biri ile kapanmıştır. ABD tarafından atom bombasının Japonya'ya karşı, Hiroşima ve Nagazaki'de kullanılması büyük ölçekte ölümlere, yaralanmalara ve uzun dönemli çevre kirliliğine neden olmuştur. Bu korkunç olay nedeniyle, sonraki dönemde küresel barışa yönelik çalışmalar başlatılmıştır.

19. Yüzyılda gerçekleşen *I. Sanayi Devrimi*, kitlelerin sömürülmesine neden olmuştu. Bu nedenle, 20. Yüzyılın başında daha adil bir düzen arayışı için; Rus, Çin ve Meksika halkları baş kaldırmıştır. Benzer şekilde, sanat alanında hakim olan *Klasik* ve *İzlenimci* akımlara karşı *Dışavurumculuk (Ekspresyonizm)* ve *Dada* gibi akımlar ortaya çıkmıştır. *Dışavurumculuk* bireyin içinden gelen ifadeye fırsat vererek *Görsel Okuryazarlık* için yeni bir seçenek yaratmıştır. Tarihsel derinliği de olan bu akım felsefe, edebiyat ve sanatta paralel olarak yaygınlaşmıştır.

I. Dünya Savaşı'nın yarattığı korkunç atmosferde, kurulu düzene karşı bir akım olarak *Dada* doğmuştur. Duchamp bu akıma paralel olarak "*Sanatsız Sanat Yapmak*" kavramını uygulamaya sokmuştur. Duchamp'ın bir pisuarı, sanat sergisine eser olarak sunması *Dadayı* öne çıkarmış ve kavramsal sanatın gelişmesini sağlamıştır. (Gompertz, 2012) s.200.

Bu dönemde, Rusya'da soyut sanatın temelleri atılmıştır. Maleviç, *Süprematizm* ile doğadan kopyalanmamış saf sanat arayışına girmiştir. (Gompertz, 2012) s.148. Avrupa'da ise Mondrian; renk, çizgi ve uzamın temeline inerek sanat yapmaya



çalışmıştır. Sadece üç ana renk (kırmızı, mavi ve sarı) ile birlikte yatay ve dikey çizgileri kullanarak kare ve dikdörtgenleri içeren eserler yapmıştır. (Gompertz, 2012) s.167. Mondrian desenleri daha sonra giyim tasarımında da kullanılmıştır. (Gompertz, 2012) s.173. Böylece, geleneksel olarak zaten var olan, sanatla zanaat arasındaki ilişkinin tekrar kurulmakta olduğu söylenebilir. Aslında Maleviç ve Mondrian tarafından yapılan çalışmaların daha sonra *Nöroestetik* araştırmalarının bulguları ile paralellik teşkil ettiği düşünülebilir. İki dünya savaşı arasında Almanya'da sanat ile sanayi arasında köprü kurmaya çalışan Bauhaus Ekolü de *Görsel Okuryazarlığı* geliştiren akımlar arasında görülebilir. Gropius gibi öncülerin oluşturduğu bu merkezde zaman içinde; Itten, Klee, Kandinsky, Albers ve Nagy yer almıştır. (Gompertz, 2012) s.180. Bauhaus'un Naziler tarafından kapatılması sonucunda pek çok akademisyen sanatçı ülkeyi terk etmiştir.

Bu dönemde artan bilimsel ve teknolojik çalışmalar geniş kitlelerin ilgisini çekiyordu. Kübist sanatçılar kristallerin görünüşünden etkileniyordu. (Bronowski, 1987) s.131. Marinetti gibi İtalyan sanatçılar teknoloji hayranlığı ile *Futurist Manifesto*yu kaleme alarak yeni bir devrin başlangıcını ilan ettiler. Ancak, kadınlara karşı aşağılayıcı bir dil kullandılar. Savaşı methederek onun, mikrop kırıcı, olduğunu savundular. (Gompertz, 2012) s.128. I. Dünya Savaşını hevesle beklediler. Oysa bu savaş sırasında, sadece bulaşıcı hastalıklardan ölenlerin sayısı bile yirmi milyona ulaşacaktı. (Diamond, 2006) s.260. Aynı Marinetti, II. Dünya Savaşına giderken de *Faşist Manifesto*yu yazacaktı. (Gompertz, 2012) s.135.

Almanya'da Hitler iktidara gelince Einstein, Schrödinger, Born ve Freud gibi bilim insanları ile Brecht, Chagal ve Klee gibi sanatçılar önce Almanya'yı, daha sonra da Avrupa'yı terk etti. (Bronowski, 1987) s.145. Naziler çağdaş ve muhalif sanatçıları karalamak üzere *Yoz Sanat Sergisi* açtı. Ancak, aynı dönemde açılan, iktidarın beğendiği eserlerin sergisine kıyasla, üç katı daha fazla ziyaretçi *Yoz Sanat Sergisine* gitti. (Gompertz, 2012) s.190. Bu dönemde Dali, Magritte ve Frida Kahlo gibi sanatçıları içine alan *Sürrealizm* de önemli bir akım olarak ortaya çıkmıştı.







Özetle, *I. Sanayi Devriminin* yarattığı sosyal gerginlikler, 20. Yüzyıla kanlı bir şekilde girilmesine neden oldu. Toplumsal sorunların savaşlarla çözülebileceği

düşüncesi, daha büyük sıkıntılara yol açarak devam etti. Bu dönem, teknolojinin yükselişi ile oluşan yeni gerginlikleri öne çıkardı. *II. Sanayi Devrimini* yaratan *Montaj Hattı* da yabancılaşan insanın geleceğinin ve doğadaki yerinin sorgulanmasına neden oldu.

İki dünya savaşına sahne olan Avrupa, büyük ölçekte ekonomik yıkım yaşamasının yanı sıra genç nüfusunu da kaybetti. Bu süreçte küresel liderlik Kuzey Amerika'ya kayarken, Atlantik Okyanusu güç merkezi olmaya devam etti.

Dönemin ruhunu yansıtan eserler Tablo 4.1 Tablo 7.7'de bir araya getirilmiştir.

Tablo 7.7: Sinema Dönemi'ne Ait Örnek Eserler

		VII	AÇIKLAMA
		M.S. 1900-1950	AVRUPA VE AMERİKA
		GÖRSEL YENİLİK	SİNEMA
STRATEJİK ODAKLAR	Deneysel Dünyaya Bakış		Yenilikçi Eser: 1929'da Paul Klee'nin kâğıt üstüne suluboya ve guaş ile yapılan 26 x 21 cm. boyutlarında <i>Güçlü Rüya</i> isimli resminde Freud tarafından öne sürülen uykularla ilgili görüşlere gönderme yapmaktadır. (Xennex , 2011)
	Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: Charlie Chaplin 1936 tarihli <i>Çağdaş Zamanlar</i> isimli filmdeki bu sahne ile fabrika ortamında yabancılaşan insan üzerinden <i>II. Sanayi Devrimini</i> eleştirmektedir. (Flom, 2008) s.107
	Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: Kathe Kollwitz'in 1924 tarihli <i>Ekmek</i> isimli eserinde bir anne ve iki çocuğunu gösteren bu resminde ekmek isteyen çocukların yüzündeki açlığı ifade etmektedir. Bu resim karikatür ile resim arasındaki arakesitte oluşan <i>Dışavurumcu</i> bir örnektir. Kağıt üstüne taş baskı olan eser Kupferstichkabinett'dedir (Staatlichen Museen Preußischer Kulturbesitz). (Lynton, 2015) s.141
	Bedensal Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensal Eser: 1922'de Ethem Tem tarafından Atatürk'ün Kocatepe'de çekilmiş fotoğrafı strateji oluşturan bir önderi resmetmektedir. Özellikle, Türkiye için milli kahraman tanımını vurgulamaktadır. (Otyam, 1960), (T.C. Genelkurmay Başkanlığı, 2015),
	Bedensal Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensal Eser: Marcello Dudovich tarafından 1934'te yapılan Fiat otomobil afişinde kadının yeni rolü vurgulanmaktadır. Bu resimdeki kadının eteği Kilise'nin baskısı nedeniyle ile uzatılmıştı. Bu eser İtalyan Logo Müzesindedir. (Vack, 2014)
	Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser : Picasso'nun 1943'de bisiklet parçalarından yaptığı boğa heykeli onun sade ve vurucu tarzını yansıtmaktadır. Tarih boyunca resmedilen boğalar arasında özel bir yere sahiptir. 33 x 43 x 19 cm. boyutlarındaki eser, Picasso Müzesi'ndedir. (Walther, 2000) s.48

## 7.8 Televizyon Dönemi ve III. Sanayi Devrimi

Her ne kadar televizyonun icadını sağlayan teknoloji 19. Yüzyılın sonunda ve 20. Yüzyılın ilk yarısında geliştirilmiş olsa da, siyah beyaz televizyonun geniş kitlelere ulaşması II. Dünya Savaşından sonra gerçekleşmiştir. Kısa bir süre sonra da renkli televizyon geliştirilmiştir. Bu nedenle, televizyon ancak II. Dünya Savaşı sonrası dönemde yükselen *Görsel Okuryazarlık* teknolojisi olabilmıştır.

Sinemanın yarattığı eğlence sektörü büyümeye devam ederken, televizyon da haberlerin ve eğlencenin, evlerin oturma odasına kadar ulaşmasını sağlamıştır. Böylece, spor müsabakaları ve yarışmalar hatta *Körfez Savaşı* canlı yayından izlenebilmiştir. Savaşların televizyonda yayınlanması, sıradan insanların da bu vahşeti yakından tanınmasına neden olmuştur.

Bu dönemde, yarı iletken teknolojisinin geliştirilmesi, elektronik aletlerin küçülerek ucuzlamasını sağlamıştır. Taşınabilir telefon (1947), hesap makinası (1967) ve bilgisayarın yaygınlaşması (1975) eğitim ve çalışma hayatını temelden değiştirmiştir. Bilgisayar oyunları (1958), iletişim ve gözetleme uyduları (1957), uzay yolculukları (1961) ve cep televizyonu (1966) bu dönemde gündeme girmiştir. Sağlık alanında da kontak lens (1948), endoskopi (1957), yapay kalp (1968), klonlama ve biyoteknoloji ürünleri III. Sanayi Devrimi çerçevesinde yerini almıştır. 1974'te Chicago'da yapılan Willis Tower (442 metre) da bu döneme damgasını vuran en yüksek binadır.

II. Dünya Savaşı özellikle Avrupa'yı ciddi ölçüde yıkıma uğratmıştı. Buna karşılık, savaşı kendi topraklarından uzakta yaşayan Amerika Birleşik Devletleri, savaş sonrası artan nüfus ile yükselen tüketimden yararlanabilmek için şanslı konumdaydı. Ayrıca, savaş öncesinde ve sonrasında Avrupa'dan Amerika'ya göç eden yetişmiş insanlar da, yeni dönemde bilim, teknoloji ve sanat alanında dünya liderliğine oynamak için önemli bir destek oldu. Böylece, bilgisayar, uçak, ilaç gibi pek çok alandaki teknolojiler hızlı bir şekilde geliştirildi. Ancak, Sovyetler Birliği uzaya Sputnik'i gönderince, dünyaya uzaydan bakan ilk insan kozmonot Yuri Gagarin oldu. Bu gelişme nedeniyle, Amerika yoğun bir şekilde uzay projelerine yöneldi. II. Dünya Savaşı sonrasında, dünya iki kutuplu siyasi yapılaşmaya sahne oldu.






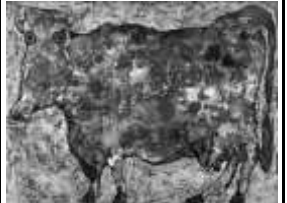
Amerika'nın önderliğindeki *Batı Blokuna* karşı; Sovyetler Birliği ve *Demir Perde Ülkelerinin* aralarındaki *Soğuk Savaş* uzun yıllar devam etti.

II. Dünya Savaşı'na doğru dünyadaki dengeler bütünüyle değişmişti. Sanatın var oluş nedeninin sorgulanması sonucunda, doğadan ve güzellik kavramından uzaklaşarak görsel sanatın temellerine inmeye çalışılmıştı. Karikatür ile sanat arasındaki duvarın yıkılmasıyla Munch, Kollwitz ve pek çok *Dışavurumcu* sanatçının eserleri ortaya çıkmıştı. (Gombrich E. H., 2012) s.301. Savaş sonrası dönemde, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa'daki yıkımdan yararlanarak New York'u sanatın merkezi durumuna getirmek için bilinçli bir politika izledi. Özellikle de *Soyut Ekspresyonizm* ile *PopArt* akımlarının Amerika'da geliştiği görüldü. Bu gelişmelerle ABD *Görsel Okuryazarlıkta* önder konuma yerleşti.

Özetle, Avrupa'dan kaynaklanan iki dünya savaşı ABD'nin bilim, teknoloji ve sanatta öne çıkması için bir fırsat yarattı. Bu dönemin en önemli görsel bilişim olayı, televizyonun gelişerek haber, bilgi ve eğlencenin evlere kadar ulaşmasını sağlamış olmasıdır. *Berlin Duvarının* yıkılması ile eş zamanlı olarak Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği'nin parçalanması, *Soğuk Savaş* döneminin sonunu getirmiştir.

Dönemin ruhunu yansıtan eserler Tablo 7.8'de bir araya getirilmiştir.

Tablo 7.8: Televizyon Dönemi'ne Ait Örnek Eserler

STRATEJİK ODAKLAR	VIII		AÇIKLAMA
	1950-1990		AMERİKA
	GÖRSEL YENİLİK		TELEVİZYON
Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel Eser: S. Steinberg tarafından parmak izi ile yapılan Van Gogh karikatürü . Karikatür ile tablolar arasında duvarın yıkıldığını gösteren bu karikatür Gombrich tarafından örnek gösterilmiştir. (Steinberg, 1979), s.24 ve (Gombrich, 2012) s.202	
Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: 1950'de Fernand Léger tarafından tuval üstüne yağlıboya ile 3 x 2 m. Boyutlarında yapılan <i>İnşaat İşçileri</i> isimli resmi ile çalışma hayatını karikatürize etmiştir. Eser Fernand Léger Müzesi, Biot Fransa'dadır. (Lucie-Smith, 2004) s.236	
Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: 1970'de Alice Neel tarafından yapılan <i>Aile</i> isimli tuval üstüne yağlıboya 1,47 x 1,52 m. boyutlarındaki resim gerçekçilikten uzak <i>Dışavurumcu</i> bir yorumdur. Eser Robert Miller Galerisi New York'tadır. (Lucie-Smith, 2004) s.309	
Bedensel Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensel Eser: Neil Leifer tarafından 1965'te ringde çekilen bu resimde Muhammed Ali yeni bir kahramanı temsil etmektedir. (Smith, 2016)	
Bedensel Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensel Eser: Andy Warhol tarafından 1962'de <i>Twenty Marylins</i> resmi fabrikasyon sanat olarak da algılanmıştır. Warhol bu resmi rengarenk boyamalarla yapmıştı. 197 x 116 cm. ipek baskı olarak yapılan eser özel bir koleksiyondadır. (Farthing, 2014) s.488.	
Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: Jean Debuffet'nin 1954'te yaptığı tuval üstüne yağlıboya 88,9 x 116,1 cm boyutlarındaki inek resmi (MOMA, Cow with a Subtile Nose) (Hyman, 2006) s.143	

## 7.9 İnternet Dönemi ve IV. Sanayi Devrimi

Günümüzde bilişim açısından yaşanan gelişmelerin temelinde bilgisayarın yaygınlaşması yatmaktadır. Dijital okuryazarlığın artışı, küreselleşen dünyada, eğitim, ticaret ve çalışma hayatının yeniden yapılanmasına neden olmuştur. Temelleri 1969'da atılan internet, 1989'dan itibaren *worldwideweb* (*www*) olarak geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmıştır. Sonuç olarak, internet her türlü bilgiye anında ulaşmayı sağlayan, *Görsel Okuryazarlığın* küresel belleğine dönüşmüştür.

*Yapay Zekâ* ve robotik sistemlerin yaygınlaşması IV. Sanayi Devriminin ilk işaretleri olmuştur. Günümüzde *Sanal Gerçeklik* (*Virtual Reality, VR*) ve *Destekli/Artırılmış Gerçeklik* (*Augmented Reality, AR*) teknolojileri eğitim, sinema, bilgisayar oyunları ve reklam alanlarını etkilemeye başlamıştır. *Beden Dışı Zeki Sistemler*, bilgisayar ve akıllı telefonlar üzerinden yaygın olarak kullanılmaktadır. Endüstriyel tasarım da her ürünün değerine katkı yapmaktadır. Sanat, spor ve sağlık alanlarında *Hareket Algılama* (*Motion Capture*) teknolojileri kullanılmaktadır. Bu teknolojiler geleceğin *Görsel Okuryazarlığını* tanımlayacak gibi görünüyor.

Karanlık fabrikalar olarak tanımlanan, içerisinde insanların çalışmadığı, robot fabrikalar tasarlanmaya başlanmıştır. Artık, IV. Sanayi Devriminin içine girildiği düşünülmektedir.

Bu dönemde de hala büyük bina yarışı devam etmektedir. Son yıllarda özellikle de Asya'da yapılan binalar (828 metre Burç Halife Binası, Dubai) öne çıkmaktadır.

Günümüzde görsel sanatların yaşamın her alanına girdiğini görüyoruz. Bu şekilde gittikçe renklenerek zenginleşen bir görsel dünya oluşuyor. İnsanların bedenlerinde artan dövmele, takılar, renkli giyecekler ve görsel eserlerle işyerlerinin ve yaşam alanlarının donatıldığı görülüyor. Bedenlerin sergilendiği (*Body Art*) performanslar ve protestolar da gündeme geliyor. Özellikle çocuklara dönük olarak başlayan video oyunları artık genç ve yetişkinlere de hitap ediyor. Şehir duvarlarında büyük boyutlu afişler ve büyük ekranlar kadar gökyüzüne taşınan görseller de yaygınlaşıyor. *Görsel Okuryazarlık* her yere ulaşıyor.

Artan sosyal medya kullanımı ile, emojiler hiyeroglifi anımsatacak şekilde iletişimde kullanılıyor. Ayrıca, Banksy gibi sanatçılar sokaklarda duvar resimlerinin yaygınlaşmasına neden oluyor. Böylece mağaralarda *Görsel İletişim* hareketini başlatan duvar resimlerinin ve hiyeroglifin günümüzde de öne çıktığı söylenebilir.

Özetle, Soğuk Savaş'tan sonraki gelişmelerin temelinde bilgisayarın küçülerek ve ucuzlayarak yaygınlaşması yatmaktadır. Dijital okuryazarlığın artışı ile küreselleşen dünyada, eğitim, ticaret ve çalışma hayatı elektronik ortamda yapılmaktadır. İnternet, küresel bilgi birikimine insanların kolay ve hızlı bir şekilde ulaşmasına imkan verirken, siber güvenlik sorunları yaratmaya başlamıştır. Hızla gelişen Asya ülkeleri, dünyanın merkezinin Atlantik Okyanusundan Pasifik Okyanusuna kaymasına neden olmaktadır. Kuzey ve Güney Amerika ülkeleri yanında Çin, Hindistan, Japonya, Kore ve Rusya gibi Asya ülkeleri ile Avustralya'nın oluşturduğu bu yeni merkezin, *IV. Sanayi Devriminde* önemli rol oynaması beklenmelidir.

Dönemin ruhunu yansıtan eserler Tablo 7.9'da bir araya getirilmiştir.



Tablo 7.9: İnternet Dönemi'ne Ait Örnek Eserler

		IX	AÇIKLAMA
		1990-?	DÜNYA
		GÖRSEL YENİLİK	İNTERNET
STRATEJİK ODAKLAR	Deneysel Dünyaya Bakış		Deneysel Eser: Emoji Japoncada resimli sembol (Pictograph) veya ideogram anlamına gelmektedir. Sosyal medyada hiyerogliflerin dönüşünü temsil eden emojiler, giderek yaygınlaşmaktadır. (Danesi, 2016)
	Kurumsal Dünyaya Bakış		Kurumsal Eser: 2016'da Ai Wei Wei Berlin Sanat Müzesi'ni 14000 cankurtaran Yeleği ile kapladı. Bu yelekler Yunan adaları civarında atılmış olarak bulunmuştu. Kendisi de göç etmek zorunda kalan bir sanatçı olduğu için dönemin ruhunu yansıtmaktadır. (Said-Moorhouse, 2016)
	Duygusal Dünyaya Bakış		Duygusal Eser: Göçmen çocukların dramını temsil eden Aylan Kurdi Fotoğrafı Nilüfer Demir tarafından 2015'te çekildi. Türkiye Sahillerinde cesedi buluna Aylan Kurdi'nin bu fotoğrafı bütün dünyada göçmen çocuklar için duygusal bir sembole dönüştü. (Withnall , 2015)
	Bedensel Dünyadan Erkeğe Bakış		Erkek Bedensel Eser: Banksy tarafından yapılan <i>Çiçek Atan Adam</i> ( <i>Flower Thrower</i> , Kudüs Duvar Resmi, 2005) duvar resmine dönüşü ifade etmektedir. (Richardson, 2015)
	Bedensel Dünyadan Kadına Bakış		Kadın Bedensel Eser: Günümüzde kadın bedeninin süslenmesinde makyaj kadar artık dövme de yer almaktadır. 2007'de çekilen fotoğrafta görüldüğü üzere, Angelina Jolie gibi tanınmış bir kadın da bu süslemeyi yaptırmıştır. (Levy J. , 2008) s.32
	Maddesel Dünyaya Bakış		Maddesel Eser: Damien Hirst tarafından 1993'te yapılan formaldehit banyosundaki ikiye kesilmiş inek ve buzağı <i>Anne ve Çocuk Ayrılmış</i> olarak tanımlanmıştı. İnek iki parça : 190 x 322,5 x 109 cm , Buzağı iki parça: 102,9 x 168,9 x 62,5 cm, Astrup Fearnley Müzesi, Oslo, Norveç, (Dery, 2007)

## 8 GÖRSEL SANATIN PERİYODİK TABLOSU

Daha önceki bölümlerde incelenen her bir *Görsel İletişim* periyodunda ortaya çıkan eserler, insan beynindeki modüllere göre kategorize edilmişti. Bu amaçla seçilen eserleri, tarihsel süreçte birlikte incelemekte yarar olacaktır. Böylece, her bir kategoriye ait eserlerin, tarih boyunca gelişen bir zincirin parçası olarak görülmesi mümkün olacaktır. Bu maksatla her bir dönem için seçilen eserler yan yana geldiğinde oluşan tablo aşağıda tartışılacaktır. (Bakınız Tablo 8.1).

İlk insanların, kültürel birikimlerini sonraki nesillere aktarırken, dönemin *Görsel Okuryazarlığı*nı yansıtan eserlerden yararlandıkları görülmektedir. Ayrıca, Romalılar tarafından Yunan eserlerinin kopyalanması suretiyle çoğaltılmaları örneğinde olduğu gibi kültürel miras geleceğe taşınmaktadır. Bu nedenlerle, görsel eserlerin güncel olduğu kadar tarihsel işlevi de göz önünde bulundurulmalıdır.








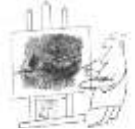



























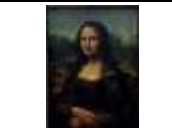









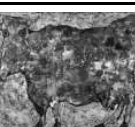

Bu tez çalışmasında, *Görsel Sanatın Periyodik Tablosu* oluşturmak amacıyla, Taş Devri'nden başlayarak beş ayrı bakış açısına hitap eden eserlerin beş ayrı kanaldan yürüyüşü tartışılacaktır. (Bakınız

Tablo 8.1). Burada bir istisna olarak, bedensel dünyaya bakışta kadın ve erkek bedenlerine farklı bakış nedeniyle, onlar iki ayrı kategoride incelenecektir. Dolayısı ile her bir dönemden altı eser seçilmiştir.

Yukarıda bahsedilen dokuz farklı *Görsel İletişim* döneminde; sanatsal, bilimsel ve teknolojik gelişmelere ait özellikler, yani *Zamanın Ruhu (Zeitgeist)* her bir döneme ait eserlere yansımaktadır. Öte yandan, aynı dönemde farklı kültürel birikime sahip toplumların aynı kavrama farklı anlamlar yüklediği de göz ardı edilemez. Örneğin, ejderha; Çin'de baharın müjdecisi ve Buda'nın koruyucusu olarak olumlu gözle görülürken, Hristiyanlar tarafından şeytanı temsil eden bir sembol olarak

algılanmaktadır. (Shimamura, 2013) s.167. Ayrıca, aynı dönemde yaşayan toplumların *Görsel Okuryazarlık* açısından farklı gelişmişlik seviyelerinde olduğu da yadsınamaz.

Tablo 8.1: Görsel Sanatın Periyodik Tablosu

GÖRSEL İLETİŞİM PERİYOTLARI										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
DÖNEM	TAŞ DEVRİ	SÜMER-MISIR-ASUR	YUNAN-ROMA	İSLAM	GÜNEY AVRUPA	KUZEY AVRUPA	AVRUPA VE AMERİKA	AMERİKA	DÜNYA	
GÖRSEL YENİLİK	DUVAR RESMİ	HİYEROGLİF YAZISI	FONETİK-ALFABE	EL YAZMASI KİTAP	MATBAA	FOTOĞRAF	SİNEMA	TELEVİZYON	İNTERNET	
STRATEJİK ODAKLAR	DeneySEL Dünyaya Bakış									
	Kurumsal Dünyaya Bakış									
	Duygusal Dünyaya Bakış									
	BedensEL Dünyadan Erkeğe Bakış									
	BedensEL Dünyadan Kadına Bakış									
	MaddesEL Dünyaya Bakış									

## 8.1 Maddesel Dünyaya Bakışın Periyodik Tablosu

Tablo 8.1’de özetlenen *Görsel Sanatın Periyodik Tablosunun* en alt satırı incelendiğinde, maddesel ihtiyaçları karşılamanın önemi nedeniyle, ilk çağlarda mağara duvarlarında boğanın bir av hayvanı olarak resmedildiği görülmektedir. Mısır’da ise, artık evcilleştirilmiş olan büyükbaş hayvanlar süt ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır. Yunanlılar boğa ile bir spor gösterisini resimlerken, El Cezeri boğayı su çarkının hareket ettirilmesinde kullanmıştır. Rönesans döneminde kadavraya yönelik merak, hayvan bedeninin bir karkas olarak resmedilmesine neden olmuştur. Constable tarafından yapılan manzara resminde ineklerin öne çıktığı görülmektedir. Picasso bisiklet parçalarından yaptığı bir heykel ile boğayı temsil etmiştir. Debuffet de *Art Brut* yaklaşımını öne çıkaran bir eser yapmıştır. Son dönemde yükselen bir sanatçı olan Damien Hirst, bir köpekbalığı ile yaptığı enstalasyonun devamı olacak biçimde, bir inek ve buzağı bedenlerini ikiye ayırarak şaşırtıcı bir esere imza atmıştır.

Bu eserlerde konu aynı olmasına rağmen, dönemlerin sanat anlayışında ve *Görsel Okuryazarlıktaki* fark belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır.

## 8.2 Bedensel Dünyaya Bakışın Periyodik Tablosu

Bedensel dünyaya bakışta, kadın ve erkek olarak iki farklı yol izlenmesi gerekmektedir. Aşağıda, konunun bu şekilde irdelenmesine çalışılacaktır.

### 8.2.1 Bedensel Dünyada Kadına Bakışın Periyodik Tablosu

Tablo 8.1’de özetlenen, *Görsel Sanatın Periyodik Tablosunun* alttan ikinci satırı incelendiğinde, bedensel dünyaya bakış öncelikle kadın bedeni ile ilgili eserlerde görülmektedir. Kadın bedeninin özelliklerini öne çıkaran ilk heykelticilerde, baş ile el ve ayağın ayrıntılarının yok sayıldığı görülüyor. Buna karşılık, Mısır

medeniyetinde ciddi bir dönüşüm oluyor. Nefertiti büstü, kadının bedenine odaklanmak yerine, yüz güzelliğine dikkati çekiyor. Yunan ve Roma heykellerinde ise yine kadın bedenini vurgulayan doğal görünüş öne çıkıyor. İslam dünyasında kadın bedeni gizemli bir şekilde resmedilirken, Rönesans döneminde bu gizem Mona Lisa'nın gülümseyen ifadesinde yoğunlaşıyor. Afiş ve tablo arasındaki sınırı zorlayan Toulouse-Lautrec kadının enerjik görüntüsüne dikkati çekiyor. Otomobilin sağladığı hareket hürriyetini kadınlara pazarlamaya çalışan bir afiş, 20. Yüzyıl tüketim ekonomisinin kadına bakışını özetliyor. Sinema yıldızlarının resimlerinin günlük yaşamda önemli bir yer tutması nedeniyle Warhol, Monroe'nun resmini ticari bir ürüne dönüştürerek farklı renklerde iki boyutlu bir renk denemesine indiriyor. Günümüzde kadın bedenine uygulanan estetik operasyonlar ve makyaj ile gençlik görüntüsü kazandırılmaya çalışılırken, dövme de bireysel farklılığı vurgulamak için kullanılmaktadır. Bu görsel eser serisinde, *Görsel Okuryazarlığın* gelişmesi ile kadına bakışın tarihsel değişimi özetlenmiştir.

### **8.2.2 Bedensel Dünyada Erkeğe Bakışın Periyodik Tablosu**

Bedensel dünyada erkeğe bakış, genel olarak mücadele gücüne odaklanmaktadır. Tablo 8.1'de özetlenen *Görsel Sanatın Periyodik Tablosunun* alttan üçüncü satırı incelendiğinde, erkek bedeninin ilk görüntüleri mağara duvar resimlerinde çöp adam denebilecek sadelikte çizilmiştir. Orada bir avcının, tehlikeli bir şekilde vahşi hayvanlarla mücadelesi temsil edilmektedir. Mezopotamya'da ise aslana karşı insanüstü bir güçle mücadele eden bir kahraman görüntüsü ortaya çıkmaktadır. Yunan ve Roma eserlerinde, erkek bedeninin kaslı yapısı çıplak olarak gösterilmiştir. İslam dünyasında iki atlının mücadelesi gösterilirken, Rönesans dönemindeki güçlü erkek, at üstünde ejderha ile mücadele eden bir kahraman olarak sunulmuştur. Napolyon da at üstünde dağları aşan bir kahraman olarak, 19. Yüzyılda karşımıza çıkıyor. Sömürgeci devletlere karşı zorlu bir başkaldırıyı temsil eden Atatürk'ün düşünceli fotoğrafı 20. Yüzyıla damgasını vuruyor. Muhammed Ali de, 20. Yüzyılın ikinci yarısında ırkçılığa karşı hareketin önderliğini yapıyor. Onun, bütün engellemelere rağmen ulaştığı şampiyonluklara evrensel anlamlar yükleniyor. Banksy ise günümüzde sanatı sokaklara taşıyan aykırı bir sanatçı olarak, özellikle

Filistin direnişine destek verirken, tanımladığı kahramanı ile izleyicileri şaşırtmayı başarıyor.

### 8.3 Duygusal Dünyaya Bakışın *Periyodik Tablosu*

İlk çağlarda, insanların duygusal dünyaya bakışının ilk izleri, mezarlara bırakılan çeşitli süs eşyaları olmuştur. Tablo 8.1’de özetlenen *Görsel Sanatın Periyodik Tablosunun* üstten üçüncü satırı incelendiğinde, Çatalhöyük’te bulunan bir aile heykelciğinde, eşlerin yanında bir ebeveynin çocuğa gösterdiği sevginin birlikte temsil edildiği görülüyor. Günümüzde *Nöroestetik* çalışmalarında, eş ve çocuğa yönelik sevgilerin ortak temellere dayandığı belirlenmiştir. Mısır, Yunan ve Roma duvar resimlerinde de mutlu aile bireylerinin bir arada temsil edildikleri görülmektedir. *Osmanlı Devşirme* sistemini anlatan bir minyatürde, zeki ve sağlıklı çocukların seçilerek ailelerinden alınmasının, duygusal bir şekilde resmedilmesi ilginçtir.

Rönesans’ta sokak çocuklarının resim konusu olarak seçilmesi de geleneksel mitolojik ve dini konulardan uzaklaşılmasının iyi bir örneğidir. Sanat eserlerinde, engelli bireylerin resmedilmesine nadiren rastlanmaktadır. Bu nedenle, Millais tarafından yapılan bir tabloda, doğayı deneyimleyen görme engelli bir çocuğun mutlu görünüşü dikkat çekicidir. Dünya savaşlarının, 20. Yüzyılın ilk yarısında yarattığı korkunç atmosferde, Kollwitz çocukların açlığını, çarpıcı bir şekilde vurgulamıştır. Televizyon döneminde aile içi iletişimsizlik Alice Neel tarafından *Dışavurumcu* bir resimde temsil edilmiştir. Günümüzde çocuklarla ilgili en duygusal eserin, Türkiye sahillerinde yaşamını yitiren bir göçmen çocuğun fotoğrafı olduğu söylenebilir. Bu fotoğraf, olup bitenlerden haberi olmadan yaşamını yitiren küçük bir çocuğun dramını unutulmayacak şekilde gözler önüne sermiştir.

#### 8.4 Kurumsal Dünyaya Bakışın Periyodik Tablosu

Tablo 8.1’de özetlenen, *Görsel Sanatın Periyodik Tablosunun* üstten ikinci satırı incelendiğinde, ortak yaşamın işareti olan sosyokültürel eserlerin en eski örneğinin, *Göbeklitepe*de bulunan tapınak olduğu söylenebilir. Burada kalabalık bir insan topluluğunun, birlikte çalışarak bu olağanüstü yapıyı inşa ettiği anlaşılmaktadır. Bu eserden farklı olarak, Hammurabi kabartmasında kanunlarla birlikte bir kralın temsil edildiği görülmektedir. Bu eser, bir toplumun birlikte yaşaması için gerekli olan kuralların ilk tutanağı olarak, toplumsal sözleşmeyi görselleştirmektedir. Tabak üzerindeki bir tabloda, Yunanlı bir yöneticinin alışverişte adaleti sağlamak üzere, yapılan tartımlara nezaret ettiği görülüyor. Kanuni zamanına ait bir minyatürde ise, Mimar Sinan’ın Süleymaniye Camii için hazırladığı maket, merasim sırasında görülmektedir. Mimari tasarım sürecinde, çizim yerine büyük boyutlu bir maket kullanıldığının belgesidir. Siena’daki belediye binasının duvarlarına, iyi ve kötü yönetimi temsil eden resimlerin yapılması, toplumsal mutabakatın görselleştirilmesinin ilginç bir örneğidir. *I. Sanayi Devriminin* önemli yeniliği olan buharlı trenlerin resmi, bir devrin başlangıcını ilan etmektedir. Böylece bir görsel sanat eser daha tarihsel bir belgeye dönüşmüştür. 20. Yüzyılda geliştirilen otomobil *Montaj Hattının* verimliliği ile *II. Sanayi Devrimi* oluşmuştu. Bu yapı içinde çalışanların yaşadıkları sorunlar, Charlie Chaplin tarafından *Modern Zamanlar* filminde özetlenmiştir.

Televizyon döneminde Léger inşaat işçilerini mutlu bir şekilde karikatürize ederek toplumsal eleştirisini yapmıştır. Kurumsal yapıların eleştirisi konusunda en son örneklerden biri de, Çinli göçmen sanatçı Ai Wei Wei tarafından Berlin Müzesi’nde yapılan cankurtaran yeleği enstalasyonudur. Bunlar, Ege Denizi kıyılarından toplanan ve büyük ihtimalle kullananların boğularak ölümüne neden olan yeleklerdir. Bu eser ile, kurulu düzene tutunmaya çalışırken hayatlarını kaybeden insanların dramı güçlü bir şekilde anlatılmaktadır.



## 8.5 Deneysel Dünyaya Bakışın *Periyodik Tablosu*

Tablo 8.1’de özetlenen *Görsel Sanatın Periyodik Tablosunun* en üst satırında, M.Ö. 30.000 yıllarına ait Löwenmensch heykelciği bulunmaktadır. Bu heykelcik, beklenmedik bir dönemde, hayal dünyasının somut bir esere yansıtılmasını ifade etmektedir. Asurlulara ait kabartma eserde ise, insan ile aslan bedeni ve kuş kanadı bir araya getirilerek hayal gücünün zorlandığı görülüyor. Yunan mozaikleri arasında bir iskeletin hayata dair mesaj verdiğini gösteren ilginç bir esere rastlanmıştır. Bu mozaik erken bir karikatür örneği olarak kabul edilebilir. Takiyyüddin tarafından kurulan ve kısa bir süre sonra yıkılan rasathanede yapılmakta olan araştırmalar bir minyatürde hatıra olarak kalmıştır. Leonardo tarafından tasarımı yapılan helikopter dönem için yenilikçi bir eserdir. Seurat ise, optik bilimi alanındaki bilimsel birikimine dayanarak, sanatta devrim niteliğinde bir akımı (*Pointilizm*) başlatmıştır. Klee de eserinde, Freud’dan esinlenerek, rüyalarda duyguların ortaya çıkışını resmetmiştir. Steinberg’in parmak izinin üzerine çizdiği bir karikatür ile Van Gogh’a yaptığı gönderme ilgi çekicidir. Günümüzde ise sosyal medya araçları, hiyerogliflere dönüş yaparak elektronik ortamda hızlı *Görsel İletişim* için, *Emojileri* kullanmaktadır.

## 9 GÖRSEL DÜŞÜNME PERSPEKTİFİNDEN SANATSAL VE BİLİMSEL YARATICILIK

*“For the most creative people disciplines disappear.”*

Elliot D. Hutchinson.

Bu bölümde, sanat ve bilimin arakesitinde yaratıcılığın nasıl oluştuğu örneklerle tartışılacaktır. Bu örnekler, Elliot Hutchinson tarafından söylenen “*en yaratıcı insanlar için bilimsel disiplinlerin sınırları ortadan kalkar*” ifadesini teyit etmektedir. Aslında pek çok önemli keşif ve icadın, sanat ve bilimin arakesitinde çalışan kişiler tarafından yapıldığı görülmektedir. Yani, bir tarafta sanata meraklı bilim insanları, diğer tarafta da bilime meraklı sanatçılar önemli gelişmelere neden olmuştur.

Aşağıdaki bölümlerde, sanat ve bilimin arakesitinde, ışık ve mercek alanlarındaki gelişmelerin sanat ve bilimsel çalışmalara yaptığı katkılardan bahsedilecektir. 17. Yüzyıldan itibaren ortaya çıkan keşif ve icatları bu perspektiften incelemek gerekecektir. Bu dönemlerdeki gelişmelerin, sonraki asırlarda keşif ve icatlara nasıl temel teşkil ettiği gösterilmeye çalışılacaktır.

Teleskopun 17. Yüzyılın başında icat edilmesi, gezegenlerin gözlemlenmesini ve güneş sisteminin işleyişinin anlaşılmasını sağlamıştır. Bu bilgiler ışığında, yıldızların konumuna göre okyanuslarda koordinatlar belirlenerek uzun gemi yolculukları yapılabilmiş, yeni kıtalar keşfedilmiş ve haritalar oluşturulmuştur. Bu dönemde merceklerle büyüteç ve mikroskopların yapılması mikrobiyal dünyanın keşfedilmesine imkan vermiştir. Bu çalışmalar, başlangıçta gıda maddelerinin hazırlanmasında ve bozulmasında mikroorganizmaların rollerinin belirlenmesini sağlamıştır. Devam eden araştırmalar sonucunda, kitlesel ölümlerle sonuçlanan

bulaşıcı hastalıkların nedenleri keşfedilebilmiştir. Bir tesadüf sonucu fark edilen antibiyotik etken maddeler geliştirilerek, bulaşıcı hastalıklar tedavi edilebilmiştir.

Bu bölümde, cam ve mercek kullanılarak yapılan aletlerin insanın görme yeteneğini geliştirmekteki rolü, yani camın görsel düşünmenin gelişimine etkileri tartışılacaktır. Bu aletler kullanılarak yapılan bazı önemli keşifler ve icatlar incelenecektir. Günümüzde de bu tip ürünler ve teknolojiler kullanılarak, *Görsel Düşünme* ve *Görsel İletişim* yöntemleri geliştirilmeye devam edilmektedir.

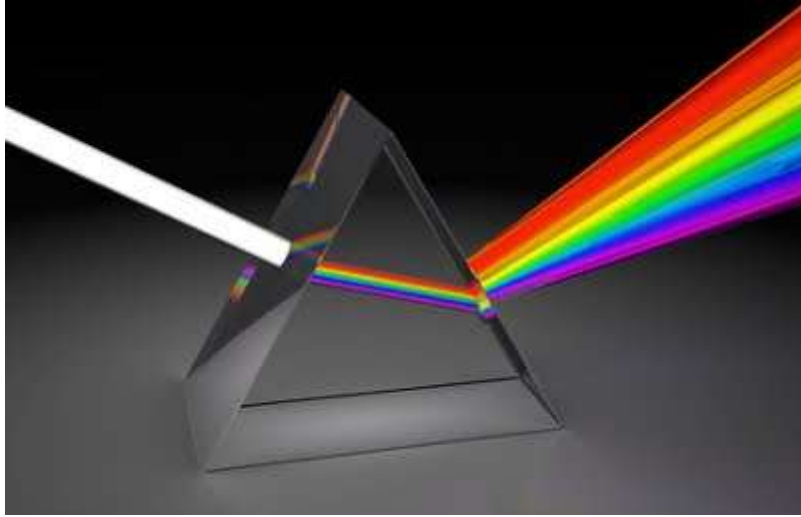
### 9.1 Işık ve Cam Kullanılarak Görsel Okuryazarlığın Geliştirilmesi

Ortadoğu ve Doğu Akdeniz bölgesinde camın keşfi ile ilgili birçok rivayet vardır. Mısırlılar tarafından M.Ö. 1600 yıllarında icat edildiği de öne sürülmektedir. (Mason, 1962) s.24. Camın o dönemlerde süslenmek amacıyla boncuk yapılması için kullanıldığı anlaşılmaktadır. Cama şekil vermek suretiyle çeşitli eşyaların yapılmaya başlanmasından sonra, özellikle cam şişe ve mutfak eşyalarının kullanımının hızla yayıldığı görülmektedir. Roma İmparatorluğu döneminde pencerelerde cam kullanıldığı bilinmektedir. Pek çok ülkede mercekler ve aynalar ateş yakmak için de kullanılmıştır.

Optik konusunda, El Kindi (813-873) ve El Hasan İbnül Heysem ( 965-1038) tarafından yapılan çalışmaların, Avrupa'daki gelişmelere temel teşkil ettiği bilinmektedir. (Boorstin, 1985) s.332. Özellikle gözün yapısı ve karanlık oda çalışmaları ile tanınan İbnül Heysem, bilimsel araştırma yönteminin oluşturulmasına önemli katkılar yapmıştır. Işığın gözden çıktığını düşünenlere karşı, ışığın kaynağından göze geldiğini öne sürmüştür. Batıda El Hazen olarak bilinen İbnül Heysem tarafından yazılan *Kitab-ül Menazir* isimli eser, Rönesans öncesi dönemde, Latinceye *Perspektif (Perspectiva)* adıyla tercüme edilmiş olması da önemlidir.

İlk gözlüğün nerede yapıldığı bilinmemekle birlikte, 13. Yüzyıl'dan itibaren Kuzey İtalya'da ve özellikle Venedik'te gözlüklerin yaygın bir şekilde üretildiği görülmektedir. (Boorstin, 1985) s.314.





Şekil 9-2: Prizmadan Geçen Işığın Renklere Ayrılışı  
(Azooptics, 2014)

Bu keşiften sonra, ışığı oluşturan temel renklerin birbirleri ile karıştırılması sonucunda farklı renklerin oluşturulabilmesi, *Görsel Okuryazarlık* ve görsel sanatlar açılarından önemli gelişmelere neden olmuştur. Bu çerçevede, Seurat'ın geliştirdiği *Pointilizm* tekniğinden başlayarak, günümüzde elektronik aletlerde renk ve çözünürlük için ölçü birimine dönüşen piksele varan süreç incelenecektir.

### 9.3 Seurat'ın Renk Kuramı ve Sanatı

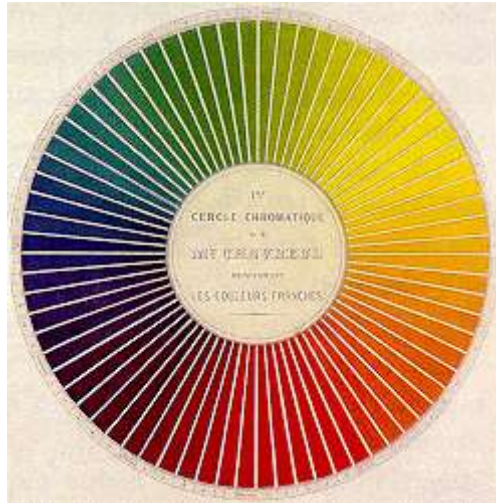
Paris'te doğan Georges-Pierre Seurat (1859-1891), kısa yaşamına rağmen sanat tarihinde önemli izler bırakmayı başarmış bir Post-Empresyonist sanatçıdır. İlk sanat eğitimini Paris'te *Ecole Municipale de Sculpture et Dessin*'de aldıktan sonra 1878'de *Ecole des Beaux Arts*'a devam etmişti. Ancak, bu eğitimi yarıda bırakarak 1879'da askere gitmiştir. (Thompson, 2014) s.50. Askerlikten sonra Paris'e dönerek, sanatçı arkadaşı Edmund Aman-Jean ile birlikte kurdukları stüdyoda çalışmaya başlamıştır. Seurat 1883'te ilk defa bir Salon Sergisi'ne, arkadaşı Aman-Jean'ın portresi ile kabul edilmiştir. (Herbert, 1991) s.401.

Seurat, renk kuramı konusuna ilgi duymaya başladığında, o dönemde ulaşabildiği önemli kitapları okumuştur. Bu çerçevede, özellikle Michel Eugene Chevreul, Ogden

Rood ve David Sutter gibi yazarların kitaplarından bahsedilebilir. Bu üç yazar; Isaac Newton, Wolfgang von Goethe ve Hermann von Helmholtz gibi bilim insanlarının eserlerinden yararlanarak, kolay anlaşılabilen kitaplar yazmıştı. (Thompson, 2014) s.52 ve (Herbert, 1991) s.5.

Bilindiği gibi, Newton güneş ışığının cam prizmadan geçirilmesi suretiyle renklere ayrılmasını sağlamıştı. Newton'ın bu keşfi sayesinde, ışık renklerinin bir araya gelmesi durumunda hangi renklerin oluşacağı belirlenebilmişti. Bir edebiyatçı olarak tanınan Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) de fizik ve özellikle optik alanındaki çalışmaları nedeniyle dikkat çekicidir. Michel Eugene Chevreul halı tamiri ile uğraşan bir kimyagerdi. Onun Newton ve Goethe tarafından geliştirilen kavramlardan etkilendiği anlaşılmaktadır. Chevreul, genel okuyucuya yönelik olarak, optik ve renk konusunda önemli bir kitap yazmıştı. (Chevreul, 1839). Halı dokuma tekniğine ilgi gösteren Seurat'nın, 1884'te Paul Signac ile birlikte o dönemde doksan sekiz yaşında olan Chevreul'u ziyaret ettiği bilinmektedir. (Kemp, 1990).

Chevreul ayrıca, Şekil 9-3'deki renk çemberi ile de tanınmıştı. (Thompson, 2014) s.52. Halı üretimi sırasında, farklı renkteki iplikler yan yana geldiklerinde ortaya çıkan renkler konusundaki deneyimi ile Seurat'ya ilham kaynağı olduğu söylenebilir.



Şekil 9-3: Chevreul Tarafından Hazırlanan Renk Çemberi (Chevreul, 1839)

Amerikalı Fizikçi Ogden Rood, Helmholtz'un çalışmalarından etkilenmişti. O da boya ve ışık-renk karışımlarının arasındaki farklar konusunda çalıştı. Seurat 1879'da Rood'un *Modern Chromatics* kitabını okumuş ve onun fikirlerinden etkilenmişti. (Thompson, 2014) s.52. Özet olarak, Seurat o dönemde optik alanındaki gelişmelerden etkilenmişti. Özellikle de renk kuramı konusunda yazılanları dikkatle incelemiş ve buradan *Peinture Optique* adını verdiği, resim için optik sistemini oluşturmayı hedeflemişti. (Kemp, 1990) s.315. Bu sisteme göre, mutluluk duygusunun verilebilmesi için sıcak renkler ve dikey çizgilerden yararlanılmalıydı. Sakin görünüm verilebilmesi için ise, ışık ve gölge dengesini sağlamak ve yatay çizgiler kullanmak gerekiyordu. Hüzünlü bir atmosfer oluşturulması için ise koyu ve soğuk renklerden yararlanılabildi (Kemp, 1990) s.318.

Seurat boyaların noktalar olarak uygulanması için geliştirdiği tekniğe *Divisionizm* adını vermişti, ancak onun kullandığı bu yöntem daha sonra, *Pointilizm* olarak tanındı. (Read, 1991) s.26. Yan yana getirdiği boyalar, tuval üzerinde karışmamalarına rağmen, göz tarafından karıştırılmış olarak algılanıyordu. Seurat, akademik ve bilimsel birikimini *Empresyonist* hayal gücü ile uygulaması nedeniyle, *Post-Empresyonist* akımın başlatıcısı olarak tanımlanmayı hak etmişti. Ayrıca, Kant tarafından, estetik kavramını tartışırken, sanatsal deha için konulan hedefin yepyeni bir estetik kavram oluşturmak olduğunu hatırlamakta yarar var. Bu hedefe, *Pointilizm* ile ulaşan Seurat, bilim ve sanatın arakesitinde çalışarak önemli gelişmelere öncülük eden örnek bir sanatçı olmuştur.

Aslında Seurat'dan önce de, *Pointilizm* tekniğine benzer yaklaşımların görsel eserlere uygulanmıştı. Örneğin, geleneksel mozaik ve tekstil dokuma için, temel renkler karıştırılmaktaydı. Ayrıca, Avustralya'daki Aborjinlerin yapmakta olduğu geleneksel resimlerde de benzer bir teknik kullanılmaktadır. (Farthing S. , 2014) s.540 (Bakınız Şekil 9-4)



Şekil 9-4: *Five Dreamings*, M.N. Takamarra  
1984, (Farthing S. , 2014) s.542

### 9.3.1 *La Grande Jatte* Resminin Yapılma Süreci

Seurat'ın geliştirdiği *Pointilizm* tekniğini uygulaması açısından öncelikle, *Asnières'de Yıkananlar* resminden ve yapılış sürecinden kısaca bahsetmek gerekir. Bu iki resim, içerik olarak birbirini tamamlamaktadır. Sanatçı 1883-84 yıllarında ilk büyük boyutlu eseri olan *Asnières'de Yıkananları* tamamlamıştır. (Bakınız Şekil 9-5) Empresyonistlerden farklı olarak, resimlerine ait eskizleri doğada hazırladıktan sonra, stüdyosunun duvarına monte ettiği büyük boyutlu (201x300 cm) bir tuval üzerinde çalışmıştır.





Şekil 9-5: Georges-Pierre Seurat, *Asnières'de Yıkananlar*  
1884, Yağlıboya, 201 cm × 300 cm, Londra Ulusal Galerisi, Londra

Asnières, Seine nehri üzerinde La Grande Jatte Adasının karşısında genellikle işçi sınıfının oturduğu bir mahalleydi. Bu resimde görüntülenen erkekler, tatilde olmalarına rağmen uzaklarda siluet olarak görülebilen fabrikalar ile ilişkili olarak resmedilmişlerdir. Bu resimdeki genç erkekler, La Grande Jatte Adasında dinlenen, çağdaş yaşamın temsilcisi yeni burjuvaya gözlerini çevirmiş olan işçi sınıfını temsil etmektedir. (Lynton, 2015). Daha sonra yapılacak olan, *La Grande Jatte* resmi ile ortak unsurlar, sadece Seine Nehri ve nehirdeki yelkenlilerdir. Bunların dışında, diğer bütün özellikleriyle, resimlerde iki farklı sosyal sınıfın temsil edilmekte olduğu görülebilir.

1884 senesinde Asnières resmini tamamlayan Seurat *La Grande Jatte Adasında Pazar Öğle Sonrası* isimli eserini yapmaya başladı. Seurat bu resmi yapmadan önce 50 kadar eskiz yapmıştı. (Farthing, 2014). Bu eskizleri adada yaptıktan sonra, stüdyosunda eserini tamamlamaya çalışmaktaydı. *La Grande Jatte* resminde görüntülenen kişiler, o dönemde oluşan yeni burjuva sınıfının çeşitli temsilcileriydi. (Lynton, 2015). Asnières resminde sadece erkeklerden oluşan bireyler varken, bu resimde çocuklu aileler ve kadınlar da resmedilmiştir. Genel görünüm olarak ise, sanayileşme sonrası Paris'te oluşan yabancılaşma ortaya çıkmıştır.

1884 yılında yapılmasına başlanan resim ancak 1886'da tamamlanabilmişti. (Bakınız Şekil 9-6). 1886'da düzenlenen *Empresyonistler* sergisinde ortaya çıkan bu eser, *Empresyonistler* tarafından bile beğenilmemiş ve satılamamıştı. Bir yıl sonra, davet edildiği Brüksel'deki *Yirmiler Sergisinde* ise çok ilgi görmüştü. (Lucie-Smith, 2004) s.27.



Şekil 9-6: Georges-Pierre Seurat, *La Grande Jatte Adasında Bir Pazar*  
1884, tuval üstüne yağlıboya, 207.5 x 308 cm., Art Institute of Chicago, ABD, (Farthing, 2014) s.334-335

1891'de Seurat'nın ölümünden sonra, bu eser kardeşi Emile Seurat'ya miras kaldı. Son sahibi tarafından resim, 1926'da Chicago Art Institute'ne, Helen Birch Bartlet Koleksiyonu'nun bir parçası olarak hibe edilmiştir. (Farthing, 2014). Seurat tarafından yapılan, *La Grande Jatte*in küçük bir örneği de New York'ta Metropolitan Museum of Art'tadır.

### 9.3.2 Seurat ve *Pointilizm*den Etkilenen Sanatçılar

Seurat ile Paul Signac *Pointilizm*in oluşması sürecinde birlikte hareket etmişlerdir. Chevreul'u birlikte ziyarete gittiklerinden bahsedilmişti. Signac'ın *La Grande Jatte* resminde Seurat'nın toprak renklerini kullanmamasını önerdiği söylenmektedir. (Kemp, 1990) s.317. Signac, Seurat'ya kıyasla daha büyük boya noktaları ve fırça darbelerini kullanarak, özellikle 1890'larda çok başarılı çalışmalar yapmıştır. (Bakınız Şekil 9-7)



Şekil 9-7: Paul Signac, *Le chateau des papes*  
1909, tuval üstüne yağlıboya, 73 x 92 cm, Musée d'Orsay, Paris  
(Bocquillon-Ferretti, et al., 2001) s.249

Ayrıca, Matisse'in *Luxe, Calme et Volupte* (1904-1905) isimli resminde *Pointilizm*den etkilenme hissedilebilir. Matisse'in bu eserinin de, daha sonra *Fovizm* için ilham kaynağı olduğu söylenebilir. (Bakınız Şekil 9-8).



Şekil 9-8: Henri Matisse, *Luxe, calme et volupt *  
1904, tuval üstüne yağlıboya, 98,5 x 118,5 cm, Centre Pompidou, Mus e National d'Art Moderne, Paris (Rabinow & Aagesen, 2012) s.29

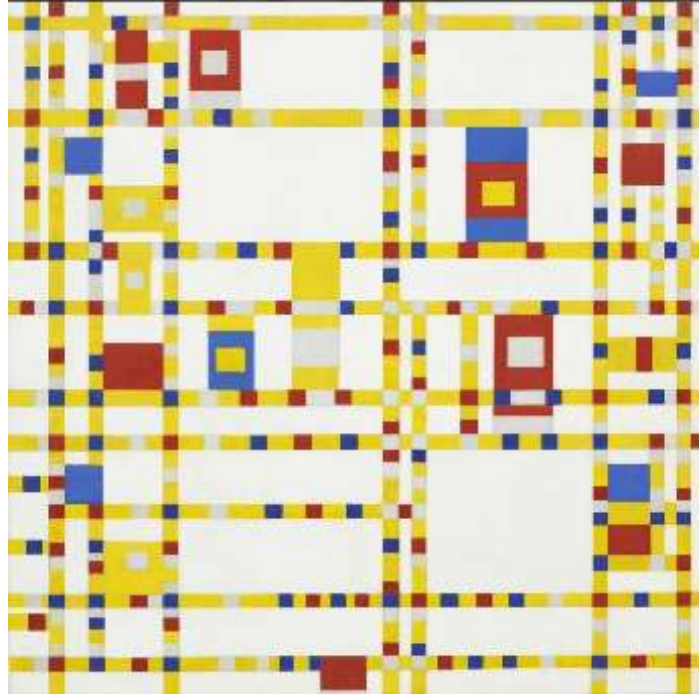
Seurat'nın ve *Pointilizm*in etkisinde kalan diğer sanatçılar arasında, Theo van Rysselberghe, Camille Pissarro ve Piet Mondrian da sayılmaktadır. (Farthing S. , 2014) s.331 ve (Lynton, 2015) s.22. (Bakınız Şekil 9-9, Şekil 9-10 ve Şekil 9-11). Mondrian tarafından yapılan resimdeki *Pointilizm* yorumu özellikle dikkate değerdir.



Şekil 9-9: Théo van Rysselberghe, *Portrait de Raymonde Stoclet* 1907, tuval üstüne yağlıboya, 100 x 80 cm, özel koleksiyon, (Feltkamp, 2003).s.89



Şekil 9-10: Camille Pissarro, *Sabah Güneşli Bir Havada İtalyan Bulvarı* 1897, tuval üstüne yağlıboya, 73,2 x 92,1 cm, National Gallery of Art, Washington, DC (Gombrich., 2013).s.523

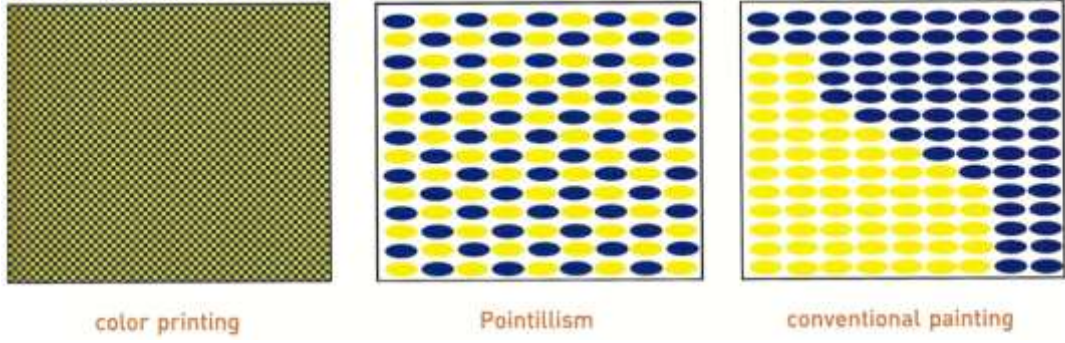


Şekil 9-11: Piet Mondrian, *Broadway Boogie Woogie*  
1942-1943, tuval üstüne yağlıboya, 127 x 127 cm, Museum of Modern  
Art, New York, (Bee, et al., 2013) s.159

### 9.3.3 *Pointilizm* Sonrası Teknolojik Gelişmeler ve Pksel Dünyası

James C. Maxwell 1861'de İngiltere'de, kırmızı, yeşil ve mavi filtre kullanarak renkli fotoğrafı geliştirmişti. (Kemp, 1990) s.320-321. Akabinde Fransa'da 1869'da Louis Ducos du Haron ile Charles Cros tarafından yapılan çalışmalarda; yeşil, mor ve turuncu filtreler kullanılmıştı. Daha sonra, kırmızı, sarı ve mavi boya ile başarılı bir şekilde renkli fotoğraf baskısı yapılmıştı. (Kemp, 1990) s.321-322.

Renkli boya baskıları için günümüzde, Mavi-Yeşil, Kırmızı-Mor, Sarı ve Siyah (Cyan, Magenta, Yellow and Black, Kısaca CMYB) renklerden oluşan bir sistem kullanılmaktadır. Boya baskı ile *Pointilizm* arasındaki fark Şekil 9-12'de gösterilmektedir. Renkli boya baskı durumunda renkler seçilemeyecek kadar küçük birimlerden oluşmaktadır. Oysa *Pointilizm*'in resimdeki uygulamasında, yakından bakıldığında her bir renk noktası ayrı ayrı seçilebilirken, geleneksel resimlerde her bir renk blok olarak görülebilmektedir.



Şekil 9-12: Sırasıyla, Renkli Baskı, *Pointillizm* ve Resimlerdeki Renkler  
(Livingstone, 2014) s.105

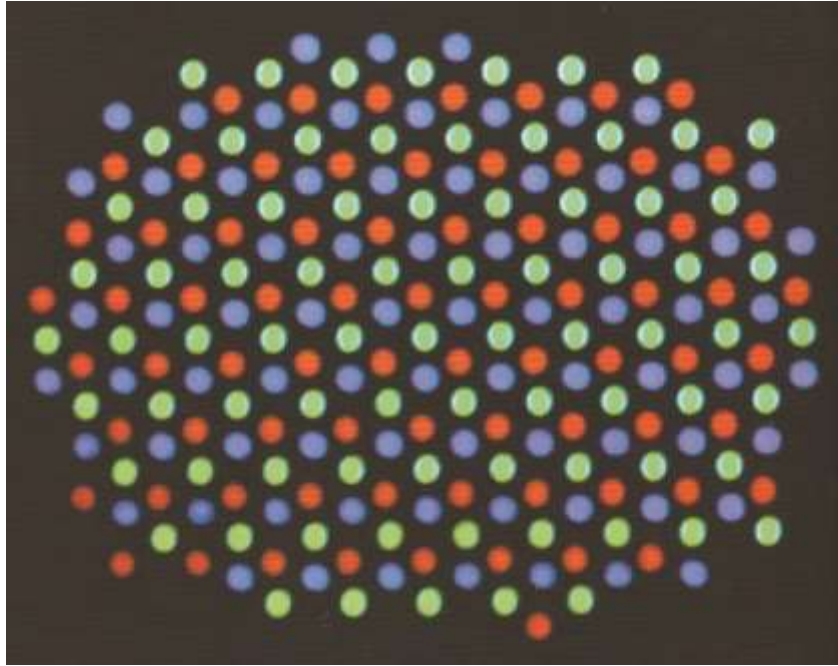
*Pointillizm* ile renkli baskı tekniği arasındaki farkı anlamak için, Seurat'ın Sirk resminden alınmış bir ayrıntı ile büyütülmüş renkli bir baskıyı kıyaslamakta yarar vardır. (Bakınız Şekil 9-13). Seurat'ın resmindeki noktalar bariz bir şekilde seçilebilmekle birlikte, renkli baskıda büyüteç kullanmadan renkler fark edilememektedir. (Livingstone, 2014) s.107.



Şekil 9-13: Seurat'ın Sirk Resminden İki Katı Büyütülmüş Bir Ayrıntı ile Marilyn Monroe Fotoğrafının On Katı Büyütülmüş Ayrıntısı  
(Livingstone, 2014) s.107

Günümüzde yaygınlaşan elektronik fotoğrafçılıkta, artık milyonlarca piksel ile bir resim oluşturulmaktadır. Megapiksel olarak belirtilen birim ile yaklaşık bir milyon ışık noktası ifade edilmektedir. (Not: Megapiksel sayı olarak 1.048.576 yani kabaca bir milyondur.) Günümüzde fotoğraf makinaları ve cep telefonlarındaki kameralar bile, bir resmin oluşturulması için megapiksel seviyesindeki ayrıntıyı içermektedir.

Renkli Televizyon, cep telefonu ve bilgisayar ekranlarında ışık renkleri için kırmızı-yeşil-mavi (Red-Green-Blue, Kısaça RGB) ışık karışımı kullanılmaktadır. İlk bilgisayarlarda kullanılan 320x200 piksel ekranların yerini, günümüzde 2560x2048 piksel (5 MP) ekranlar almıştır. Bu renkleri oluşturan noktacıklar, çok kısa bir süre ışıldamak suretiyle gözde gerekli görüntünün algılanmasını sağlar. (Bakınız Şekil 9-14) (Livingstone, 2014) s.211.

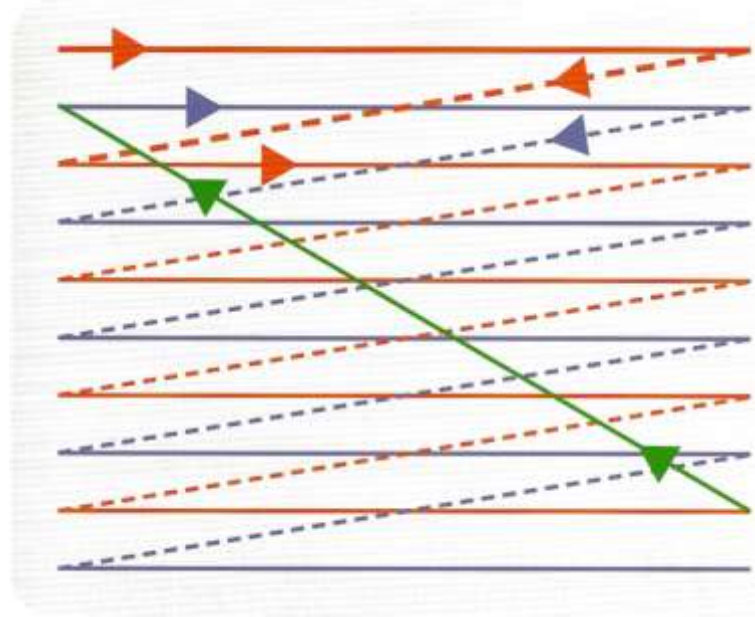


Şekil 9-14: Televizyondaki Renkli Noktalar  
(Livingstone, 2014)

Televizyon ekranındaki renkleri oluşturan renkli ışık kaynakları, ekran üzerinde saniyede otuz kere bütün ekranı satır satır kat etmektedir. Her bir satırda yan yana dizilmiş şekilde üç renk art arda hareket etmektedir. Her bir ışık huzmesi herhangi



bir pikselde sadece 125 nano saniye yani kabaca saniyenin on milyonda biri kadar kısa süre kalmaktadır. Şekil 9-15’de bir televizyon ekranında pikseller üzerinden hareket eden renk noktacıklarının hareket yönü gösterilmiştir. Tipik bir televizyonda, 525 sıranın her birinde 427 adet üç renkli noktacık bulunmaktadır. (Livingstone, 2014)s.213.



Şekil 9-15: Televizyon Ekranı Üstünde Renkli Işık Huzmelerinin Hareket Yönü (Livingstone, 2014) s.213

Günümüzde, bilgisayar teknolojilerini kullanarak sanat eserlerinin oluşturulması suretiyle gelişmekte olan *Sayısal Sanattan (Digital Art)* da bahsetmek gerekiyor. *Sayısal Sanat* çerçevesinde, renk karışımları elde etmek amacıyla, *Pointilist* kabul edilebilecek çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bu maksatla lazer ve jet basım teknolojileri yaygın olarak kullanılmaktadır. (Farthing S. , 2014) s.548.

### 9.3.4 Sanatsal ve Bilimsel Yaratıcılığın Arakesitinde Seurat

“Resim sanatı bir bilimdir ve doğa kanunlarını araştırmak için kullanılmalıdır.”

John Constable

Tarih boyunca, sanatçıların bilimsel ve teknolojik gelişmelerden yararlandığı bilinmektedir. Bilimsel gelişmeler ve teknolojik ürünler, sanat eserleri için yeni olanaklar hazırlamışlardır. Ancak, sanatçıların, bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkıları yeterince incelenmemiştir. Oysa sanatçılar ve sanat eserleri, bilim insanlarının hayal gücünü ve sınırlarını zorlamasına neden olmaktadır.

Semir Zeki, doğa bilimleri alanlarındaki araştırmalar ile sanatsal çalışmalar arasında bir paralellik olduğunu ifade etmek için “.. sanatçı aynı zamanda bir nörobilimcidir” demektedir ve Ressam John Constable’ın yukarıdaki sözünü hatırlatmaktadır. (Zeki, 1999) s.2-3.

Seurat *Pointilizm* tekniğini geliştirirken, Newton, Goethe ve Chevreul gibi bilim adamlarının katkıları ile oluşan renk kuramından ve *Görsel Okuryazarlık* devriminden yararlanmıştı. Bu kavramları başarılı bir şekilde sanata uyarlayarak ortaya seçkin eserler koymakla kalmamış, Signac gibi pek çok sanatçının da bu yolda ilerlemesine yardımcı olmuştur. Seurat, 19.Yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkan yeni bir sanat arayışı sürecinde, yüzünü bilime dönerek önemli bir kapı açmıştır. Sanatında estetikten taviz vermeden, bilimsel temelleri olan bir tarz geliştirmiştir. Bilim ve sanatın arakesitinde çalışan Seurat, kısa yaşamında başarılı çalışmalarıyla özgün bir konuma ulaşmıştır.

### 9.4 Günümüzde Işık ve Gölge ile Sanat

Günümüzde, ışık ve aydınlatma teknolojilerinin sanat eserlerinde çeşitli şekillerde kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, Heinz Mack ışık ve renklerden yararlanarak çok çeşitli eserler yapmakta ve sergiler düzenlemektedir. Mack tarafından yapılan, iki

tane dev prizmadan oluşan bir düzenek Lichtenstein’da sergilenmiştir. Bu prizmalar aydınlatılmak suretiyle dinamik bir görüntü ortaya çıkarılmıştır. (Şekil 9-16).



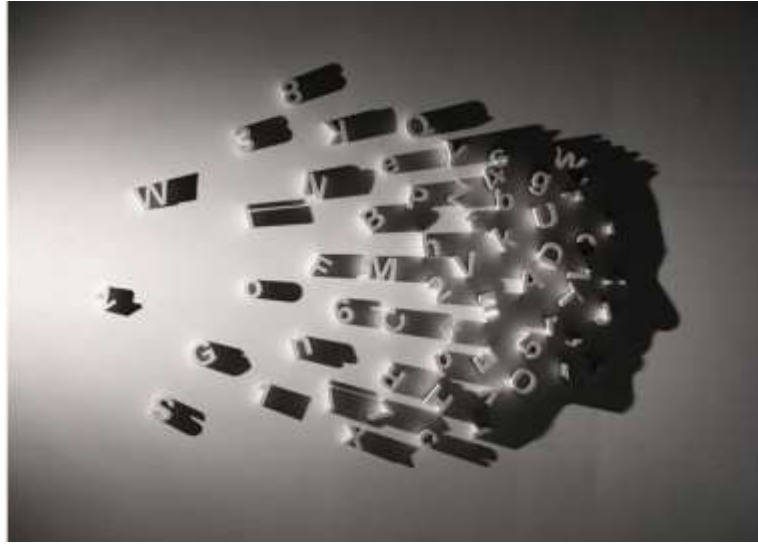
Şekil 9-16: Heinz Mack Aydınlatma Eseri  
2002, Vaduz Lichtenstein, (Mack, 2018)

Işık kullanarak sanat eserleri yapan ve bunları geniş alanlara uygulayan Britanyalı sanatçı Bruce Monro’dan da bahsetmekte yarar var. Avustralya’da yerel olarak kutsal kabul edilen Uluru Tepesi etrafında, on beş ton ağırlığındaki lamba düzeneğinden oluşan bir ağ kullanarak büyük bir sergi hazırlamıştır. Ücra bir yerde kurulan bu serginin, yoğun ilgi nedeniyle, gösterimi uzatılmak zorunda kalınmıştır. (Şekil 9-17).



Şekil 9-17: Bruce Monro Aydınlatma Eseri  
(Voyages, 2016)

Kumi Yamashita ise gölgeleri kullanarak resim yapanlar arasında öne çıkmaktadır. Harflerle yaptığı portreler ve insan figürleri ile dikkati çekmektedir. (Şekil 9-18).



Şekil 9-18: Kumi Yamashita Gölge Resmi  
1994, tahta, tek ışık kaynağı ve gölge, 180 x 230 x 5cm., Microsoft Art  
Collection, Washington, (TwistedSifter, 2012)

## 9.5 Teknoloji Kullanarak Gerçekleştirilen Görsel Sanatlar

*Görsel Okuryazarlık* açısından önemli yenilikler getiren video, bilgisayar ve *Yapay Zekâ* teknolojileri, günümüzde sanatçılar tarafından görsel sanatlar için kullanılmaktadır. Bu alanda oluşan sayısız örnek arasında dikkat çekenlerden biri de AARON *Yapay Zekâ* programıdır. Profesyonel bir ressam olan Harold Cohen, uzun yıllar boyunca LISP diliyle programını yazarak AARON'u geliştirmiştir. AARON tarafından yapılan resimler, özellikle de renklerin uygulanması ile dikkati çekmiştir. Bu amaçla özel boyaların geliştirilmesi de gerekmiştir. AARON programı tarafından yapılan resimler pek çok kere sergilenmiş ve müzelerde yerini almış bulunmaktadır. Aşağıda Şekil 9-19 ve Şekil 9-20'de sunulmuştur.



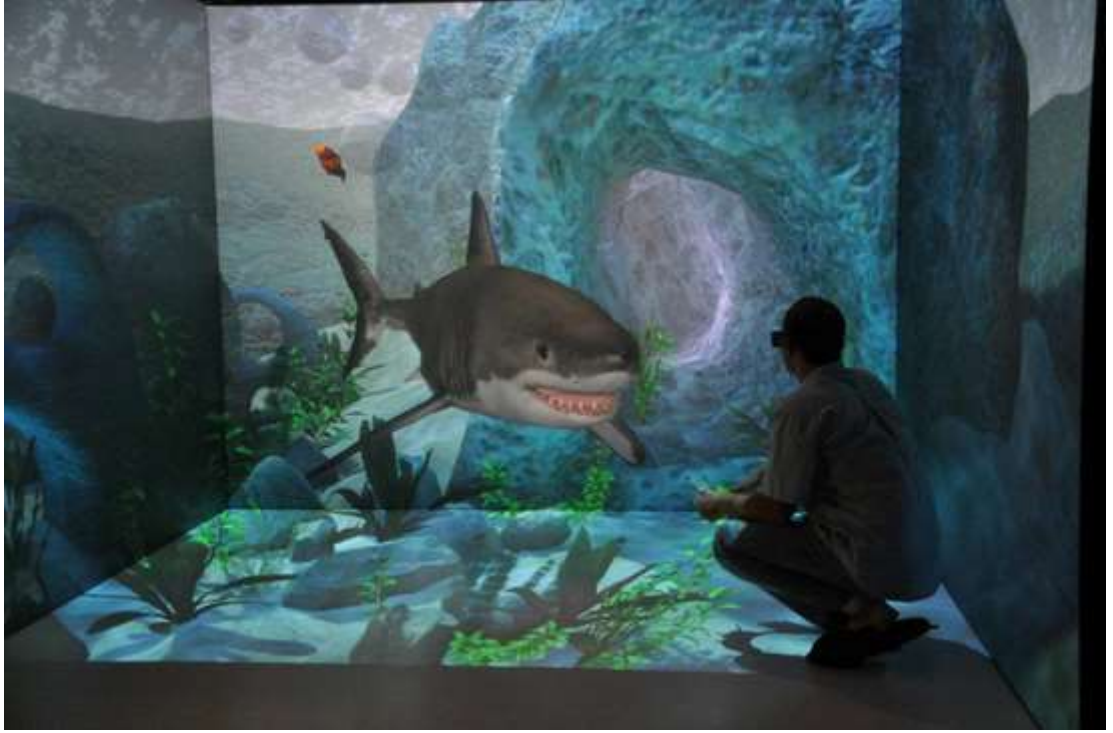
Şekil 9-19: AARON Tarafından Yapılan Bir Resim  
(Franz, 2016)



Şekil 9-20: AARON Resim Yaparken  
(Computer History, 2018)

21. Yüzyılın başında *Sanal Gerçeklik* bilgisayar oyunlarından mimari tasarıma kadar farklı alanlara girmiştir. İzleyici tarafından kullanılan özel gözlükler, üç boyutlu bir uzayda hareketli görüntülerin interaktif olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Bu teknolojilerin, en ileri uygulamaları bilgisayar oyunları alanında gerçekleşmiştir. Ayrıca, spor ve fizik tedavi için eğitim videoları da yapılmaktadır. Bu teknolojinin pek çok alanda, yüksek uygulama potansiyelinin olduğu görülmektedir.

Eğlenceli uygulamalara bir örnek olarak köpekbalıkları arasında yüzme deneyimi verilebilir. Bu uygulamalar o kadar gerçekçi düzeye gelmiştir ki, kullanıcıların görüntülerden ürkererek gözlüklerini çıkartmak zorunda kaldıkları görülmektedir. Bakınız Şekil 9-21.



Şekil 9-21: Sanal Gerçeklik Resmi  
(Keyser, 2012)

Bu teknolojinin, görsel sanatlar için sağladığı imkanlar kullanılarak özgün eserler sergilenebilmektedir. Örneğin, *Google Tilt Brush* gibi teknolojiler kullanılarak üç boyutlu eserler üretilmektedir. Bu uygulama ile, resim ile heykel arasında yeni bir kavram oluşturulmuştur. Özetle, *Destekli veya Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)* ile olağanüstü sanat eserlerinin yapılması mümkün olmaktadır. (Bakınız Şekil 9-22).



Şekil 9-22: Üç Boyutlu *Artırılmış Gerçeklik* Resmi  
(Brennan , 2017)

Sanal olarak bir insanın farklı bir ortamda olduğunu hissetmesine neden olan bu teknoloji, aktif olarak sanat eserlerinin içinde yaşamın deneyimlenmesine fırsat vermektedir. Bu teknolojilerin uygulanması ile *Görsel Okuryazarlık* için bir devrim gerçekleşmiş bulunmaktadır. Örneğin, üç boyutlu olarak yeniden tasarlanan, Van Gogh'un *Yıldızlı Gece* isimli resminin içinde dolaşmak mümkün olmaktadır.

## 9.6 Mercekler ve Uzayın Keşfi

Camın mercek yapımında kullanılması sonucunda büyüteçler icat edilmiştir. İlk merceklerin okuma amacıyla kullanılmasından yüzyıllar sonra, burun üstünde durabilen ve göz çukuruna yerleştirilebilen gözlükler yapılmıştır. İlk gözlüklerin nerede yapıldığı kesin olarak bilinmemekle birlikte, 13. Yüzyıldan itibaren Venedik'te ve diğer Avrupa şehirlerinde mercek ve gözlük üretilmiştir. (Şekil 9-23).





Şekil 9-23: İlk Yapılan Gözlüklere Bir Örnek  
(Tenti, 2015)

1403 tarihli bir resimde bir rahibin gözlük kullanarak kitap okuduğu görülmektedir.  
(Bakınız Şekil 9-24)



Şekil 9-24: Konrad van Soest, Gözlüklü Bir Rahip  
1403, panel üstüne yağlıboya, 158 x 267 cm, Bad Wildungen  
Kilisesi (Almanya), (Huff, 2011) s.25

15. Yüzyılda gözlük ticaretinin yaygınlaştığı ve İstanbul üzerinden Uzakdoğu'ya kadar ulaştığı bilinmektedir. (Huff, 2011) s.118. Şekil 9-25'de Hindistan'da bir ressam gözlükle okurken tasvir edilmiştir.

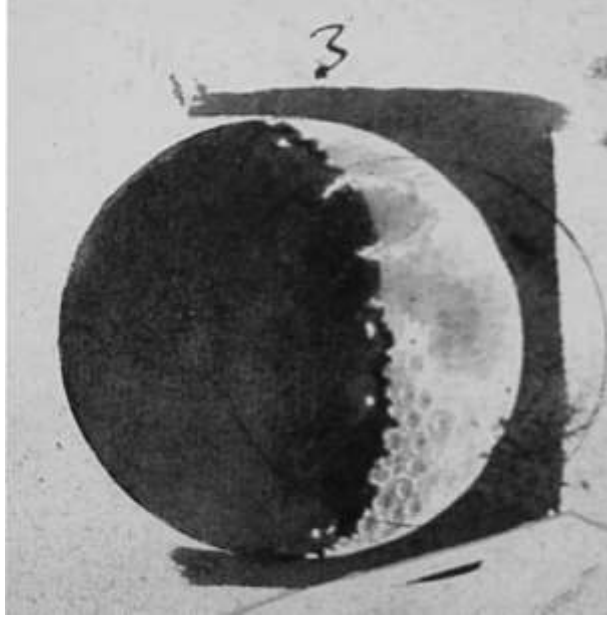


Şekil 9-25: Moğol Hint Döneminde Gözlüklü Mir Musavvir (Huff, 2011) s.121

## 9.7 Teleskopun İcat Edilmesi

Matbaanın 15. Yüzyılda icat edilmesinden sonra okuma amaçlı olarak gözlüğün kullanımı ile mercek üretimi Avrupa ülkelerinde yaygınlaşmıştır. Hollanda'nın altın çağı olarak tanımlanan 17. Yüzyılın başında, Hans Lippershey ve Zacharias Jensen, muhtemelen eş zamanlı olarak ilk teleskopları yapmıştır. (Boorstin, 1985) s.314 ve 327. Lippershey'in teleskopları, askeri amaçlı kullanım için ürettiği bilinmektedir. 1609 yılında Frankfurt Fuarı sırasında bir teleskop sergilenmiştir. (Boorstin, 1985) s.315. Galileo Galilei (1564-1642) 1610 yılında teleskopların yapıldığından haberdar olmuş ve kendi tasarımı olan teleskopları yapmaya ve satmaya başlamıştır. Bu teleskoplar ilkin, Venedik'te limana yaklaşan gemileri görebilmek için kullanılmıştır. Bu dönemden itibaren, askeri amaçlı olarak, karada ve denizde teleskop kullanımının yaygınlaştığı bilinmektedir.

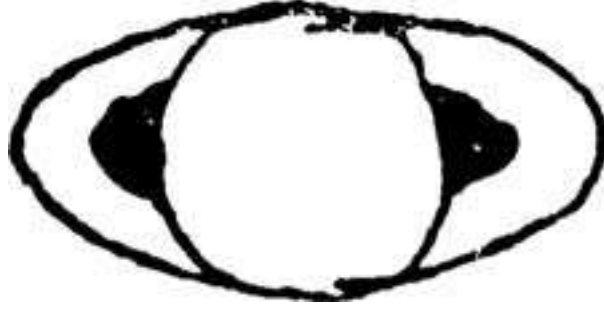
Teleskopların en tartışmalı uygulama alanı gökyüzünün incelenmesi olmuştur. Böylece, Galileo tarafından bazı gök cisimleri ve onların hareket şekilleri keşfedilmiştir. Galileo ilkin ayın yüzeyindeki kraterleri ve tepeleri fark etmiş ve resimlemiştir. (Bakınız Şekil 9-26) Bu dönemden önce ayın yüzeyinin pürüzsüz olduğu düşünölmekteydi.



Şekil 9-26: Galileo Tarafından 1610 Yılında Çizilen Ay Resmi  
(Huff, 2011) s.42

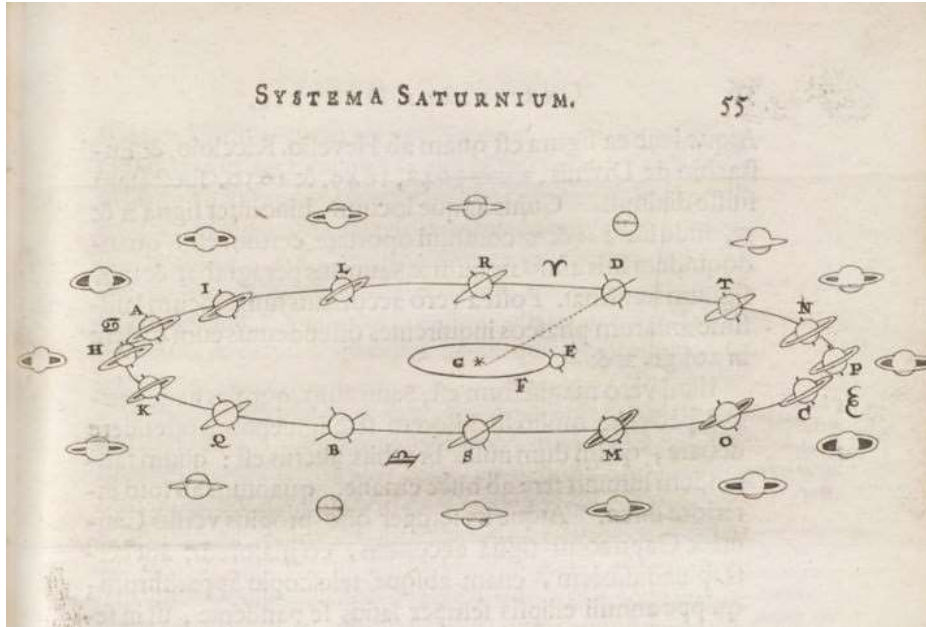
Galileo'nun Jüpiter ve Satürn ile ilgili gözlemleri tartışma yaratmıştır. Jüpiter'in uydularını ve Satürn'ün etrafındaki halkaları da o fark etmiştir. (Bakınız Şekil 9-27). Galileo 1610'da yıldızları gözlemlediğini duyurmuştur. (Boorstin, 1985) s.316. Bu gözlemlerine dayanarak dünya merkezli gezegen modeline karşı çıkmış ve dünyanın güneş etrafında döndüğünü iddia etmiştir. Başlangıçta bu keşifleri nedeniyle meşhur olmuş ve önemli konumlara atanmıştır. Ancak, ne yazık ki, güneş merkezli gezegen sistemi ile ilgili görüşlerinden dolayı kilisenin dikkatini üzerine çekmiştir. 1633'te Engizisyon mahkemesi tarafından yargılanması sonucunda keşiflerini inkara zorlanmış ve ev hapsine mahkum edilmiştir. Hayatının son yıllarını kör olarak

geçiren Galileo, 1642 yılında 78 yaşında ev hapsindeyken vefat etmiştir. (Boorstin, 1985) s.327



Şekil 9-27: Satürn'ün Etrafındaki Halkaların 1616'da Galileo Tarafından Çizimi (Huff, 2011) s.52

Galileo'dan sonra, onun açtığı bu yolda yürüyen araştırmacılar, güneş sisteminin ve kainatın sırlarını çözmeye devam etmişlerdir. Örneğin Christiaan Huygens 1656'da yaptığı gözlemler ile Satürn'ün etrafındaki halkaların, güneş etrafındaki yörüngede nasıl şekil değiştirdiğini göstermiştir. (Bakınız Şekil 9-28) (Huff, 2011) s.54.



Şekil 9-28: Huygens Tarafından Belirlenen Satürn'ün Yörüngedeki Görünüşü

## 9.8 Teleskop ve Gezegenlerin Eliptik Yörüngelerinin Keşfi

Galileo'nun yaptığı bir teleskopu kullanan Johannes Kepler gibi pek çok gök bilimcinin gözlemleri sonucunda astronomi alanı oluşmuştur. Bu alanda, dünyanın güneş merkezli bir sistem içinde yörüngede olduğu şeklinde yorumlanması, dönemin kilise yöneticilerini rahatsız etmeye devam etmiştir.

Günümüzde yeryüzünde pek çok dev teleskop faaliyet halindedir. Hatta, Hubble Teleskopu 1990'da uzay mekiği ile dünyanın yörüngesine yerleştirilmiştir. (Bakınız Şekil 9-29). Yaklaşık 10 ton ağırlığında olan Hubble teleskopu ile atmosfer dışından uzayın derinlikleri incelenmektedir. Bu çalışmalara dayanarak, kainatın oluşumuna ait önemli bulgulara erişilmiştir. 18. Yüzyılda yaşayan Alman müzisyen-uzay bilimci Herschel'in adı verilen gelişmiş teleskop tarafından yıldızlardan gelen ışık profiline dayanarak önemli bilgiler toplanmaktadır. Bir yıldızdan gelen ışığın analizi ile onun kütesini oluşturan elementler belirlenmektedir. Ayrıca, yıldızların oluşum süreci ile ilgili bilgiler elde edilmektedir. Kısaca, Galileo'dan itibaren bilimsel temeller üzerine yerleşen uzay ile ilgili *Görsel Okuryazarlık* günümüzde gelişmeye devam etmektedir.

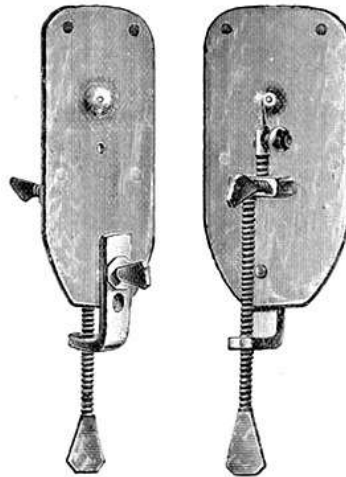


Şekil 9-29: Uzayı İncelemek için Kullanılan Hubble Teleskopu (Garner, 2018)

## 9.9 Mercekler ve Mikroların Keşfi

Galileo teleskopu büyüteç olarak da kullanmış ve 1614'te sinekleri kuzu kadar büyütülmüş olarak gördüğünü yazmıştı. (Boorstin, 1985) s.327. 1665'te Robert Hooke (1635-1703) da teleskopu büyüteç olarak kullanarak sinek gözünün ve arı iğnesinin resimlerini çizmişti. (Boorstin, 1985) s.328. Marcello Malpighi (1628-1694) anatomi alanında mikroskopu kullanmış ve kılcal damarları keşfetmişti. (Boorstin, 1985) s.380. Athanasius Kircher (1602-1680) ise 1656 yılında mikroskop ile yaptığı incelemelerde küçük solucanlar gördüğünü bildirmişti. (Lechevalier & Solotorovsky, 1974) s.2. Ancak, mikroorganizmaları ilk defa net bir şekilde tanımlayarak *Görsel Okuryazarlığın* mikrokozmoza uzanmasını sağlayan kişi Hollandalı bir kumaş tüccarı olmuştu.

Antonie van Leeuwenhoek 1632'de Delft'de doğmuştu. Uğraştığı çeşitli işler yanında, hobi olarak yüzlerce mercek yapmıştı. Bunların mikroskop denilebilecek kadar kaliteli ve güçlü mercekler olduğu anlaşılmaktadır. Bu mercekleri Şekil 9-30'da görülen aletin içine yerleştirerek, çok küçük nesnelere görüntülemeyi başarmıştı. Yaptığı bazı mercekler ile 250-500 kat arasında büyütme sağladığı düşünülmektedir. (Huff, 2011) s.186.



Şekil 9-30: Leeuwenhoek Tarafından Kullanılan Mikroskoplara Bir Örnek, (Jongblowed, 2011)

Leeuwenhoek böylece, mikropların net bir şekilde görülebildiği mikroskopu icat ederek bir çığır açmıştır. (Boorstin, 1985) s.331. Şekil 9-31’de Leeuwenhoek’un mikroskopu ile bir numuneyi incelediği tasvir edilmektedir. Bu çalışmaları sırasında mikropların bir besi ortamında çoğaltılabildiklerini de keşfetmişti. (Kruif, 1953) s.13.

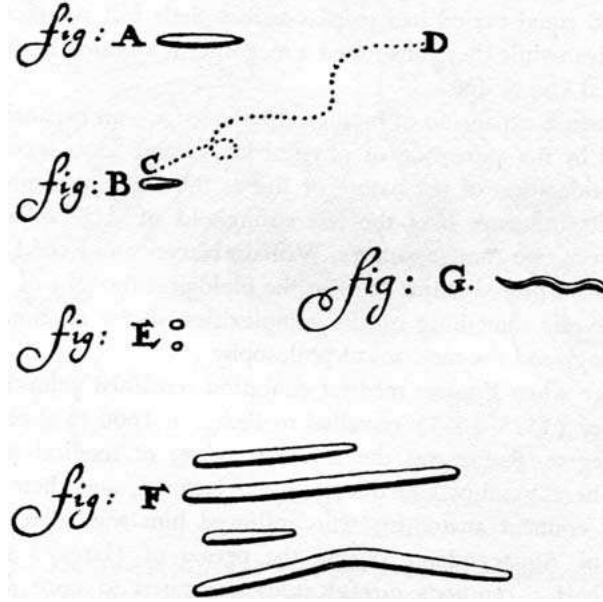


Şekil 9-31: Leeuwenhoek Mikroskopu ile Bir Numuneyi İncelerken  
(Falkowski, 2015)

Leeuwenhoek 1670 yılından itibaren Royal Society’ye yazdığı mektuplarda keşfettiği mikropları tanımlamıştır. Bu mektuplarla birlikte, gözlemlerine dayanarak yaptığı çizimleri de göndermiştir. Şekil 9-32’de bu çizimlere örnekler görülmektedir. Leeuwenhoek sıcak suda mikropların öldüğünü de keşfetmişti. (Kruif, 1953) s.20. Bu bulgu, daha sonra Lazzaro Spallanzani (1729-1799) tarafından da teyit edilmişti. (Kruif, 1953) s.32.

Leeuwenhoek tarafından ileri sürülen bilgilerin önemi nedeniyle Royal Society bu gözlemlerin ve deneylerin tekrar edilmesi görevini Robert Hooke’a vermişti. Hooke tarafından, bütün bulgular 1677’de teyit edilmişti. (Kruif, 1953) s.15. Bu sürecin sonunda Leeuwenhoek 1680’de Royal Society üyesi seçilmişti. Leeuwenhoek’in

uzun yıllar devam eden gözlemlerini içeren raporları Royal Society tarafından merakla takip edilmişti. Daha da önemlisi, Britanya Kraliçesi Elizabeth ve Rus Çarı Petro şahsen onu ziyaret ederek, kendi gözleri ile mikropları görmek fırsatını bulmuştu. (Kruif, 1953) s.18



Şekil 9-32: Leeuwenhoek Tarafından Yapılan İlk Mikroorganizma Çizimleri, 1683, (Huff, 2011) s.202

Mikroskop kullanılarak, mikrokozmosda *Görsel Okuryazarlığın* oluşması mikrobiyolojinin bilimsel temellerinin atılmasını sağlamıştır. Böylece, insanlık tarihinde önemli keşiflerin ve icatların kapısını aralanmıştır. Bu araştırmalar mikropların keşfedilmesi ile sınırlı kalmamış, bulaşıcı hastalıkların nedenlerinin mikroplar olduğu da anlaşılmıştır. Mikroskop ayrıca, antibiyotiklerin keşfedilmesinde önemli bir araç olarak kullanılmıştır. Aşağıdaki bölümlerde, tıp dünyasını temelden sarsan bu çalışmalarda mikroskop ile birlikte boya ve besi yerlerinin kullanılması tartışılacaktır.



## 9.10 Mikroplar ve Bulaşıcı Hastalıklar

Leeuwenhoek tarafından mikroorganizmaların varlığının keşfedilmesinden sonra mikrobiyoloji çalışmaları yaygınlaşmıştır. Örneğin, Lazzaro Spallanzani mikroorganizmaların daha önce sanıldığı gibi, inorganik maddelerden ortaya çıkmadığını ve üreme yoluyla çoğaldığını ispat etmiştir. (Kruif, 1953) s.23.

Fransız bilim insanı Louis Pasteur (1831-1895) çizim yapmaya meraklı bir kimyagerdi. (Lechevalier & Solotorovsky, 1974) s.15. Pasteur, şarap ve ipek üreticilerinin şikayetleri nedeniyle bu sektörlerdeki sorunları incelemeye başladı. Önce şarabın bozulmasında rol oynayan bakterileri belirledi. (Kruif, 1953) s.58. Benzer şekilde, ipek böceklerinin hastalanmasına mikropların neden olduğunu ispat etti. (Kruif, 1953) s.78. Havada çok miktarda mikroorganizmanın bulunduğunu ve bu yolla hastalık bulaşmasının mümkün olduğunu gösterdi. (Kruif, 1953) s.72.

Pasteur tarafından, bulaşıcı hastalıklarda mikropların rolünün ortaya çıkarılması tarihte bir dönüm noktasıdır. Bu süreçte ayrıca, gıda maddelerinin bozulmasını önlemek için yüksek sıcaklıklarda mikroorganizmaların yok edilmesini sağlayan *Pastörizasyon* yöntemini de Pasteur geliştirmişti.

Joseph Lister de, 1865 yılında ameliyatlar sırasında, ortamdaki kirliliklerin enfeksiyonlara neden olduğunu ispat etti. Bu aşamadan sonra, temizlik ve dezenfektan kullanımı ile hastanelerdeki enfeksiyonları azaltmak konusunda büyük başarı sağlandı. (Taylor, 1963) s.194

### 9.10.1 Vereme Neden Olan Mikrobun Keşfedilmesi

Göttingen Üniversitesi'nden 1866'da tıp doktoru olarak mezun olan Robert Koch (1843-1910) fotoğrafçılığa meraklı bir Alman bilim insanıydı. (Lechevalier & Solotorovsky, 1974) s.63 Koch hayvanlarda şarbon hastalığına neden olan mikrobu (*Bacillus anthracis*) keşfetti ve boyama (*Staining*) tekniği kullanarak hasta dokularda yaygın bir şekilde bulunduğunu gösterdi. (Levy, et al., 1973) s.8 Koch tarafından

kullanılan bu boyama tekniği ile mikroplar hasta hayvanların dokularında mikroskopla kolayca görünlenebildi. (Taylor, 1963) s.195, (Bakınız Şekil 9-33).



Şekil 9-33: Koch Tarafından Çekilen Şarbon Mikrop Fotoğrafları  
(Todar, 2004)

Koch bu araştırmaları sırasında bakterileri patates üzerinde ve özel olarak hazırlanmış jel ortamlarında çoğaltmayı da başardı. Yardımcısı Richard Petri tarafından geliştirilen, jel içeren besi ortamını kullanarak, farklı mikroorganizmaları ayrı ayrı çoğalttı. (Levy, et al., 1973) s.12 Bu çalışmalarını sonucunda hastalıkların kaynağının mikroplar olduğunu ve temizliğin önemini deneysel olarak ispat etti. (Taylor, 1963) s.196 Bu ve benzeri çalışmalardan sonra, su ve çevre temizliğinin önemi iyice anlaşılmış ve pek çok ülkede kanalizasyon sistemleri geliştirilmiştir.

Verem, yakın tarihe kadar dünyada en çok ölümlle sonuçlanan bulaşıcı hastalıklardan biri olmuştur. Koch, veremden ölen hastalar üzerinde yaptığı çalışmalarda, tüberküloza neden olan mikrobu teşhis etti. Özellikle de geliştirmiş olduğu boyama tekniği ile görselleştirilen verem mikrobunun, kolayca ayırt edilmesini sağladı. Bu şekilde, hastalığa neden olan mikroorganizmalar hasta dokudan farklılaştırılarak görülebildi. (Kruif, 1953) s.119 Koch bu gözlemlerle yetinmeyerek, izole ettiği mikroorganizmaları kullanarak denek hayvanlarında bu hastalığı başlatabileceğini de gösterdi. Ayrıca, veremin hava yolu ile bulaşabileceğini de deneysel olarak ispat etti. (Kruif, 1953) s.126

Veremin nedeninin ortaya çıkarılması kadar, Koch tarafından geliştirilen boyama (*Staining*) tekniğinin *Görsel Okuryazarlık* için önemi vardır. Koch bu başarılı çalışmalarından dolayı 1905 yılında Nobel Ödülü almıştır.

### 9.11 Antibiyotiklerin Keşfi

Britanyalı Alexander Fleming (1881-1955) resim yaptığı da bilinen bilim insanıydı. (Lechevalier & Solotorovsky, 1974) s.464. Koch'un yardımcısı Petri tarafından geliştirilen besi ortamlarını kullanarak mikroorganizmalar ile ilgili çalışmalar yapmaktaydı. (Bakınız Şekil 9-34). Bu besi yerlerinde, farklı renkteki mikroorganizmaları kullanarak resimler de çizmekteydi. (Bakınız Şekil 9-35).

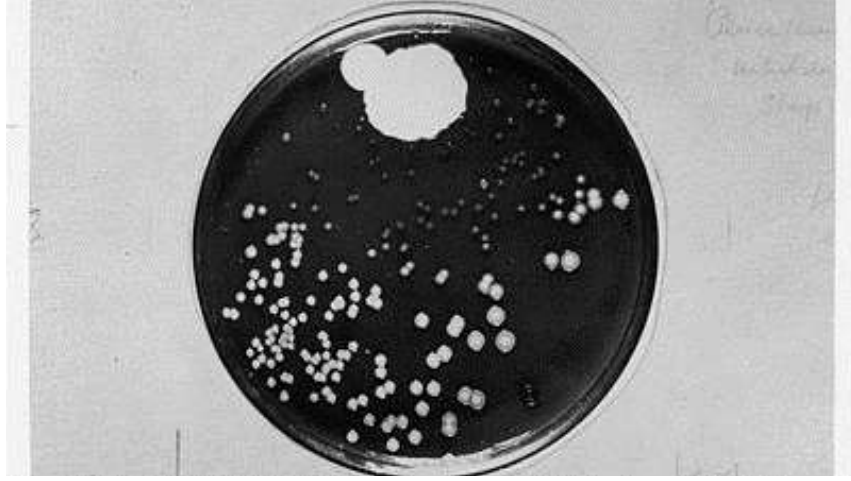


Şekil 9-34: Fleming'in Besi Ortamında Büyüttüğü Mikroorganizmalar (Funnell, 2015)



Şekil 9-35: Fleming Tarafından Renkli Mikroplarla Yapılan Bir Resim (Dunn, 2010)

Fleming, araştırmaları sırasında, bir besi ortamının kf büyüyen bölgesinde bakterilerin oğalamadığını fark etti. Bu kften besi ortamına yayılan bir maddenin bakterilerin büyümesini engellediğini belirledi. (Bakınız Şekil 9-36). Bu küfün bulunduğu bölgeden uzaklaştıka bakterileri engelleyen etkinin azaldığı görülebiliyordu. Fleming, bu etken maddeyi, *Penicillium* küfünden dolayı Penisilin olarak tanımladı. Penisilinın nemi, keşfi takip eden ilk yıllarda fark edilmedi. Ancak, bu özelliklere sahip olan kimyasalları araştırmakta olan Britanyalı kimyagerler Howard Florey ve Ernest Chain bu keşiften haberdar olduktan sonra konuya ilgi oluştu. Penisilinın retilmesi ve saflaştırılması üzerinde çalışmalar yoğunlaştı. 1938’de penisilin saf olarak elde edilebildi.



Şekil 9-36: Fleming'in Besi Ortamında Bulduğu Küf  
(Maurois, 2013)

*II. Dünya Savaşı'nın başlaması penisilin gibi geniş uygulama alanı olan bir antibiyotik için gereksinimi öne çıkardı. Savaş nedeniyle, Britanya'da bu projede yeterince hızlı ilerleme kaydedilemedi. Bu nedenle, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Merck, Pfizer ve Squibb gibi şirketlerden bu projenin geliştirilmesi talep edildi. Merck şirketinde çalışan mikrobiyolog Lloyd E. McDaniel (1915-2001) 1941'den itibaren penisilin üretiminde görevlendirildi. McDaniel ve çalışma arkadaşları tarafından geliştirilen patentli teknolojiler ile ticari ölçekte üretim gerçekleştirildi. İlk antibiyotik tedavileri bu şekilde üretilen penisilin ile yapıldı. Savaş sırasında askerler ve siviller için yaygın kullanımı sonucunda, penisilin pek çok mikrobiyal enfeksiyona karşı etkili olduğu görüldü. Fleming, Florey ve Chain penisilin keşfinden dolayı 1945'te Nobel Ödülü aldı. (Lechevalier & Solotorovsky, 1974) s.474*

### **9.11.1 Vereme Karşı Antibiyotik Arayışı**

Selman Waksman (1888-1973) Rutgers Üniversitesi bünyesindeki çalışmaları sonucunda aktinomisin ve streptotrisin isimli antibiyotikleri keşfetmişti. Antibiyotik araştırmaları konusunda çok deneyimli bir araştırmacı olan Waksman, keşfedilen

antimikrobiyal etken maddelere “antibiyotik” ismini veren ilk kişidir. (Bakınız Şekil 9-37).

Penisilin üretim projesinin başarıyla sonuçlanmasından sonra, Merck şirketi Waksman’dan verem mikrobuna karşı etkili olabilecek bir antibiyotiğin araştırılmasını talep etti. Waksman ve çalışma arkadaşları, 1944’te *Streptomyces* tarafından üretilen bir antibiyotiğin tüberküloz mikrobuna (*Mycobacterium tuberculosis*) karşı etkili olduğunu keşfetti. Bu antibiyotiğe streptomisin ismi verildi. (Lechevalier & Solotorovsky, 1974) s.479



Şekil 9-37: Selman A. Waksman ile Alexander Fleming  
(Zimmer, 2016)

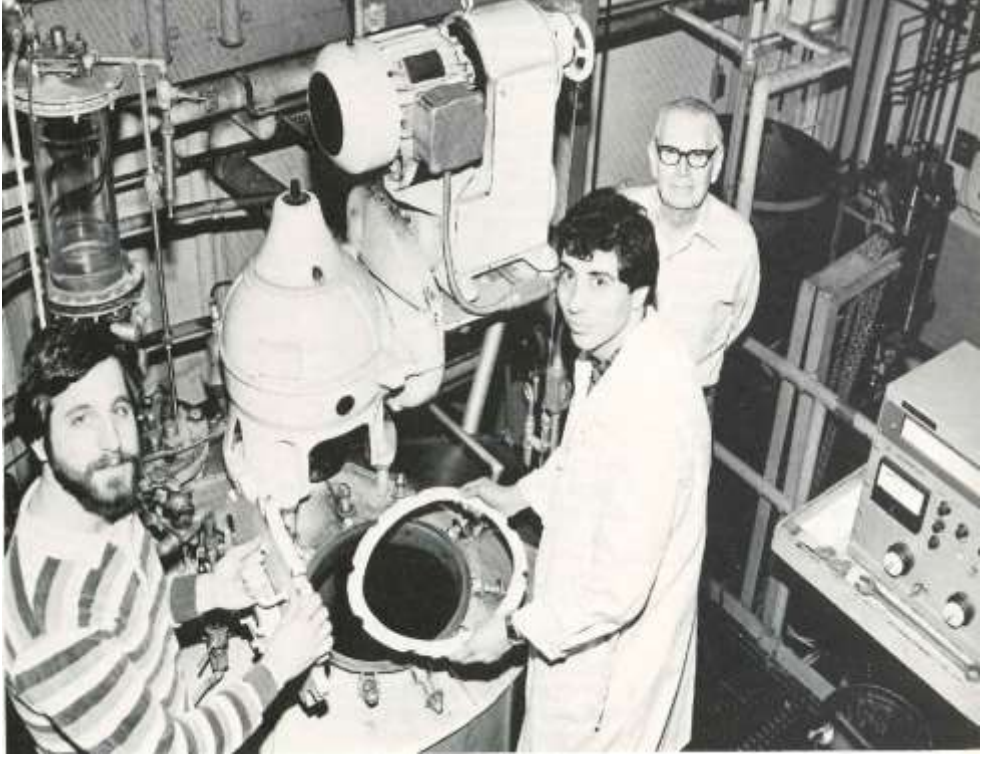
Merck şirketi, daha önce penisilinin büyük ölçekte üretimini gerçekleştiren Lloyd E. McDaniel’i streptomisinin üretimi için görevlendirdi. McDaniel ve çalışma arkadaşları tarafından 1946 yılında geliştirilen patentli teknolojiler ile streptomisinin büyük ölçekte üretimi gerçekleştirildi. 1950’den itibaren ticari bir ürüne dönüşen streptomisinin yaygın kullanımı ile birlikte, verem ile mücadelede büyük başarı sağlandı ve milyonlarca insan ölümden kurtuldu.

Selman Waksman 1952’de Nobel Ödülü aldı. Streptomisin keşfedilmesinde Waksman’a yardımcı olan Albert Schatz, açtığı bir dava yoluyla, katkısını ispatlayan bir anlaşma yapılmasını sağladı. (Bakınız Şekil 9-38).



Şekil 9-38: Streptomisin Keşfinde Birlikte Çalışan Waksman (sağda) ile Schatz, (Pringle, 2012)

Rutgers Üniversitesi’nde 1954 yılında antibiyotik araştırmaları için kurulan merkeze daha sonra Waksman’ın adı verilmiştir. Waksman Institute of Microbiology’de yıllar içinde 20 civarında antibiyotik keşfedilmiştir. Merck firmasında penisilin ve streptomisin üretimini gerçekleştiren Lloyd E. McDaniel de 1961’den itibaren bu araştırma merkezinde akademisyen olarak görev yapmıştır. Bu konumda, yeni antibiyotiklerle ilgili projelerde çalışmış ve eğitimler vermiştir (Bakınız Şekil 9-39). McDaniel, ilk keşfedilen antibiyotiklerin büyük ölçekte üretilmesini sağlayan yöntemleri geliştirerek ile biyoteknoloji tarihinde yerini almıştır.



Şekil 9-39: McDaniel (en sağda) ile Talat Çiftçi ve Kenneth Callanan

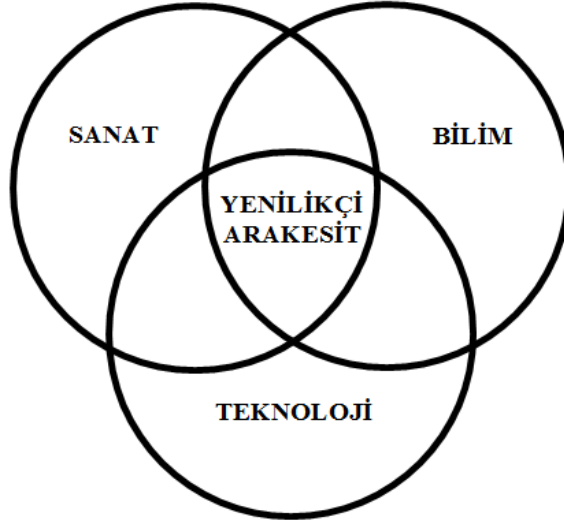


## 10 SANATSAL VE BİLİMSEL YARATICILIKTA GÖRSEL DÜŞÜNME

Newton tarafından ışığın prizmada kırılması, renk kavramının sorgulanmasına neden olmuş, ardından Goethe ve Seurat gibi sanatçılar bilim ve teknolojiye önemli katkılar yapmıştır. Seurat'ya *Pointilizm* için ilham veren bu gelişme, daha sonra da elektronik görsel aletlere temel teşkil etmiştir.

Optik ile sanat arasında bir köprü oluşturan OPART çerçevesinde eserler üreten Bridget Reily ve Victor Vasarely gibi sanatçılar, beynin hareket algılama sistemini yanıltmayı başarmışlardır. Aydınlatma teknolojileri ile camlar ve prizmalar kullanılarak, geniş alanlarda ilginç sanatsal uygulamalar yapılmaktadır. Bu çerçevede, Heinz Mack, Bruce Monro ve Kumi Yamashita gibi sanatçılar anılabilir. Işık ve mercek kullanarak yapılan sanatsal çalışmalar verimli olmaya devam etmektedir.

Theo Jansen, Harold Cohen ve Arthur Ganson gibi pek çok sanatçı da bilim ve teknolojideki gelişmelerden yararlanarak özgün sanat eserleri üretmektedir. Sonuç olarak, sanat ve bilimin arakesiti yaratıcılık açısından verimli bir alan oluşturmaya devam ettikçe, *Yenilikçi Arakesitte* çalışan bu insanları, sadece sanatçı olarak tanımlamak zorlaşmaktadır. (Şekil 10-1)



Şekil 10-1: Yenilikçi Arakesit

Bilim dünyasında da, görsel sanatlara ilgileri bilinen Galileo, Pasteur, Koch ve Fleming gibi bilim insanları öne çıkmaktadır. S. Ramon y Cajal, Emilio Golgi, R. Guillemin, Desmond Morris ve Roger Penrose ressam olarak da tanınan bilim insanlarıdır. Meslek olarak ressamlığı seçen, Samuel Morse, Abbott Thayer ve Robert Fulton da teknik alanlarda başarılı çalışmaları ile tanınmaktadır.

Root-Bernstein ve çalışma arkadaşları, başarılı bilim insanlarının büyük bir kısmının sanatla ilişkisini göstermiştir. Örneğin, Nobel Ödülü alanların, nüfus ortalamasına kıyasla üç katı daha fazla sanat ve elişî tarzında hobi faaliyeti yaptığı belirlenmiştir. (Root-Bernstein, et al., 2008). Gençlerin hobi faaliyetlerinin, ciddi bir eğitim şekli olduğu göz önüne alınarak desteklenmesi gerekmektedir. Sanat ve bilim uygulama ile gelişmektedir.

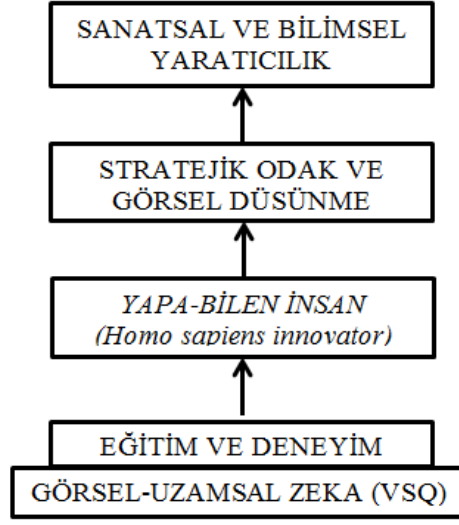
Yapılan araştırmalar *Görsel Düşünme* yeteneğine sahip olan bireylerin belirlenmesinde *Görsel-Uzamsal Zekâ (VSQ)* testinin faydalı olduğunu göstermiştir. Vanderbilt Üniversitesi tarafından yapılan uzun dönemli çalışmalarda, ileri seviyede *Görsel-Uzamsal Zekâya* sahip olan bireylerin mesleklerinde inovasyon yaparak patent aldıkları ortaya çıkmıştır. (Kell, et al., 2013). Küresel ölçekte stratejik rekabet gücünün oluşturulmasında inovasyonun ve özellikle de patentlerin önemi bilinmektedir. Dolayısı ile, *Görsel-Uzamsal Zekâya* sahip olan gençlerin erken aşamada belirlenmesinin yanında, onlara özel eğitimler verilmesi gerekmektedir.

Sanat eğitimi alan öğrencilerin, psikoloji öğrencilerine kıyasla geometri testlerinde daha başarılı olduğu görülmektedir. (Walker, et al., 2011). Akademik sanat programlarında bilim ve teknoloji derslerine, bilim ve teknoloji programlarında da sanat derslerine yer verilmesinde yarar olacaktır.

*Sanal Gerçeklik* gibi yeni alanlarda çalışanlar birden fazla disiplinde uzmanlaşmak, yani arakesitte çalışmak zorunda kalmaktadır. Geleceğin dünyasında bu arakesit alanlarda çok daha fazla başarılı çalışmaların yapılması beklenmektedir. Örneğin, günümüzde, bilgisayar sistemlerini içeren beden dışı zekâ destekleri ile yeni bir arakesit daha oluşmaktadır. *AARON* benzeri *Yapay Zekâ* programları, geniş veri tabanlarını kullanarak yaratıcılık örnekleri verecektir. Bu öngörü ile, *Görsel-Uzamsal Zekaya* sahip gençlere, *Yapay Zekâ*, *Sanal Gerçeklik* ve *Artırılmış Gerçeklik* alanlarında eğitim ve destek verilmesinde yarar olacaktır.

Gelecek için *Görsel Düşünme* yöntemlerinin genel eğitim çerçevesinde yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Özellikle de gençlerde *Görsel-Uzamsal Zekâ* yeteneğinin belirlenerek değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Bu yeteneğe sahip gençlerin *Görsel Düşünme* alanında iyi eğitim ve deneyim edinmeleri sağlanmalıdır.

Özetlemek amacıyla, Şekil 10-2'de *Görsel Düşünme* perspektifinden yaratıcılık ile ilgili bir modelin akım şeması çizilmiştir.



Şekil 10-2: Görsel Düşünme Perspektifinden Sanatsal ve Bilimsel Yaratıcılık

## SONUÇ

Bu tez çalışmasında, öncelikle insanı hayvanlardan farklılaştıran fizyolojik ve zihinsel özellikler ayrıntıları ile ortaya konmuştur. Stratejik hedeflere göre uzmanlaşan insan beyninin beş modülü ile Maslow'un *İhtiyaç Hiyerarşisi* arasında doğal bir paralellik olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, bu beş modülün Gardner'in beş farklı zekâ tanımı ile ilişkisi vurgulanmıştır.

İnsanın dış dünyadan bilgi edinme sürecinde, görsel algı sisteminin ve *Görsel Okuryazarlık*'ın rolü incelenmiştir. Son dönemde yapılan, *Nöroestetik* ve *Ayna Nöron* araştırmalarının, görsel algı süreçlerinin anlaşılmasındaki önemi tartışılmıştır. Beynin beş modülü ile ilgili olarak *Görsel Düşünme* örnekleri verilmiştir.

İnsan, bireysel eğitim, deneyim ve gözlemlerine dayanarak özgün bir *Görsel Okuryazarlık* seviyesine ulaşmaktadır. Bu çerçevede, fotoğraf, sinema ve televizyon gibi görsel destek sistemlerinden de yararlanmaktadır. Ayrıca, teleskop ve mikroskop kullanarak, uzaya ve mikrobiyal dünyaya ulaşabilmektedir. Keşiflerle sürekli ufku genişlemekte olan bir *Görsel Okuryazarlık* tanımlanmıştır.

Tarih boyunca ortaya çıkan görsel sanat eserleri ile keşif ve icatların, o dönemlerin *Görsel Okuryazarlık* seviyesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Özetle, *Görsel Okuryazarlık* ile görsel eserlerin gelişimi paralellik göstermektedir.

Görsel eserlerin içerik açısından, *İhtiyaç Hiyerarşisinin* kademelerine göre kümелendiği gösterilmiştir. Yani, sanatçılar görsel eserleri, stratejik ihtiyaçlar üzerinden beynin farklı bölümlerine hitap edecek şekilde tasarlamaktadır. Bu görüşle, tarih boyunca ortaya çıkan örnek eserler, *Sanatın Periyodik Tablosunu*

oluşturacak şekilde tasnif edilmiştir. Ortaya çıkan bu tablo, tarihteki önemli dönemlerde, *Görsel Okuryazarlık* seviyesindeki gelişimi göstermiştir.

Teleskopların icat edilmesi ile, *Görsel Okuryazarlık* uzaya erişebilmiştir. Böylece insanlar evreni keşfetmeye ve insanın doğadaki yerini sorgulamaya başlamıştır. Günümüzde de gelişmiş teleskoplar kullanılarak güneş sisteminin ötesindeki galaksiler ve kara delikler incelenmeye devam etmektedir.

Mikroskopların icat edilmesi mikrobiyal dünyayı görülebilir hale getirmiştir. *Görsel Okuryazarlığın* ulaştığı yeni boyut, bulaşıcı hastalıkların nedenlerinin belirlenmesini sağlamıştır. Bu süreçte, *Görsel Düşünme* yöntemleri geliştirilerek, bulaşıcı hastalıklara karşı kullanılacak etken maddeler keşfedilmiş ve ilaçlar üretilmiştir.

Bu çalışmada; sanat, bilim ve teknolojinin arakesitinde *Görsel Okuryazarlık* ve *Görsel Düşünmenin* olduğu gösterilmiştir. Keşifler için *Görsel Okuryazarlığın*, tasarım ve icatlar için de *Görsel Düşünmenin* etkin olduğu örnekler tartışılmıştır. Bu süreçlerde *Sağ Beynin* ve özellikle de *Görsel-Uzamsal Zekanın* inovasyon için önemi ortaya konmuştur. *Sol Beynin* ise sözel ve matematiksel beceriler konusunda uzmanlaştığı bilinmektedir.

Bu tez çalışmasında, sanat, bilim ve teknoloji alanlarının arakesitinde çalışan pek çok başarılı insanın ortak özelliğinin *Görsel Düşünme* olduğu ortaya çıkarılmıştır. Onlar, *Yapa-Bilen İnsan (Homo sapiens innovator)* olarak tanımlanmıştır. Bu bulgular ışığında, *Görsel Okuryazarlığa* ve *Görsel Düşünmeye* yönelik bir eğitim yaklaşımı ile, sanatsal ve bilimsel yaratıcılığın geliştirilmesi önerilmiştir.

Sonuç olarak; küresel rekabet gücü oluşturmak için *Yapa-Bilen İnsanları* yetiştirmek üzere *Görsel Okuryazarlık* ve *Görsel Düşünme* eğitimi gerekmektedir.

## Kaynakça

- Aharon, I., Etcoff, N., Ariely, D., Chabris, C. F., O'Connor, E., & Breiter, H. C. (2001). Beautiful Faces Have Variable Reward Value: fMRI and Behavioral Evidence. *Neuron*; November 8, 32, s. 537–551.
- Al-Hassani, S. T. (2010). *1001 İcat - Dünyamızda İslam Mirası*. Foundation for Science Technology and Civilization, Manchester.
- Amat, J. A., Rendón, M. A., Garrido-Fernández, J., Garrido, A., endón-Martos, M., & Pérez-Gálvez, A. (2011, 10 25). Greater flamingos *Phoenicopterus roseus* use uropygial secretions as make-up. *Behav Ecol Sociobiol* 65, 665–673.
- Arnheim, R. (2012). *Görsel Düşünme*. Metis, İstanbul.
- Atasoy, H. T. (2013). *Bir Nöroloğun Gözünden İnsan Neden Sanat Yapar*. 7 Renk Basım Yayın ve Filmcilik Ltd. Şti., İstanbul.
- Attrill, M. J., Gresty, K. A., Hill, R. A., & Barton, R. A. (2008, 4). Red shirt colour is associated with long-term team success in English football. *Journal of Sports Sciences*; 26(6), s. 577 – 582.
- Azooptics. (2014). *What is a Prism?* Azo Optics: <https://www.azooptics.com/Article.aspx?ArticleID=723> (İzlenme tarihi 30.03.2018)
- Barry, A. M. (1997). *Visual Intelligence: Perception, Image, and Manipulation in Visual Communication*. State University of New York Press, Albany, NY.
- Bartels, A., & Zeki, S. (2004). The neural correlates of maternal and romantic love. *NeuroImage* 21(3), s. 1155-1166.

- Bayram, T. (2016). *Asur Kralı Asurbanipal'ın Aslan Avı*. Arkeofili:  
<http://arkeofili.com/asur-krali-asurbanipalin-aslan-avi/> (İzlenme tarihi  
04.02.2018)
- BBC. (2016, 8 2). *Matt Damon only says 288 words in Jason Bourne film*. BBC  
News: <http://www.bbc.com/news/av/entertainment-arts-36952919/matt-damon-only-says-288-words-in-jason-bourne-film> (İzlenme tarihi  
07.02.2018)
- Bee, H. S., Heliczer, C., & McFadden, S. (2013). *MoMA Highlights: 350 Works from The Museum of Modern Art, New York*. The Museum of Modern Art, New York.
- Belting, H. (2017). *Floransa ve Bağdat: Doğu'da ve Batı'da Bakışın Tarihi*. Z.A. Yılmaz (Çev.), Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Bendiner, K. (2004). *Food in Painting: From the Renaissance to the Present*. Reaktion Books, London.
- Berger, J. (1986). *Ways of Seeing*. British Broadcasting Corporation, London.
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and Psychobiology*. Appleton Century Crofts, New York.
- Bocquillon-Ferretti, M., Distel, A., Galitz, K. C., & Leighton, J. (2001). *Signac, 1863-1935*. Metropolitan Museum of Art, New York.
- Boorstin, D. J. (1985). *The Discoverers - A History of Man's Search to Know his World and Himself*. Vintage Books, New York.
- Brennan, D. (2017). *Artist Fuses Real and Virtual Art with 'Tilt Brush' Mixed Reality*. Road Tovr: <https://www.roadtovr.com/artist-fuses-real-virtual-art-tilt-brushed-mixed-reality/> (İzlenme tarihi 09.03.2018)
- Bridget Riley. (2017). Bittleston: [http://www.bittleston.com/artists/bridget\\_riley/](http://www.bittleston.com/artists/bridget_riley/)  
(İzlenme tarihi 03.03.2018)
- Bronowski, J. (1987). *İnsanın Yükselişi*. (A.Göker, Çev.), V Yayınları, Ankara.
- Burnett, D. (2016). *Idiot Brain: What Your Head Is Really Up To*. W.W. Norton & Company, New York.



- Buzan, T. (1993). *Use Your Head*. BBC Books, London.
- Bzdoka, D., Langner, R., Schilbach, L., Jakobs, O., Roski, C., Caspers, S., . . . Eickhoff, S. B. (2013, 11 1). Characterization of the temporo-parietal junction by combining data-driven parcellation, complementary connectivity analyses, and functional decoding. *NeuroImage*, 81, s. 381–392.
- Calder, N. (1973). *The Life Game - Evolution and the New Biology*. Dell Publishing Co., Inc., New York.
- Can, K. (2014). *Zamanını Aşan Bir Bilim İnsanı Ebu'l-İzz el Cezeri*. Hendese: <http://www.hendesdergisi.com/yazardetay/17-43-zamanini-asan-bir-bilim-insani-ebul-izz-el-cezeri.aspx> (İzlenme tarihi 11.02.2018)
- Cartwright, M. (2014). *Greek Wrestlers*. Ancient History Encyclopedia: <https://www.ancient.eu/image/3254/> (İzlenme tarihi 17.01.2018)
- Castleman, R., & Wittrock, W. (1985). *Henri de Toulouse-Lautrec : images of the 1890s*. The Museum of Modern Art, New York.
- Cenek, J., & Cenek, S. (2015). Cross-Cultural Differences in Visual Perception. *The Journal of Education, Culture and Society*, Nr: 1, s. 187-206.
- Chakraborty, D. (2016, 4 30). *Mothers of This Indian Community Breastfeed Baby Deer as Part of Their Devotion to Nature*. WAGABOMB: <http://www.vagabomb.com/Mothers-of-This-Indian-Community-Breastfeed-Baby-Deer-as-Part-of-Their-Devotion-to-Nature/> (İzlenme tarihi 15.12.2017)
- Chatterjee, A. (2015). *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*. Oxford University Press, New York.
- Chevreul, M. E. (1839). *De la loi du contraste simultané des couleurs et de l'assortiment des object colorés*. Imprimerie Nationale, Paris.
- Childe, V. G. (2007). *Tarihte Neler Oldu?* (A. Şenel, M. Tunçay, Çev.), Kırmızı Yayınları, İstanbul.
- Collins, M. (2018). *St George and the Dragons: The Making of English Identity*. Fonthill Media, Gloucestershire, UK.
- Computer History. (2018). *The Robotic Artist: AARON in Living Color*. Computer History Museum: <http://tcm.computerhistory.org/CHMfiles/Harold%20Cohen,%20%20Robotic%20Artist,%201995.pdf> (İzlenme tarihi 19.03.2018)
- Cosmides, L., & Tooby, J. (2001). R. Sternberg, & J. Kaufman içinde, *in The Evolution of Intelligence* (s. 145–198). Erlbaum, Hillsdale, NJ.

- Crawford, V. E., Harper, P. O., & Pittman, H. (1980). *Assyrian Reliefs and Ivories in the Metropolitan Museum of Art: Palace Reliefs of Assurnasirpal II and Ivory Carvings from Nimrud*. Metropolitan Museum of Art, New York.
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Creavity - Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Harper Perennial, New York.
- Çağman, F., & Tanındı, Z. (1979). *Topkapı Sarayı İslam Minyatürleri*. Tercüman Sanat ve Kültür Yayınları, İstanbul.
- Danesi, M. (2016). *The Semiotics of Emoji: The Rise of Visual Language in the Age of the Internet*. Bloomsbury Publishing, London.
- Dennett, D. C. (1997). *Kinds of Minds: Towards an Understanding of Consciousness*. Phoenix, London.
- Dery, M. (2007). *The Pyrotechnic Insanitarium: American Culture on the Brink*. Mark Dery, New York.
- Diamond, J. (2006). *Tüfek, Mikrop ve Çelik: İnsan Topluluklarının Yazgıları*. TÜBİTAK, Ankara.
- Discover Islamic Art. (2018). *Database*. Discover Islamic Art: [http://www.discoverislamicart.org/database\\_item.php?id=object;ISL;tr;Mus01\\_A;49;tr&cp](http://www.discoverislamicart.org/database_item.php?id=object;ISL;tr;Mus01_A;49;tr&cp) (İzlenme tarihi 21.03.2018)
- Dissanayake, E. (1992). *Homo Aestheticus*. University of Washington Press, Seattle.
- Dunn, R. (2010). *Painting With Penicillin: Alexander Fleming's Germ Art*. Smithsonian: <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/painting-with-penicillin-alexander-flemings-germ-art-1761496/> (İzlenme tarihi 14.02.2018)
- Dutton, D. (2009). *The Art Instinc - Beauty, Pleasure and Human Evolution*. Bloomsbury Press, New York.
- Eco, U. (2016). *History of Beauty*. (A. McEven, Çev.), Rizzoli, New York.
- Eco, U. (2014). *On Ugliness*. (A. McEven, Çev.), Rizzoli, New York.
- Edgerton, R. B. (1992). *Sick Societies - Challenging the Myth of Primitive Harmony*. The Free Press, New York.

- Edwards, B. (1979). *Drawing on the Right Side of the Brain*. J. P. Tarcher, Inc., Los Angeles.
- El Cezeri. (2015). *Cezeri'nin Olağanüstü Makineleri*. Ş. Fazlıoğlu, İ. Fazlıoğlu (Çev.), Papersense, İstanbul.
- Elliot, A. (2008, 10 28). *Psychological Study Reveals That Red Enhances Men's Attraction to Women*. University of Rochester:  
<http://www.rochester.edu/news/show.php?id=3268> (İzlenme tarihi 04.12.2017)
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Moller, A. C., Friedman, R., & Meinhardt, J. (2007). Color and Psychological Functioning: The Effect of Red on Performance Attainment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(1), 154–168.
- Evans, D., & Zarate, O. (2000). *Introducing Evolutionary Psychology*. Icon Book, Cambridge.
- Evans, J. (2016). *Deer Rutting Season - one of Nature's most Stunning Sights*. LandLove: <https://www.landlove.com/article/1599/deer-rutting-season-one-of-nature-s-most-stunning-sights> (İzlenme tarihi 11.03.2018)
- Falkowski, P. (2015). *Leeuwenhoek's Lucky Break: How a Dutch fabric-maker became the father of microbiology*. Discover:  
<http://discovermagazine.com/2015/june/21-leeuwenhoeks-lucky-break> (İzlenme tarihi 29.03.2018)
- Farthing, S. (2014). *Art, the Whole Story*. Thames&Hudson, London.
- Faurel, J. e. (1988). *Let Newton Be? A new perspective on his life and works*. Oxford University Press, New York.
- Feltkamp, R. (2003). *Théo van Rysselberghe, catalogue raisonné*. Lannoo Uitgeverij, Tielt, Belçika.
- Ferry, L. (1990). *Homo Esteticus*. (D. Çetinkasap, Çev.) Pinhan, İstanbul.
- ffytche , D., & Zeki, S. (1995). Brain activity related to the perception of illusory contours. *NeuroImage*, 3:, s. 104-108.
- Flom, E. L. (2008). *Chaplin in the Sound Era: An Analysis of the Seven Talkies*. McFarland, London.
- Fodor, J. A. (1983). *The Modularity of Mind*. MIT Press, Cambridge, MA.

- Formosa, A. (2016, 1 13). *Photographer captures kangaroo family's grief*. Fraser Coast Chronicle: <https://www.frasercoastchronicle.com.au/news/his-heart-skipped-a-beat/2897351/> (İzlenme tarihi 24.01.2018)
- Franz. (2016). *Exploring the Code of Creativity*. Franz: [https://franz.com/success/customer\\_apps/artificial\\_intelligence/cohen.html](https://franz.com/success/customer_apps/artificial_intelligence/cohen.html) (İzlenme tarihi 29.03.2018)
- Freeland, C. (2001). *But is it Art?* Oxford University Press, Oxford.
- Funnell, A. (2015). *Alexander Fleming and Petri Dish*. ABC: <http://www.abc.net.au/radionational/programs/futuretense/alexander-fleming-and-petri-dish/6850112> (İzlenme tarihi 02.04.2018)
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*. Basic Books, New York.
- Garner, R. (2018). *About the Hubble Space Telescope*. National Aeronautics and Space Administration: [https://www.nasa.gov/mission\\_pages/hubble/story/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/story/index.html) (İzlenme tarihi 28.03.2018)
- Gibson, M. (2016). *Amazing Facts About the Deer*. OneKindPlanet: <https://onekindplanet.org/animal/deer/> (İzlenme tarihi 28.12.2017)
- Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence*. Bloomsbury Publ. London.
- Gombrich, E. H. (2012). *Art and Illusion - A Study in the Psychology of Pictorial Representation*. Phaidon Press Inc., New York.
- Gombrich, E. H. (2013). *Sanatın Öyküsü*. (E. Erduran, Ö. Erduran, Çev.), Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Gompertz, W. (2012). *Pardon Neye Bakmıştınız?* (S. Evren, Çev.), Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Gould, J. L., & Gould, C. G. (2001). *Hayvan Zihni: Hayvanlarda Akıl Yürütme ve Problem Çözme Becerisi Üzerine Çeviren: Deniz Yurtören*. TÜBİTAK. Ankara.

- Gözün Anatomisi*. (2017, 5 19). Refraktif Cerrahi:  
<http://www.refraktifcerrahi.info/gozun-anatomisi.asp> (İzlenme tarihi 12.01.2018)
- Grady, D. (1993, 6 1). *The Vision Thing: Mainly in the Brain*. Discover:  
<http://discovermagazine.com/1993/jun/thevisionthingma227> (İzlenme tarihi 14.01.2018)
- Gregory, R. L. (1997). *Eye and Brain: The Psychology of Seeing*. University Press, Princeton.
- Gürüz, K. (2016). *Medrese v. Üniversite - Geri Kalmanın ve İlerlemenin Karşılaştırmalı Tarihçesi*. Ka Kitap, İstanbul.
- Hadlow, J. (2017, 5 19). *Nature Versus Nurture*. The What We Have in Common Project: <http://www.whatwehaveincommon.org/nature-vs-nurture.htm> (İzlenme tarihi 15.02.2018)
- Hahn, C. (2013). *Id, Ego and Superego. The avoidance of anxiety*. GRIN Verlag, Münih.
- Hamid, Z. (2013, 12 7). *2015 Ford Mustang Goes Sexy With Sienna Miller*. GTSPRIT: <http://gtspirit.com/2013/12/07/2015-ford-mustang-goes-sexy-with-sienna-miller/> (İzlenme tarihi 19.01.2018)
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens - A Brief History of Humankind*. Vintage Books, London.
- Haviaras , A. (2013). *Paterfamilias – The Father in Roman Society*. Writing the Past: <http://writingthepastblog.blogspot.com.tr/2013/07/paterfamilias-father-in-roman-society.html> (İzlenme tarihi 10.01.2018)
- Herbert, R. L. (1991). *Georges Seurat, 1859-1891*. Metropolitan Museum of Art.
- Hoffman, D. D. (2000). *Visual Intelligence: How We Create What We See*. W. W. Norton & Company, New York.
- Huff, T. E. (2011). *Intellectual Curiosity and the Scientific Revolution - A Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Huizinga, J. (1949). *Homo Ludens a Study of the Play-element in Culture*. Routledge & Kegan Paul, London.

- Hyman, J. (2006). *The Objective Eye: Color, Form, and Reality in the Theory of Art*. University of Chicago Press, Chicago.
- İhsanoğlu, E. (2017). *Osmanlı Bilim Mirası - Mirasın Oluşumu, Gelişimi ve Meseleleri - Cilt I*. Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Jameson-Gould, J. (2012, 8 19). *Sea Squirt*. Real Monstrosities: <http://www.realmonstrosities.com/2012/08/sea-squirt.html> (İzlenme tarihi 15.02.2018)
- Jean, G. (2010). *Yazı İnsanlığın Belleği*. (N. Başer, Çev.), Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Jongblowed, L. (2011). *Microscop van Leeuwenhoek*. Wiki Delft: [http://wikidelft.nl/index.php?title=Bestand:Microscop\\_van\\_Leeuwenhoek.jpg](http://wikidelft.nl/index.php?title=Bestand:Microscop_van_Leeuwenhoek.jpg) (İzlenme tarihi 22.03.2018)
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Penguin Books, London.
- Kandel, E. R. (2016). *Reductionism in Art and Brain Science*. Columbia University Press, New York.
- Kawabata, H., & Zeki, S. (2004). Neural Correlates of Beauty. *J. Neurophysiol.* 91, s. 1699-1705.
- Kell, H. J., Lubinski, D., Benbow, C. P., & Steiger, J. H. (2013). Creativity and Technical Innovation: Spatial Ability's Unique Role. *Psychological Science*, 24(9), 1831–1836.
- Kemet Expert. (2016). *African Queens: The famous portrait of Nefertiti*. Kemet Expert: <http://kemetexpert.com/african-queens-the-famous-portrait-of-nefertiti/> (İzlenme tarihi 12.03.2018)
- Kemp, M. (1990). *The Science of Art, Optical Themes in Western Art from Brunelleschi to Seurat*. Yale University Press, New Haven.
- Kesner, L. (2014). The Predictive Mind and the Experience of Visual Art Work. *Front Psychol*, 5, 1417.
- Keyser, H. (2012). *Virtual reality technology comes of age*. Telepresence Options: [http://www.telepresenceoptions.com/2012/03/virtual\\_reality\\_technology\\_com/](http://www.telepresenceoptions.com/2012/03/virtual_reality_technology_com/) (İzlenme tarihi 27.03.2018)

- Khalid, W. (2016). *Komodo Dragon Facts For Kids: Komodo Dragon Diet & Habitat*. Animals Time: <http://animalstime.com/komodo-dragon-facts-kids-komodo-dragon-diet-habitat/> (İzlenme tarihi 25.12.2017)
- Kringelbach, M. L. (2015). The pleasure of food: underlying brain mechanisms of eating and other pleasures. *Flavour*, 4:20.
- Kruif, P. (1953). *Microbe Hunters*. Harbrace, New York.
- Kuhn, T. S. (1970). *The Structure of Scientific Revolutions* (2 b.). The University of Chicago Press, Chicago.
- Lahanas, M. (2018). *Ancient Greece : Measurements - Length, Weight, Time*. Hellenica World: <http://www.hellenicaworld.com/Greece/Technology/en/Measurements.html> (İzlenme tarihi 18.03.2018)
- Leakey, R. (1994). *The Origin of Humankind*. Phoenix, London.
- Lechevalier, H. A., & Solotorovsky, M. (1974). *Three Centuries of Microbiology*. Dover Publ., New York.
- Lehninger, A. L. (1973). *Bioenergetics: the Molecular Basis of Biological Energy Transformations*. W.A. Benjamin, Inc., Menlo Park, CA.
- Leutwyler, K. (1999, 11 8). *Bug-Eyed*. <https://www.scientificamerican.com/article/bug-eyed/> (İzlenme tarihi 18.12.2017)
- Levy, J. (2008). *Tattoos in Modern Society*. The Rosen Publishing Group, New York.
- Levy, J., Campbell, J. J., & Blackburn, T. H. (1973). *Introductory Microbiology*. J.Wiley & Sons Inc., New York.
- Livingstone, M. (2014). *Vision and Art: The Biology of Seeing*. Abrams, New York.
- Lucie-Smith, E. (2004). *20. Yüzyılda Görsel Sanatlar*. (E. Kılıç, B. Kovulmaz, O. Akınhay, Çev.), Akbank Kültür ve Sanat Dizisi, İstanbul.
- Lynton, N. (2015). *Modern Sanatın Öyküsü*. (C. Çapan., S. Öziş, Çev.) Remzi Kitabevi, İstanbul.

- Mack, H. (2018). *Two Glass Prisms*. Heinz Mack: <http://www.mack-kunst.com/en/Art-for-the-city-2.htm> (İzlenme tarihi 03.04.2018)
- MacLean, P. D. (1990). *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*. Plenum Press, New York.
- Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50, 370-396.
- Mason, S. F. (1962). *A History of the Sciences*. Colliers Book, New York.
- Mather, G. (2015). *The Psychology of Visual Art: Eye, Brain and Art*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Matzner , A. (2017). *John Everett Millais: Work and Life*. ARTinWORDS: <https://artinwords.de/john-everett-millais-werk-und-leben/> (İzlenme tarihi 18.03.2018)
- Maurois, A. (2013). *The life of Sir Alexander Fleming*. Mednansky Institute Online Library: [http://minst.org/library\\_alexander\\_fleming.html](http://minst.org/library_alexander_fleming.html) (İzlenme tarihi 04.04.2018)
- Mayer, E. (2016). *The Mind - Gut Connection*. HarperCollins Publishers, New York.
- Milliyet. (2016). *İskelet mozaik' tartışması sürüyor*. Milliyet: <http://www.milliyet.com.tr/-iskelet-mozaik-tartismasi-suruyor-gundem-2236014/> (İzlenme tarihi 16.02.2018)
- Mirin, B. (2015, 7 17). *The Superb Lyrebird: An Artist With Commercial Appeal*. <http://www.audubon.org/news/the-lyrebird> (İzlenme tarihi 03.12.2017)
- Mithen, S. (1998). *The Prehistory of the Mind - A Search for the Origins of Art, Religion and Science*. Orion Books Ltd., London.
- Miyake, Y., Maeda, O., & Tanno, K. (2012). New excavations at Hasankeyf Höyük: A tenth millennium cal. BC site on site on the Upper Tigris, southeast Anatolia. *Neo-Lithics*.
- Mooi, R. (2010). *Anatomy and Physiology: An Illustrated Guide*. Marshall Cavendish, New York.
- Moran, D., Softley, R., & Warrant, E. J. (2014, 9 24). *Eyeless Mexican Cavefish Save Energy by Eliminating the Circadian Rhythm in Metabolism*. Plos: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0107877#s4> (İzlenme tarihi 06.12.2017)



- Nguyen, T. (2008, 11 24). *Louis Vuitton*. Womeninthemedia's Blog:  
<https://womeninthemedia.wordpress.com/2008/11/24/louis-vuitton/> (İzlenme tarihi 22.12.2017)
- Oral, A. (2015). *Yeniçeriler Hakkında İlginizi Çekecek 14 Bilgi*. Onedio:  
<https://onedio.com/haber/yeniciler-hakkinda-ilginizi-cekecek-bilgiler-495126> (İzlenme tarihi 22.03.2018)
- Otyam, F. (1960). Röportaj. *Ulus Gazetesi*, 4 Aralık.
- Öndin, N. (2003). *Biçim Sorunu - Varlıkta, Bilgide ve Sanatta*. İnsancıl Yayınları, İstanbul.
- Partridge, R. (2011). *Sacred Animals of Ancient Egypt Gallery*. BBC-History:  
[http://www.bbc.co.uk/history/ancient/egyptians/animal\\_gallery\\_11.shtml](http://www.bbc.co.uk/history/ancient/egyptians/animal_gallery_11.shtml)  
(İzlenme tarihi 09.03.2018)
- Plato. (1994). *Phaedrus*. The Internet Classics Archive - Tercüme: Benjamin Jowett:  
<http://classics.mit.edu/Plato/phaedrus.html> (İzlenme tarihi 05.03.2018)
- Platon. (2006). *Şölen-Dostluk*. (S. Eyüboğlu, A. Erhat, Çev.) Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul
- Poke, D. (2014, 12 30). *5 Interesting Facts About Vogelkop Bowerbirds*. Hayden's Animal Facts: <https://haydensanimalfacts.com/2014/12/30/5-interesting-facts-about-vogelkop-bowerbirds/> (İzlenme tarihi 24.12.2017)
- Pollitt, B. (2014). *David, Napoleon Crossing the Alps*. Khan Academy:  
<https://www.khanacademy.org/humanities/monarchy-enlightenment/neo-classicism/a/david-napoleon-crossing-the-alps> (İzlenme tarihi 17.03.2018)
- Pringle, P. (2012). *Notebooks Shed Light on an Antibiotic's Contested Discovery*. The New York Times:  
<https://www.nytimes.com/2012/06/12/science/notebooks-shed-light-on-an-antibiotic-discovery-and-a-mentors-betrayal.html> (İzlenme tarihi 02.04.2018)
- Rabinow, R. A., & Aagesen, D. (2012). *Matisse: In Search of True Painting*. Metropolitan Museum of Art, New York.
- Ramachandran, V. S., & Blakeslee, S. (2005). *Phantoms in the Brain*. Harper Perennial, London .
- Read, H. A. (1991). *Concise History of Modern Painting*. Thames&Hudson, London.

- Richardson, R. (2015). “*Rage, Flower Thrower*” or “*FLower Bomber*” by Banksy. What Banksy's Street Art Means To The World: <http://www.blogs.buprojects.uk/2015-2016/rachelrichardson/2015/12/30/rage-flower-thrower-or-flower-bomber-by-banksy/> (İzlenme tarihi 26.03.2018)
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The Mirror-Neuron System. *Annu. Rev. Neurosci.*:27, s. 169–92.
- Robbins, K. (2010, 11 10). *Fast Food: Truth in Advertising? Delish*: <http://www.delish.com/food/news/a37306/fast-food-real-vs-advertised/> (İzlenme tarihi 17.12.2017)
- Robson, D. (2017, 3 7). *The Astonishing Vision and Focus of Namibia's Nomads*. BBC: <http://www.bbc.com/future/story/20170306-the-astonishing-focus-of-namibias-nomads> (İzlenme tarihi 26.02.2018)
- Root-Bernstein, R., Allen, L., Beach, L., & Bhadula, L. (2008). Arts Foster Scientific Success: Avocations of Nobel, National Academy, Royal Society, and Sigma Xi Members. *Journal of Psychology of Science and Technology*, 51-63.
- Sagan, C. (1980). *The Dragons of Eden: Speculations on the Evolution of Human Intelligence*. Ballantine Books, New York.
- Said-Moorhouse, L. (2016). *Ai Weiwei covers Berlin landmark in 14,000 refugee life jackets*. CNN Style: <http://edition.cnn.com/style/article/ai-weiwei-berlin-life-jackets/index.html> (İzlenme tarihi 23.03.2018)
- Schmidt, K. (2007). *Taş Çağı Avcılarının Gizemli Kutsal Alanı Göbekli Tepe - En Eski Tapınağı Yapanlar*. (R. Aslan, Çev.), Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Schrödinger, E. (1996). *What is Life? : the Physical Aspect of Living Cell with Mind and Matter and Autobiographical Sketches*. Cambridge University Press, Canto Edition, Cambridge.
- Sezgin, F. (2008). *İslam'da Bilim Ve Teknik - Arap-İslam Bilimleri Tarihine Giriş - Cilt I*. Euromat, İstanbul.
- Shimamura, A. P. (2013). *Experiencing Art: In the Brain of the Beholder*. Oxford University Press, New York.

- Smith, B. (2016). *Meet Sony Artisan of Imagery Neil Leifer!* Briansmith Pictures: <http://briansmith.com/sony-artisan-imagery-neil-leifer/> (İzlenme tarihi 23.03.2018)
- Snow, C. P. (2010). *İki Kültür*. (T. Birkan, Çev.), TÜBİTAK, Ankara.
- Solso, R. L. (1996). *Cognition and the Visual Arts*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Song, H., Zou, Z., Kou, J., Liu, Y., Yang, L., Zilverstand, A. (2015). Love-related changes in the brain: a resting-state FMRI study. *Frontiers in Human Neuroscience*(9), s. 71.
- Sotheby's. (2017). *Important Constable Rediscovered After 50 Years*. Sotheby's: <http://www.sothebys.com/en/news-video/blogs/all-blogs/past-masters/2017/10/john-constable-rediscovery-dedham-vale-river-stour-flood.html> (İzlenme tarihi 27.03.2018)
- Spence, C., Okajima, K., Cheok, A. D., Petit, O., & Michel, C. (2016). Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain and Cognition*, 110, s. 53–63.
- Sperry, R. W., Gazzaniga, M. S., & Bogen, J. E. (1969). *Interhemispheric Relationships' Handbook of Clinical Neurology*, P.J. Vinken and G.W. Bruyn eds.,s: 273-89. Amsterdam: North Holland Publ. Co.
- Steinberg, S. (1979). *The Passport*. Vintage Books, New York.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A Triarchic Theory of Human Intelligence*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stonier, T. (1992). *Beyond Information - The Natural History of Intelligence*. Springer-Verlag, London.
- Stonier , T. (1997). *Information and Meaning: An Evolutionary Perspective*. Springer, Berlin.
- T.C. Genelkurmay Başkanlığı. (2015). *Fotoğraflarla Atatürk*. Ankara: Genelkurmay Personel Başkanlığı, Askerî Tarih ve Stratejik Etüt (ATASE) Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara,
- Taylor, F. S. (1963). *A Short History of Science and Scientific Thought*. W.W. Norton & Co., NewYork.

- Tenti, S. (2015). *The many secrets of a pair of glasses*. Manifatto Blog:  
<http://blog.manifatto.com/the-many-secrets-of-a-pair-of-glasses-2/> (İzlenme tarihi 18.03.2018)
- The Joy of Museums. (2018). *Law Code of Hammurabi*. The Joy of Museums:  
Exploring Museums, Art & Historic Sites:  
<https://joyofmuseums.com/museums/europe/france-museums/paris-museums/the-louvre/highlights-of-the-louvre/law-code-of-hammurabi/>  
(İzlenme tarihi 16.02.2018)
- Thompson, J. (2014). *Modern Resim Nasıl Okunur?: Modern Ustaları Anlamak*. (Ç. F. Çulcu, Dü.) Hayalperest Yayınevi.
- Todar, K. (2004). *Bacteria of Medical Importance*. Todar's Online Textbook of Bacteriology: <ftp://103.81.117.86/07%20Bio-%20Tech%20Department/E-Book%20Collection/Text%20Book%20of%20Bacteriology/Bacterial%20Relationship%20with%20animals/Bacteria%20of%20Medical%20Importance.htm> (İzlenme tarihi 13.03.2018)
- Tommaso, M., Sardaro, M., & Livrea, P. (2008). Aesthetic value of paintings affects pain thresholds. *Consciousness and Cognition*, 1152-1162.
- Tunalı, İ. (2016). *Estetik*. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Turani, A. (2014). *Çağdaş Sanat Felsefesi*. Remzi Kitabevi, İstanbul.
- TwistedSifter. (2012). *Mind-Blowing Shadow Art by Kumi Yamashita*.  
<http://twistedsifter.com/2012/05/mind-blowing-shadow-art-by-kumi-yamashita/> (İzlenme tarihi 29.03.2018)
- Vack, P. (2014). *Fiat 508 Balilla Mille Miglia Berlinetta*. VeloceToday:  
<http://www.velocetoday.com/fiat-508-balilla-mille-miglia-berlinetta/>  
(İzlenme tarihi 19.02.2018)
- Valentine, T., Darling, S., & Donnelly, M. (2004). Why are average faces attractive? The effect of view and averageness on the attractiveness of female faces. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11 (3), 482-487.
- Volkow, N. D., Wang, G-J, G. J., & Baler, R. D. (2011, 1 15). Reward, dopamine and control of food intake: implications for obesity. *Trends Cogn. Sci*(15(1)), s. 37-46.
- Voyages. (2016). *Field of Light Extended for Second Season*. VOYAGES - Indigenous Tourism Australia: <https://www.voyages.com.au/news-and->

media/news/successful-field-of-light-uluru-extended-for-second-season  
(İzlenme tarihi 26.03.2018)

Walker, C. M., Winner, E., & Hetland, L. (2011). Visual Thinking: Art Students Have an Advantage in Geometric Reasoning. *Creative Education*, 22-26.

Wallace, R. (1996). *The World of Leonardo*. Time Life Books, New York.

Walther, I. F. (2000). *Picasso*. Taschen, Köln.

Winston, R. (2011). *İlkel Dürtülerimiz Modern Yaşamlarımızı Nasıl Biçimlendiriyor? İnsan İçgüdüsi*. (S. Köseoğlu, Çev.), Say Yayınları, İstanbul.

Wise, R. A. (2008, 10 14). Dopamine and Reward: The Anhedonia Hypothesis 30 Years on. *Neurotox Res.* (2-3), 169-183.

Withnall , A. (2015). *Aylan Kurdi's story: How a small Syrian child came to be washed up on a beach in Turkey*. Independent:  
<https://www.independent.co.uk/news/world/europe/aylan-kurdi-s-story-how-a-small-syrian-child-came-to-be-washed-up-on-a-beach-in-turkey-10484588.html> (İzlenme tarihi 25.03.2018)

Wittmann, B. C., Bunzeck, B., Dolan, R. J., & Düzel, E. (2007, 10 15). Anticipation of novelty recruits reward system and hippocampus while promoting recollection. *Neuroimage*(Oct. 15: 38 (1-9)), s. 194-202.

Wynne, C. D. (2001). *Animal Cognition: the Mental Lives of Animals*. Palgrave, New York.

Xennex . (2011). *Strong Dream*. WikiArt: <https://www.wikiart.org/en/paul-lee/strong-dream-1929> (İzlenme tarihi 19.01.2018)

Yong, E. (2016, 9 28). *Humans: Unusually Murderous Mammals, Typically Murderous Primates*. The Atlantic:  
<https://www.theatlantic.com/science/archive/2016/09/humans-are-unusually-violent-mammals-but-averagely-violent-primates/501935/> (İzlenme tarihi 16.12.2017)

Zeki, S. (1999). *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*. Oxford University Press, London.

Zeki , S. (2009). *Splendors and Miseries of the Brain: Love, Creativity and the Quest for Human Happiness*. Wiley-Blackwell, West Sussex.

Zimmer, C. (2016). *The Surprising History of the War on Superbugs — and What It Means for the World Today*. Stat:  
<https://www.statnews.com/2016/09/12/superbug-antibiotic-resistance-history/>  
(İzlenme tarihi 29.03.2018)

**Ek A- TEZ ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ OLARAK TALAT ÇİFTÇİ  
TARAFINDAN YAYINLANAN MAKALE**



Yıl: 4, Sayı: 14, Eylül 2017, s. 1-14

Talat ÇİFTÇİ<sup>1</sup>

## NÖROESTETİK PERSPEKTİFİNDEN GÖRSEL SANATLARA BAKIŞ

### Özet

Geçen iki yüzyılda sanat eserlerinin beyin tarafından algılanması konusunda bilimsel temeller atılmıştı. Ancak, insan beynindeki süreçleri izlemek için gerekli deneysel teknolojiler son elli yıllık dönemde geliştirilebildi. Artık bu teknolojiler kullanılarak, sanatçıların çalışmaları sırasında ve izleyiciler eserleri incelerken beyinlerinin hangi bölümlerinin uyarıldığı belirlenebilmektedir. Günümüzde hızla gelişmekte olan bu alana Nöroestetik adı verilmiştir.

Bu alandaki önemli keşiflerden biri de Ayna Nöronlar olmuştur. Bir eylemi izleyen kişilerde, bu nöronların eylemi taklit ederek uyarıldığı görülmüştür. Bu bulgular ışığında, bir sanat eserine bakan izleyicilerin sanatçının çalışma sürecini zihinlerinde canlandırabildikleri anlaşılmaktadır.

Bu makalenin hedefi, Nöroestetik ve genel olarak nöroloji alanında görsel sanat eserlerinin algılanması ile ilgili yeni bulguları tartışmaktır. Ayrıca, Ayna Nöronlar ve Zihin Görüntüleme alanlarındaki geleceğe dönük gelişmelerden bahsedilecektir.

**Anahtar Sözcükler:** Nöroestetik, Semir Zeki, Ayna Nöronlar, Zihin Görüntüleme

## PERCEPTION OF VISUAL ARTS FROM NEUROAESTHETICS PERSPECTIVE

### Abstract

Efforts have been made to establish the scientific foundations of the perception of visual arts in the last two centuries. However, the techniques for studying the perception of artworks in human brain have only been developed in the last fifty years. These technologies have made possible the observation of the

<sup>1</sup> Prof. Dr., Bahçeşehir Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, talat@biosfer.com.tr



processes in the brains of artists and viewers. This fast growing field has recently been named as Neuroaesthetics.

One of the important discoveries in this field has been Mirror Neurons. They simulate the processes in the brain during the observation of the actions of others. Interestingly, by the help of Mirror Neurons, the observers of artworks comprehend the performances of the artists.

The aim of this article is to discuss the recent developments in the field of Neuroaesthetics especially for the perception of artworks. The future trends will also be discussed from the perspectives of Mirror Neurons and Mental Imaging.

**Keywords:** Neuroaesthetics, Semir Zeki, Mirror Neurons, Mental Imaging

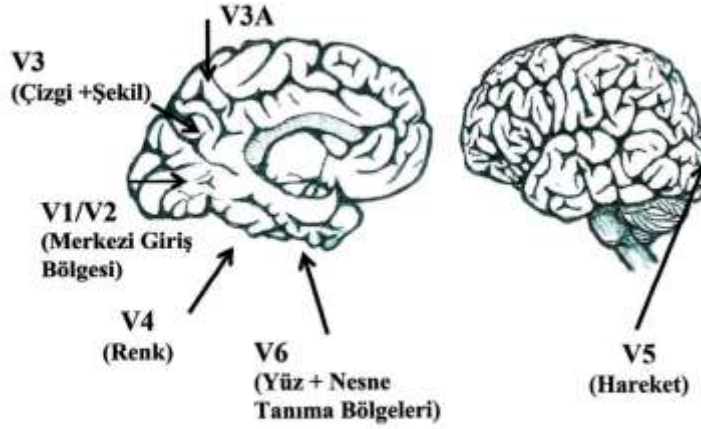
### **Gözden Beyne Görme Süreci**

Geçmişte beyin konusunda ortaya çıkan deneysel bulguların büyük bir kısmı, savaşlar, ameliyatlar ve kazalar neticesinde beyinde oluşan hasarlara dayandırılmıştı. İnsan beynindeki süreçlerin hassas bir şekilde ölçümlenebilmesi için gerekli teknolojik gelişmeler, ancak geçen yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkmaya başlamıştır. Böylece son elli yıllık dönemde, sağlıklı bireyler üzerinde yapılan gözlemlerin artması ile normal bir beyin çalışması incelenmeye başlanmıştır. Bu teknolojilerin sanat eserlerinin algılanması konusunda kullanımı ise son on yıllarda gerçekleşebilmiştir. Bu makalede, görme sürecinde beyinde ölçümlenen uyarılmalardan yararlanarak insanın görsel sanat ile ilişkisi tartışılacaktır.

İnsanda görme, gözden başlayarak beyinde pek çok bölgenin devreye girmesi ile tamamlanmakta olan en önemli yaşamsal süreçlerden biridir. Görme sırasında beyin yarısından fazlasının uyarılması nedeniyle, beyin tarafından harcanan enerjinin büyük bir kısmı görmek için kullanılmaktadır (Grady, 1993), (Mather, 2015: 143).

Beyinde; renk, çizgi, hareket ve yüz gibi önemli unsurları algılamakta uzmanlaşan farklı bölgelerin olduğu bilinmektedir. Bu paralel süreçler sonucunda gözlemlenen nesnelere hakkında bütünsel bir görüntü oluşur. Görme sırasında, gözün saniyede iki veya üç kere sıçrama yaparak odak noktası değiştirmesi (Saccade) suretiyle bir görüntü oluşur (Solso, 1996: 25). Beynin dikkatini ekonomik bir şekilde kullanarak, yaşamsal açıdan en önemli unsurlara daha fazla odaklandığı anlaşılmaktadır. Peş peşe algılanan bütün bu unsurlar birleştiğinde, görüş alanının tamamının bir kerede, net bir şekilde algılandığı yanılması oluşmaktadır.

Son dönemdeki çalışmalar, beyin görsel algılama sürecinde, gözden gelen bilgilerin, beyin arka kısmındaki görme merkezinden giriş yaptıktan sonra, ilgili uzmanlaşmış bölgelere yönlendirildiğini göstermiştir. Beyin arka tarafındaki ilk görsel işlem bölgesi (Şekil 1'de V1/V2) aslında bir görüntü yönlendirme merkezidir. Buradan giriş yapan görsel bilgiler, çizgiler için V3, renk için V4, hareket için V5, yüz ve nesne algılama için V6 olarak işaret edilen bölgelere yönlendirilmektedir.



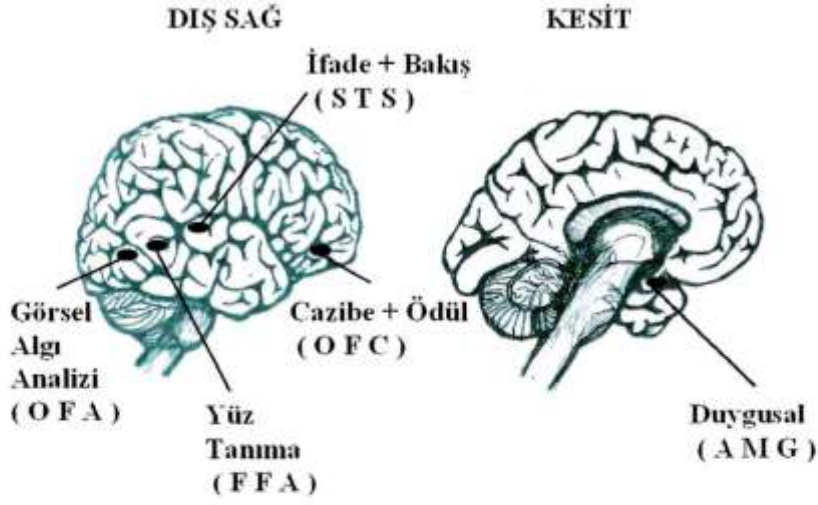
**Şekil 1: Beyindeki Görme Merkezi (V1/V2) ile Çizgi (V3), Renk (V4), Hareket (V5) ve Yüz Algılama için Uzmanlaşmış Bölgeler (V6) (Zeki, 1999: 16)**

Bir insan resmine bakarken, göz tarafından odaklanılan noktalar incelendiğinde, önceliğin yüzlere verildiği görülmektedir. Sadece yüze bakarken ise, önceliğin göz, dudak ve yüzün dış hatlarında olduğu belirlenmiştir. Göz ve dudaklara yönelik yüksek ilginin nedeni, fiziksel yapı dışında, duyguların bu bölgelerdeki ifade potansiyelidir (Solso, 1996: 137). İlginç bir şekilde, bebeklerin de doğumdan sonraki bir saat içinde, yüze benzeyen görüntülere baktıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, üç aylık bebeklerin de, güzel yüzlere daha uzun süre odaklandıkları ortaya çıkmıştır (Chatterjee, 2015: 8).

Bebeklerin, farklı görüntülere gösterdikleri ilgi seviyeleri incelendiğinde, yüzü temsil eden bir karikatüre, geometrik şekillerden daha fazla zaman ayırdıkları da gözlemlenmiştir. Yapılan deneylerde maymunların da, bebekler gibi geometrik şekillerden çok, yüze benzer şekillere bakmayı tercih ettikleri görülmektedir. (Kobatake & Yanaka, 1994), (Kandel, 2013), (Yovel & Freiwald, 2013) ve (Tsao & Livingstone, 2008). Sanat konusunda deneyimli uzmanların da, resimlere bakarken, yüzlerdeki ayrıntılara daha fazla dikkat etmekte oldukları bilinmektedir. (Solso, 1996: 138, 149). Özetle, yüzün içerdiği fiziksel ve duygusal bilgiler nedeniyle, insanlar tarafından daha fazla dikkate değer bulunmasının çok doğal olduğu söylenebilir.

Beyinde, yüzlerin algılanması için uzmanlaşmış alanların ilki, Şekil 2'de OFA (Occipital Face Area) olarak işaretlenen, yüz görüntüsünün ilk algılandığı bölgedir. Buradan görüntüler uzmanlaşmış diğer bölgelere yönlendirilmektedir. Örneğin, FFA (Fusiform Face Area) bölgesi yüzleri tanıma konusunda uzmanlaşırken, STS (Superior Temporal Sulcus) bölgesinde bakış ve ifadeler anlam verilmektedir. AMG (Amigdala) duygular ve güven ile ilgili kararlar alırken, OFC (Orbito Frontal Cortex) bölgesi ise yüzün cazibesi değerlendirmektedir.

Sadece yüz okuma için birçok alanın uzmanlaşmış olması, yukarıda da bahsedildiği şekilde, yüzün içerdiği bilgilerin önemine işaret etmektedir.



Şekil 2: Yüz Okumada Uzmanlaşmış Beyin Bölgelerinin Konumları (Viggiano & Marzi, 2010)

Güzel ve çirkin olan bütün yüzlerle ilgili irdelemenin yüz tanıma bölgesi olarak isimlendirilen FFA tarafından yapıldığı belirlenmiştir (Martin-Loeches, et al., 2014). Beynin yüz tanıma ile ilgili bölgesinde sorun olduğu zaman, karşıdaki kişiyi tanımakta veya yüz ifadesini anlamakta zorluk çekilebilmektedir. Normal şartlar altında bir insan, çocuk olarak gördüğü bir kişiyi yıllar sonraki yaşlanmış hali ile bile tanıyabilmektedir. Bu da, yüz hafızasının beyinde ne kadar derin izler bıraktığını göstermektedir. Yeni bir yüzle karşılaşıldığında, sağ beynin devreye girdiği belirlenmiştir (Goldberg, 2001: 45-46).

4

#### Nöroestetik

Felsefeciler, ölçümleme yapılamaması nedeniyle, estetik alanını bilim dışı olarak tanımlamaktadırlar (Spaid, 2015). 19. Yüzyıl'da Gustav Fechner, Fenomenoloji çerçevesinde sanata ve estetiğe, psikolojik ve bilimsel bir temel oluşturmaya gayret etmiştir (Britannica, 2016). 20. Yüzyıl'da ise, Rudolf Arnheim ve Daniel Berlyne, görsel eserlere bakıştaki doğal yanılsamalar ve 'Gestalt' konularında çalışmışlardır (Arnheim, 2012), (Berlyne, 1971). Arnheim, görsel sanatlar ve tasarım açısından önemli bir kavram olan, Görsel Düşünme'yi geliştirmiştir.

Beyindeki süreçlerin ayrıntılı olarak izlenmesine imkan veren yeni teknolojilerin sanat dünyasına en önemli katkısı, Semir Zeki tarafından, kaynak kitabı ile temelleri atılan Nöroestetik alanının gelişimi olmuştur (Zeki, 1999). Nöroestetik kısaca, sanat eserlerindeki renk, çizgi ve şekil gibi unsurların beyin tarafından nasıl algılandığı ile ilgili bir çalışma alanıdır. Bir izleyici sanat eserini incelerken, beyindeki ilgili bölgelerin uyarılması, oradaki enerji tüketimi takip edilerek izlenebilmektedir. Beyindeki bir bölgede uyarılma olduğu zaman, enerji gereksinimini karşılamak üzere oraya yoğunlaşan kan miktarındaki artış

#### SOBİDER

Sosyal Bilimler Dergisi / The Journal of Social Science / Yıl: 4, Sayı: 14, Eylül 2017, s. 1-14

görüntülenebilmektedir. Bu amaçla kullanılan teknolojiler arasında, fMRI (Functional Magnetic Resonance Imaging) EEG (Electro Encephalo Gram) ve MEG (Magnetic Encephalo Gram) sayılabilir (Cinzia & Vittorio, 2009). Son dönemde fNIRS (Functional Near Infra Red Spectroscopy) tekniği kullanılarak da çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Kreplin & Fairclough, 2013).

Nöroestetik çalışmalarında, beyinde yatay ve dikey çizgilerin algılamasında rol alan sinir hücrelerinin bile farklı bölgelerde olduğu ortaya çıkmıştır. Uzmanlaşmış bölgelerde bir sorun olduğu zaman, örneğin yatay çizgilere duyarlı bölgelerin hasar görmesi durumunda, sadece yatay çizgiler algılanması ile sınırlı bir sorun yaşanmaktadır. (Zeki, 1999: 101).

Renklerin, hayvanlar ve insanlar üzerindeki psikolojik etkileri konusunda pek çok çalışma yapılmıştır. Renklerin, şekil ve hareketlere kıyasla 60 ila 80 milisaniye kadar daha önce algılandığı bulunmuştur. Bu da insanlar için renklerin nesnelere tanıma açısından yaşamsal öneminin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca, beyinde her bir rengin algılanması için uzmanlaşmış bir bölge bulunmaktadır (Zeki, 1999: 61).

Gözdeki yapılaşmaya bakılırsa, insan için kırmızı ve yeşili algılamının, mavi renge kıyasla yaşamsal olarak daha önemli olduğu anlaşılmaktadır (Mather, 2015: 19). Kırmızı ve yeşil renklerin, insan için besin maddelerini temsil ettiği için daha yaşamsal oldukları söylenebilir. Kırmızı, kan rengi olması nedeniyle, ayrıca tehlike ile de ilişkilendirilebilir.

#### **Nöroestetik'ten Görsel Sanata Bakış**

Nöroestetik alanına bu ismi veren nörolog Semir Zeki bu çalışmalarda, sanatın algılanışını inceleyerek, beyni daha iyi anlamaya gayret ettiğini söylemektedir. Bir taraftan da, sanatçıların birer nörolog gibi çalışarak, beynin sanat eserlerini algılaması konusunda deneme yapmakta olduklarını öne sürmektedir (Zeki 1999: 217). Consoli de, nöroestetik çalışmalarının sanat eleştirisinin yerini almaya çalışmadığını vurgulamaktadır (Consoli, 2014). Bu bölümde, Zeki'nin ve diğer önemli araştırmacıların Nöroestetik konusundaki çalışmaları incelenirken, özellikle görsel sanatla ilgili çalışma ve bulgulardan bahsedilecektir.

İçerikleri farklı olan resimler, örneğin portre, manzara ve natürmort tablolar incelenirken, görüntülerin konusuna özel beyin bölgelerinin uyarıldığı gösterilmiştir (Kawabata & Zeki, 2004). Gözlemlenen bütün görüntüler, bellekteki benzerleri ile ilişkilendirilerek algılanmaktadır. Yaşamsal önemi olan görüntüler için farklı bölgelerin uzmanlaşması, sadece görsel sanatlara özel bir beyin bölgesinin olmadığını göstermektedir. Dikkat çekici olan bir nokta da, görsel sanat eserlerindeki görüntülerin, gerçek olarak algılanıyor olmasıdır (Chatterjee, 2015), (Kesner, 2014). Örneğin, doğal ortamda olmak ile bir manzara resmini seyretmek, beyinde aynı bölgeleri uyarmaktadır.

Stendhal, 'Güzellik mutluluk verir.' demişti (Conway & Rehding, 2013). Güzelliğin mutluluğun müjdecisi olarak haz verdiği ve böylece yaşamı cazip hale getirdiği de söylenebilir. Bu görüşü destekleyecek şekilde, güzel bulunan bir şeye bakarken, izleyicilerin acıya dayanma gücünün arttığı gözlemlenmiştir (Chatterjee, 2011-b). Ayrıca, iyi bir sanat eserinin izlenmesi sırasında, beynin güzel yemek ve cinsel cazibe algılarına benzer bir şekilde, uyarıldığı görülmüştür (Kirsch, et al., 2016). Beyindeki ödül süreçlerinin, güzel bulunan görüntüler ile uyarıldığı söylenebilir.

Çoğu insanın bir resme bakarken, yazılı metin okur gibi, gözlerini soldan başlayarak sağa doğru kaydıracağı belirlenmiştir (Shimamura, 2013: 92). Bu nedenle, bir resimdeki öğelerin yerleştirilme şekli, izleyicinin algılamasını etkilemektedir. Sanat eserlerinin algılanması sırasında, bireyin renk körlüğü gibi, fizyolojik özelliklere ilaveten, sanat konusundaki bilgi birikimi de etkili olmaktadır. Bunlara ilaveten, izlenen bir sanat eserine uzmanların verdiği önem de, bireylerin algılamasını etkilemektedir.

Nöroestetik alanındaki bulgular ışığında, Semir Zeki, beynin yapısı göz önüne alınmadan, bir estetik teorisi oluşturulamayacağını öne sürmüştür. Beynin fizyolojik yapısı algılamadaki temel öncelikleri oluşturmaktadır. Örneğin, hareketin algılanmasında, siyah ve beyaz, yani akromatik renkler, diğer renklere kıyasla daha etkindir. Zeki, bu nedenle Alexander Calder gibi sanatçıların, hareketli sanat (Kinetic Art) eserlerinde, bu prensibi farkederek siyah ve beyaz kullandıklarını, öne sürmektedir. (Zeki, 1999: 64)

Karşı cins ile ilgili temel güzellik unsurlarının, gençlik, simetri, orantı ve zindelik gibi üreme potansiyeli ile ilgili özellikler olduğu bilinmektedir (Jacobsen, et al., 2006). Bu unsurların çoğuna sahip olan bir insanın güzel bulunması, insanın eş olarak sağlıklı birini seçmesine yardımcı olur. Güzel kavramının evrenselliği de eş seçimi ile alakalı kriterlerin, biyolojik temelleri olduğunu göstermektedir (Chatterjee, 2015: 159). İnsan yüzü, vücudu ve cinsellik içeren sanat eserlerinin beyni benzer şekilde uyardığı gözlemlenmektedir (Chatterjee, 2015: 102). Yaşamsal önemi olan bütün ihtiyaçların karşılanması, insana özel bir haz vermektedir (Dissanayake, 1992: 31). Yani, insanlar, yemek, eş ve para gibi maddi hedeflere ulaşabilmekten dolayı haz duymaktadırlar (Chatterjee, 2015: 102). Bu süreçlerde ulaşılan mutluluk hissi, Amigdala'nın uyarılması ile ortaya çıkar (Shimamura, 2013: 194).

Sanat eserleri izlenirken de, temel ihtiyaçların karşılanmasına yol açan görüntülerin, beyinde benzer uyarılmaya neden olduğu anlaşılmaktadır. Yani, gerçek elma ile elma resmi beyinde aynı bölgeyi uyarmaktadırlar (Brown, et al., 2011). İzlenen sanat eserlerinin içeriğine göre, beynin farklı bölgeleri uyarılmaktadır (Shimamura, 2013: 257), (Mather, 2015: 131).

Güzel olan bir görüntünün algılanması sırasında kadınlarda beynin iki tarafı da uyarılırken, erkeklerde sadece sağ beynin uyarıldığı bulunmuştur (Cela-Conde, et al., 2009). Ancak, güzellik algısının, biyolojik temeller dışında, kültürel ortamdan ve nesnenin sunum şeklinden de etkilendiği görülmektedir. (Conway & Rehding, 2013). Medyada sürekli görülen kişilerin yüzleri, aşinalık arttıkça daha çok beğenilmektedir. Öte yandan, müzeden alınmış olarak tanımlanan eserler de, sıradan kopya olduğu ifade edilenlere kıyasla çok daha fazla ilgi çekmektedir (Lehrer, 2011), (Chatterjee, 2015: 141). Bu bulgular bireylerin güzel kavramının sosyal ortam tarafından etkilendiğini açık bir şekilde göstermektedir. Özetle, bir nesnenin uygun bir şekilde sunulması ve ona aşinalık kazandırılması beğeniyi artırabilmektedir (Cela-Conde, et al., 2011).

Zeki, kübist ve soyut eserlerin beyni çok fazla meşgul etmediklerini bu nedenle de başarılı olmadıklarını düşünmektedir. Ayrıca, Fovistler'in renkleri şekillerden ayırarak başarısız olduklarını iddia etmektedir (Zeki 1999: 54, 195, 207). Benzer şekilde, Gestalt açısından önemli bir örnek olan Kanizsa Üçgeni izlenirken, beyinde görsel bilginin giriş noktaları olan arka bölgeler dışında, ön beyinde herhangi bir uyarılma görülmemiştir. Bu sonuca göre, bu üçgenin beynin üstel fonksiyonlarını meşgul etmeden kolayca algılandığını öne sürmektedir (ffytche & Zeki, 1995).

Sanatçıların soyut eserleri, sanat konusunda deneyimsiz kişilere kıyasla daha uzun süre inceledikleri ve ayrıntıları daha iyi hatırladıkları gözlemlenmiştir (Cela-Conde, et al., 2011). Ayrıca, deneyimsiz kişilerin figüratif resimleri, soyut resimlerden daha çok beğendikleri de bilinmektedir. Yetişkin ve bebeklerin, orijinal eserlere, kopyalarından daha fazla ilgi gösterdikleri bulunmuştur (Krentz & Earl, 2013).

Usta sanatçıların resim yaparken sağ beyni daha fazla kullandığı fark edilmiştir. Oysa benzer durumdaki deneyimsiz kişiler, beyinlerinin iki tarafını da kullanmaktadırlar (Kowatari, et al., 2009). Sanatçıların sol beyinlerinde hasar olduğu zaman, daha özgürce resim yaptıkları görülmektedir. Örneğin, daha çok renk kullanmaya başlamaktadırlar (Chatterjee, 2011-a). Buna karşılık, sağ beyin hasarları sanat eserlerinin algılanmasında zorluk çıkarmaktadır (Salah & Salah, 2008).

Görsel sanat eğitiminin, beynin bazı bölgelerindeki nöronlarda ölçülebilir şekilde gelişmeye neden olduğu bulunmuştur. Ancak, bu eğitimin uygulamalı sanat dersi şeklinde olması gerekmektedir. Teorik sanat eğitimi alındığında ise, bu şekilde bir gelişme görülmemiştir (Bolwerk, et al., 2014).

#### **Ayna Nöronlar**

Rizzolatti ve arkadaşlarının, maymunların beyinleri ile ilgili araştırmaları sırasında, çığır açan bir keşif gerçekleşmiştir. (Gallese, et al., 1996). Bir maymunun yaptıklarını, hareketsiz bir şekilde izleyen diğer maymunların beyinde de, izlenen hareketi kendileri yapıyormuş gibi uyarılmalar olduğu bulunmuştur. Buna neden olan sinir hücrelerine, Ayna Nöronlar (Mirror Neurons) adı verilmiştir. Maymunların bu yapılar yardımıyla, izledikleri hareketleri zihinlerinde taklit etmekte oldukları anlaşılmıştır (Ferrari, et al., 2009).

Maymunun kendi hareketi sırasında beyindeki etkinlik ile başkasını izlerken oluşan etkinlik arasındaki benzerliği sağlayan, Ayna Nöronlar'ın insanlarda da var olduğu gösterilmiştir. Gözle izlenen hareketlerin, beyindeki motor sinir hücrelerinin bulunduğu bölgelerde de uyarılmaları neden olduğu anlaşılmıştır (Rizzolatti & Craighero, 2004). Bilahare, Ayna Nöronlar'ın, insan beyinde pek çok sayıda bölgede bulunduğu da belirlenmiştir (Acharya & Shukla, 2012).

Sol beyinde odaklanan konuşma ile ilgili bölgelerde, Ayna Nöronlar'ın varlığı, dil öğrenme sürecinin açıklanması bakımından önemlidir. Sözel dil ile ilgili Ayna Nöronlar sol beyinde konumlanırken, işaret dili ile ilgili Ayna Nöronlar sağ beyinde odaklanmıştır (Newman, et al., 2002), (Kilner, et al., 2009).

İşlev olarak, Ayna Nöronlar, öncelikle başkalarını izleyerek, bir davranışı öğrenmek için faydalı olmaktadır. Ayrıca, eylemi zihinde tekrar etmek, bireyin karşındakilerin neler hissettiklerini anlamasını sağlamaktadır. Kısaca, Ayna Nöronlar yardımı ile insanlar, başkalarının neleri, niçin yaptığı tahmin ederek, sözsüz iletişim kurulabilmekte ve birlikte hareket edebilmektedir. Sosyal ilişkilerde, birey kendisini başkalarının yerine koymak suretiyle, onların neler yapmayı düşündüklerini öngörebilmesi çok önemlidir. Özetle, bu hücreler yoluyla, birarada yaşayan insanlar arasında zihinsel bir köprünün kurulduğu söylenebilir.

Ayna Nöronlar görsel sanat eserlerinin izlenmesinde iki şekilde etkili olmaktadır. İlk olarak, bir manzara resmi izlenirken, gerçek bir manzaranın beyinde uyardığı bölgeler uyarılmaktadır. Sanat eserlerini izleyenler, görüntüleri gerçekmiş gibi algılamaktadır. Ek olarak,

sanatçının eserini yaparken hissettikleri de izleyici tarafından algılanabilmektedir. Yani izleyici, sanatçının eserini yaparken kullandığı fırça darbeleri ile izlediği yolu, adım adım zihinde tekrar ederek, o süreci yaşayabilir. Özetle, izleyiciler Ayna Nöronlar ile, sanatçının eylemini tekrar edebildikleri gibi eserdeki sahnenin içindeymiş gibi gerçek olarak algılayabilirler. Bu şekilde, sanatçı ile izleyici yani, yapan ile bakan arasında, iki farklı şekilde iletişim kurulabilmektedir (Kandel, 2013) (Piechowski-Jozwiak, et al., 2017).

### **Zihin Görüntüleme**

Tony Buzan, Zihin Haritalama (Mind Mapping) tekniğini, bellekteki bilgilerin bir ağ şeklinde saklandığı varsayımı ile geliştirmişti. Bu teknik, birbirleri ile ilişkili olabilecek bilgilerin bir ağ yapısı içine yerleştirilerek sunulmasını kolaylaştırıyordu (Buzan, 1993). Günümüzde, beyinde saklanan bilgilerin görüntülenmesi konusunda bazı çalışmalar yapılmaktadır. İlk bulgular, Buzan'ın varsaydığı şekilde, görsel bilgilerin bir ağ yapısında saklandığına işaret etmektedir.

Makak maymunları ile yapılan çalışmalarda, beyinlerde yüz tanıma bölgesindeki 206 adet sinir hücrelerine bağlanarak, algılanan bir görüntünün resimlenmesi mümkün olmuştur. Bu nöronların her birinin, izlenen bir yüzün farklı bir kısmını algıladığı anlaşılmaktadır. Yani bir yüz, beyinde parçalara ayrılarak bir ağ yapısı üzerine kaydedilmektedir. Bu hücrelerin her birindeki görüntü parçaları yan yana getirildiğinde ise, gerçeğe yakın bir resim oluşturulabilmektedir (Chang & Tsao, 2017). Özetle, bu süreci bir görsel bulmacanın ('Jigsaw Puzzle') çözülmesine benzetebiliriz.

Maymunlarda yapılan bu çalışmaların yakında insan beyninde tekrar edilmesi beklenmektedir. Ayrıca, insan yüzü dışında farklı nesnelere gözlemlendikten sonra, zihinde kalan görüntünün neye benzediği de merak edilmektedir. Örneğin, sanat eserlerinin beyinde nasıl bir iz bıraktığının anlaşılması, sanatçılar için önemli olacaktır. Günümüzde araştırmacılar, geçmişte karşılaşılan kişilerin görüntülerinin bu yöntemle oluşturulabileceğinden bahsediliyor. Örneğin, suç işleyen bir kişinin yüzünün şahitlerin beyinindeki izlenimlerden yararlanarak resimlenebileceği düşünülüyor (Rincon, 2017). Bir yüzün ayrıntılarını sözlerle tanımlamak çok zor olduğu için, bu teknolojinin, mevcut robot resim tekniğine kıyasla daha güvenilir olması bekleniyor. Bu beklenti gerçekleşirse, beyin çözümlenebilir bir kayıt cihazı yani kara kutu olarak kullanılması mümkün olabilecektir.

Beynin yüz algılama sırasında, ortalamadan farklı olan unsurları abartarak oluşturduğu uzun süredir tartışılmaktadır. Bu nedenle de, karikatürlerin kişileri fotoğraflarından daha iyi temsil ettiği görülmektedir (Ramachandran & Blakeslee, 2005). Yani, bir insanın karikatürüne bakarak tanımlanmasının daha kolay olduğu düşünülmektedir. İnsan beyninden görüntüleme çalışmaları yapılabildiği takdirde, bellekte yüzlerin nasıl saklandığı konusu da aydınlatılabilecektir.

İlginç bir gelişme de rüyada görülenlerin teşhis edilmesidir. Görsel algı sırasında etkin olan bölgelerin, rüya görülmesi sırasında uyarılan bölgeler ile aynı olduğu ortaya çıkarılmıştır. Buna dayanarak, önce standart nesnelere beyinde oluşturduğu uyarılar kaydedilmektedir. Bu kayıtlar ile rüya sırasında oluşan uyarılar kıyaslanmaktadır. Böylece, rüyada görülenlerin neler olduğu tahmin edilebilmektedir. Deneyler sırasında, bir uyarılma belirdiği zaman, denekler uykudan uyandırılarak görüntünün ne olduğu sorularak, teyit edilmesi sağlanmaktadır. Bu şekilde, rüyada görülenlerin ne olduğu %75-80 seviyesinde doğrulukla tahmin edilmektedir

(Horikawa, et al., 2013). Bu yöntemle, gelecekte rüyalarda neler görüldüğünün kayda alınmasının mümkün olabileceği düşünülüyor. Bu çalışmalara dayanarak, iyimser bir tahmin ile 50 yıl içinde tasarlanacak özel bir şapka giyilmesi durumunda, uyanırken de düşüncelerin görüntülenebilmesi bekleniyor (Gallant, 2014).

#### Nöroestetik ile İlgili Eleştiriler

Nöroestetik konusundaki çalışmaların yarattığı heyecan kadar, farklı uzmanlar tarafından öne sürülen eleştiriler de ortaya çıkmaktadır. Örneğin, bir fMRI aleti içine giren deneklerle yapılan çalışmaların, sanat eserlerini anlamak için, yeterli olmadığı öne sürülmektedir (Conway & Rehding, 2013). Bu cihazların rahatsız ve gürültülü ortamında sanat eserlerini izleyenlerin doğru görüş oluşturması pek kolay görünmüyor. Bazı uzmanlar da, beyindeki bütün ödül merkezlerinin fMRI ile hassas bir şekilde görüntülenemediğini, dolayısı ile zihinsel süreçlerin doğru bir şekilde kayıt edilemediğini öne sürmektedirler (Consoli, 2014). Bu nedenle, fNIRS gibi rahatça kullanılabilen giyilebilir sistemlerin geliştirilmesi, deneylerin kolaylaşmasını ve kablosuz olarak ağlarla iletişim kurulmasını sağlamıştır (Ayaz, et al., 2006). Bu sistemler (McKendrick, et al., 2015). Bu teknoloji ile nöroestetik çalışmalarına başlanmış olması umut verici bir gelişmedir (Kreplin & Fairclough, 2013).

Bazı araştırmacılar daha da ileri giderek, nöroestetik çalışmalarının, sanatın anlaşılmasına katkı yapamayacağını iddia etmektedirler (Pearce, et al., 2016). Bu maksatla, bireylerin estetik anlayışının da dönemsel olarak veya yaşlandıkça değiştiği vurgulanmaktadır. Sanat eserinin algılanmasında, bireyin o anki duygusallığının etkin olduğu ihmal edilemez (Hutton, 2009).

Chatterjee de, nöroestetik araştırmalarının, sadece figüratif sanat için anlamlı olduğunu söyleyerek, Zeki'nin soyut sanat ile ilgili görüşlerine katılmadığını gösteriyor (Chatterjee, 2015: 183-187). Bu arada, izleyicilerin kübist eserlerde resimlenen nesneyi tanımaları durumunda, daha fazla haz duydukları ortaya çıkarılmıştır (Consoli, 2014).

Günümüzde, bu alana verilen Nöroestetik ismi ile ilgili de eleştiriler ortaya çıkmaktadır. Örneğin Fitch ve arkadaşları, estetiğin biyolojik temellerini araştıran çalışmalara, Biyoestetik isminin verilmesini teklif etmişlerdir (Fitch, et al., 2009). Brown ve Dissanayake ise, sanatın nörolojik temelleri araştırmak isteniyorsa, bu çalışmalara Nöro-Sanatoloji (NeuroArtology) gibi bir isim vermenin daha doğru olacağını söylemektedirler (Brown & Dissanayake, 2009).

Özetlemek gerekirse, nöroestetik konusunu tartışan nörologlar ve sosyal bilimcilerin henüz aynı dili konuşmadıkları aşıkardır (Seeley, 2007). Bir taraftan, nörologların yeni bulguların yorumlanmasında daha dikkatli olması gerektiğine dair uyarılar yapılıyor. Diğer taraftan da, emeklilik döneminde olan bu alana karşı daha anlayışlı olunması gerekmektedir. Her halükarda, bu konuda araştırmaların ve yayınların çoğalması ile tartışmaların da hararetleneceği öngörülebilir.



## SONUÇ

İnsan Beyni, geçmişte bilim dünyası için ulaşılamaz ve bilinemez bir kara kutu olarak tanımlanmıştır. Bir başka deyişle, insanın kendi beynini anlamasının, çok zor olduğu kabul edilmiştir. Ancak, günümüzde nörologlar beyni incelemek için, çok gelişmiş teknolojilerden yararlanmaya başlamışlardır. Bu çerçevede, Nöroestetik ve Ayna Nöron çalışmaları, özellikle görsel sanatlar alanında önemli bilgileri ortaya çıkarmış bulunmaktadır. Bu alandaki çalışmalara gösterilen olağanüstü ilgi, pek çok yeni araştırmaya ilham kaynağı olmaktadır.

Bu alana paralel olarak, tasarımların ve reklamların izleyiciler tarafından nasıl algılandığını araştırmak amacıyla NöroPazarlama (NeuroMarketing) alanı gelişmektedir. Bir ürün pazarlanmadan önce, denekler tarafından incelenirken beyinlerindeki uyarımlara göre değerlendirmeler yapılabilmektedir. Hatta reklamların ve sinema filmlerinin hangi bölümlerinin izleyiciler için daha etkileyici olduğu önceden tespit edilebilmekte ve gerekli kısaltmalar yapılmaktadır.

Geleceğe dönük önemli bir alan da NöroErgonomidir. Bu alanda da bireylerin yaşam alanlarında nasıl rahat ettikleri incelenerek mimari ve endüstriyel tasarım uygulamaları geliştirilmektedir.

Zeki'nin kitabının adı ile vurguladığı, beyne ve sanata içerden bir bakış ('Inner Vision') getirmeye çalışan Nöroestetik alanının, bu yolda önemli başarılar sağlayacağı görülmektedir (Zeki, 1999). Hatta, bu araştırmaların, bilim ile sanat arasındaki duvarı zorlayarak, sanat felsefesini yeniden yapılandırma potansiyeline sahip olduğu söylenebilir. Nihayet, beynin bir kara kutu olmaktan çıkarılması olası görünmektedir.

KAYNAKLAR

- Acharya, S., & Shukla, S. (2012). Mirror Neurons: Enigma of the Metaphysical Modular Brain. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 3(2), s. 118–124.
- Arnheim, R. (2012). *Görsel Düşünme*. İstanbul: Metis.
- Ayaz, H., Izzetoglu, M., Platek, S. M., Bunce, S., Izzetoglu, K., & Pourrezaei, K. (2006). Registering fNIR Data to Brain Surface Image Using MRI Templates. *Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc.*, 1, s. 2671–2674. doi:10.1109/IEMBS.2006.260835.
- Berlyne, D. E. (1971). *Aesthetics and Psychobiology*. New York: Appleton Century Crofts.
- Bolwerk, A., Mack-Andrick, J., Lang, F. R., Dörfler, A., & Maihöfner, C. (2014). How Art Changes Your Brain: Differential Effects of Visual Art Production and Cognitive Art Evaluation on Functional Brain Connectivity. *PLoS ONE*, 9(7) e101035. doi:10.1371/journal.pone.0101035.
- Britannica, T. E. (2016). *Gustav Fechner: German Philosopher and Physicist*. Encyclopædia Britannica: <https://www.britannica.com/biography/Gustav-Fechner#ref176711> adresinden alınmıştır
- Brown, S., & Dissanayake, E. (2009). Neuroaesthetics. M. Skov, & O. Vartanian içinde, *Chapter 4, The Arts are More than Aesthetics: Neuroaesthetics as Narrow Aesthetics* (s. 43-57). Amityville, NY: Baywood Pub.
- Brown, S., Gao, X., Tisdelle, L., Eickhoff, S. B., & Liotti, M. (2011). Naturalizing aesthetics: Brain areas for aesthetic appraisal across sensory modalities. *NeuroImage*, 58, s. 250–258.
- Buzan, T. (1993). *Use Your Head*. London: BBC Books.
- Cela-Conde, C. J., Ayalab, F. J., Munara, E., Maestú, F., Nadala, M., Capó, M. A., . . . Marty, G. (2009). Sex-related similarities and differences in the neural correlates of beauty. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, s. <http://www.pnas.org/content/106/10/3847.full>.
- Cela-Conde, C. J., Agnati, L., Huston, J. P., Mora, F., & Nadal, M. (2011). The neural foundations of aesthetic appreciation. *Progress in Neurobiology*, 94, s. 39-48.
- Chang, L., & Tsao, D. Y. (2017). *The Code for Facial Identity in the Primate Brain*. Cell: [http://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(17\)30538-X?\\_returnURL=http%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS009286741730538X%3Fshowall%3Dtrue](http://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(17)30538-X?_returnURL=http%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS009286741730538X%3Fshowall%3Dtrue) adresinden alınmıştır
- Chatterjee, A. (2011-a). Neuroaesthetics: a coming of age story. *J Cogn Neurosci*, 23(1), s. 53-62.
- Chatterjee, A. (2011-b). Neurobiology of Sensation and Reward. J. A. Gottfried içinde, *Chapter 18 Visual Art* (s. 391-404). Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis.
- Chatterjee, A. (2015). *The Aesthetic Brain: How We Evolved to Desire Beauty and Enjoy Art*. New York: Oxford University Press.

- Cinzia, D. D., & Vittorio, G. (2009). Neuroaesthetics: a Review. *Neurobiology*, 19, s. 682–687.
- Consoli, G. (2014). Brain and Aesthetic Attitude: How to Integrate "Old" and "New" Aesthetics. *Contemporary Aesthetics*, s. <http://quod.lib.umich.edu/c/ca/7523862.0012.009?view=text;rgn=main>.
- Conway, B. R., & Rehding, A. (2013). Neuroaesthetics and the Trouble with Beauty. *PLoS Biology*, <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001504>, 11(3).
- Dissanayake, E. (1992). *Homo Aestheticus*. Seattle: University of Washington Press.
- Ferrari, P. F., Bonini, L., & Fogassi, L. (2009). From Monkey Mirror Neurons to Primate Behaviours: Possible 'Direct' and Indirect' Pathways. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 364, s. 2311–2323.
- ffytche, D., & Zeki, S. (1995). Brain Activity Related to the Perception of Illusory Contours. *NeuroImage*, 3, s. 104-108.
- Fitch, T., von Graevenitz, A., & Nicolas, E. (2009). Bio-aesthetics and the Aesthetic Trajectory: A Dynamic Cognitive and Cultural Perspective. M. Skov, & O. Vartanian içinde, *Neuroaesthetics* (s. 59-102). Amityville, NY: Baywood.
- Gallant, J. (2014). Scan a Brain, Read a Mind? *CNN Health*. (E. Landau, Röportaj Yapan)
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action Recognition in the Premotor Cortex. *Brain*, 119, s. 593–609.
- Goldberg, E. (2001). *The Executive Brain: Frontal Lobes and the Civilized Mind*. New York: Oxford University Press Inc.
- Grady, D. (1993). *The Vision Thing: Mainly in the Brain*. Discover: <http://discovermagazine.com/1993/jun/thevisionthingma227> adresinden alınmıştır
- Horikawa, T., Tamaki, M., Miyawaki, Y., & Kamitani, Y. (2013). Neural Decoding of Visual Imagery During Sleep. *Science*, 340(6132), s. 639-642.
- Hutton, N. (2009). *The Promises and Pitfalls of Neuroaesthetics*. The Beautiful Brain: <http://thebeautifulbrain.com/2009/12/essay-promises-and-pitfalls/> adresinden alınmıştır
- Jacobsen, T., Schubotz, R. I., Höfel, L., & Cramon, D. Y. (2006). Brain Correlates of Aesthetic Judgment of Beauty. *NeuroImage*, 29, s. 276 – 285.
- Kandel, E. R. (2013). *What the Brain Can Tell Us About Art*. NY Times SundayReview: <http://www.nytimes.com/2013/04/14/opinion/sunday/what-the-brain-can-tell-us-about-art.html> adresinden alınmıştır
- Kawabata, H., & Zeki, S. (2004). Neural Correlates of Beauty. *J. Neurophysiol.* 91, s. 1699-1705.
- Kesner, L. (2014). The Predictive Mind and the Experience of Visual Art Work. *Front Psychol*, 5, 1417.
- Kilner, J. M., Neal, A., Weiskopf, N., Friston, K. J., & Frith, C. D. (2009). Evidence of Mirror Neurons in Human Inferior Frontal Gyrus. *Journal of Neuroscience*, 29(32), s. 10153-10159.

- Kirsch, L. P., Urgesia, C., & Cross, E. S. (2016). *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, s. (62); 56–68; <http://dx.doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.12.005>.
- Kobatake, E., & Yanaka, K. (1994). Neuronal Selectivities to Complex Object Features in the Ventral Visual Pathway of the Macaque Cerebral Cortex. *Journal of Neurophysiology*, 71(3), s. 856-867.
- Kowatari, Y., Lee, S. H., Yamamura, H., Nagamori, Y., Levy, P., Yamane, S., & Yamamoto, M. (2009). *Hum Brain Mapp.*, 30(5), s. 1678-90.
- Krentz, U. C., & Earl, R. K. (2013). The baby as beholder: Adults and infants have common preferences for original art. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Art*, 7(2), s. 181-190.
- Kreplin, U., & Fairclough, S. H. (2013). Activation of the Rostromedial Prefrontal Cortex during the Experience of Positive Emotion in the Context of Esthetic Experience. An fNIRS Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.
- Lehrer, J. (2011). *How Does the Brain Perceive Art?* Wired: <https://www.wired.com/2011/12/how-does-the-brain-perceive-art/> adresinden alınmıştır
- Martin-Loeches, M., Hernández-Tamames, J. A., Martín, A., & Urrutia, M. (2014). Beauty and Ugliness in the Bodies and Faces of Others: an FMRI Study of Person Esthetic Judgement. *Neuroscience*, 277, s. 486–497.
- Mather, G. (2015). *The Psychology of Visual Art: Eye, Brain and Art*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McKendrick, R., Parasuraman, R., & Ayaz, H. (2015). Wearable Functional Near Infrared Spectroscopy (fNIRS) and Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS): Expanding Vistas for Neurocognitive Augmentation. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 9, s. 27. doi:10.3389/fnsys.2015.00027.
- Newman, A. J., Bavelier, D., Corina, D., Jezzard, P., & Neville, H. J. (2002). A Critical Period for Right Hemisphere Recruitment in American Sign Language Processing. *Nature Neuroscience*, 5(1), s. 76-80.
- Pearce, M. T., Zaidel, D. W., Vartanian, O., Skov, M., Leder, H., Chatterjee, A., & Nadal, M. (2016). Neuroaesthetics: The Cognitive; Neuroscience of Aesthetic Experience. *Perspectives on Psychological Science*, 11(2), s. 265 –279.
- Piechowski-Jozwiak, B., Boller, F., & Bogousslavsky, J. (2017). Universal Connection through Art: Role of Mirror Neurons in Art Production and Reception. *Behavioral Sciences*, 7, s. 29.
- Ramachandran, V. S., & Blakeslee, S. (2005). *Phantoms in the Brain*. London : Harper Perennial.
- Rincon, P. (2017). *Faces Recreated from Monkey Brain Signals*. BBC News: <http://www.bbc.com/news/science-environment-40131242> adresinden alınmıştır
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The Mirror-Neuron System. *Annu. Rev. Neurosci.*, 27, s. 169–92.

- Salah, A. A., & Salah, A. A. (2008). Technoscience Art: A Bridge between Neuroaesthetics and Art History? *Review of General Psychology*, 12, s. 147-158.
- Seeley, W. P. (2007). Can Neuroaesthetics Earn Its Keep? *Proceedings and Addresses of The American Philosophical Association*. Newark, DE 19716: American Philosophical Association; <http://abacus.bates.edu/~wseeley/Seeley%20APA-C07.pdf>.
- Shimamura, A. P. (2013). *Experiencing Art: In the Brain of the Beholder*. New York: Oxford University Press.
- Solso, R. L. (1996). *Cognition and the Visual Arts*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Spaid, S. (2015). *Aesthetic Investigations*, 1(1), s. 181-190.
- Tsao, D. Y., & Livingstone, M. S. (2008). Mechanisms of Face Perception. *Annu. Rev. Neurosci.*, 31, s. 411-437.
- Viggiano, M. P., & Marzi, T. (2010). Recognition, Context and Social Effects on Face. E. Balcetis, & G. D. Lassiter (Dü) içinde, *Social Psychology of Visual Perception* (s. 171-200). New York: Psychology Press.
- Yovel, G., & Freiwald, W. A. (2013). *Face Recognition Systems in Monkey and Human: are They the Same Thing?* National Center for Biotechnology Information, F1000Prime Reports: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3619156/> adresinden alınmıştır
- Zeki, S. (1999). *Inner Vision: An Exploration of Art and the Brain*. London: Oxford University Press.

# ÖZGEÇMİŞ

TALAT ÇİFTÇİ