T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT ANA BİLİM DALI
SANAT VE TASARIM DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZÜNÜN SANAT VE GERÇEKLİK ALGISI KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

MUHEMMET FATİH KILAVUZ
22721012

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. BAHADIR UÇAN

2026

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SANAT ANA BİLİM DALI
SANAT VE TASARIM DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZÜNÜN SANAT VE GERÇEKLİK ALGISI KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

MUHEMMET FATİH KILAVUZ
22721012
ORCID NO: 0000-0002-8305-4754

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. BAHADIR UÇAN

ŞUBAT 2026

Muhemmet Fatih KILAVUZ tarafından hazırlanan “Beyin Bilgisayar Arayüzünün Sanat ve Gerçeklik Algısı Kapsamında Değerlendirilmesi” başlıklı çalışma, **27/02/2026** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği ile başarılı bulunmuş ve jürimiz tarafından Sanat Ana Bilim Dalı Sanat ve Tasarım Doktora Programında **DOKTORA** tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman	**İmza**
Doç. Dr. Bahadır UÇAN	……

Jüri Üyeleri	**İmza**
Dr. Öğr. Üyesi Derya AYDOĞAN	……
Doç. Dr. Ümmühan MOLO	……
Doç. Dr. Dide AKDAĞ SATIR	……
Doç. Dr. Özlem ŞİMŞEK	……

ÖZET

BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZÜNÜN SANAT VE GERÇEKLİK ALGISI KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu tez, beyin bilgisayar arayüzü (BBA) teknolojilerinin sanat pratikleri içerisindeki kullanımını, özellikle gerçeklik algısı ve estetik deneyim bağlamında incelemeyi amaçlamaktadır. Son yıllarda nörobilim temelli teknolojilerin sanat ve tasarım alanlarına entegre edilmesi, izleyicinin pasif bir alıcı konumundan çıkarak deneyimin aktif bir bileşeni haline gelmesine olanak tanımaktadır. Bu dönüşüm, sanatın temsil edici yapısından uzaklaşarak algıyı düzenleyen ve deneyimi şekillendiren bir sisteme evrilmesini beraberinde getirmektedir. Çalışma kapsamında, beyin dalgalarına dayalı etkileşim mekanizmaları kullanılarak izleyicinin bilişsel ve duygusal durumlarının sanatsal üretim sürecine nasıl dahil edilebileceği araştırılmıştır. EEG tabanlı BBA sistemleri aracılığıyla elde edilen nörofizyolojik veriler, görsel parametrelerle ilişkilendirilerek etkileşimli sanat deneyimleri oluşturulmuştur. Bu süreçte nöroestetik, kavramsal sanat ve interaktif medya yaklaşımları kuramsal bir çerçevede ele alınmış, gerçeklik algısının sanat deneyimi içindeki rolü disiplinlerarası bir perspektifle tartışılmıştır. Tezin uygulama bölümünde, EEG verilerine dayalı etkileşimli sanat çalışmaları geliştirilmiş ve bu çalışmalar üzerinden izleyicinin algısal katılımı, kontrol hissi ve deneyimsel gerçeklik düzeyi analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, BBA destekli sanat pratiklerinin izleyici ile eser arasındaki ilişkiyi derinleştirdiğini ve çok katmanlı bir gerçeklik deneyimi sunduğunu göstermektedir. Bu bağlamda tez, sanat, teknoloji ve algı ilişkisini yeniden düşünmeye yönelik kuramsal ve uygulamalı katkılar sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyin Bilgisayar Arayüzü, Nöroestetik, Gerçeklik Algısı, İnteraktif Sanat, EEG

ABSTRACT

BRAIN COMPUTER INTERFACE EVALUATION WITHIN THE SCOPE OF ART AND REALITY PERCEPTION

This dissertation aims to examine the use of brain computer interface (BCI) technologies within artistic practices, particularly in relation to perception of reality and aesthetic experience. The increasing integration of neuroscience-based technologies into art and design has enabled audiences to move beyond passive spectatorship and become active participants in the experiential process. This shift marks a transformation of art from a representational structure toward a system that organizes perception and shapes experience. Within the scope of this study, the incorporation of cognitive and emotional states into artistic production through brainwave-based interaction mechanisms is investigated. Neurophysiological data obtained via EEG-based BCI systems are mapped to visual parameters to construct interactive art experiences. The research is grounded in a theoretical framework that brings together neuroaesthetics, conceptual art, and interactive media, while critically addressing the role of reality perception within artistic experience from an interdisciplinary perspective. The practical component of the dissertation involves the development of EEG-driven interactive artworks and the analysis of audience engagement in terms of perceptual participation, sense of control, and experiential authenticity. The findings indicate that BCI-supported artistic practices deepen the relationship between the artwork and the viewer, offering a multi-layered and dynamic perception of reality. In this context, the study provides both theoretical and practical contributions toward rethinking the relationship between art, technology, and perception.

Keywords: Brain Computer Interface, Neuroaesthetics, Perception of Reality, Interactive Art, EEG

ÖN SÖZ

Her zaman yanımda olan aileme; annem, babam ve ablama teşekkür ederim. Tüm bu süreçteki desteklerinden ötürü Arş. Gör. Şeyda Şenay ELMAS'a; her zaman çözüm odaklı ve pozitif desteğiyle danışman hocam Doç. Dr. Bahadır UÇAN'a, değerli katkılarıyla tez izleme komitesinde bulunan Doç. Dr. Ümmühan MOLO ve Dr. Öğr. Üyesi Derya AYDOĞAN'a, çalışmada yer alan kıymetli katılımcılara ve lisans kullanımında ekstra kolaylık sağlayan Emotiv firmasına teşekkür ederim.

M. Fatih KILAVUZ

Şubat, 2026; İstanbul

İÇİNDEKİLER

ÖZET iii
ABSTRACT iv
ÖN SÖZ v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ ix
ŞEKİLLER LİSTESİ x
KISALTMALAR LİSTESİ xiii

1. GİRİŞ 1
1.1. Tezin Amacı 3
1.2. Tezin Gerekçesi 4
1.3. Tezin Önemi ve Beklenen Katkı 5
1.4. Tezin Yapısı 6

2. SANAT VE GERÇEKLİK 7
2.1. Gerçeklik Algısı 9
2.2. Sanat Kavramı 14
2.2.1. Sanat Felsefesinde Sanat ve Gerçeklik 21
2.3. Kavramsal Sanat 28
2.3.1. Kavramsal Sanatta Fikir ve Deneyim 31
2.3.2. İzleyicinin Aktif Rolü 32
2.3.3. Kavramsal Sanat ve Gerçeklik Algısı 34
2.4. İnteraktif Medya ve Sanat 38

3. BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZÜ 45
3.1. Beyin 47
3.1.1. Algı ve Dikkat Mekanizmaları 49
3.1.2. Duygu ve Estetik Deneyim 51
3.1.3. Bilinç ve Bilişsel Süreçler 53
3.2. Beyin Görüntüleme ve Ölçüm Yöntemleri 55
3.2.1. Beyin Bilgisayar Arayüzlerinde Beyin Görüntüleme ve Ölçüm 56
3.3. Beyin Dalgaları 61
3.3.1. Delta Dalgası 63
3.3.2. Teta Dalgası 63
3.3.3. Alfa Dalgası 63
3.3.4. Beta Dalgası 64
3.3.5. Gama Dalgası 64
3.3.6. Beyin Dalgaları ve Potansiyelleri 64
3.4. Beyin Bilgisayar Arayüzü Paradigmaları 65
3.4.1. Sabit Durumlu Görsel Uyarılmış Potansiyeller 65
3.4.2. Olayla İlişkili Potansiyeller 66
3.4.2.1. P300 Paradigması 66
3.4.3. Motor İmgeleme 66
3.5. Beyin Bilgisayar Arayüzü ve Sanat Uygulamaları 67

4. NÖROESTETİK 71
4.1. Nöroestetik Perspektiften EEG ve BBA Tabanlı Sanat 74
4.2. Fenomenolojik Yaklaşım ve Estetik Deneyim 79
4.3. Nöroestetik ve Sanata Karşı Duygusal Tepkiler 83

5. YÖNTEM 86
5.1. Veri Toplama Yöntemleri 87
5.2. Kullanılan EEG Cihazı 97
5.3. Çalışmanın Prosedürü 97

6. BULGULAR 100
6.1. Ön Test Bulguları 100
6.1.1. Demografik Bilgiler 100
6.1.2. Arka Plan Bilgisi 102
6.1.3. Fizyolojik Durum 103
6.1.4. Duygu Durumu Ölçeği 1 104
6.2. Sonrası Testi Bulguları 105
6.2.1. Duygu Durumu Ölçeği 2 106
6.2.2. Algılanan Kontrol ve Yönlendirme 106
6.2.3. Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik 109
6.2.4. Açık Uçlu Görüşler 111
6.3. EEG Bulguları 112
6.4. Performans Metrikleri Bulguları 116
6.5. Görsel Çıktı Bulguları 122

7. DEĞERLENDİRME 129
7.1. Nörofizyolojik Tepki ile Öznel Deneyim Arasındaki Uyum 129
7.1.1. Yüksek uyumlu 130
7.1.2. Kısmi Uyumlu 131
7.1.3. Düşük Uyumlu 131
7.1.4. Tema 1 Değerlendirmesi 132
7.2. Yönlendirmeli ve Serbest Etkileşim Aşamalarına Duyarlılık 133
7.2.1. Yönlendirmeye Duyarlılar 133
7.2.2. Serbest Aşamada Açılanlar 134
7.2.3. Aşamalar Arası Fark Göstermeyenler 134
7.2.4. Tema 2 Değerlendirmesi 135
7.3. Görsel Çıktılarda Deneyim Yoğunluğunun Temsili 135
7.3.1. Yüksek Görsel Dönüşüm 136
7.3.2. Orta Düzey Dönüşüm 138
7.3.3. Minimal Dönüşüm 139
7.3.4. Tema 3 Değerlendirmesi 139
7.4. Algılanan Kontrol ve Gerçeklik Hissi 140
7.4.1. Kontrol Algısı Yüksek 141
7.4.2. Sistemi Yönlendirilmiş Hissedenler 142
7.4.3. Kontrol Algısı Belirsiz 144
7.4.4. Tema 4 Değerlendirmesi 145
7.5. Duygu Durumu Ölçekleri Değerlendirmesi 145

8. SONUÇ 148

KAYNAKÇA 153

EKLER 180

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Dikkat Mekanizmaları Tablosu 51
Tablo 2. Beyin Görüntüleme Yöntemleri ve Özellikleri..... 60
Tablo 3. Sanat Dalına Göre BBA Uygulama Örnekleri..... 70

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Güzellik Mikrometresi 17
Şekil 2. Las Meninas (Nedimeler) 36
Şekil 3. House of Leaves (Yapraklar Evi) 37
Şekil 4. Kinoautomat Film Afişi 39
Şekil 5. Beyin Bölgeleri 47
Şekil 6. İnvaziv ve Non-invaziv Yöntemlerin Sensör Tipleri ve Beyinle İlişkisi 59
Şekil 7. Beyin Dalgası Tipleri 62
Şekil 8. Gerçek Zamanlı BBA Destekli Dans Performansı 68
Şekil 9. Düşünce Gücüyle Müzik Besteleme 69
Şekil 10. Estetik Üçlü Modeli 72
Şekil 11. Sanat Eseri İzlenirken EEG Ölçümü 78
Şekil 12. Duyguların Dairesel Modeli 88
Şekil 13. Duygu Durumu Ölçeği Örnek 89
Şekil 14. Arayüzdeki Eser ve Parametre Bağlantıları 90
Şekil 15. Attention (Dikkat) Değerine Göre Eserdeki Değişim 91
Şekil 16. Engagement (Katılım) Değerine Göre Eserdeki Değişim 92
Şekil 17. Excitement (Heyecan) Değerine Göre Eserdeki Değişim 93
Şekil 18. Interest (İlgi) Değerine Göre Eserdeki Değişim 94
Şekil 19. Relaxation (Rahatlama) Değerine Göre Eserdeki Değişim 95
Şekil 20. Stress (Stres) Değerine Göre Eserdeki Değişim 96
Şekil 21. Test Prosedürü 98
Şekil 22. Ön Test, Demografik Bilgiler, Yaş 100
Şekil 23. Ön Test, Demografik Bilgiler, Cinsiyet 101
Şekil 24. Ön Test, Demografik Bilgiler, Eğitim Durumu 101
Şekil 25. Ön Test, Demografik Bilgiler, Meslek 102
Şekil 26. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Dijital Sanata İlgi 102
Şekil 27. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Deneyim 103
Şekil 28. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Kafein 103
Şekil 29. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Yorgunluk 104
Şekil 30. Ön Test, Duygu Durumu Ölçeği 1 105

Şekil 31. Sonrası Testi, Duygu Durumu Ölçeği 2 106
Şekil 32. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Yönlendirmeli Kontrol 107
Şekil 33. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Serbest Kontrol 107
Şekil 34. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Hislere Uyumluluk... 108
Şekil 35. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Kontrolde Zorluk 109
Şekil 36. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Görselin Etkileyiciliği 109
Şekil 37. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Eserle Bütünleşme 110
Şekil 38. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Zaman Algısı 110
Şekil 39. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Özel Hissetmek..... 111
Şekil 40. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Tekrar Deneyimlemek İstemek 111
Şekil 41. Sonrası Testi, Açık Uçlu Görüşler, Görsel-Zihinsel Bağlantı 112
Şekil 42. EEG Örüntüleri K1-K3 113
Şekil 43. EEG Örüntüleri K4-K6 114
Şekil 44. EEG Örüntüleri K7-K9 115
Şekil 45. EEG Örüntüleri K10-K12 116
Şekil 46. Performans Metrikleri K1-K3 118
Şekil 47. Performans Metrikleri K4-K6 119
Şekil 48. Performans Metrikleri K7-K9 120
Şekil 49. Performans Metrikleri K10-K12 121
Şekil 50. K1 Görsel Çıktısı 122
Şekil 51. K2 Görsel Çıktısı 123
Şekil 52. K3 Görsel Çıktısı 123
Şekil 53. K4 Görsel Çıktısı 124
Şekil 54. K5 Görsel Çıktısı 124
Şekil 55. K6 Görsel Çıktısı 125
Şekil 56. K7 Görsel Çıktısı 125
Şekil 57. K8 Görsel Çıktısı 126
Şekil 58. K9 Görsel Çıktısı 126
Şekil 59. K10 Görsel Çıktısı 127
Şekil 60. K11 Görsel Çıktısı 127
Şekil 61. K12 Görsel Çıktısı 128
Şekil 62. K3 Heyecan Öncesi PM 137
Şekil 63. K3 Heyecan Sonrası PM Değişimi 137

Şekil 64. K8 Stres Performans Metriği 142
Şekil 65. DDÖ 1 ve DDÖ 2 Sonuçları 146

KISALTMALAR LİSTESİ

BBA	: Beyin Bilgisayar Arayüzü
BCI	: Brain Computer Interface (Beyin Bilgisayar Arayüzü)
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DDÖ	: Duygu Durumu Ölçeği
ECOG	: Elektrokortikografi
EEG	: Elektroensefalografi
ERP	: Event Related Potential (Olayla İlişkin Potansiyel)
FAA	: Frontal Alfa Asimetrisi
FMRI	: Functional Magnetic Resonance Imaging (Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme)
FNIRS	: Functional Near-Infrared Spectroscopy (Fonksiyonel Yakın Kızılötesi Spektroskopi)
HZ	: Hertz
İEEG	: İntrakraniyal Elektroensefalografi
MEG	: Magnetoensefalografi
MI	: Motor Imagery (Motor İmgeleme)
NFT	: Non-Fungible Token (Nitelikli Fikri Tapu)
OFC	: Orbitofrontal Korteks
OSC	: Open Sound Control (Açık Ses Denetimi)
PET	: Pozitron Emisyon Tomografisi
PM	: Performans Metriği
SSVEP	: Steady-State Visual Evoked Potentials (Sabit Durumlu Görsel Uyarılmış Potansiyeller)
VS	: Ventral Striatum
YTÜ	: Yıldız Teknik Üniversitesi

1. GİRİŞ

Sanat, insanın dünyayı algılama, anlamlandırma ve yeniden kurma biçimlerinden biridir; beyin ise bu deneyimin hem öznesi hem de temel işlemcisidir. Gerçeklik algısı, duyusal girdiler, bilişsel süreçler, duygular ve kültürel bağlamın iç içe geçtiği dinamik bir yapı olarak, sanatsal deneyimi hem biçimlendirmekte hem de ondan etkilenmektedir. Beyin bilgisayar arayüzleri (BBA), bu karmaşık ilişkiyi doğrudan sinirsel etkinlik üzerinden izlemeye ve sanatsal ifade için yeni etkileşim biçimleri geliştirmeye olanak tanıyan araçlar olarak ortaya çıkmaktadır. Nöroestetik, estetik deneyimin sinirsel temellerini anlamaya çalışırken; kavramsal sanat ve interaktif medya, sanatın ne olduğu, nasıl üretildiği ve nasıl deneyimlendiğine dair sınırları zorlayan pratikler sunmaktadır. Bu tez, beyin bilgisayar arayüzünü sanat ve gerçeklik algısı kesişiminde konumlandırarak, insanın estetik deneyimini hem ölçülebilir sinirsel göstergeler hem de öznel yaşantı düzeyinde incelemeyi amaçlamaktadır.

Dijitalleşme süreciyle birlikte sanat, teknoloji ve bilim alanları arasındaki sınırların geçirgenleştiği gözlemlenmektedir. Bu disiplinlerarası yakınlaşma; bireyin zihinsel tasavvurlarının somut gerçekliklere evrilmesine ve sanal ile fiziksel olan arasındaki ayrımın giderek muğlaklaşmasına zemin hazırlamaktadır.

Günümüz dünyasında gerçeklik, yalnızca dış dünyaya ait sabit bir olgu olmaktan ziyade, bireyin algısal, bilişsel ve duygusal süreçleriyle birlikte sürekli yeniden kurulan bir deneyim alanı olarak değerlendirilmektedir. Özellikle dijital teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte, sanal ve fiziksel olan arasındaki sınırların belirsizleşmesi, gerçeklik algısının tekil ve nesnel bir yapıdan uzaklaşmasına yol açmaktadır. Bu bağlamda sanat, yalnızca gerçekliği temsil eden bir araç olarak değil, gerçekliğin nasıl deneyimlendiğini, nasıl dönüştüğünü ve nasıl yeniden üretildiğini görünür kılan bir alan olarak öne çıkmaktadır. Beyin merkezli yaklaşımlar ise bu dönüşümün, estetik deneyim sırasında hangi sinirsel ve bilişsel süreçler üzerinden gerçekleştiğini tartışmaya açmaktadır.

Dijitalleşme süreciyle birlikte sanat, teknoloji ve bilim alanları arasındaki sınırların geçirgenleştiği gözlemlenmektedir. Bu disiplinlerarası yakınlaşma; bireyin zihinsel

tasavvurlarının somut gerçekliklere evrilmesine ve sanal ile fiziksel olan arasındaki ayrımın giderek muğlaklaşmasına zemin hazırlamıştır.

Sanat, teknoloji ve bilim arasındaki bu yakınlaşma, estetik deneyimin yalnızca algısal ya da kültürel bir olgu olarak değil, aynı zamanda ölçülebilir ve yorumlanabilir bir süreç olarak ele alınmasına olanak tanımaktadır. Bu noktada beyin bilgisayar arayüzleri, bireyin zihinsel durumlarını doğrudan sinirsel etkinlik üzerinden izleyebilmesi ve bu verileri etkileşimli sistemlere aktarabilmesi bakımından ayrıcalıklı bir konumda yer almaktadır. BBA temelli sistemler, izleyicinin estetik deneyimini yalnızca gözlemleyen değil, bu deneyimi eş zamanlı olarak dönüştüren yapılar sunarak, sanat eserini statik bir nesneden çok, deneyimle birlikte değişen dinamik bir süreç hâline getirmektedir.

Sanat ile gerçeklik arasındaki ilişki hem estetik düşüncenin hem de çağdaş sanat pratiklerinin en temel tartışma alanlarından birini oluşturmaktadır. Tarihsel süreç boyunca sanat, kimi dönemlerde gerçekliğin bir temsil biçimi, kimi dönemlerde ise gerçekliğin sorgulanmasına yönelik bir araç olarak konumlanmıştır. Bugün ise dijitalleşme, simülasyon kültürü, algısal çoğulluk ve yeni medya teknolojilerinin etkisiyle "gerçeklik" yalnızca dış dünyanın bir yansıması olarak değil, aynı zamanda deneyimle kurulan dinamik bir süreç olarak ele alınmaktadır. Bu dönüşüm, sanatın izleyiciyle kurduğu ilişkide algı, duyum, beden, mekân ve temsil gibi kavramların yeniden düşünülmesini gerekli kılmaktadır (Giomi, 2020). Bu bağlamda, dijital sanatın sunduğu yeni olanaklar, izleyicinin sanat eserine olan etkileşimini derinleştirirken, gerçeklik ve simülasyon arasındaki sınırları belirsizleştirmektedir (Taşcı & Erdem, 2024). Dijital sanatın bu yeni dinamikleri, sanat eserlerinin deneyimlenmesi sürecinde izleyicinin aktif bir katılımcı haline gelmesini sağlarken, aynı zamanda sanatın doğası üzerine de sorgulamalar doğurmaktadır.

Bu bağlamda, estetik deneyim yalnızca görsel ya da işitsel bir algılama süreci olarak değil, beden, zihin ve çevre arasındaki etkileşimle oluşan bütüncül bir yaşantı olarak ele alınmaktadır. Fenomenolojik yaklaşımlar, izleyicinin sanat eseriyle kurduğu ilişkinin pasif bir alımlama süreci değil, deneyim sırasında sürekli yeniden şekillenen bir anlamlandırma süreci olduğunu vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, sanat deneyiminin bireyin gerçeklik algısıyla doğrudan ilişkilendiğini ve bu algının deneyim sürecinde değişebilir, yönlendirilebilir ve dönüştürülebilir bir yapı sergilediğini düşündürmektedir.

Sanatta gerçeklik algısına ilişkin tartışmalar, günümüzde yalnızca estetik bir mesele olmaktan çıkarak psikoloji, fenomenoloji, bilişsel bilim, medya teorisi ve tasarım gibi disiplinlerle kesişen geniş bir alana yayılmaktadır (B. Chen, 2021). Bu çok disiplinli yapı, gerçekliğin ne olduğuna, nasıl kurulduğuna, bireyin bu gerçekliği hangi algısal süreçlerle deneyimlediğine ve sanatın bu sürece nasıl müdahil olduğuna dair farklı yorumların bir arada var olmasını sağlamaktadır. Böyle bir çoğulluk ortamında güncel yaklaşımları haritalamak, ortak temaları belirlemek ve bu temaların sanat-gerçeklik ilişkisine yönelik nasıl bir çerçeve sunduğunu ortaya koymak önem taşımaktadır.

Bu kuramsal ve kavramsal çerçeveler, sanat deneyiminin gerçeklik algısıyla nasıl iç içe geçtiğini ve bu ilişkinin nöroestetik yaklaşımlar aracılığıyla nasıl yeniden ele alınabileceğini göstermektedir. Ancak bu tartışmaların deneyimsel ve ölçülebilir bir zeminde sınanması, sanat ve nörobilim arasındaki ilişkinin daha somut biçimde ortaya konulmasını gerekli kılmaktadır. Bu noktada beyin bilgisayar arayüzleri, estetik deneyimin hem öznel hem de nesnel boyutlarını birlikte ele alabilecek özgün bir araştırma alanı sunmaktadır.

1.1. Tezin Amacı

Bu tezin temel amacı, beyin bilgisayar arayüzünün (BBA) sanat ve gerçeklik algısı bağlamında nasıl bir araştırma aracı, ifade biçimi ve etkileşim ortamı olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, estetik deneyim, gerçeklik algısı ve nöroestetik kavramları, beyin görüntüleme ve BBA teknolojileriyle ilişkilendirilerek kuramsal ve uygulamalı bir çerçevede ele alınacaktır. Tez, sanat deneyimi sırasında ortaya çıkan beyin dalgaları ve diğer fizyolojik göstergeleri inceleyerek, izleyicinin estetik yaşantısının ve gerçeklik algısının sinirsel karşılıklarını anlamaya odaklanmaktadır.

İkinci olarak tez, kavramsal sanat ve interaktif medya uygulamaları üzerinden BBA'nın yalnızca ölçüm yapan teknik bir araç değil, aynı zamanda sanatsal üretimin aktif bir bileşeni ve yaratıcı bir ortamı olarak nasıl kurgulanabileceğini araştırmayı amaçlamaktadır. Böylece beyin verisinin yalnızca analiz edilen bir veri olmaktan çıkarak, sanat eserinin formuna, akışına veya davranışına yön veren dinamik bir unsur haline gelmesi hedeflenmektedir.

Bu genel amaçlar doğrultusunda tez şu araştırma sorularına odaklanacaktır:

- Beyin bilgisayar arayüzü temelli sanatsal etkileşimler, izleyicinin/katılımcının gerçeklik algısını ve estetik deneyimini öznel (raporlanan deneyim) ve nesnel (beyin dalgaları vb.) düzeyde nasıl etkilemektedir?
- Sanatsal deneyim sırasında kaydedilen beyin dalgaları ile estetik haz, dikkat, odaklanma ve gerçeklik hissi gibi deneyim bileşenleri arasında nasıl ilişkiler bulunmaktadır?
- Beyin bilgisayar arayüzü, kavramsal sanat ve interaktif medya bağlamında nasıl bir sanatsal ifade aracı ve etkileşim tasarımı unsuru olarak kullanılabilir?
- Nöroestetik yaklaşımlar, BBA tabanlı sanatsal deneyimlerden elde edilen verilerle birleştirildiğinde, sanat ve gerçeklik algısını açıklamaya yönelik nasıl bir bütüncül yorum geliştirilebilir?

Bu sorular aracılığıyla çalışma hem kuramsal hem de uygulamalı düzeyde sanat, beyin, gerçeklik üçgenine dair yeni açılımlar üretmeyi hedeflemektedir.

1.2. Tezin Gerekçesi

Dijital teknolojilerin, özellikle de artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve etkileşimli medya gibi alanların gelişimi, sanatın üretim ve deneyimlenme biçimlerini köklü biçimde dönüştürmektedir. Buna karşın, bu dönüşümün insan zihninde ve beyninde nasıl bir karşılık bulduğuna, estetik deneyimin sinirsel ve bilişsel boyutlarının sanatsal pratiklerle nasıl kesiştiğine dair çalışmalar hâlâ sınırlı ve parçalı bir görünüm sergilemektedir. Beyin bilgisayar arayüzleri, bu boşluğu doldurmada önemli bir potansiyele sahip olsa da çoğunlukla klinik, mühendislik veya performans odaklı bağlamlarda ele alınmakta; sanat ve gerçeklik algısı merkezli disiplinlerarası araştırmalar görece az sayıdadır.

Diğer yandan, nöroestetik alanında estetik deneyimi açıklamaya yönelik kuramsal modeller geliştirilmiş olsa da bu modellerin BBA tabanlı etkileşimli sanat uygulamalarıyla birlikte ele alındığı bütüncül çalışmalar sınırlıdır. Kavramsal sanat ve interaktif medya pratikleri, sanat nesnesinin maddi varlığından çok, izleyicinin deneyimine, anlamlandırma süreçlerine ve kavramsal çerçeveye odaklanırken; BBA teknolojileri bu deneyimi doğrudan beyin verileri üzerinden takip etme ve dönüştürme olanağı sunmaktadır. Bu iki alan arasındaki potansiyel etkileşim henüz yeterince sistematik bir biçimde incelenmemiştir.

Bu tez, söz konusu boşluğu gidermek; beyin bilgisayar arayüzünü yalnızca teknik bir ölçüm aracı olarak değil, aynı zamanda sanatın kavramsal ve deneyimsel boyutlarını görünür kılan bir araştırma ortamı ve yaratıcı araç olarak yeniden düşünmek için tasarlanmıştır. Böylece hem sanat kuramı hem de nörobilim temelli araştırmalar açısından ihtiyaç duyulan disiplinlerarası bir bağlayıcı çerçeveye katkı sunmak amaçlanmaktadır.

1.3. Tezin Önemi ve Beklenen Katkı

Bu tez, öncelikle kuramsal düzeyde, sanat, gerçeklik algısı, nöroestetik ve beyin bilgisayar arayüzü kavramlarını bir araya getiren disiplinlerarası bir çerçeve önermesi bakımından önem taşımaktadır. Estetik deneyimin yalnızca felsefi ve sanatsal tartışmalar üzerinden değil, aynı zamanda beyin dalgaları ve bilişsel süreçler üzerinden de incelenmesi, sanat-bilim kesişiminde yeni tartışma alanları açacaktır. Bu bağlamda çalışma, nöroestetik literatürünü kavramsal sanat ve interaktif medya pratikleriyle ilişkilendirerek, estetik deneyimin gerçeklik algısıyla nasıl iç içe geçtiğine dair bütüncül bir bakış sunmayı amaçlamaktadır.

Uygulamalı düzeyde ise tez, BBA tabanlı sanatsal deneyler ve enstalasyonlar tasarlayarak, sanat alanında beyin verisine dayalı yeni ifade biçimleri ve etkileşim tasarımları geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu sayede; sanatçı, tasarımcı ve araştırmacılar için beyin bilgisayar arayüzünün nasıl yapılandırılabileceğine, hangi beyin dalgalarının hangi deneyim bileşenleriyle ilişkilendirilebileceğine ve bu verilerin sanatsal sürece nasıl entegre edilebileceğine dair somut örnekler sunulacaktır.

Beklenen katkılar şu şekilde özetlenebilir:

- Sanat, gerçeklik algısı ve nöroestetik alanlarını BBA ve beyin görüntüleme yöntemleriyle ilişkilendiren, kavramsal ve deneysel düzeyde bütüncül bir model önerisi geliştirmek,
- BBA'nın sanat alanındaki kullanımlarına ilişkin mevcut çalışmaları sistematik olarak değerlendirerek, bu alandaki boşlukları, sınırlılıkları ve potansiyel araştırma yönelimlerini ortaya koymak,
- BBA verisini hem araştırma nesnesi hem de sanatsal malzeme olarak kullanan örnek uygulamalar üzerinden, sanat ve tasarım pratiğine yönelik yeni yöntemsel ve yaratıcı öneriler sunmak,

- Disiplinlerarası çalışmalara örnek teşkil ederek, sanat, tasarım, psikoloji, nörobilim ve bilişsel bilimler arasındaki işbirliğini güçlendirecek bir referans kaynak oluşturmak.

Bu yönleriyle tez hem akademik literatüre hem de sanat ve tasarım pratiğine, beyin bilgisayar arayüzünün sanat ve gerçeklik algısı bağlamında anlaşılması ve yeniden düşünülmesi konusunda özgün katkılar sunmayı amaçlamaktadır.

1.4. Tezin Yapısı

Bu tez belirlenen gerekçeler ve amaçlar doğrultusunda; sanat, gerçeklik, algı, beyin-bilgisayar arayüzü, nöroestetik gibi konulara dair literatürü taramıştır. Belirlenen yöntemler doğrultusunda beyin-bilgisayar arayüzü destekli bir sanatsal deneyim kurgulanmıştır. Katılımcılarla; ön test, sonrası testi anketleri, duygu durumu ölçekleri, eeg verileri, performans metrikleri ve görsel üretimlerine dair veriler toplanmıştır. Bu bulguların beyin-bilgisayar arayüzü, nöroestetik, sanat ve gerçeklik algısı deneyimlerine dair bütüncül değerlendirmelerinin ardından sonuca ulaşılmıştır.

2. SANAT VE GERÇEKLİK

Sanat ile gerçeklik arasındaki ilişki, felsefi yaklaşımlar, algı kuramları, sanatsal yönelimler ve kültürel bağlamlar çerçevesinde şekillenen çok katmanlı ve tarihsel olarak dönüşen bir tartışma alanı oluşturmaktadır. Bu ilişki, sanatın gerçekliği nasıl temsil ettiği, dönüştürdüğü ya da onunla nasıl bir etkileşim kurduğu soruları etrafında gelişmektedir.

Felsefi açıdan bakıldığında, realizm ve idealizm sanat ile gerçeklik arasındaki ilişkinin temel iki yaklaşımını oluşturmaktadır. Realist anlayış, sanatın gerçekliği olduğu gibi yansıtması gerektiğini savunmakta ve duyusal deneyim ile maddi dünyanın önemini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, Aristoteles'in sanatın yalnızca görünüşleri değil, aynı zamanda duyusal ve tinsel alanlar arasındaki ilişkiyi de betimleyebileceğine yönelik görüşleriyle örtüşmektedir (Sütterlin & Yu, 2021). Buna karşılık idealist yaklaşım, sanatın gerçekliğin ötesine geçerek sanatçının öznel ifadesine ve sanatın özerkliğine odaklanması gerektiğini ileri sürmektedir. Ancak çağdaş sanat pratiklerinde bu idealist anlayış eleştirilmekte ve sanat ile gerçeklik arasındaki ilişkinin daha bütüncül bir biçimde ele alındığı yeni yaklaşımlar geliştirilmektedir (Saarinen, 2019).

Sanatın tarihsel gelişimi de gerçeklikle kurduğu ilişkinin dönüşümünü ortaya koymaktadır. Hegel, sanatın tarihsel doğasının, insanın gerçekliği kavrama biçimiyle doğrudan ilişkili olduğunu savunmakta ve sanatın, toplumsal bilinçteki değişimlere paralel olarak evrildiğini ileri sürmektedir. Hegel'in "sanatın sonu" kavramı, sanatın doğrudan gerçekliği taklit etmekten uzaklaşarak daha soyut ve düşünsel doğrulara yönelmesini ifade etmektedir.

Algı kuramları bağlamında Gestalt psikolojisi, sanat deneyiminin bütüncül algı süreçleri üzerinden şekillendiğini öne sürmektedir. Gestalt yaklaşımı, bireyin sanatsal formları tekil öğeler olarak değil, bir bütün olarak algıladığını savunmakta ve algısal örgütlenmenin bilişsel süreçlerle birlikte anlam üretiminde belirleyici olduğunu vurgulamaktadır (Calì, 2025; Cattaruzza & Raynaud, 2025; Taddio, 2025). Bu bakış açısına göre sanat, gerçekliğin basit bir temsili olmaktan ziyade, algı ve bilişin iç içe

geçtiği aktif bir etkileşim alanı olarak değerlendirilmektedir (Calì, 2025; Taddio, 2025).

Fenomenolojik yaklaşımlar ise sanat deneyimini öznel algı üzerinden ele almakta ve bireyin sanat yapıtıyla kurduğu deneyimsel ilişkiye odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, sanatın kişisel deneyim yoluyla gerçekliğin daha derin bir kavranışını mümkün kıldığını savunmaktadır (Albertazzi, 2021).

Sanatsal akımlar bağlamında empresyonizm, gerçekliğin geleneksel temsillerine karşı çıkarak ışık ve renk etkilerine odaklanmış, anlık izlenimleri ve öznel algıyı ön plana çıkarmıştır. Bu yaklaşım, algısal deneyimi merkeze alması bakımından Gestalt psikolojisinin temel varsayımlarıyla örtüşmektedir (Pinder, 2009). Sürrealizm ise sanat ile gerçeklik arasındaki ilişkiyi daha da karmaşık hale getirerek bilinçdışı, düşler ve hayal gücü gibi unsurları sanatsal üretimin merkezine taşımaktadır. Gerçeklik ile düşsel olan arasındaki sınırları sorgulayan bu akım, sanatın dünyayı dönüştürme ve yeniden anlamlandırma potansiyelini vurgulamaktadır (Pinder, 2009; Piotrowska-Grot, 2025).

Sanat ile gerçeklik arasındaki ilişki, kültürel bağlamlardan bağımsız olarak ele alınamamaktadır. Batı dışı sanat geleneklerinde bu ilişki, farklı felsefi, estetik ve ideolojik çerçeveler doğrultusunda şekillenmektedir. Örneğin çağdaş Çin sanatı, sosyokültürel, ekonomik ve ideolojik dinamiklerin etkisi altında gelişmekte ve yerel bağlamların sanatsal ifade biçimlerini nasıl dönüştürdüğünü açıkça ortaya koymaktadır (N. Li & Lu, 2025). Farklı kültürlerde yürütülen sanat tartışmaları, sanatın gerçeklikle kurduğu ilişkinin tekil ve evrensel bir tanıma indirgenemeyeceğini göstermektedir (N. Li & Lu, 2025).

Sanat ile gerçeklik arasındaki tarihsel ilişki; realizm ve idealizm gibi felsefi yaklaşımlar, Gestalt psikolojisi ve fenomenoloji gibi algı kuramları ile çeşitli sanatsal hareketler aracılığıyla sürekli olarak yeniden tanımlanmaktadır. Bununla birlikte kültürel bağlamlar, sanatın gerçeklikle kurduğu ilişkinin biçimlenmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu çok katmanlı etkileşim, sanatın insan deneyimini anlama ve dönüştürme potansiyelini ortaya koyan dinamik bir tartışma alanı olarak varlığını sürdürmektedir.

2.1. Gerçeklik Algısı

Algı, temsil ve deneyim kavramları, bireysel deneyimi biçimlendiren ve gerçekliğin inşasında belirleyici rol oynayan diyalektik bir ilişki içerisinde ele alınmaktadır. Bu üç kavram arasındaki etkileşim hem kuramsal yaklaşımlar hem de ampirik bulgular doğrultusunda, gerçekliğin nasıl algılandığı ve anlamlandırıldığına dair çok boyutlu bir yapı ortaya koymaktadır.

Algı ve temsil arasındaki ilişki, öncelikle temsilcilik ve ilişkiselcilik yaklaşımları üzerinden tartışılmaktadır. Temsilcilik, algısal deneyimlerin dünyayı belirli bir biçimde temsil ettiğini ve bu temsillerin doğruluk ya da uygunluk açısından değerlendirilebileceğini savunmaktadır. Bu yaklaşıma göre deneyimler, dış dünyaya ilişkin zihinsel içerikler olarak ele alınmaktadır (Butler, 2025; Nanay, 2012, 2015; Zahnoun vd., 2025). Buna karşılık ilişkiselcilik, algının temsil içeriğine ihtiyaç duymadan, algılayan özne ile nesne arasında doğrudan bir ilişki olarak gerçekleştiğini ileri sürmektedir. Bu yaklaşım, algının dünyayla kurulan dolaysız etkileşim üzerinden anlaşılması gerektiğini vurgulamaktadır (Butler, 2025; Genone, 2014; Nanay, 2015).

Bu iki yaklaşım arasında kesin bir karşıtlık kurmak yerine, bazı kuramlar algısal deneyimi hem temsili hem de ilişkisel boyutlarıyla ele almaya yönelmektedir. Husserl'den esinlenen bu bütünleştirici yaklaşımlar, algının aynı anda hem dünyaya ilişkin içerikler ürettiğini hem de özne ile dünya arasında doğrudan bir ilişki kurduğunu ileri sürmektedir (Butler, 2025). Bu bakış açısı, algı ve temsil arasındaki ilişkinin tek boyutlu bir açıklamayla sınırlandırılamayacağını göstermektedir.

Temsil ve deneyim arasındaki ilişki ise algı ile hayal gücü arasındaki dinamik etkileşim üzerinden ele alınmaktadır. Algı ve imgelem, birbirinden kesin çizgilerle ayrılan süreçler olarak değil, karşılıklı etkileşim içerisinde işleyen yapılar olarak değerlendirilmektedir. Bu etkileşim, bireyin dünyayı ve kendi varoluşunu anlamlandırma sürecini zenginleştirmektedir (Pereira, 2024). Deneyimin yalnızca doğrudan duyusal girdilerle değil, aynı zamanda zihinsel temsillerle de şekillendiği bu yaklaşımda açıkça görülmektedir.

Bedenselleşmiş biliş yaklaşımı, temsil ve deneyim arasındaki ilişkiyi nörobiyolojik temeller üzerinden açıklamaktadır. Buna göre kavramlar ve deneyimler, duyusal ve motor durumlar üreten sinirsel sistemlere dayanmaktadır. Bu durum, kavramsal işlemenin bağlama duyarlı ve bedensel deneyimlerle iç içe geçmiş bir yapıya sahip

olduğunu göstermektedir (Davis vd., 2021). Böylece temsil, soyut bir zihinsel süreç olmaktan ziyade, bedensel deneyimlerle sürekli etkileşim hâlinde olan dinamik bir yapı olarak ele alınmaktadır.

Gerçekliğin inşası sürecinde algı, toplumsal ve bağlamsal etkenlerden bağımsız olarak değerlendirilememektedir. Sosyal bağlam, geçmiş deneyimler ve seçici dikkat mekanizmaları, algısal sürecin biçimlenmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Görsel deneyim ve bilişsel yargılar, farklı bilgi kaynaklarının dinamik bir biçimde bütünleştirilmesi sonucunda oluşmaktadır (Balcetis & Cole, 2024). Bu durum, gerçekliğin sabit bir yapıdan ziyade, sürekli olarak yeniden kurulan bir deneyim alanı olduğunu ortaya koymaktadır.

Bellek süreçleri de gerçekliğin temsili ve sürekliliği açısından önemli bir işlev üstlenmektedir. İnsan beyni, belirli olaylara ilişkin deneyimleri bütünleştirerek daha genel bilgi yapıları oluşturmaktadır. Farklı beyin bölgelerinin katkısıyla zaman içerisinde gelişen bu bütünleştirici temsiller, geçmiş deneyimlerin mevcut algıları ve yorumları nasıl etkilediğini göstermektedir (Leshinskaya vd., 2023).

Dilsel süreçler ile dil öncesi temsiller arasındaki ilişki, gerçekliğin bilişsel olarak yapılandırılmasında bir diğer önemli boyutu oluşturmaktadır. Olaylara ilişkin dil öncesi temsiller ile bu olayların dilsel olarak kodlanma biçimleri arasındaki uyum, bilişsel ve dilsel yapılar arasında derin benzerlikler bulunduğunu göstermektedir (Ünal vd., 2021). Bu durum, gerçekliğin yalnızca algısal değil, aynı zamanda dilsel düzlemde de yapılandırıldığını ortaya koymaktadır.

Algı, temsil ve deneyim arasındaki diyalektik ilişki, gerçekliğin inşasında çok derinlikli ve dinamik bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Temsilci ve ilişkisel yaklaşımlar, algının doğasına dair farklı ancak tamamlayıcı açıklamalar sunmaktadır. Bedenselleşmiş biliş, algı ve hayal gücü arasındaki etkileşim ile sosyal, bağlamsal ve bellek temelli süreçler, deneyimin ve temsilin nasıl şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu etkileşim ağı, gerçekliğin sabit bir yapıdan ziyade, algısal ve bilişsel süreçler aracılığıyla sürekli olarak yeniden üretilen bir olgu olduğunu göstermektedir.

Dijital ortamlarda üretilen temsiller, gerçeğin birebir karşılığı olmaktan ziyade, gerçekliğin yeniden kurgulandığı ve çoğaltıldığı bir alan olarak sanat ile gerçeklik arasındaki sınırları muğlaklaştırmaktadır (Molo, 2021). Öznel gerçeklik ve deneyimsel gerçeklik kavramları, bireysel bakış açılarının nesnel doğruluğun algılanma biçimini

nasıl şekillendirdiğini anlamada merkezi bir konumda yer almaktadır. Bu kavramlar, epistemoloji alanında nesnel doğruluğun evrenselliğine dayanan geleneksel yaklaşımları sorgulamakta ve kişisel deneyim ile kültürel bağlamın bilgi üretimindeki rolünü ön plana çıkarmaktadır.

Öznel gerçeklik, bireyin deneyimlerini kendi inançları, duyguları ve bilişsel eğilimleri doğrultusunda yorumlamasıyla oluşan bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Bu gerçeklik biçimi, büyük ölçüde bilinçdışı zihinsel süreçler tarafından şekillenen bir bilgi alanı olarak ele alınmakta ve dinamik yapısı nedeniyle bilinçle doğrudan ilişkili görülmektedir (Askari & El Refae, 2024; Dubrovsky, 2016). Bu bağlamda öznel gerçeklik, sabit ve değişmez bir yapıdan ziyade, bireyin içsel durumlarına bağlı olarak sürekli dönüşen bir algısal alan sunmaktadır.

Deneyimsel gerçeklik ise bireylerin yaşantılarını nasıl algıladıkları ve bu yaşantıları nasıl anlamlandırdıklarıyla ilişkili bir kavramdır. Bu yaklaşım, gerçekliğin doğrudan verili bir yapı olmadığı, aksine kişisel deneyimler aracılığıyla inşa edildiği fikrine dayanmaktadır. Örneğin artırılmış gerçeklik teknolojisi, fiziksel ve sanal katmanları üst üste bindirerek gerçeklik algısını dönüştürmekte; bu dönüşüm, resim sanatında durağan temsilden uzaklaşılarak katmanlı, devinim temelli ve yeniden kurgulanan bir gerçeklik deneyimi üretmektedir (Aydoğan, 2022). Bu dönüştürücü deneyim sadece resim değil sanatın her alanına yayılmaktadır. Farklı bireylerin benzer durumlar karşısında farklı sonuçlara ulaşabilmesi, deneyimsel gerçekliğin değişken ve bireye özgü doğasını ortaya koymaktadır (Askari & El Refae, 2024; Hautamäki, 2020).

Öznel ve deneyimsel gerçeklik arasındaki ayrım, nesnel doğruluk kavramının doğasına ilişkin önemli felsefi soruları da beraberinde getirmektedir. Nesnel doğruluk genellikle bireysel bakış açılarından bağımsız, evrensel ve değişmez bir yapı olarak ele alınırken, öznel doğruluk bağlama ve kişisel deneyime bağlı olarak şekillenmektedir. Bu ikilik, bilginin yalnızca dış dünyadaki nesnel gerçekliğin bir yansıması olmadığını, aynı zamanda bireysel ve kültürel bağlamlar tarafından da biçimlendirildiğini göstermektedir (Attig, 2011; Hautamäki, 2020).

Bu yaklaşım, bilginin göreliliğine dayanan epistemolojik bir perspektifi beraberinde getirmektedir. Epistemolojik görelilik, doğruluk iddialarının tekil ve mutlak bir ölçüt üzerinden değil, bireysel ve toplumsal bakış açıları doğrultusunda değerlendirildiğini

savunmaktadır. Bu çerçevede gerçekliğin anlaşılması, öznel deneyimler ile nesnel olguların birlikte ele alınmasını gerektirmektedir (Boruah, 2019; Hautamäki, 2020).

Bireysel perspektiflerin oluşumunda kültürel ve toplumsal bağlam belirleyici bir rol üstlenmektedir. Farklı kültürel arka planlara sahip bireyler, aynı nesnel durumu kendi toplumsal anlatıları ve deneyimleri doğrultusunda farklı biçimlerde yorumlayabilmektedir. Bu durum, çok kültürlü toplumlarda doğruluk kavramının neden farklı anlamlar kazanabildiğini açıklamaktadır (Wong vd., 2025). Kültürel bağlam, öznel gerçekliğin yalnızca bireysel değil, aynı zamanda kolektif bir yapı taşıdığını da ortaya koymaktadır.

Psikolojik yaklaşımlar, özellikle yapılandırmacı kuramlar, bireylerin gerçekliği pasif biçimde algılamadığını, aksine deneyimleri ve çevreleriyle kurdukları etkileşimler aracılığıyla aktif olarak inşa ettiklerini ileri sürmektedir. Bu inşa süreci, bilişsel önyargılar ve duygusal durumlar tarafından etkilenmekte ve nesnel doğruluğun algılanma biçiminde belirgin farklılıklara yol açabilmektedir (Askari & El Refae, 2024; Ridi, 2016).

Nörobilim alanındaki çalışmalar, öznel ve deneyimsel gerçeklik arasındaki sınırların anlaşılmasında önemli katkılar sunmaktadır. Beynin öznel deneyimleri, duygusal ve bağlamsal etkenlerden etkilenen karmaşık sinirsel süreçler aracılığıyla işlediği belirtilmektedir. Duyusal bilgilerin duygusal anlamlarla bütünleştirilmesi, bireysel bakış açısının oluşumunda temel bir rol oynamaktadır (Fesce, 2020; Hinterberger, 2015).

Bu bağlamda Nested States Model (İç İçe Geçmiş Durum), öznel deneyimler ile beyin etkinliğini katmanlı sistemler olarak ele almaktadır. Modele göre öznel deneyimler, nesnel bilişsel süreçlere sonradan eklenen unsurlar değil, beynin gerçekliği yorumlama biçiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Öznel ve nesnel süreçler arasındaki bu iç içe geçmiş yapı, insan bilişinin karmaşıklığını ve nesnel doğruluğun tanımlanmasındaki güçlükleri ortaya koymaktadır (Denfield & Kyzar, 2024; Fesce, 2020).

Böylece öznel ve deneyimsel gerçeklik arasındaki etkileşim, bireylerin nesnel doğruluğu nasıl algıladığını ve anlamlandırdığını doğrudan etkilemektedir. Felsefi tartışmalar, bilginin mutlak ve değişmez bir yapıdan ziyade, bireysel perspektifler ve kültürel bağlamlar aracılığıyla şekillendiğini göstermektedir. Nörobilimsel bulgular ise bu sürecin biyolojik temellerini ortaya koyarak, gerçekliğin insan zihninde nasıl

inşa edildiğine dair daha derin bir kavrayış sunmaktadır. Bu yapı, doğruluk kavramının çağdaş dünyada neden giderek daha karmaşık bir hâl aldığını açıklamaktadır.

Dış dünyadan alınan duyusal verilerin zihinsel temsillere dönüştürülmesi, bilişsel süreçler, nörolojik mekanizmalar ve kültürel bağlamların etkileşimiyle gerçekleşen karmaşık bir süreci ifade etmektedir. Bu dönüşüm, bireyin çevresini algılama, yorumlama ve bu algılar doğrultusunda davranış geliştirme biçimini belirlemektedir.

Bu sürecin ilk aşamasında algı ve dikkat mekanizmaları devreye girmektedir. Duyusal sistemler aracılığıyla alınan bilgiler öncelikle algılanmakta, ardından geçmiş deneyimler ve bellekle ilişkilendirilerek anlamlı hâle getirilmektedir (Chaudhuri, 2011; Wickens & Carswell, 2021). Bu aşamada olayların yapılandırılması süreci önemli bir rol oynamaktadır. Sürekli akan duyusal girdiler, örüntülerin ve öngörülebilirliklerin saptanması yoluyla düzenli ve hatırlanabilir deneyim birimlerine dönüştürülmektedir. Bu süreç, deneyimlerin tutarlı olaylar hâlinde örgütlenmesini mümkün kılmaktadır (Baldwin & Kosie, 2021).

Algılanan duyusal veriler, daha sonra bellek sistemleriyle bütünleştirilmektedir. Bu bütünleşme, karar verme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel işlevlerin gerçekleşebilmesi açısından temel bir öneme sahiptir (Chaudhuri, 2011; Friedman, 2022). Bilgi işleme modeli, algıdan eyleme uzanan bu süreci aşamalı bir yapı olarak ele almakta ve dikkat, bellek ve bilişsel süreçler arasındaki etkileşimi vurgulamaktadır (Wickens & Carswell, 2021). Bu yaklaşım, bireyin çevresel uyaranlara verdiği tepkilerin nasıl biçimlendiğini açıklamaktadır.

Nörolojik düzeyde, bu dönüşüm sürecinin temelinde sinaptik plastisite yer almaktadır. Sinaptik plastisite, nöronlar arasındaki bağlantıların etkinliğe bağlı olarak güçlenmesi ya da zayıflaması sürecini ifade etmekte ve öğrenme ile belleğin biyolojik temelini oluşturmaktadır. Yeni sinirsel ağların oluşumu, deneyimlerin kalıcı hâle gelmesini mümkün kılmaktadır (Kennedy, 2016). Uzun süreli güçlenme ve uzun süreli baskılanma mekanizmaları, sinaptik plastisitenin temel bileşenleri olarak, beynin yeni bilgi ve deneyimlere uyum sağlamasını mümkün kılmaktadır (Kennedy, 2016; Kossut, 2019).

Duyusal bilginin kodlanması sürecinde nöromodülatör sistemler önemli bir rol üstlenmektedir. Bu sistemler, sinaptik bağlantıların gücünü ve örgütlenmesini etkileyerek beynin içsel ve dışsal uyaranlara uyarlanabilir tepkiler geliştirmesini

sağlamaktadır (Carcea & Froemke, 2013). Nöroplastisite, beynin yapısal ve işlevsel olarak yeniden örgütlenmesine olanak tanımakta ve bu esneklik, bilişsel gelişim ile nörolojik iyileşme süreçlerinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Dhuriya & Sharma, 2020; Rossini vd., 2022).

Psikolojik kuramlar, duyusal verilerin zihinsel temsillere dönüşümünü açıklarken yapılandırmacı yaklaşımlara sıklıkla başvurmaktadır. Yapılandırmacılık, bireylerin dünyaya ilişkin bilgilerini deneyimleri aracılığıyla aktif olarak inşa ettiklerini savunmaktadır. Bu yaklaşım, öğrenenin bilişsel çerçevelerini pasif biçimde edinmediğini, aksine deneyimlerini yansıtarak ve yorumlayarak şekillendirdiğini vurgulamaktadır (Crafa & Nagel, 2019; Q. Wang, 2018). Bilgi işleme modeli de bu görüşle uyumlu olarak, duyusal girdilerin aşamalı bilişsel süreçler sonucunda zihinsel çıktılara dönüştürüldüğünü göstermektedir (Wickens & Carswell, 2021).

Bu dönüşüm sürecinde kültürel bağlam da belirleyici bir etkiye sahiptir. Kültür, bireylerin deneyimlerini nasıl yorumladığını ve bu deneyimleri hangi bilişsel çerçeveler içerisinde anlamlandırdığını etkilemektedir. Kültürel pratikler, bilişsel gelişimi yönlendiren anlam sistemleri sunmakta ve zihinsel temsillerin oluşumunda aktif bir rol oynamaktadır (Reis vd., 2020; Q. Wang, 2018). Kültürel uygulamalar ile bilişsel beceriler arasındaki etkileşim, bilişsel gelişimin farklı kültürel bağlamlarda nasıl çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymaktadır (Cantor vd., 2019; Saxe & de Kirby, 2014).

Sonuç olarak dış dünyadan alınan duyusal verilerin zihinsel gerçekliğe dönüştürülmesi, bilişsel, nörolojik ve kültürel boyutları içeren çok katmanlı bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Sinaptik plastisite, bilişsel kuramlar ve kültürel etkiler arasındaki etkileşim, insan bilişinin karmaşıklığını ve beynin çevresel uyaranlara uyum sağlama kapasitesini ortaya koymaktadır. Bu süreçlerin anlaşılması, bireylerin çevrelerini nasıl algıladıklarını, yorumladıklarını ve bu algılar doğrultusunda nasıl tepki verdiklerini kavramak açısından temel bir öneme sahiptir.

2.2. Sanat Kavramı

Sanatın ontolojik tanımı, tarihsel süreç içerisinde toplumsal, estetik ve bireysel işlevlerde meydana gelen dönüşümler doğrultusunda önemli değişimler geçirmektedir. İlk dönemlerde sanat, yararlılık ve somut amaçlardan bağımsız bir varoluş alanı olarak

değerlendirilmekte ve salt "olma" hâli üzerinden tanımlanmaktadır (Sánchez Usón, 2024). Bu soyut nitelik, sanatın belirli niyet ve işlevlerin ötesine geçmesine olanak tanımakta; onu öz-bilgi üretimi, toplumsal kavrayış ve değerlerin aktarımı için bir araç hâline getirmektedir (Sánchez Usón, 2024).

Ontolojik açıdan sanat yapıtları, özgül bir varlık türü olarak ele alınmakta ve "evrenselleştirilemeyen bedenselleşmiş anlam" temelinde tanımlanmaktadır. Bu ontolojik çekirdek, sanat yapıtının kimliğinin fiziksel, niyetsel ve toplumsal düzlemlerde nasıl açımlandığını açıklamakta ve estetik değere dayalı aksiyolojik bir normatiflik üreten kurucu bir ilke olarak işlev görmektedir (Consoli, 2016). Bu yaklaşım, sanat yapıtını yalnızca maddi bir nesne olarak değil, anlam, değer ve toplumsal bağlamla ilişkili bir varlık olarak konumlandırmaktadır. Bununla birlikte sanat, insan ilgileri doğrultusunda sınıflandırılan bir toplumsal inşa olarak da ele alınmakta; bu durum sanat ontolojisini sosyoloji ve ideolojiyle doğrudan ilişkilendirmektedir (Davies, 2009).

Tarihsel süreçte sanat kavramı, uzun süre güzellik kavramı etrafında şekillenmişken, zamanla daha kapsamlı ontolojik soruların konusu hâline gelmektedir. Bu dönüşüm, sanatın ne olduğuna ilişkin ölçütlerin değişmesine yol açmakta ve geleneksel medya anlayışından daha katılımcı ve dönüştürücü ifade biçimlerine geçişi beraberinde getirmektedir (Riggle, 2020; Valdivia, 2021) Bu bağlamda sanat, sabit tanımlarla sınırlandırılamayan, sürekli yeniden biçimlenen bir alan olarak ele alınmaktadır.

Sanatın evrimini açıklayan ortak-evrimsel yaklaşımlar, sanatın estetik topluluklar içerisindeki değerlendirme süreçleriyle birlikte geliştiğini ileri sürmektedir. Bu çerçevede sanat biçimleri, ortaya çıkış, çeşitlenme ve ortadan kalkma süreçleriyle dinamik bir yapı sergilemekte ve estetik üretici ile alıcıların oluşturduğu toplumsal ağlar içerisinde sürekli olarak yeniden tanımlanmaktadır (Prum, 2022). Bu yaklaşım, sanatın durağan bir kategori değil, toplumsal ilişkiler içerisinde dönüşen bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır.

Sanatın toplumsal ve bireysel işlevleri de tarihsel olarak önemli dönüşümler geçirmektedir. Sanat, başlangıçta daha çok kendiliğinden ortaya çıkan bir olgu olarak değerlendirilirken, zamanla belirli türler, kurumsal yapılar ve uzmanlaşmış üreticiler aracılığıyla örgütlü bir toplumsal olguya dönüşmektedir. Bu süreç, sanatın toplumu eğitme, ortak değerler oluşturma ve toplumsal bütünlüğü güçlendirme işlevlerini ön

plana çıkarmaktadır (Orlenko & Ivashko, 2019). Sanatın bu yönü, onu yalnızca estetik bir pratik olmaktan çıkararak, toplumsal etkileşim ve dönüşüm alanı hâline getirmektedir.

Güncel sanat pratiklerinde ise sanatın dönüştürücü potansiyeli özellikle vurgulanmaktadır. Katılımcı ve deneyim temelli yaklaşımlar, sanatın bireysel ve toplumsal dönüşümü mümkün kılan bir alan olarak ele alınmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda sanat, izleyiciyi pasif bir alıcı olmaktan çıkararak, ifade edici ve hayal gücüne dayalı etkileşimler yoluyla deneyimin aktif bir bileşeni hâline getirmektedir (Riggle, 2020).

Estetik ve felsefi perspektifler açısından bakıldığında, sanatın birey üzerindeki etkisi ve dönüştürücü deneyimler yaratma kapasitesi çağdaş estetik düşüncenin temel tartışma alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Sanat, bu yaklaşımlarda benliğin dönüşümünü mümkün kılan bir pratik olarak ele alınmakta ve estetik deneyimin bireyin kendilik algısını yeniden yapılandırdığı savunulmaktadır (Mahrenholz, 2023). Gadamer ve Pareyson gibi düşünürler, estetik kuramı hermeneutik ve biçimlendirici pratiklerle ilişkilendirerek, sanatın anlam üretimindeki etkin rolünü vurgulamaktadır (Cristina Ríos-Espinosa, 2018).

Güzellik ve estetik haz kavramları da tarihsel olarak değişkenlik göstermektedir. Bu kavramlar, toplumsal dönüşümler ve felsefi yorumlar doğrultusunda farklı anlamlar kazanmakta; özellikle Orta Çağ estetik anlayışında beden, metin ve imge arasındaki ilişki üzerinden yeniden tanımlanmaktadır (Costa, 2012). Bu durum, estetik deneyimin tarihsel ve kültürel bağlamdan bağımsız olarak ele alınamayacağını göstermektedir.

Güzelliğin temeli incelendiğinde tarih boyu farklı yorumlamalar yapılmıştır. 1930'ların başında Maksymilian Faktorowicz (Max Factor) ise güzelliğin özünün "simetri" olduğunu öne sürmüştür. Şekil 1'de Güzellik Mikrometresi adındaki cihazıyla yüz simetrisini ölçtüğü ve bununla güzelliği temellendirdiği görülmektedir.

Şekil 1. Güzellik Mikrometresi



Kaynak: https://web.archive.org/web/20121114205432/http://www.lelalondon.com/wp-content/uploads/2012/09/max-factor-beauty-micrometer-3.jpg

Sanat; tarihsel, toplumsal ve felsefi gelişmeler doğrultusunda sürekli olarak dönüşmektedir. Sanat, yalnızca güzelliğin temsili olarak değil, bireysel ve toplumsal dönüşümü mümkün kılan dinamik bir alan olarak ele alınmaktadır. Bu genişleyen ontolojik çerçeve, sanatın insan kültüründeki işlevinin ve anlamının zaman içerisinde nasıl yeniden yapılandığını açıkça ortaya koymaktadır.

Sanatsal üretimde temsil biçimleri ile ifade yöntemleri arasındaki etkileşim, özgün estetik deneyimlerin ortaya çıkmasında belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu etkileşim, sanatın yalnızca neyi temsil ettiğiyle değil, aynı zamanda bu temsillerin hangi biçimsel ve deneyimsel yollarla ifade edildiğiyle de doğrudan ilişkilidir. Temsil ve ifade

arasındaki bu çok katmanlı ilişki, sanatsal üretimin algısal, bilişsel ve kültürel boyutlarını bir araya getirmektedir.

Sanatsal üretimde görsel temsil, çizim, resim ve heykel gibi biçimler aracılığıyla nesnelerin, duyguların ya da soyut kavramların yapılandırılmasını içermektedir. Bu tür temsil, basit bir taklitten ziyade, anlamın yapısal eşdeğerlerini oluşturmayı amaçlamakta ve izleyiciye daha derin bir kavrayış alanı sunmaktadır (Golomb, 2008). Görsel temsil biçimlerinin gelişimi, özellikle çocuklarda gözlemlenen evreler üzerinden belgelenmekte ve bu durum sanatsal ifade yetisinin evrensel bir kapasiteye işaret ettiğini göstermektedir (Sheridan, 2019).

İşitsel temsil ise müzik ve ses sanatı aracılığıyla duygusal çağrışımlar üretmekte ve izleyiciyi saran deneyimsel ortamlar oluşturmaktadır. İşitsel öğelerin görsel formlarla bir araya gelmesi, estetik deneyimi çok duyulu bir yapıya dönüştürmekte ve algısal yoğunluğu artırmaktadır (Shchepetkov, 2025). Bu tür bütünleşik yaklaşımlar, sanatın tekil bir duyusal alana indirgenemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Performansa dayalı temsil biçimleri, görsel ve işitsel öğeleri zaman boyutuyla birlikte ele almakta ve sanatçı ile izleyici arasında doğrudan bir etkileşim alanı yaratmaktadır. Performans sanatı, estetik deneyimin gerçek zamanlı olarak ortaya çıkmasını sağlamakta ve duygusal tepkilerin anlık biçimde şekillenmesine olanak tanımaktadır (Bäcker, 2024). Bu yönüyle performatif temsil, sanatın geçici ve süreç odaklı doğasını vurgulamaktadır.

Sanatsal ifadede kullanılan yöntemler, temsil biçimlerinin algılanma ve yorumlanma biçimini doğrudan etkilemektedir. Geleneksel teknikler, yüzyıllar boyunca geliştirilen resim ve heykel uygulamalarını kapsamakta ve denge, uyum ve oran gibi yerleşik estetik ilkeler üzerinden işlemektedir. Bu ilkeler, izleyicide belirli duygusal tepkilerin oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Bai vd., 2019). Buna karşılık çağdaş ifade yöntemleri, bu normları sorgulamakta ve teknoloji ile yeni medyanın sunduğu olanaklardan yararlanmaktadır.

Güncel sanatsal pratiklerde üretken yapay zekâ gibi teknolojiler, insan öznelliğini simüle eden temsiller oluşturarak sanatsal ifade anlayışını dönüştürmektedir. Bu tür uygulamalar, sanatın üretim süreçlerini yeniden tanımlamakta ve estetik deneyimin sınırlarını genişletmektedir (Manovich, 2025). Bu dönüşüm, izleyicinin sanatla kurduğu ilişkiyi de daha etkileşimli ve deneyim temelli bir yapıya taşımaktadır.

İfade yöntemlerinin duygusal katılım üzerindeki etkisi, estetik deneyimin merkezinde yer almaktadır. Renk, biçim ve doku gibi görsel unsurlar, izleyicide sevinç, korku ya da nostalji gibi farklı duygular uyandırabilmektedir. Bu duygusal tepkiler, izleyicinin kültürel arka planı ve kişisel deneyimleriyle doğrudan ilişkili olarak şekillenmektedir (Stamatopoulou & Cupchik, 2017; Tinio, 2013).

Estetik deneyim, algısal ve bilişsel süreçlerin eş zamanlı işleyişi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Algısal süreçler, yapıtın biçimsel ve duyusal özelliklerine odaklanırken, bilişsel süreçler yapıtın bağlamsal bilgilerini devreye sokmaktadır. Bu iki sürecin paralel biçimde işlemesi, izleyicinin sanatsal deneyimini zenginleştirmekte ve anlam üretimini derinleştirmektedir (Redies, 2015).

Sanatsal üretimin temsil biçimlerini bir araya getirme kapasitesi, büyük ölçüde kültürel ve bağlamsal etkenler tarafından belirlenmektedir. Kültürel normlar, sanatın hangi yönlerinin vurgulanacağını, kimler tarafından üretileceğini ve nasıl alımlanacağını şekillendirmektedir. Bu bağlamda aynı sanat yapıtı, farklı kültürel çevrelerde farklı estetik ve duygusal anlamlar kazanabilmektedir (Sheridan, 2019; Y. Wang vd., 2024).

Bu ilişkileri açıklamak için geliştirilen kuramsal yaklaşımlar arasında biyoestetik ve sistem kuramı öne çıkmaktadır. Biyoestetik yaklaşım, estetik deneyimlerin biyolojik temellerini kabul ederken, bu deneyimlerin kültürel bağlamdan bağımsız olarak ele alınamayacağını vurgulamaktadır (Fitch vd., 2018). Sistem kuramı ise sanatsal pratikler ile estetik deneyimler arasındaki ilişkileri bütüncül bir çerçevede ele almakta ve bireysel, kültürel ve bağlamsal etkenlerin dinamik etkileşimini ön plana çıkarmaktadır (Bäcker, 2024).

Sonuç olarak sanatta özgün estetik deneyim, temsil biçimleri ile ifade yöntemleri arasındaki karmaşık etkileşim sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu etkileşim, kültürel ve bağlamsal etkenlerle birlikte değerlendirildiğinde, sanatın farklı izleyici gruplarında neden çeşitli duygusal ve bilişsel tepkiler uyandırdığını açıklamaktadır. Temsil ve ifade arasındaki bu dinamik ilişki, sanatın estetik gücünü ve dönüştürücü potansiyelini ortaya koymaktadır.

İzleyici ile sanat yapıtı arasındaki etkileşimsel bağ, alımlama estetiği, etkin izleyicilik ve anlamın öznelerarası inşası yaklaşımları çerçevesinde ele alındığında, estetik deneyimin sabit bir yapıdan ziyade dinamik bir süreç olduğu görülmektedir. Bu

yaklaşımlar, sanat yapıtının anlamının yalnızca üretim aşamasında belirlenmediğini, izleyicinin katılımıyla sürekli olarak yeniden kurulduğunu ortaya koymaktadır.

Alımlama estetiği, sanat deneyiminde izleyicinin belirleyici rolünü vurgulamakta ve yapıtın anlamının izleyiciyle kurulan etkileşim sürecinde ortaya çıktığını savunmaktadır. Bu perspektife göre sanat yapıtı, tekil ve değişmez bir anlama sahip olmamakta; izleyicinin beklenti ufku ile yapıtın yapısal özellikleri arasındaki etkileşim sonucunda anlam kazanmaktadır. Bu süreç, hermeneutik (yorumsamacı) bir döngü içerisinde gerçekleşmekte ve anlama, sürekli müzakere edilen bir yapı olarak yeniden tanımlanmaktadır. Bu bağlamda estetik iletişim, izleyicinin algıları, tepkileri ve yorumlarıyla biçimlenen diyalojik bir süreç hâline gelmektedir.

Etkin izleyicilik yaklaşımı, izleyicinin sanatsal deneyimdeki konumunu pasif bir gözlemciden aktif bir katılımcıya dönüştürmektedir. Özellikle yerleştirme sanatı, izleyiciye yalnızca fiziksel bir katılım alanı sunmakla kalmamakta, aynı zamanda izleme eyleminin kendisini de estetik bir pratik olarak yeniden tanımlamaktadır (Schankweiler, 2019). Etkileşimli multimedya sergilerinde kullanılan teknolojiler, izleyicinin yapıtla kurduğu ilişkiyi derinleştirmekte ve deneyime yönelik memnuniyeti artırmaktadır. Bu durum, izleyicinin sanatsal sürece daha yoğun ve bilinçli bir biçimde dâhil olmasını sağlamaktadır.

Sanatta oyun kavramı da etkin izleyicilik bağlamında önemli bir yer tutmaktadır. Oyun temelli sanatsal karşılaşmalar, izleyiciyi keşfe dayalı bir sürece davet etmekte ve estetik deneyimi rastlantısallık, etkileşim ve deneyim üzerinden şekillendirmektedir. Bu süreçte yapıtın maddi özellikleri ve sergilenme biçimleri, izleyicinin katılım düzeyini belirleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır (Powell, 2014).

Anlamın öznelerarası inşası yaklaşımı ise izleyici ile sanat yapıtı arasındaki ilişkinin karşılıklı ve süreklilik gösteren bir etkileşim süreci olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle etkileşimli sanat pratiklerinde, yapıt ile izleyici arasındaki ilişki tek yönlü bir aktarım olarak değil, çift yönlü ve sürekli bir süreç olarak ele alınmaktadır (Schraffenberger & van der Heide, 2012). İzleyicinin yaratıcı sürece etkin biçimde katılması, interaktif yerleştirmeler ve dijital sanat uygulamaları aracılığıyla mümkün olmakta ve bu durum izleyici ile yapıt arasındaki sınırları belirsizleştirmektedir (Fourmentraux, 2021; Myoo, 2021).

Bu tür etkileşimli yapılar, izleyicide daha yoğun bir duygusal ve bilişsel katılımın oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Yapıtın öngörülemez ve sürekli değişen yapısı, izleyicinin deneyimi aktif biçimde yönlendirmesine olanak tanımakta ve estetik deneyimi süreç odaklı bir hâle getirmektedir (Hu vd., 2025). Bu bağlamda anlam, yapıtın kendisinde sabitlenen bir unsur olmaktan çıkarak, izleyici ile kurulan etkileşim içerisinde ortaya çıkan bir yapı olarak değerlendirilmektedir.

Böylece izleyici ile sanat yapıtı arasındaki etkileşimsel bağ, alımlama estetiği, etkin izleyicilik ve öznelerarası anlam inşası yaklaşımları doğrultusunda çok derinlikli bir süreç olarak ele alınmaktadır. Bu süreç, izleyicinin aktif katılımını, anlamın sürekli müzakere edilmesini ve duygusal ile bilişsel düzeyde derin bir etkileşimi içermektedir. Sanat deneyimi, bu yaklaşımlar doğrultusunda, izleyici ve yapıtın birlikte estetik deneyimi ürettiği dinamik bir alan olarak tanımlanmaktadır.

2.2.1. Sanat Felsefesinde Sanat ve Gerçeklik

Platon ve Aristoteles, sanat ile gerçeklik arasındaki ilişkiyi mimesis kavramı üzerinden ele alan ve Batı düşüncesinin temel referans noktalarını oluşturan iki önemli filozoftur. Her iki düşünür de sanatı taklit kavramı bağlamında tartışmakla birlikte, mimesisin doğası ve sanatsal bilginin değeri konusunda temelde farklı yaklaşımlar geliştirmektedir.

Platon'un mimesis eleştirisi, sanatın gerçeklikten uzaklaştırıcı ve yanıltıcı bir etkinlik olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Platon'a göre mimesis, gerçekliğin kendisini değil, zaten kusurlu olan duyulur dünyanın bir kopyasını üretmektedir. İdealar dünyası, Platon'un ontolojisinde hakiki gerçekliği temsil ederken, fiziksel dünya bu ideaların eksik bir yansıması olarak konumlandırılmaktadır. Sanat ise bu eksik yansımanın taklidi olduğu için, hakikatten üç kez uzaklaşmış bir üretim alanı olarak değerlendirilmektedir (Potolsky, 2010; Schiitrumpf, 2014). Bu bağlamda sanat, görünüşler dünyasında dolaşan ve hakikate erişimi zorlaştıran bir etkinlik olarak ele alınmaktadır.

Platon'un mimesise yönelik eleştirisi yalnızca ontolojik düzeyle sınırlı kalmamakta, epistemolojik ve etik kaygılarla da desteklenmektedir. Platon, sanatsal temsillerin akla değil duygulara hitap ettiğini ve bu nedenle bireyleri yanılsamaya sürükleyebileceğini savunmaktadır. Sanatın, gerçek bilgiye yönelmek yerine duygusal tepkileri harekete geçirmesi, ruhun düzenini bozabilecek bir etki olarak değerlendirilmektedir. Bu

durum, sanatın bireyleri erdemli yaşamdan uzaklaştırma potansiyeli taşıdığı yönündeki etik endişeleri beraberinde getirmektedir (Benito Torres, 2024; Potolsky, 2010; Tatalovic, 2024).

Platon'un metafizik yaklaşımında gerçeklik, duyusal deneyimin ve rasyonel sınırların ötesinde, aşkın ve tinsel bir düzlemde konumlandırılmaktadır. Duyulur dünya, ideaların gölgesi olarak değerlendirilirken, sanat bu gölgenin taklidi hâline gelmektedir. Bu nedenle sanat, Platon'un felsefi sisteminde hakikate ulaşma sürecinde güvenilir bir bilgi kaynağı olarak kabul edilmemektedir (Kortunov vd., 2015).

Aristoteles ise mimesis kavramını Platon'dan devralmakla birlikte, onu daha olumlu ve yapıcı bir çerçevede yeniden tanımlamaktadır. Aristoteles'e göre sanat, özellikle tragedya, insan eylemlerini ve duygularını taklit ederek evrensel doğrulara ulaşma imkânı sunmaktadır. Bu yaklaşımda mimesis, gerçekliğin basit bir kopyası olmaktan ziyade, onun anlamlı ve öğretici bir temsili olarak değerlendirilmektedir (Potolsky, 2010; Schiitrumpf, 2014).

Aristoteles, mimesisi bilişsel bir süreç olarak ele almakta ve sanatın doğa yasalarını ve insan davranışlarını anlamaya katkı sağladığını savunmaktadır. Sanat, bu yönüyle ahlaki ve entelektüel içgörüler sunmakta; pratik bilgelik ve etik erdemlerin gelişimine katkıda bulunmaktadır. Mimesis yoluyla ortaya çıkan sanatsal deneyim, bireyin hem kendisini hem de dünyayı daha derinlikli biçimde kavramasını mümkün kılmaktadır (Cohoe, 2022; García Sánchez vd., 2023; Imada, 2023).

Aristoteles'e göre sanatın felsefi değeri, tarihsel anlatılardan daha üstündür. Bunun temel nedeni, sanatın tekil olayları değil, olasılık ve zorunluluk yasalarına göre gerçekleşebilecek olanı betimlemesidir. Bu yönüyle sanat, insan doğasına ve evrensel düzenlere ilişkin daha genel ve derin doğrular sunmaktadır (Cooper, 2017; Schiitrumpf, 2014).

Platon ve Aristoteles'in yaklaşımları karşılaştırıldığında, sanatın gerçeklikle kurduğu ilişkinin iki farklı felsefi zeminde ele alındığı görülmektedir. Platon, sanatı yanıltıcı bir taklit olarak değerlendirirken, Aristoteles onu gerçekliği anlamaya yönelik meşru ve değerli bir bilgi alanı olarak konumlandırmaktadır. Aristoteles'in estetik anlayışında sanat, yaşamı taklit etme ve duyguları harekete geçirme yoluyla katharsis yaratmakta; bu süreç, bireyin duygusal ve ahlaki dengelenmesine katkı sağlamaktadır (De Arroyabe, 2014; Potolsky, 2010)

Gerçeklik ve doğruluk kavramları açısından bakıldığında, Platon hakikati idealar dünyasında konumlandırmakta ve sanatı bu hakikatten uzak bir etkinlik olarak değerlendirmektedir. Aristoteles ise sanatın insan deneyiminin özsel yönlerini ortaya koyabileceğini ve bu yönüyle dünyaya ilişkin geçerli bir bilgi sunduğunu savunmaktadır. Bu yaklaşım, sanatı teknik bir üretimden ziyade, ontolojik ve epistemolojik değeri olan bir etkinlik olarak ele almaktadır (Kortunov vd., 2015; Papandreou, 2025).

Böylelikle Platon'un mimesis eleştirisi, sanatın yanıltıcı ve ahlaki açıdan sorunlu bir etkinlik olduğu düşüncesine dayanırken, Aristoteles'in karşı yaklaşımı sanatı bilişsel, etik ve felsefi açıdan değerli bir temsil biçimi olarak tanımlamaktadır. Bu iki yaklaşım, sanat ile gerçeklik arasındaki ilişkinin felsefi temellerini oluşturmakta ve sonraki estetik kuramlar için belirleyici bir çerçeve sunmaktadır.

Modern sanatın mimesis geleneğinden kopuşu, estetik özerklik kavramının ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Estetik özerklik, sanatın dışsal amaçlardan bağımsızlığını ve kendi içsel değerleri üzerinden var olmasını ifade etmektedir. Bu yaklaşım, özellikle 18. yüzyılda Kant'ın Yargı Gücünün Eleştirisi adlı çalışmasıyla kuramsal bir temele kavuşmaktadır. Kant, estetik yargıların nesnenin faydasına ya da varoluşuna bağlı olmadığını savunarak, estetik deneyimi özerk bir alan olarak tanımlamaktadır (Axelsson vd., 2020; Skees, 2011).

Estetik özerklik düşüncesi, sonraki dönemlerde Theodor W. Adorno tarafından farklı bir çerçevede geliştirilmiştir. Adorno, sanatın özerkliğini estetik yargıdan ziyade üretim sürecinde temellendirmekte ve sanat yapıtını insan özgürlüğünün taşıyıcısı olan bir alan olarak değerlendirmektedir. Bu yaklaşımda sanat, toplumsal ve ideolojik yapılardan tümüyle kopuk olmasa da onlara indirgenemeyen bir üretim alanı olarak konumlandırılmaktadır (Skees, 2011). Estetik özerklik düşüncesi, Batı estetik geleneğiyle sınırlı kalmayarak farklı kültürel bağlamlara da yayılmıştır. Örneğin Çin estetik düşüncesinde sanatın özerkliği kavramı tartışmaya açılmış, ancak farklı felsefi temeller nedeniyle bu anlayışın ana akım bir konuma yerleşmesi çeşitli zorluklarla karşılaşmıştır (Feng, 2024).

Modern ve çağdaş sanat pratiklerinde gerçeklik, geleneksel taklit anlayışının ötesine geçilerek öznel ve biçimsel yaklaşımlar aracılığıyla yeniden inşa edilmektedir. Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşımlar, gerçekliğin dış dünyaya ait nesnel bir kopya

olmadığını, aksine zihinsel süreçler, deneyimler ve bilişsel yapıların etkisiyle kurulduğunu savunmaktadır. Bu yaklaşım, sanatın öznel yorumlar aracılığıyla yeni gerçeklikler yaratabileceği fikriyle örtüşmektedir (Rubia Vila, 2005)

Gerçekliğin yeniden inşasında öne çıkan bir diğer yaklaşım, toplumsal inşa kuramıdır. Bu perspektife göre gerçeklik, bireyler arası etkileşimler ve söylemler yoluyla üretilmekte ve sürekli olarak yeniden yapılandırılmaktadır. Aydınlanma düşüncesinin nesnel bilgi anlayışı bu bağlamda sorgulanmakta; bilginin ve gerçekliğin, toplumsal pratiklerden bağımsız düşünülemeyeceği vurgulanmaktadır (Knoblauch, 2025; Krippendorff, 2016). Bu yaklaşım, sanatın gerçekliği temsil eden bir alan olmaktan ziyade, onu tartışmaya açan ve dönüştüren bir pratik olduğunu ortaya koymaktadır.

Medyanın yaygınlaşması ise gerçekliğin algılanma biçiminde önemli bir kırılmaya yol açmaktadır. Medya temsilleri, geleneksel kültürel anlatıların önüne geçerek gerçekliğin nasıl okunduğunu ve anlaşıldığını dönüştürmektedir. Bu durum, gerçekliğin sabit bir referans noktası olmaktan çıkarak, sürekli çoğalan ve hızla değişen imgeler aracılığıyla kurulduğunu göstermektedir (Castillo & Egginton, 2016). Sanat, bu bağlamda medya tarafından şekillendirilen gerçeklik anlayışını görünür kılan ve sorgulayan bir alan hâline gelmektedir.

Nihayetinde modern sanatın estetik özerkliği, mimesis geleneğinden önemli bir kopuşu temsil etmektedir. Sanat, bu yaklaşımla birlikte dışsal işlevlerden bağımsız, kendi içsel mantığına sahip bir alan olarak ele alınmaktadır. Çağdaş sanat pratikleri ise gerçekliği öznel, toplumsal ve medyatik süreçler üzerinden yeniden inşa etmekte; algı ve deneyimin kurucu rolünü ön plana çıkarmaktadır. Bu gelişmeler, gerçekliğin sabit ve mutlak bir yapıdan ziyade, sürekli olarak yeniden üretilen dinamik bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır.

Walter Benjamin'in "aura" kavramı ise sanatsal temsil ile teknik yeniden üretim arasındaki ontolojik farkların anlaşılmasında merkezi bir kavram olarak değerlendirilmektedir. Aura, bir sanat yapıtının tarihsel ve maddi bağlamına içkin olan, onun benzersiz varlığını ve özgünlüğünü ifade etmektedir. Bu kavram, sanat yapıtının yalnızca görsel ya da biçimsel özelliklerinden değil, aynı zamanda bulunduğu yer, üretildiği zaman ve taşıdığı tarihsel süreklilikten kaynaklanan özgül bir varoluş niteliğine işaret etmektedir (Bigliardi, 2018; Mocovan, 2015; Yi, 2025).

Aura kavramının temel boyutlarından biri, sanat yapıtının tekilliği ve özgünlüğüdür. Benjamin'e göre özgün yapıt, tarihsel süreklilik içerisinde "burada ve şimdi" var olma hâliyle tanımlanmakta ve bu nitelik, teknik yeniden üretim süreçlerinde kaçınılmaz olarak kaybolmaktadır (Mocovan, 2015; Yi, 2025). Sanat yapıtının özgünlüğü, onu çoğaltılabilir nesnelerden ayıran ontolojik bir özellik olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda aura, yapıtın yalnızca estetik değerine değil, aynı zamanda ontolojik statüsüne de işaret etmektedir.

Aura, aynı zamanda sanat yapıtının tarihsel ve kültürel bağlamıyla kurduğu ilişki üzerinden anlam kazanmaktadır. Yapıtın belirli bir geleneğe, ritüele ya da tarihsel sürekliliğe bağlı olması, onun tekil niteliğini güçlendirmekte ve estetik deneyimi derinleştirmektedir. Bu tarihsel bağlam, teknik yeniden üretim yoluyla aktarılabilir bir özellik taşımamakta ve yeniden üretim süreçlerinde zayıflamaktadır (Bigliardi, 2018; Ceran & Kılıç, 2022). Bu durum, sanat yapıtının yalnızca maddi bir nesne değil, tarihsel bir varlık olarak da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sanat yapıtının maddi varlığı da aura kavramının temel bileşenlerinden biri olarak ele alınmaktadır. Yapıtın fiziksel mevcudiyeti, onun özgünlüğünü ve tarihsel sürekliliğini pekiştirmekte; bu maddi varlık teknik araçlarla birebir yeniden üretilememektedir. Elektronik ya da dijital görüntüler, yapıtın görsel özelliklerini aktarabilse de maddi varlığın taşıdığı ontolojik yoğunluğu yeniden üretememektedir (Bigliardi, 2018; Kipöz & Süller Zor, 2017).

Teknik yeniden üretim, özellikle fotoğraf ve sinema gibi araçlar aracılığıyla sanat yapıtının çoğaltılmasını mümkün kılmakta ve bu süreçte yapıtın tekilliğini ortadan kaldırmaktadır. Benjamin'e göre bu çoğaltılabilirlik, aura kaybına yol açmakta ve sanat yapıtını benzersiz bir varlık olmaktan çıkararak dolaşıma açık bir nesne hâline getirmektedir (Kipöz & Süller Zor, 2017; Mocovan, 2015; Yi, 2025). Bununla birlikte Benjamin, teknik yeniden üretimi yalnızca olumsuz bir süreç olarak değerlendirmemekte; bu sürecin sanatı daha geniş kitlelere ulaştırarak demokratikleştirici bir işlev üstlendiğini de vurgulamaktadır (Ceran & Kılıç, 2022; Yi, 2025).

Teknik yeniden üretimin yaygınlaşması, sanatın algılanma ve deneyimlenme biçiminde de önemli bir dönüşüme yol açmaktadır. Sanat yapıtıyla kurulan yoğun ve bireysel ilişki yerini, dağınık ve kitlesel bir alımlama biçimine bırakmaktadır. Bu

durum, estetik deneyimin derinliğini ve sürekliliğini dönüştürmekte; sanat, gündelik yaşamın hızına uyum sağlayan bir tüketim nesnesi hâline gelmektedir (Cao, 2019).

Sanatsal temsil ile teknik yeniden üretim arasındaki ontolojik fark, manuel ve teknik yeniden üretim ayrımı üzerinden de ele alınmaktadır. Manuel yeniden üretim süreçleri, insan emeği ve zanaatkârlık içermesi nedeniyle aura ile kısmi bir ilişkiyi sürdürebilmekte; buna karşılık teknik yeniden üretim, yapıtın özgün varlığını bütünüyle devre dışı bırakmaktadır (Mocovan, 2015). Bu durum, özgün yapıtın taşıdığı kültürel ve prestij değerinin, yeniden üretilmiş kopyalara aktarılamamasına yol açmaktadır (Bigliardi, 2018).

Dijital çağda ise aura kavramı yeni tartışmalara açılmaktadır. Yeni medya, artırılmış gerçeklik ve yapay zekâ temelli sanatsal üretimler, insan niyeti ile teknolojik yürütmenin iç içe geçtiği hibrit yapılar ortaya koymaktadır. Bu bağlamda bazı araştırmalar, geleneksel aura anlayışından farklı olarak "yarı-aura" ya da dönüşmüş aura biçimlerinin ortaya çıktığını ileri sürmektedir (Bar-Gil, 2025; Bolter vd., 2006; Salas Espasa & Camacho, 2025). Bu yeni aura biçimleri, özgünlük ve otantiklik kavramlarının yeniden tanımlanmasını gerektirmektedir.

Yapay zekâ ile üretilen sanat yapıtları, özgünlük ve yaratıcılık kavramlarını sorgulamakta ve aura kavramını insan ile makine arasındaki etkileşim üzerinden yeniden düşünmeye zorlamaktadır. Bu tür üretimler, sanatsal değerin yalnızca tekil bir maddi varlığa değil, üretim sürecinin karmaşıklığına ve insan-makine iş birliğine dayandırılabileceğini göstermektedir (Bar-Gil, 2025; Salas Espasa & Camacho, 2025).

Benzer biçimde NFT'ler (Non-Fungible Token - Nitelikli Fikri Tapu), dijital ortamda üretilen sanat yapıtlarına özgünlük ve sahiplik atfetme girişimi olarak değerlendirilmektedir. NFT teknolojisi, bir yandan sanatı demokratikleştirirken, diğer yandan dijital ortamda yeni bir ayrıcalık ve kıtlık anlayışı oluşturarak aura kavramını farklı bir düzlemde yeniden üretmektedir (Frosio & O'dwyer, 2024).

Walter Benjamin'in aura kavramı, sanatsal temsil ile teknik yeniden üretim arasındaki ontolojik farkları anlamak açısından bir çerçeve sunmaktadır. Teknik ve dijital yeniden üretim, sanatın erişilebilirliğini artırırken, özgünlük ve otantiklik kavramlarını da köklü biçimde dönüştürmektedir. Güncel sanat pratiklerinde ortaya çıkan yeni üretim biçimleri, aura kavramının sabit bir nitelik olmadığını, tarihsel ve teknolojik koşullara bağlı olarak sürekli yeniden tanımlandığını göstermektedir.

Jean Baudrillard'ın simülasyon ve hipergerçeklik kuramı ise sanatsal imgelerin gerçekliğin yerini alarak yeni bir deneyim alanı oluşturmasını açıklamak açısından önemlidir. Bu yaklaşım, özellikle çağdaş teknolojiler ve medya ortamları bağlamında, gerçeklik ile temsil arasındaki sınırların giderek belirsizleştiğini ortaya koymaktadır.

Baudrillard'ın simülakra kavramı, özgün bir gerçekliğe dayanmayan ya da artık herhangi bir referansa sahip olmayan kopya ve temsilleri ifade etmektedir. Postmodern bağlamda simülakralar, gerçekliğin yerini almakta ve temsil ile gerçek arasındaki ayrımı işlevsiz hâle getirmektedir (Gómez, 2010; Taghiyari vd., 2022). Bu süreçte gerçeklik, kendisine gönderme yapan imgeler aracılığıyla yeniden üretilmekte ve kendi yerine geçen temsiller tarafından ikame edilmektedir.

Hipergerçeklik ise simülasyonun ileri bir aşaması olarak, temsilin gerçeklikten daha gerçek bir hâl almasını tanımlamaktadır. Bu durumda birey, gerçek olan ile simüle edilen arasındaki farkı ayırt edemez hâle gelmekte ve deneyim, bütünüyle imgeler aracılığıyla kurulmaktadır (Gómez, 2010; Laist, 2015) Hipergerçeklik, gerçekliğin ortadan kalkmasından ziyade, onun imgeler tarafından sürekli yeniden üretilmesiyle karakterize edilmektedir.

Güncel sanatsal imgeler, özellikle yapay zekâ, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi ileri teknolojiler aracılığıyla, ampirik gerçekliğin yerini alabilen hipergerçek deneyimler üretmektedir. Bu tür imgeler, stilize edilmiş ve duygusal yoğunluğu yüksek temsiller aracılığıyla yeni gerçeklik kurguları oluşturmakta ve izleyicinin algısal dünyasını dönüştürmektedir (Freund, 2025; Gebremichael, 2025; Gross, 2024). Bu bağlamda sanatsal imge, artık gerçekliğe referans veren bir araç olmaktan ziyade, kendi başına bir gerçeklik üretim mekanizması hâline gelmektedir.

Dijital çağda imgelerin duygusal ve estetik açıdan yoğun biçimde kurgulanması, simüle edilmiş gerçekliklerin izleyici üzerinde daha güçlü bir etki yaratmasına neden olmaktadır. Dijital avatarlar ve yapay zekâ tarafından üretilen görseller, kimi durumlarda insan ilişkilerinden ve yaşantılarından daha derin ve etkileyici deneyimler sunabilmektedir. Bu durum, gerçekliğin deneyimlenme biçiminin imgeler lehine dönüşmesine işaret etmektedir (Freund, 2025; Gross, 2024).

Medya, hipergerçekliğin üretiminde merkezi bir rol üstlenmektedir. Sinema, dergiler ve dijital yayıncılık, imgeler aracılığıyla gerçeklik ile kurmaca arasındaki sınırları bulanıklaştırmaktadır. Özellikle 1990'lı yıllarda üretilen sinema örnekleri, imge ile

gerçeklik arasındaki ilişkiyi doğrudan sorgulamakta ve bu iki düzlemin iç içe geçtiği anlatılar sunmaktadır (Laist, 2015). Benzer biçimde yaşam tarzı ve kent temsillerine odaklanan dergiler, idealize edilmiş mekân ve kimlik imgeleri üreterek hipergerçek yaşam kurgularının yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır (Jenkins & Hinnant, 2019).

Sanat ile reklam arasındaki sınırların giderek belirsizleşmesi de hipergerçekliğin sürekliliğini pekiştirmektedir. Bu yakınlaşma, kültürel ifadelerin metalaşmasına yol açmakta ve sanatsal üretimin özgün anlamını zayıflatmaktadır. Sürekli dolaşım hâlindeki imgeler, kültürel değeri olan temsilleri tüketim nesnelerine dönüştürmekte ve sanatı pazarlanabilir bir ürün hâline getirmektedir (Shajith & Bhuvaneswari, 2023).

Bu süreçlerin önemli sonuçlarından biri, özgünlük ve otantiklik kavramlarının aşınmasıdır. Hipergerçek imgelerin yaygınlaşması, bireylerin gerçek deneyimlerden ziyade simüle edilmiş yaşantılara yönelmesine neden olmakta ve insanî bağların niteliğini dönüştürmektedir. Gerçek ile yapay arasındaki ayrımın silikleşmesi, deneyimin ontolojik temelini sorgulanır hâle getirmektedir (Freund, 2025; Gómez, 2010).

Aynı zamanda bu dönüşüm, etik sorunları da beraberinde getirmektedir. Hipergerçek imgelerin üretimi ve tüketimi, rıza, sömürü ve otantikliğin korunması gibi konularda yeni tartışmalar doğurmaktadır. Bu bağlamda dijital ve yapay zekâ temelli imgelerin dönüştürücü gücü karşısında eleştirel bir farkındalık geliştirilmesi gerekliliği öne çıkmaktadır (Freund, 2025; Gross, 2024).

Böylelikle Baudrillard'ın simülasyon ve hipergerçeklik kuramı, sanatsal imgelerin çağdaş dünyada üstlendiği dönüştürücü rolü anlamak için güçlü bir kavramsal zemin sunmaktadır. Dijital teknolojiler, medya ve sanatın kesişiminde üretilen imgeler, gerçekliğin yerini almakta ve yeni, hipergerçek deneyim alanları oluşturmaktadır. Bu durum, özgünlük, gerçeklik ve insan deneyimi kavramlarının yeniden düşünülmesini zorunlu kılmaktadır.

2.3. Kavramsal Sanat

Kavramsal sanatın ortaya çıkışı, sanatın anlaşılma ve uygulanma biçiminde köklü bir dönüşüme işaret etmektedir. Bu dönüşüm, sanatın fiziksel nesneye dayalı üretiminden uzaklaşarak, düşünceye, sürece ve kavramsal yapıya odaklanan bir anlayışın gelişmesiyle karakterize edilmektedir. Kavramsal sanatın bu yönelimi, felsefi

kuramlar, sosyo-politik hareketler, teknolojik gelişmeler ve sanat piyasasındaki değişimlerle birlikte şekillenmektedir.

Kavramsal sanatın temel felsefi dayanaklarından biri, Sanatın Maddesizleşmesi (Dematerialization of Art) anlayışıdır. Bu yaklaşım, sanat yapıtının fiziksel formundan ziyade, onu var eden düşüncenin belirleyici olduğunu savunmaktadır. Sol LeWitt'in kavramsal sanatta düşüncenin yapıtın en önemli unsuru olduğunu vurgulayan yaklaşımı, bu anlayışın kurucu referanslarından biri olarak kabul edilmektedir (Goldie & Schellekens, 2023). Bu perspektif, sanatın estetik değer merkezli tanımlarını sorgulamakta ve sanatsal değeri bilişsel ve bağlamsal boyutlar üzerinden yeniden ele almaktadır (Gnamuš, 2019).

Dil ve bağlam ilişkisi, kavramsal sanat pratiklerinde merkezi bir rol üstlenmektedir. Dil, yalnızca sanat yapıtını açıklayan ya da yorumlayan bir araç olarak değil, yapıtın kurucu bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir. Bu durum, sanatın üretildiği sosyolojik ve felsefi bağlamın doğrudan sanatsal deneyimin bir parçası hâline gelmesine yol açmaktadır (Gnamuš, 2019). Kavramsal sanatta yapıt, söylemsel bir oluşum olarak ele alınmakta; kavramın kendisi ve bu kavramın ifade ediliş biçimi, estetik deneyimin merkezine yerleşmektedir.

Sanat ile felsefe arasındaki etkileşim de kavramsal sanatın gelişiminde belirleyici olmuştur. Çağdaş dönemde filozoflar, sanat yapıtlarını estetik, ontoloji ve sanatın doğasına ilişkin sorular üzerinden ele almakta; bu durum sanatsal değerin fiziksel niteliklerin ötesinde kavramsal bir çerçevede değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Kryukova vd., 2025; A. T.-G. Lee, 2025). Bu karşılıklı etkileşim, sanatın yalnızca duyusal bir deneyim alanı değil, düşünsel bir sorgulama pratiği olarak konumlandırılmasına zemin hazırlamaktadır.

Kavramsal sanatın ortaya çıkışı, 20. yüzyılda etkili olan sosyo-politik hareketlerle de yakından ilişkilidir. Bu dönemde sanatçılar, geleneksel estetik normları ve maddi üretime dayalı sanat anlayışlarını reddetmeye yönelmiş; bunun yerine entelektüel öz-düşünümsellik ve eleştirel farkındalığı ön plana çıkarmıştır (Gnamuš, 2019). Bu yönelim, sanatçının rolünü yalnızca nesne üreten bir figür olmaktan çıkararak, toplumsal ve politik meseleler üzerine düşünen ve yorumlayan bir özne hâline getirmektedir.

Bu bağlamda sanat, giderek bir toplumsal pratik olarak ele alınmaya başlanmaktadır. Kavramsal süreçlere dayalı üretimler, sanatı bir iletişim ve etkileşim alanı olarak konumlandırmakta; iş birliği ve topluluk temelli yaklaşımları ön plana çıkarmaktadır. Bu anlayış, bireysel deha mitini sorgulamakta ve sanatsal üretimi kolektif düşünme süreçleriyle ilişkilendirmektedir (Kryukova vd., 2025).

Teknolojik gelişmeler de kavramsal sanatın dönüşümünde önemli bir rol oynamaktadır. Sanal gerçeklik ve dijital sanat gibi yeni medya teknolojileri, fiziksel sanat nesnesinin merkezde olmadığı, deneyim ve sürece odaklanan sanatsal pratiklerin gelişmesini mümkün kılmaktadır. Bu teknolojiler, izleyiciyi doğrudan deneyimin içine dâhil eden ortamlar sunarak, sanatsal üretimde nesneden ziyade süreç ve deneyimi ön plana çıkarmaktadır (Er, 2025; Pesqueira Calvo & Ramos Fabra, 2024).

Kibernetik ve enformasyon kuramlarının etkisiyle kavramsal sanat, teknolojinin algı, ifade ve anlam üretimindeki rolünü sorgulayan bir alan hâline gelmektedir. Bu yaklaşım, sanatın yalnızca gerçekliği temsil eden bir araç olmadığını, aynı zamanda toplumsal ve kültürel anlatıların oluşumunda etkin bir rol üstlendiğini göstermektedir (Ilfeld, 2012).

Kavramsal sanatın yükselişi, sanat piyasasında da önemli değişimlere yol açmaktadır. Fiziksel nesneye dayalı olmayan üretimler, sanatın değerinin nasıl belirlendiğine ilişkin geleneksel ölçütleri geçersiz kılmaktadır. Bu bağlamda sanat piyasası, estetik ve maddi özelliklerden ziyade, yapıtın taşıdığı düşünsel ve bağlamsal değeri dikkate almaya yönelmektedir (Brown, 2020). Bu durum, sanatsal değerin ekonomik dolaşımdaki konumunu da yeniden tanımlamaktadır.

Sanat koleksiyoncuları ve kurumlar açısından bu dönüşüm, sanatın sergilenme, arşivlenme ve anlaşılma biçimlerinin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Kavramsal sanat, maddi varlıktan bağımsız olarak anlam üretebildiği için, küratöryel yaklaşımların ve kurumsal pratiklerin de bu yeni anlayış doğrultusunda şekillenmesini gerektirmektedir (Brown, 2020).

Sonuç olarak kavramsal sanatın ortaya çıkışı, sanatın ontolojik ve epistemolojik temellerini yeniden düşünmeye açan çok boyutlu bir dönüşümü ifade etmektedir. Felsefi yaklaşımlar, sosyo-politik dinamikler, teknolojik gelişmeler ve piyasa koşulları, kavramsal sanatın biçimlenmesinde birlikte etkili olmaktadır. Bu süreç, sanatı nesne merkezli bir üretim alanından çıkararak, düşünce, süreç ve bağlam temelli

bir pratik hâline getirmekte ve çağdaş sanatın yapısını köklü biçimde dönüştürmektedir.

2.3.1. Kavramsal Sanatta Fikir ve Deneyim

Sanatta maddesizleşme kavramı, özellikle 1960'lı yıllardan itibaren sanatın nesne merkezli üretim anlayışından uzaklaşarak süreç, katılım ve algısal deneyime odaklanan bir yapıya evrilmesini ifade etmektedir. Bu dönüşüm, sanat yapıtının maddi varlığından çok, üretim süreci ve deneyimsel boyutları üzerinden anlam kazandığı bir anlayışın gelişmesine işaret etmektedir.

Sanatta maddesizleşme, yalnızca fiziksel nesnenin ortadan kalkmasıyla sınırlı bir durum olarak değerlendirilmemektedir. Bu süreç, imgenin içerisinde bir yarılma yaratarak temsil edilemeyen ancak ontolojik olarak varlığını sürdüren yeni bir nesne anlayışının ortaya çıkmasına yol açmaktadır (M. Blanco, 2010). Bu yaklaşım, modern heykel pratiğinde belirgin biçimde gözlemlenmekte; katı ve kapalı formlar yerini, maddesellik ile boşluk arasındaki etkileşime bırakmaktadır. Jorge Oteiza'nın çalışmaları, boşluğun etkin bir estetik unsur hâline gelmesiyle bu dönüşümün önemli örneklerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Echeverria-Plazaola, 2019).

Maddesizleşme eğilimi, modern sanat pratiğinde üretim sürecine ilişkin yaklaşımları da dönüştürmektedir. Gustave Moreau'nun geç dönem çalışmalarında görülen, tamamlanmış tekil yapıt anlayışından uzaklaşma ve çoklu eskizler ile taslaklar üzerinden ilerleyen üretim biçimi, maddesizleşmenin erken örnekleri arasında yer almaktadır. Bu yaklaşımda sanat yapıtı, merkezsizleşmiş ve açık uçlu bir süreç olarak ele alınmaktadır (Vasconcellos, 2021).

Bu dönüşümle birlikte izleyicinin konumu da yeniden tanımlanmaktadır. Maddesizleşme, izleyiciyi pasif bir gözlemci olmaktan çıkararak, sanatsal sürecin etkin bir katılımcısı hâline getirmektedir. Etkileşimli sanat pratiklerinde yapıt, izleyicinin katılımıyla tamamlanan bir çerçeve ya da araç olarak kurgulanmakta ve estetik deneyim kolektif bir yaşantı alanına dönüşmektedir (Watkins, 2021).

Dijital teknolojilerin sanata entegrasyonu, maddesizleşme sürecini daha da hızlandırmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojileri, fiziksel bir nesneye ihtiyaç duymadan çok duyulu ve sürükleyici deneyimler yaratılmasını mümkün kılmaktadır. Bu tür uygulamalar, sanatı kişisel deneyim projeleri üzerinden tanımlayan ve deneyimi

merkeze alan bir "deneyim toplumu" anlayışını desteklemektedir (Naranjo & Sprengel, 2018).

Maddesizleşme, algısal ve bilişsel katılımın ön plana çıktığı sanatsal ve tasarımsal yaklaşımlarla da ilişkilendirilmektedir. Özellikle endüstriyel tasarım eğitimi bağlamında, fiziksel ürünün üretiminden önce etkileşimlerin ve hareket deneyimlerinin tasarlanması, nesneden ziyade deneyimin merkezde olduğu bir anlayışı yansıtmaktadır. Bu yaklaşım, algısal-motor becerilerin ve bilişsel etkileşimin sanatsal değerin belirleyici unsurları hâline geldiğini göstermektedir (Van Campenhout vd., 2012).

Üretken ve bilgisayar temelli sanat pratikleri de maddesizleşmenin önemli örnekleri arasında yer almaktadır. Programlamanın estetik bir nesne olarak ele alınması, sanatsal değerin fiziksel biçime bağlı olduğu düşüncesini sorgulamakta ve maddi olmayan, etkileşimli sanat formlarının ortaya çıkmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda yazılım ve algoritmalar, görünür bir nesne üretmeden estetik deneyim yaratabilen yapılar olarak değerlendirilmektedir (Cho & Yoon, 2007).

Sonuç olarak sanatta maddesizleşme, durağan ve nesne merkezli üretim anlayışından uzaklaşarak süreç, katılım ve algısal deneyimi merkeze alan bir dönüşümü ifade etmektedir. Bu dönüşüm, sanatsal kuram ve pratikte etkileşimin, bilişsel katılımın ve dijital teknolojilerin belirleyici hâle geldiğini göstermektedir. Maddesizleşme süreci, sanatın sınırlarını yeniden tanımlamakta ve sanatsal ifadenin olanaklarını genişleten dinamik bir alan oluşturmaktadır.

2.3.2. İzleyicinin Aktif Rolü

Katılımcı sanat pratiklerinde izleyicinin pasif bir gözlemci konumundan aktif bir ortak-üreticiye dönüşmesi, izleyici katılımına ilişkin kuramsal çerçeveler üzerinde belirleyici etkiler yaratmaktadır. Bu dönüşüm, sanatçı ve küratör rollerinin yeniden tanımlanmasına, yazarlık kavramının sorgulanmasına, deneyimsel niteliğin güçlenmesine ve kültürel ile toplumsal bağlamların sanatsal sürece daha doğrudan dâhil edilmesine yol açmaktadır.

Çağdaş sanatta izleyici katılımının artması, izleyicinin sanat yapıtının ayrılmaz bir bileşeni hâline gelmesini beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda "katılımcı" figürü, geleneksel sanatçı ve izleyici rollerinden ayrışan yeni bir konum olarak ortaya çıkmaktadır. Katılımcının bu yeni rolü, kolektif biçimde üretilen sanatsal çalışmalarda

yazarlık ve sahiplik kavramlarının nasıl dönüştüğünü görünür kılmakta ve sanatsal üretimde demokratik katılımın önemini vurgulamaktadır (Kaitavuori, 2018; Sitzia, 2019).

Bu dönüşüm, izleyiciliği yalnızca aktif ya da pasif biçiminde ikili bir karşıtlıkla ele alan yaklaşımları da geçersiz kılmaktadır. Güncel kuramsal çerçeveler, izleyici katılımını çok katmanlı bir süreç olarak değerlendirmekte ve katılımın salt izleme düzeyinden ortak üretime kadar uzanan geniş bir yelpazede gerçekleşebileceğini ortaya koymaktadır (Staniškyte, 2018; Walmsley, 2013). Bu durum, yaratıcı sürecin nasıl tanımlandığına ve izleyicinin bu süreçteki konumuna ilişkin kavrayışların yeniden ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Katılımcı sanat pratiklerinin yaygınlaşması, sanatçı ve küratör rollerini de önemli ölçüde dönüştürmektedir. Sanatçı, bu bağlamda artık yalnızca üretici bir figür olarak değil, deneyimlerin gerçekleşmesini sağlayan bir kolaylaştırıcı olarak konumlanmaktadır. Küratörler ise iş birliğine dayalı beklentileri yönetmek ve çoklu katılım biçimlerini dengeli biçimde kurgulamak durumunda kalmaktadır (Walmsley, 2013). Bu yaklaşım, sanatsal üretimde kapsayıcı ve katılıma açık bir anlayışın gelişmesine katkı sağlamaktadır (Ke, 2025).

Bu süreçte yazarlık kavramı da yeniden tanımlanmaktadır. İzleyicinin yaratıcı sürece doğrudan katılımı, onu yapıtın ortak yazarı hâline getirmekte ve üretici ile tüketici arasındaki sınırları belirsizleştirmektedir. Bu durum, sanatsal değerin bireysel yaratıcılıktan ziyade kolektif üretim üzerinden değerlendirilmesine yönelik yeni sorular ortaya koymaktadır (Harries, 2013; Kaitavuori, 2018).

Katılımcı sanat pratikleri, sanatsal deneyimin niteliğini de önemli ölçüde dönüştürmektedir. Etkileşimli performanslara katılan izleyicilerin, yüksek düzeyde duygusal ve bilişsel katılım sergiledikleri görülmektedir. Özellikle hazırlık atölyeleri gibi destekleyici süreçlerin, izleyicinin deneyime daha derin biçimde dâhil olmasını sağladığı belirtilmektedir (Jégo & Meneghini, 2020; Toelle & Sloboda, 2021). Bu durum, estetik deneyimin pasif bir algılama sürecinden, aktif bir yaşantı alanına dönüşmesine katkıda bulunmaktadır.

Katılımcı sanatın etkilerini değerlendirmek amacıyla kullanılan yöntemler arasında gözlemsel çalışmalar ve katılımcı geri bildirimleri öne çıkmaktadır. Bu çalışmalar, sanatsal deneyim içerisinde topluluk oluşturma, güçlenme duygusu ve güç ilişkilerinin

yeniden dağılımı gibi temaların ortaya çıktığını göstermektedir (Sitzia, 2019; Toelle & Sloboda, 2021). Bu bağlamda katılım, yalnızca estetik değil, aynı zamanda toplumsal bir deneyim olarak da değerlendirilmektedir.

İzleyici katılımının düzeyi, kültürel ve toplumsal bağlamlardan bağımsız olarak ele alınamamaktadır. Katılımcı sanat projeleri, çoğu zaman yerel kültürel kimlikler ve toplumsal dinamiklerle şekillenmekte ve bu bağlamlar, ortak üretimin sonuçlarını doğrudan etkilemektedir. Katılımcılar arasında aidiyet ve sahiplik duygusunun geliştirilmesi, bu tür projelerin anlamlı ve sürdürülebilir olmasında belirleyici bir rol oynamaktadır (Brokalaki & Comunian, 2019; Ke, 2025).

Bununla birlikte katılımcı sanat pratikleri, çeşitli zorluklarla da karşı karşıya kalmaktadır. Politik dirençler, kaynak yetersizlikleri ve katılımdaki eşitsizlikler, bu tür girişimlerin etkisini sınırlayabilmektedir. Bu sorunların ele alınması, katılımcı sanatın toplumsal güçlenme ve dayanışma potansiyelinin tam anlamıyla hayata geçirilmesi açısından önem taşımaktadır (Ateca-Amestoy & Prieto-Rodriguez, 2024; Ke, 2025).

Bununla birlikte katılımcı sanat pratiklerinde izleyicinin dönüşümü, sanatın nasıl üretildiği, deneyimlendiği ve anlamlandırıldığına dair köklü bir değişimi ifade etmektedir. Bu dönüşüm, sanatçı ve küratör rollerini yeniden tanımlamakta, yazarlık kavramını kolektif bir zemine taşımakta ve izleyicinin deneyimini derinleştirmektedir. Katılımcı sanat, kültürel ve toplumsal bağlamlar tarafından şekillenen, iş birliğine dayalı ve dinamik bir sanatsal süreç olarak çağdaş sanatın önemli bileşenlerinden biri hâline gelmektedir.

2.3.3. Kavramsal Sanat ve Gerçeklik Algısı

Kavramsal sanat, yerleşik gerçeklik algılarını sorgulama ve bireysel algıyı yeniden düzenleyen deneyimsel kopuşlar yaratma kapasitesiyle öne çıkmaktadır. Bu eleştirel yapı, sanatın yalnızca estetik bir ifade alanı olmanın ötesine geçerek, algısal ve bilişsel çerçeveleri dönüştüren bir işlev üstlenmesini mümkün kılmaktadır.

Kavramsal sanatın temel özelliklerinden biri, önceden dayatılmış düşünsel çerçeveleri ve yerleşik algı kalıplarını aşma eğilimidir. François Jullien'in sanatsal pratiğin aşkın niteliğine yaptığı vurgu, bu yaklaşımın teorik arka planını oluşturmaktadır. Benzer biçimde Wilhelm Worringer ve Theodor W. Adorno'nun modernist sanat kuramları, sanatın nesneleşmeye ve egemen bilişsel şemalara direnerek, gündelik algının sınırlarını aşan deneyimler sunduğunu ortaya koymaktadır (Długosz & Czekaj, 2025).

Bu bağlamda kavramsal sanat, alışıldık algı biçimlerini askıya alarak izleyiciyi yeni bir düşünsel konuma davet etmektedir.

Kavramsal sanat, gerçekliği doğrudan temsil etmekten ziyade, onu yeniden sunma ve izleyicinin zihninde diyalog oluşturma amacı taşımaktadır. Luis Camnitzer'in çalışmaları, bu yaklaşımın belirgin örnekleri arasında yer almaktadır. Camnitzer, sanatı izleyiciyle zihinsel bir diyalog kuran eleştirel bir araç olarak ele almakta; gerçekliği beklenmedik biçimlerde yeniden kurgulayarak eleştirel bilinç geliştirmeyi hedeflemektedir (Zorrilla & Tisdell, 2016). Bu yaklaşım, kavramsal sanatın yalnızca sanatsal değil, aynı zamanda pedagojik bir işlev üstlenebileceğini de göstermektedir.

Kavramsal sanatta kesinti ve bozulma, bilinçli bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Sanat, deneysel bir sistem olarak ele alındığında, kesintinin işlevi estetik olduğu kadar politik ve sosyo-kültürel boyutlar da taşımaktadır. Edebiyat, sinema ve tiyatro gibi alanlarda görülen sanatsal kesintiler, toplumsal algının yeniden yapılandırılmasında sembolik bir bütünleştirme işlevi görmektedir. Bu bağlamda kesinti, mevcut normları sarsarak yeni anlam katmanlarının ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Koch & Nanz, 2014).

Algısal ve kavramsal dönüşüm, kavramsal sanatın izleyici üzerindeki temel etkilerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Sanat algısına ilişkin geliştirilen beş aşamalı model, ilk aşamada yaşanan algısal kopuşun, üst-bilişsel düşünme ve öz-dönüşüm süreçleriyle devam ettiğini ortaya koymaktadır. Bu model, sanatsal deneyimin izleyicinin kişilik yapısı ve algı biçimleri üzerinde kalıcı değişimlere yol açabileceğini göstermektedir (Pelowski & Akiba, 2011).

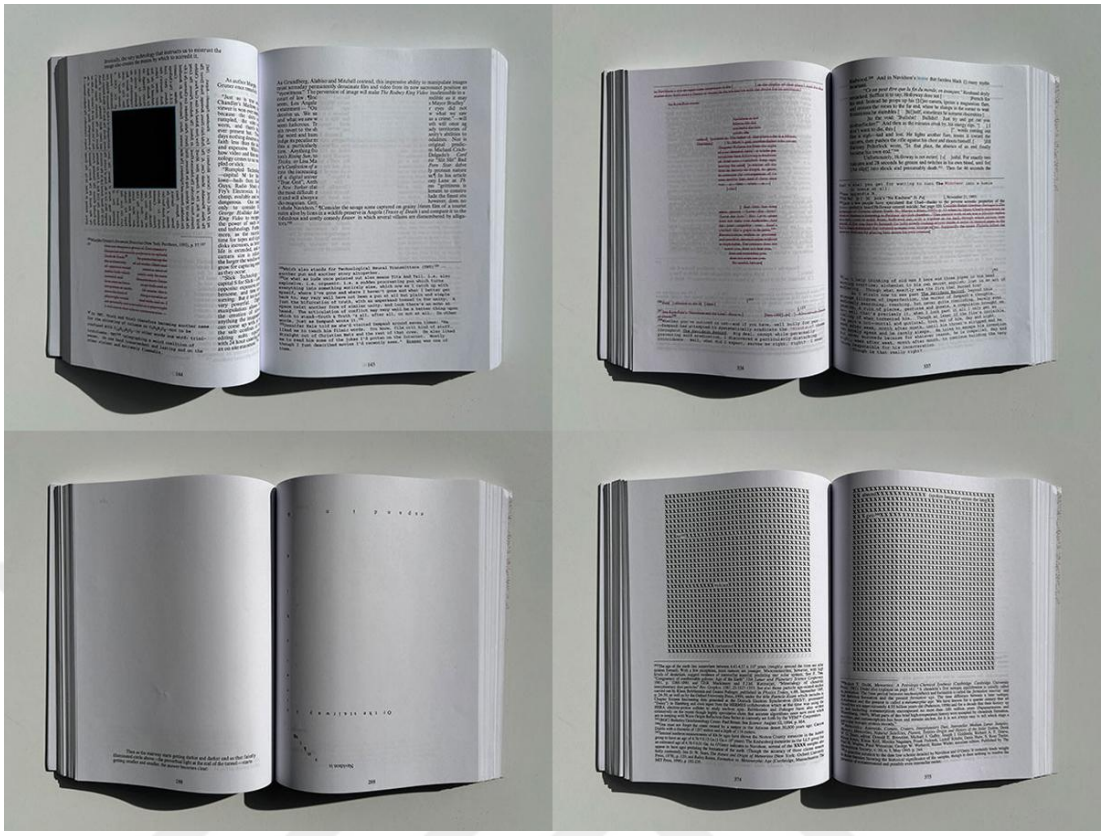
Şekil 2. Las Meninas (Nedimeler)



Kaynak: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22600614

Öz-düşünümsellik ve metanarratif yapı, kavramsal sanatın eleştirel boyutunu güçlendiren önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Diego Velázquez'in Las Meninas (Nedimeler) adlı yapıtı (Bkz. Şekil 2) ile Mark Z. Danielewski'nin House of Leaves (Yapraklar Evi) adlı eseri (Bkz. Şekil 3), temsile ve gerçekliğe ilişkin geleneksel anlatı yapılarını bozarak izleyiciyi refleksif bir düşünme sürecine yönlendirmektedir. Bu tür yapılar, sanatın kendi temsil koşullarını görünür kılmakta ve eleştirel düşünceyi teşvik etmektedir (Hassanin & Anwar, 2024).

Şekil 3. House of Leaves (Yapraklar Evi)



Kaynak: https://www.anthonypoon.com/205-house-of-leaves-an-architectural-reading/

Çağdaş sanat enstalasyonları da algısal kopuşlar yaratma potansiyeline sahiptir. Bu tür çalışmalar, bedensel duyumları simüle ederek yoğun ve kimi zaman sarsıcı deneyimler sunabilmektedir. Gerçeklik algısı güçlü biçimde yerleşmiş bireyler için bu tür deneyimler rahatsız edici olabilmekte; ancak bu durum, çoğu zaman izleyicinin iç dünyasına dair ipuçları sunmaktadır. Bu bağlamda sanat, gerçekliğin sınırlarını zorlayan bir tetikleyici işlevi üstlenmektedir (Schlachter & Rastas, 2019).

Sanatın yorumlanması süreci, eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde de etkili olmaktadır. Sanat yapıtlarıyla etkileşim, bireylerin çok katmanlı anlam yapılarını çözümleme yetisini artırmakta ve analitik düşünme becerilerini desteklemektedir. Özellikle eğitim bağlamında sanat yorumunun, bilişsel farkındalık ve eleştirel değerlendirme kapasitesini güçlendirdiği belirtilmektedir.

Sonuç olarak kavramsal sanatın eleştirel yapısı, yerleşik algı çerçevelerini aşma, diyalog üretme, kesintiyi bir araç olarak kullanma ve algısal ile kavramsal dönüşüm yaratma kapasitesi üzerinden şekillenmektedir. Bu özellikler, kavramsal sanatın

bireysel algıyı yeniden düzenleyen deneyimsel kopuşlar üretmesini mümkün kılmakta ve gerçekliğin sabit bir yapı olmadığını görünür kılmaktadır.

2.4. İnteraktif Medya ve Sanat

İnteraktif medya, kullanıcıların metin, grafik, ses ve video gibi çoklu ortam bileşenleri aracılığıyla tükettikleri içeriğe aktif biçimde katılmalarını sağlayan insan-makine arayüzlerini ifade etmektedir. Bu medya türü, sosyal medya uygulamaları, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve Nesnelerin İnterneti gibi çeşitli teknolojik sistemleri kapsamaktadır. İnteraktif medya, kullanıcıyı pasif bir tüketici konumundan çıkararak aktif bir katılımcı hâline getirmekte ve etkileşim ile sürükleyicilik düzeyini artırmaktadır (Gosavi vd., 2024; Katerynych & Volyk, 2024).

İnteraktif medyanın tarihsel gelişimi, 20. yüzyılda ortaya çıkan erken katılımcı örneklere kadar geri götürülebilmektedir. 1967 yılında ilk gösterimi gerçekleştirilen Kinoautomat, izleyicinin anlatının seyrine müdahale edebildiği ilk katılımcı film örneklerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, izleyici ile anlatı arasındaki ilişkinin tek yönlü olmaktan çıkmasına yönelik önemli bir adım olarak kabul edilmektedir (Katerynych & Volyk, 2024). Kinoautomat, seyirciye aktif katılım olanağı sunan teknik ve anlatısal bir yapı üzerinden şekillenmektedir. Film, belirli noktalarda durarak seyircilere gerçek zamanlı seçim yapma fırsatı vermektedir. Bu etkileşim, salon koltuklarında bulunan kırmızı ve yeşil oylama düğmeleri aracılığıyla gerçekleşmektedir. Karar anlarında ekranda bir moderatör (canlı ya da önceden kaydedilmiş) belirir ve izleyicilere "Kahramanımız ne yapmalı?" sorusunu yöneltmektedir. İzleyiciler tercihlerini oyladıktan sonra, çoğunluğun kararı doğrultusunda film farklı versiyonlarda devam etmektedir. Ancak ilginç olan nokta, hangi seçenek yapılırsa yapılsın, sonucun hep aynı şekilde sonlanmasıdır; bu durum, eserin özgür irade ve determinizm üzerine ironik bir yorum içerdiğini göstermektedir. Daha erken bir dönemde ise 17. yüzyıl ortalarından 19. yüzyıl başlarına kadar üretilen hareketli kitaplar da sözcükler, görseller ve hareketli bileşenleri bir araya getirerek özellikle çocuklar için etkileşimli deneyimler sunan erken medya biçimleri arasında yer almaktadır (Reid-Walsh, 2017). Bu örnekler, katılımcı anlatı yapılarının yalnızca dijital çağa özgü olmadığını, tersine farklı dönemlerde ve farklı mecralar üzerinden sürekli olarak yeniden yorumlandığını ortaya koymaktadır.

Şekil 4. Kinoautomat Film Afişi



Kaynak: https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=18972355

20. yüzyılın son çeyreğinde dijital teknolojilerin ve küresel iletişim ağlarının gelişmesiyle birlikte interaktif medya yeni bir evreye girmiştir. Bu dönemde dijital etkileşimli medya biçimleri yaygınlaşmış; etkileşimli film ve televizyon uygulamaları, izleyiciye daha kişiselleştirilmiş ve sürükleyici deneyimler sunmaya başlamıştır (Katerynych & Volyk, 2024; Scolari, 2012). Dijitalleşme süreci, medya üretimi ve tüketimi arasındaki sınırların yeniden tanımlanmasına yol açmıştır (Cheok, 2010).

İnteraktif medya üretimleri, görsel kodlamalar aracılığıyla yalnızca estetik bir anlatım sunmakla kalmamakta; kültürel ve toplumsal gerçekliği yeniden inşa eden, izleyicinin gerçeklik algısını yönlendiren güçlü bir temsil alanı oluşturmaktadır (Uçan, 2018). Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve yapay zekâ teknolojilerinin entegrasyonu,

interaktif medyanın anlatı ve deneyim boyutunu köklü biçimde dönüştürmüştür. Bu teknolojiler, kullanıcıların içerikle kurduğu etkileşimi derinleştirmekte ve daha kişisel, çok duyulu deneyimlerin oluşmasına olanak tanımaktadır (Gosavi vd., 2024; Katerynych & Volyk, 2024). 21. yüzyılda ikinci ekran teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, içerik platformları çeşitlenmiş ve izleyici tercihleri üzerinde belirleyici etkiler ortaya çıkmıştır. Bu durum, izleyici katılımının sürekliliğini artıran yeni etkileşim biçimlerini beraberinde getirmiştir (Katerynych & Volyk, 2024)

Günümüzde interaktif medya teknolojileri, eğitimden sinema ve televizyona, tarımdan siber güvenliğe kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Özellikle sanal ve artırılmış gerçeklik temelli uygulamalar, kullanıcıların içeriklere erişim ve etkileşim biçimlerini dönüştürmekte; tarihsel keşifler ve kültürel mirasın korunması gibi alanlarda daha kapsayıcı ve deneyim odaklı yaklaşımlar sunmaktadır (Enriquez vd., 2024; Srdanović vd., 2025).

İnteraktif medyanın geleceğine yönelik eğilimler, sürükleyici teknolojilerin gelişimi ve oyunlaştırma unsurlarının entegrasyonu üzerinden şekillenmektedir. Bu gelişmeler, kullanıcı katılımını artırmayı ve öğrenme süreçlerini desteklemeyi amaçlamaktadır (Reeves vd., 2021; Srdanović vd., 2025). Web tabanlı platformlar aracılığıyla bilginin demokratikleşmesi ve sürükleyici gazetecilik uygulamaları, interaktif medyanın bilgi aktarımı ve kullanıcı deneyimi alanlarında yeni olanaklar sunduğunu göstermektedir (Duzbayev vd., 2024).

İnteraktif medya, erken katılımcı örneklerden gelişmiş dijital platformlara uzanan tarihsel bir evrim süreci içerisinde şekillenmiştir. Teknolojik ilerlemeler, kullanıcıların medya ile kurduğu ilişkiyi dönüştürerek etkileşim, katılım ve deneyim odaklı yeni medya biçimlerinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu süreç, içerik tüketimi ve etkileşim pratiklerinin geleceğini belirleyen temel dinamiklerden biri olarak değerlendirilmektedir.

İnteraktif medya ve sanat bağlamında etkileşim kavramı, çok boyutlu bir yapıya sahip olup farklı kuramsal çerçeveler, kullanıcı katılım dinamikleri, teknolojik etkiler ve kültürel bağlamlar üzerinden ele alınmaktadır. Güncel literatür, etkileşimin yalnızca teknik bir özellik değil, aynı zamanda estetik, bilişsel ve toplumsal bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır.

Etkileşim kavramının tanımı, disiplinler arasında farklılık göstermektedir. Tıp ve sosyal bilimler gibi alanlarda geliştirilen etkileşim tanımları, dijital interaktif sanat bağlamında da yorumlanmakta ve bu çeşitlilik, etkileşimin sanatsal pratiklerde çok yönlü biçimde ele alınmasına olanak tanımaktadır (Ahmed, 2018). Bu durum, etkileşimin tekil bir kavramdan ziyade bağlama göre şekillenen dinamik bir yapı olduğunu göstermektedir.

Etkileşimin çözümlenmesine yönelik geliştirilen kuramsal yaklaşımlar arasında, etkileşimi katılımcılar, öğeler ve nitelikler olmak üzere üç düzeyde ele alan çerçeve öne çıkmaktadır. Bu yaklaşımda izleyici, sanat yapıtı ve sanatçı etkileşimin temel aktörleri olarak tanımlanmakta; etkileşim tasarımının ana bileşenleri ve bu etkileşimin özgül özellikleri birlikte değerlendirilmektedir. Bu yapı, dijital sanatta etkileşimin nasıl kurulduğunu ve hangi unsurlar üzerinden biçimlendiğini analiz etmeye olanak sağlamaktadır (Mor vd., 2025).

Etkileşim, estetik deneyimle birlikte ele alındığında, örtük bilgi ve fenomenoloji gibi kuramsal yaklaşımlar aracılığıyla bütüncül bir çerçevede değerlendirilmektedir. Bu yaklaşımlar, etkileşimli deneyimin yalnızca görsel ya da işitsel bir süreç olmadığını, bedensel, algısal ve deneyimsel boyutları içeren bütünlüklü bir estetik yapı sunduğunu vurgulamaktadır (Xiaobo & Yuelin, 2014).

Araştırmalar, etkileşimin sanatta estetik duyguları ve güzellik algısını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Örneğin, araştırmalar, katılımcıların sanat eserleriyle etkileşime girebildiklerinde, pasif olarak izlediklerine kıyasla daha fazla keyif aldıklarını ve eserleri daha çok takdir ettiklerini ortaya koymaktadır (Savaş vd., 2021; Szubielska & Imbir, 2022).

Kullanıcı katılımı ile etkileşim arasındaki ilişki çift yönlü bir yapı sergilemektedir. İzleyicinin eylemleri sanat yapıtının tepkilerini şekillendirirken, yapıtın sunduğu geri bildirimler de izleyicinin davranışlarını ve algısını etkilemektedir. Bu sürekli etkileşim süreci, izleyici ile sanat yapıtı arasında daha güçlü ve süreklilik taşıyan bir ilişki kurulmasını sağlamaktadır (Schraffenberger & van der Heide, 2012).

Etkileşimli sanatın gelişiminde teknoloji belirleyici bir rol üstlenmektedir. Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve yapay zekâ gibi ileri teknolojiler, izleyici katılımını artırmakla kalmamakta; aynı zamanda geleneksel sanatsal üretim biçimlerini de yeniden tanımlamaktadır. Bu teknolojiler, sanat yapıtlarının izleyici girdilerine duyarlı

ve uyarlanabilir hâle gelmesini mümkün kılmaktadır (Jing & Ma, 2024; Y. Wang & Xu, 2025).

Dokunmatik teknolojiler ve akıllı sistemlerin etkileşimli medya sanatında kullanımı, sürükleyici ve çok duyulu deneyimlerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Bu tür yenilikçi etkileşim tasarımları, izleyicinin sanatsal deneyime aktif biçimde dâhil olmasını desteklemekte ve yeni sanatsal ifade biçimlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır (Jing & Ma, 2024).

Etkileşimin yorumlanışı ve uygulanışı, kültürel ve toplumsal bağlamlardan bağımsız olarak ele alınamamaktadır. Teknoloji ile insan etkileşiminin birlikte evrildiğini ortaya koyan yaklaşımlar, toplumsal normlar ve kültürel anlatıların etkileşimli sanatın tasarım ve alımlanma süreçlerini doğrudan etkilediğini göstermektedir (Seifert vd., 2015). Bu bağlamda disiplinlerarası yaklaşımlar, etkileşimli deneyimlerin daha kapsayıcı ve bağlama duyarlı biçimde tasarlanmasına katkı sağlamaktadır (Y. Wang & Xu, 2025).

Sonuç olarak interaktif medya ve sanat alanında etkileşim kavramı, kullanıcı katılımı, teknolojik altyapı ve kültürel bağlamların kesişiminde şekillenen çok katmanlı bir yapı sunmaktadır. Literatür, etkileşimin estetik deneyimi güçlendirdiğini ve izleyici ile sanat yapıtı arasında daha derin bir bağ kurulmasını sağladığını ortaya koymaktadır. Teknolojik gelişmelerin bu süreci dönüştürmeye devam ettiği günümüzde, etkileşimli sanatın potansiyelini tam anlamıyla kavrayabilmek için disiplinlerarası ve süreklilik gösteren araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Dijital ve yeni medya sanatının teknolojik altyapısı, sayısal verilerin estetik biçimlere dönüştürülmesini mümkün kılan çok katmanlı dijital araçlar ve platformlardan oluşmaktadır. Bu altyapı yalnızca üretim süreçlerini değil, aynı zamanda izleyicinin algısal, duyusal ve bilişsel deneyimini de doğrudan etkilemektedir.

Dijital sanat üretiminde kullanılan temel teknolojik araçlar arasında yapay zekâ ve genişletilmiş gerçeklik uygulamaları önemli bir yer tutmaktadır. Bu teknolojiler, insan algısını yeniden yapılandıran, insan ile makine arasındaki etkileşimi dönüştüren ve sürükleyici deneyim alanları yaratan ortamlar sunmaktadır. Bu bağlamda dijital estetik, geleneksel estetik çerçeveleri aşarak yeni algısal ve deneyimsel düzlemler üretmektedir (Andreini & Boccali, 2024). Multimedya ve kablosuz internet teknolojilerinin gelişimi ise dijital medya sanatında algısal ve rasyonel düşünme

biçimlerinin birlikte işlediği yeni ifade olanaklarını ortaya çıkarmış, bu durum dijital sanatın kültürel ve sanatsal değerini artırmıştır (H. Zhao & Wang, 2020).

Yapay zekâ temelli üretim sistemleri, özellikle üretken çekişmeli ağlar gibi modeller aracılığıyla dijital sanatın biçimsel çeşitliliğini ve görsel ifade kapasitesini genişletmektedir. Bu tür sistemler, stil çeşitliliğini artırarak akıllı sanat üretimine teknik ve kavramsal bir zemin sunmaktadır (T. Liang, 2025). Bu süreçte sanat yapıtı, yalnızca insan yaratıcılığının değil, aynı zamanda algoritmik süreçlerin de sonucu olarak ortaya çıkmaktadır.

Dijital ve yeni medya sanatında verinin estetik biçime dönüşümü, veri görselleştirme ve fiziksel veri temsili uygulamaları aracılığıyla gerçekleşmektedir. Sayısal veri kümeleri, algoritmik süreçler yoluyla modellenerek üç boyutlu sanatsal yapılara dönüştürülmekte; bu dönüşüm izleyicide duyusal, duygusal ve düşünsel etkileşimler yaratmaktadır (Karunakaran vd., 2025). Bu bağlamda üç boyutlu yazıcılar ve CNC (Computer numeric control - Bilgisayarlı sayısal kontrol) gibi dijital üretim araçları, dijital bilginin fiziksel sanat nesnelerine dönüştürülmesini mümkün kılarak dijital ile maddi olan arasındaki sınırı geçirgen hâle getirmektedir.

Teknolojik altyapının sanatsal deneyime etkisi, özellikle sürükleyicilik ve etkileşim kavramları üzerinden belirginleşmektedir. Dijital sanat, tele-varlık ve immersif deneyim gibi estetik nitelikler sunarak sanat yapıtının geleneksel statüsünü ve izleyiciyle kurduğu ilişkiyi dönüştürmektedir. Bu dönüşüm, dijital sanatın ontolojik yapısının yeniden düşünülmesini gerekli kılmaktadır (Giomi, 2020). Etkileşimli enstalasyonlarda kullanılan yazılım ve donanım sistemleri, izleyici davranışlarına gerçek zamanlı olarak yanıt vererek duyusal deneyimi yoğunlaştırmaktadır. Bu tür uygulamalarda TouchDesigner gibi araçlar, izleyici etkileşimine duyarlı sistemlerin geliştirilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir (L. Xu vd., 2025).

Dijital sanatın çoklu duyusal yapısı, izleyiciyle kurduğu duygusal ilişkiyi de güçlendirmektedir. Çok modlu etkileşim biçimleri, yalnızca görsel ya da işitsel bir deneyim sunmakla kalmamakta, aynı zamanda duygusal değer üreten bütünlüklü bir estetik yapı oluşturmaktadır. Duygusal tasarım yaklaşımlarının dijital sanat üretimine entegre edilmesi, izleyicinin yapıtla kurduğu bağı derinleştirmekte ve düşünsel katılımı teşvik etmektedir (X. Li & He, 2023).

Dijital ve yeni medya sanatı, izleyiciyi pasif bir konumdan çıkararak etkileşimli ve katılımcı bir özneye dönüştürmektedir. Bu durum, izleyici katılımını artırmakta ve sanatsal deneyimi süreç odaklı bir yapıya taşımaktadır (Çelik vd., 2024). Bununla birlikte izleyicinin yeni medya okuryazarlık düzeyi, dijital sanat deneyiminin niteliğini doğrudan etkilemektedir. Yapılan çalışmalar, yüksek yeni medya okuryazarlığının estetik ilgi düzeyini artırdığını ve algısal karmaşayı azalttığını ortaya koymaktadır (R. Xu vd., 2022).

Tüm bunlardan hareketle dijital ve yeni medya sanatının teknolojik altyapısı, sayısal verinin estetik biçime dönüşümünü mümkün kılan çok katmanlı bir yapı sunmaktadır. Yapay zekâ, multimedya teknolojileri, veri görselleştirme araçları ve etkileşimli sistemler, izleyicinin algısal ve duyusal deneyimini derinleştirmekte; sanatı dinamik, süreç temelli ve sürükleyici bir deneyim alanına dönüştürmektedir. Bu teknolojik bütünleşme, dijital sanatı sürekli evrilen ve deneyim odaklı bir sanatsal pratik hâline getirmektedir.

3. BEYİN BİLGİSAYAR ARAYÜZÜ

Beyin-Bilgisayar Arayüzü, periferik sinirler ya da kas sistemi kullanılmadan, beyin ile dışsal cihazlar arasında doğrudan iletişim kurulmasını sağlayan bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem, çoğunlukla elektroensefalografi (EEG) aracılığıyla beyin sinyallerini kaydetmekte ve bu sinyalleri bilgisayarlar, protezler veya diğer elektronik cihazları kontrol edebilecek komutlara dönüştürmektedir (Bularka & Gontean, 2016; Chatelle vd., 2012; Ganesan & Jenitha, 2017; Nolte, 2021; Pfurtscheller, 2015). BBA sistemleri, özellikle ağır nöromüsküler engellere sahip bireyler için önemli bir potansiyel sunmakta ve bu bireylerin yalnızca beyin aktivitelerini kullanarak iletişim kurmalarına ya da belirli görevleri yerine getirmelerine olanak tanımaktadır (Singla & Singh, 2009).

BBA kavramı, yaklaşık bir yüzyılı aşan bir süreç içerisinde kademeli olarak gelişim göstermiştir. Bu teknolojinin temelleri, 1924 yılında elektroensefalografinin geliştirilmesiyle atılmıştır. EEG'nin beyin elektriksel aktivitesinin kaydedilmesine olanak sağlaması, beyin sinyallerinin bilimsel olarak incelenmesini mümkün kılmıştır (Awuah vd., 2024; Stankevich & Spitsyn, 2015). Bununla birlikte, erken dönem çalışmalarda kullanılan ekipmanların hacimli ve hassas yapısı nedeniyle pratik uygulamalar oldukça sınırlı kalmıştır.

1970'li yıllar, BBA araştırmalarının kavramsal olarak tanımlandığı ve sistematik biçimde ele alınmaya başlandığı bir dönemi temsil etmektedir. "Brain-Computer Interface (Beyin-Bilgisayar Arayüzü)" terimi ilk kez 1973 yılında literatüre girmiş ve bu tarihten itibaren alana yönelik odaklanmış araştırmalar artış göstermiştir (Bozinovski & Bozinovska, 2019; Rocha vd., 2022). Bu dönemde gerçekleştirilen ilk deneyler, bireylerin motor imgeleme yoluyla bilgisayar ekranındaki bir nesneyi hareket ettirebileceğini göstermiştir (Rocha vd., 2022).

1980'li yıllarda BBA alanında önemli kilometre taşları kaydedilmiştir. 1988 yılında EEG sinyalleri kullanılarak bir bilgisayar zilinin ve fiziksel bir robotun kontrol edilmesi, beyin aktivitesinin doğrudan dışsal nesnelerin kontrolünde kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Bu gelişmeler, daha önce bilim kurgu olarak

değerlendirilen senaryoların teknik olarak mümkün olabileceğini göstermesi açısından dikkat çekicidir (Bozinovski & Bozinovska, 2019).

1990'lı yıllardan 2000'li yıllara uzanan süreçte, sinyal işleme teknikleri, sensör teknolojileri ve algoritmik yaklaşımlardaki ilerlemeler sayesinde BBA sistemleri daha karmaşık ve işlevsel bir yapıya kavuşmuştur. Bu dönemde yapılan çalışmalar, nörorehabilitasyon, kilitlenmiş sendrom hastaları için iletişim sistemleri ve eğlence uygulamaları gibi farklı kullanım alanlarını kapsamaktadır (Frolov & Bobrov, 2017; Ikegaya, 2025; Kübler, 2020).

2010'lu yıllardan günümüze gelindiğinde ise BBA teknolojilerinin daha kullanıcı dostu ve erişilebilir hale geldiği görülmektedir. Ticari EEG başlıklarının geliştirilmesi, ağır engellere sahip bireylerin uzun süreli ev kullanımına uygun sistemlere erişimini mümkün kılmış ve yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağlamıştır (Caiado & Ukolov, 2025; Kübler, 2020). Aynı zamanda BBA teknolojisi, nörosanat, nörooyunlar ve insan yeteneklerini geliştiren teknolojiler gibi alanlara da yayılmış ve insan-bilgisayar etkileşiminin sınırlarını genişletmiştir (Ikegaya, 2025).

BBA sistemleri genel olarak invaziv ve non-invaziv yaklaşımlar olarak sınıflandırılmaktadır. EEG gibi dışsal sensörlere dayanan non-invaziv BBA sistemleri daha güvenli bir kullanım sunmakta, ancak sinyal kalitesi açısından sınırlılıklar içermektedir. Buna karşılık, beyin dokusuna doğrudan elektrot yerleştirilmesini gerektiren invaziv BBA sistemleri daha hassas sinyaller elde edilmesini sağlamakta, ancak cerrahi riskler barındırmaktadır (Caiado & Ukolov, 2025).

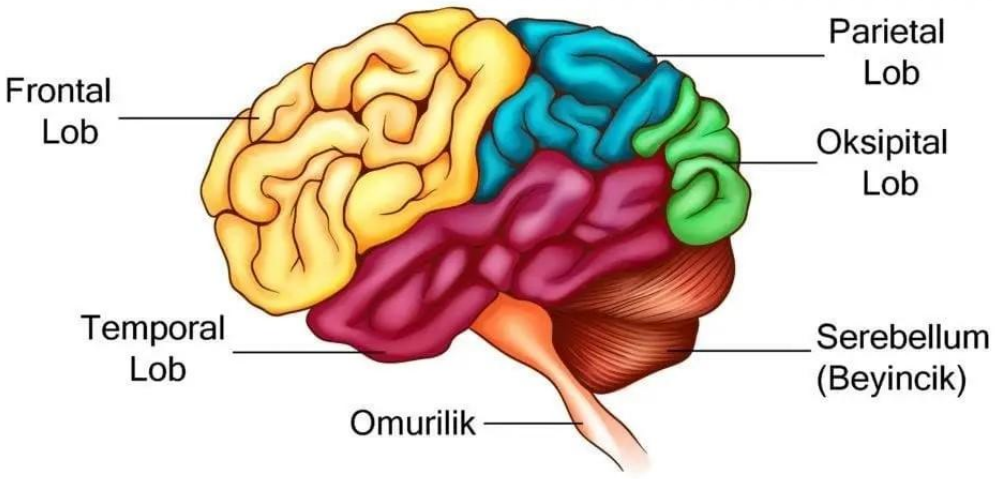
Klinik uygulamalar bağlamında BBA teknolojileri, motor rehabilitasyon süreçlerinde, kilitlenmiş sendrom hastaları için iletişim sistemlerinde ve protez uzuvların kontrolünde başarıyla kullanılmaktadır (Awuah vd., 2024; Chatelle vd., 2012; Frolov & Bobrov, 2017). Bunun yanı sıra, son dönemde geliştirilen donanımsal yenilikler arasında sinirsel işlevlerin doğrudan donanım üzerinde taklit edilmesini amaçlayan System on Chip (Yongada Sistem) mimarileri ve memristör tabanlı bellek yapıları yer almaktadır (Bularka & Gontean, 2016).

Genel olarak değerlendirildiğinde, BBA teknolojileri sinirbilim ile mühendislik alanları arasında köprü kuran dönüştürücü bir yaklaşım sunmakta, ağır engellere sahip bireyler için önemli kazanımlar sağlamakta ve insan-bilgisayar etkileşimine yönelik yeni araştırma ve uygulama alanlarının önünü açmaktadır.

3.1. Beyin

İnsan beyninin genel anatomik yapısını ve loblarının işlevsel dağılımını, dış dünyadan gelen duyusal verilerin düzenlenmesi bağlamında anlamak için beynin temel bileşenleri ve bu bileşenlerin görevleri birlikte ele alınmaktadır. Beynin en büyük bölümü olan serebrum, iki hemisfere ayrılmakta ve frontal, parietal, temporal ve oksipital olmak üzere dört ana lobdan oluşmaktadır. Bu yapı, bilişsel süreçlerin ve duyusal bilgilerin büyük bölümünün işlendiği temel merkez konumundadır. Beyin sapı, beyni omurilikle birleştirmekte ve solunum ile kalp atışı gibi yaşamsal işlevlerin düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Serebellum ise serebrumun altında yer almakta ve kas hareketlerinin koordinasyonu ile duruş ve dengenin sağlanmasından sorumlu olmaktadır (Sharma & Majsak, 2014). Beyin bölgeleri Şekil 5'te gösterilmektedir.

Şekil 5. Beyin Bölgeleri



Kaynak: https://dunyadanismanlikmerkezi.com/beyin-bolgeleri/

Frontal lob, hedefe yönelik davranışlar, planlama, karar verme ve davranışın kontrolü gibi üst düzey bilişsel işlevlerde rol almaktadır. Aynı zamanda dil ve motor işlevlerle ilişkili süreçleri de kapsamaktadır (Lévy, 2003; Soble vd., 2020). Bu lob, birincil duyusal işlemede doğrudan görev almamakla birlikte, farklı duyusal kaynaklardan gelen bilgileri bütünleştirerek davranışın ve karar verme süreçlerinin yönlendirilmesini sağlamaktadır (Lévy, 2003).

Parietal lob, vücuttan ve çevreden gelen duyusal bilgilerin bütünleştirilmesinde merkezi bir rol üstlenmektedir. Dokunma, propriosepsiyon ve mekânsal farkındalık gibi duyusal girdilerin işlenmesi ve birleştirilmesi bu lob aracılığıyla

gerçekleşmektedir. Bu süreç, bireyin beden şemasını ve mekânsal yönelimini oluşturmasında belirleyici olmaktadır (Adair & Meador, 2014).

Temporal lob, işitsel bilginin işlenmesi, dil süreçleri ve bellek oluşumu ile doğrudan ilişkilidir. Bu bölgede yer alan yapılar, anıların oluşturulması ve geri çağrılmasında kritik bir rol oynamaktadır. İşitsel duyusal veriler bu lobda işlenmekte ve diğer duyusal girdilerle bütünleştirilerek kapsamlı bir algısal deneyim oluşturulmaktadır (Monteiro & Isolan, 2023).

Oksipital lob, temel olarak görsel işlemeden sorumlu olmaktadır. Gözlerden gelen görsel bilgiler bu lobda alınmakta, işlenmekte ve anlamlandırılarak görsel algıların oluşması sağlanmaktadır (Armstrong, 2021). Bu süreç, görsel uyaranların ayrıştırılması ve çevresel bilgilerin yorumlanması açısından temel bir işlev üstlenmektedir.

Duyusal verilerin işlenmesi sürecinde, her lobda yer alan birincil duyusal alanlar ham duyusal bilgilerin ilk alındığı bölgeler olarak görev yapmaktadır. Örneğin, birincil görsel korteks oksipital lobda, birincil işitsel korteks ise temporal lobda yer almaktadır (Armstrong, 2017, 2021). Bu alanlardan gelen veriler, ilişkilendirme alanlarında bütünleştirilerek çevreye ilişkin tutarlı bir algı oluşturulmaktadır. Özellikle parietal lob, görsel, işitsel ve somatosensoriyel[1] bilgileri bir araya getirerek mekânsal ilişkilerin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır (Adair & Meador, 2014; Armstrong, 2017).

Daha üst düzey bilişsel işlemler, frontal lob ve diğer kortikal alanların katılımıyla gerçekleşmektedir. Bu aşamada bütünleştirilmiş duyusal veriler, karar verme, planlama ve motor eylemlerin başlatılması gibi karmaşık bilişsel süreçlerde kullanılmaktadır (Lévy, 2003; Soble vd., 2020).

Duyusal bilginin düzenlenmesi ve anlamlandırılması sürecinde limbik sistem[2], duygusal bağlamın sağlanmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Bu yapı, duyusal verilerin duygusal içerikle ilişkilendirilmesini ve belleğe aktarılmasını etkilemektedir. Beyin sapı ve yükselen sistemler ise uyanıklık ve farkındalık düzeyini düzenleyerek duyusal bilgilerin etkin biçimde işlenmesini mümkün kılmaktadır (Lévy, 2003).

[1] Dokunsal tanıma, beden algısı ve motor hareketlerin işlenmesinde rol oynayan karmaşık bir beyin yapıları ağını ifade eder.
[2] Beynin derinliklerinde yer alan ve duygusal tepkiler, hafıza, motivasyon gibi birçok temel işlevi düzenleyen bir yapılar kompleksidir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, insan beyninin lobları dış dünyadan gelen duyusal verilerin işlenmesi ve düzenlenmesi sürecinde yüksek düzeyde bütünleşik bir biçimde çalışmaktadır. Her lob kendine özgü uzmanlaşmış işlevlere sahip olmakla birlikte, bu yapılar birlikte hareket ederek çevresel uyaranların anlamlandırılmasını, uygun tepkilerin geliştirilmesini ve bilişsel süreçlerin sürdürülebilirliğini sağlamaktadır (Adair & Meador, 2014; Armstrong, 2017, 2021; Lévy, 2003).

3.1.1. Algı ve Dikkat Mekanizmaları

Beynin görsel ve işitsel algı süreçlerini ve dikkat mekanizmalarının sanat nesnelerine odaklanma ve bu nesneleri yorumlamadaki rolünü incelemek için algısal ve bilişsel sistemlerin birlikte işleyişi dikkate alınmaktadır. Görsel algı, tüm görsel kortikal yolları ve medial temporal lobu kapsayan geniş bir ağ üzerinden gerçekleşmekte olup bu yapı hem algısal süreçlerde hem de görsel belleğin oluşumunda belirleyici olmaktadır (Khan vd., 2011). Görsel sistemin, biri algıya diğeri ise eyleme yönelik olmak üzere iki ayrı yolaktan oluştuğu kabul edilmekte ve bu ayrım, serebral korteksteki görsel yolların işlevsel organizasyonunu yansıtmaktadır (Hafke, 2009). Görsel algının oluşumu, yalnızca duyusal girdilere dayalı alt düzey süreçlerle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda dikkat ve çalışma belleği gibi üst düzey bilişsel işlevleri içeren yukarıdan aşağıya süreçler tarafından da şekillendirilmektedir (Gaborski vd., 2003).

İşitsel algı süreci, akustik sinyallerin sinirsel temsillere dönüştürülmesiyle başlamaktadır ve bu dönüşüm, bireyin sesleri algılamasını ve onlara anlam yüklemesini mümkün kılmaktadır (Ramadoss & Boatman, 2015). İşitsel algıda da görsel algıya benzer biçimde hem aşağıdan yukarıya hem de yukarıdan aşağıya işlemleme mekanizmaları birlikte çalışmaktadır. Aşağıdan yukarıya süreçler doğrudan akustik sinyaller tarafından yönlendirilirken, yukarıdan aşağıya süreçler dikkat ve çalışma belleği gibi bilişsel kaynakları içermektedir (Khavarghazalani vd., 2024). Bunun yanı sıra, işitsel algı ile motor kontrol arasında bir ayrışma bulunduğunu gösteren bulgular mevcuttur. Bu bağlamda, bilinçli algının dışında kalan işitsel geri bildirimlerin ses üretimini etkileyebildiği ve bu durumun görsel sistemde gözlemlenen algı-eylem ayrımına benzerlik gösterdiği belirtilmektedir (Hafke, 2009).

Dikkat mekanizmaları, algısal süreçlerin yönlendirilmesinde merkezi bir rol üstlenmektedir. Görsel arama ve algı süreçlerinde dikkat, hem otomatik olarak işleyen

aşağıdan yukarıya mekanizmalar hem de bilinçli ve hedefe yönelik yukarıdan aşağıya süreçler aracılığıyla devreye girmektedir (Gaborski vd., 2003; Lovett vd., 2019). Odaklanmış dikkat, belirli nesnelere ya da özelliklere yöneltilerek algısal görevlerde, özellikle saptama ve tanıma süreçlerinde performansın artmasını sağlamaktadır (Lu & Dosher, 2005). Bununla birlikte dikkat, bireyin duygusal durumlarından da etkilenmekte ve bu durum, görsel uyaranların, özellikle de sanat eserlerinin nasıl keşfedildiğini ve yorumlandığını belirlemektedir (Pizzolante & Chirico, 2022).

Görsel ve işitsel bilgilerin bütünleştirilmesi, beynin çok duyulu işlemleme kapasitesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bütünleşme süreci, orta temporal alan, parietal lob ve serebellum gibi çok duyulu işlemleme bölgelerinin katılımıyla gerçekleşmektedir (Lewis, 2010; Wuerger vd., 2012). Görsel sinyallerin işitsel algıyı modüle edebildiğine dair bulgular, bu iki duyusal modalite arasında karmaşık ve çift yönlü bir etkileşim bulunduğunu ortaya koymaktadır (Schmehl & Groh, 2021).

Sanat algısı bağlamında duygusal durumların belirleyici bir etkisi bulunmaktadır. Olumlu duyguların dikkat odağını genişleterek sanat eserlerinin daha kapsamlı biçimde keşfedilmesini sağladığı, olumsuz duyguların ise dikkati daraltarak algısal keşfi sınırladığı ifade edilmektedir (Pizzolante & Chirico, 2022). Estetik beğeni süreci, yalnızca alt düzey algısal sistemlere dayanmamakta, aynı zamanda anlamlandırmaya yönelik yukarıdan aşağıya süreçleri de içermektedir. Bu süreçler, ödül sistemleri ile içe dönük bilişsel etkinliklerle ilişkili beyin bölgelerinin eş zamanlı olarak etkinleşmesini kapsamaktadır (Vessel & Welke, 2025).

Sanat deneyiminde dikkat mekanizmaları, algının belirli öğelere yöneltilmesini sağlayarak eserin yorumlanmasını ve deneyimin derinleşmesini mümkün kılmaktadır. Aşağıdan yukarıya (bottom-up) duyusal süreçler ile yukarıdan aşağıya (top-down) bilişsel mekanizmalar arasındaki etkileşim, sanat eserlerinin çok anlamlı ve karmaşık yapılarının çözümlenmesinde belirleyici olmaktadır. Bu bağlamda yukarıdan aşağıya süreçler, belirsiz ya da karmaşık uyaranların anlamlandırılmasında önemli bir rol üstlenmektedir (Vessel & Welke, 2025). Dikkate dayalı bu yönlendirme, görsel tasarım ve sanat deneyimi süreçlerinde algının yapılandırılmasını doğrudan etkilemektedir (X. Yang & Gan, 2024). Tüm bunlara dayanarak oluşturulan Dikkat Mekanizmaları Tablosu, Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Dikkat Mekanizmaları Tablosu

Yön	Görsel Algı	İşitsel Algı	Dikkat Mekanizmaları	Sanat Algısı
Süreçler	Görsel kortikal yollar, medial temporal lob	Akustik sinyallerin nöral temsillere dönüşümü	Aşağıdan yukarıya Bottom-up (bilişsel kontrol) ve Yukarıdan aşağıya Top-down (veri güdümlü) süreçler	Duygusal etki, anlam oluşturma
Sistemler	Algı ve eylem yolları	İşitsel motor sistemi	Otomatik ve kasıtlı mekanizmalar	Genişletilmiş veya kısıtlanmış keşif
Bütünleşme	Çok duyusal işleme alanları	Görsel modülasyonun işitsel algı üzerindeki etkisi	Algısal görevleri güçlendirir	Algısal ve bilişsel sistemlerin etkileşimi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturuldu, 2026

Böylece görsel ve işitsel algı süreçleri, aşağıdan yukarıya ve yukarıdan aşağıya mekanizmaların birlikte çalıştığı karmaşık bir yapıyı temsil etmektedir. Dikkat, duygusal durumlar ve bilişsel süreçler bu yapının merkezinde yer almakta ve sanat eserlerinin algılanması ile estetik deneyimin şekillenmesinde belirleyici olmaktadır. Bu mekanizmaların anlaşılması, bireylerin sanatı nasıl deneyimlediğine ve anlamlandırdığına ilişkin önemli kavramsal açılımlar sunmaktadır.

3.1.2. Duygu ve Estetik Deneyim

Limbik sistem ve prefrontal korteks, duyguların düzenlenmesi ve estetik yargıların oluşumunda merkezi bir rol üstlenmektedir. Bu iki yapı, özellikle haz ve anlamlandırma süreçleri aracılığıyla, bireyin sanatla kurduğu duygusal ve bilişsel ilişkiyi şekillendirmektedir. Prefrontal korteksin farklı alt bölgeleri ile limbik sistem arasındaki etkileşim, duygusal tepkilerin denetlenmesini ve estetik deneyimin bütüncül bir biçimde yapılandırılmasını mümkün kılmaktadır.

Prefrontal korteks, özellikle dorsolateral ve ventromedial bölgeleri aracılığıyla duyguların düzenlenmesinde belirleyici bir işlev görmektedir. Dorsolateral prefrontal

korteks, duygusal olayların bilişsel olarak yeniden değerlendirilmesi ve bilişsel kontrol süreçlerinde rol almaktadır. Ventromedial prefrontal korteks ise duygusal girdilerin değerlendirilmesi ve bu girdilere dayalı karar verme süreçlerinde etkin olmaktadır (Hernandez vd., 2009; Ray & Zald, 2012; Stein, 2008; Steinfurth vd., 2013). Prefrontal korteksin bu bölgeleri, limbik sistemin temel yapılarından biri olan amigdala üzerinde yukarıdan aşağıya bir kontrol mekanizması uygulamaktadır. Bu etkileşim, duygusal açıdan anlamlı uyaranlara verilen tepkilerin düzenlenmesini ve uyaranların duygusal belirginliğinin azaltılmasını sağlamaktadır (Ray & Zald, 2012; Steinfurth vd., 2013).

Limbik sistemin önemli bir bileşeni olan amigdala, özellikle korku ve diğer dikkat çekici duygusal uyaranların işlenmesinde temel bir rol üstlenmektedir. Amigdala, prefrontal korteks ile yakın bir iş birliği içerisinde çalışarak duygusal ve bilişsel bilgilerin bütünleştirilmesini sağlamaktadır. Bu bütünleşme, uyumlu davranışların geliştirilmesine ve duygusal düzenlemenin sürdürülmesine katkıda bulunmaktadır (Comte vd., 2016; Fossati, 2012; Ray & Zald, 2012). Limbik sistemin bir diğer önemli yapısı olan anterior singulat korteks hem duygusal hem de bilişsel işlemleme süreçlerine katılmaktadır. Bu yapı, prefrontal korteks ve amigdala ile kurduğu bağlantılar aracılığıyla duygusal çatışmaların çözülmesine ve duygusal dengenin korunmasına yardımcı olmaktadır (Comte vd., 2016; Perlman & Pelphrey, 2010).

Estetik yargılar, algı, duygu, bellek ve dil gibi çok sayıda bilişsel sürecin eş zamanlı olarak devreye girdiği karmaşık sinirsel mekanizmalar aracılığıyla oluşmaktadır. Estetik beğeni ile ilişkili beyin bölgeleri arasında medial ve dorsal frontal korteks, sol temporal ve parietal alanlar, prekuneus ve singulat korteks yer almaktadır (García-Prieto vd., 2016). Özellikle medial rostral prefrontal korteksin, olumlu estetik değerlendirmeler sırasında artan bir etkinlik gösterdiği belirtilmektedir. Bu durum, söz konusu bölgenin haz, çekicilik ve hoşluk değerlendirmelerinde rol oynadığını düşündürmektedir (Kreplin & Fairclough, 2013).

Estetik yargıların oluşumunda, dışsal duyusal girdiler ile içsel duygusal durumların bütünleştirilmesi belirleyici olmaktadır. Bu süreçte prefrontal korteks, limbik sistem kaynaklı duygusal tepkileri düzenleyerek estetik deneyimin tutarlı ve anlamlı bir bütün haline gelmesini sağlamaktadır (Yeh vd., 2018). Uzmanlık düzeyi ve gündelik estetik deneyimler de beyin etkinliklerini modüle edebilmekte, duyusal ve duygusal bilgilerin bütünleştirilmesini güçlendirerek estetik yargıların ve duygusal düzenlemenin daha etkin biçimde gerçekleşmesine katkıda bulunmaktadır (Yeh vd., 2018).

Haz ve anlam üretimi bağlamında ventromedial prefrontal korteks, ödül işleme ve karar verme süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu süreçler, sanat deneyiminden haz alınabilmesi açısından kritik bir işleve sahiptir. Ventromedial prefrontal kortekste meydana gelen hasarların, uzun vadeli ödüllerin değerlendirilmesini zorlaştırdığı ve duygusal düzenleme süreçlerinde bozulmalara yol açabildiği belirtilmektedir (Hernandez vd., 2009). Prefrontal kortekste yer alan sinirsel ağlar, amigdalanın etkinliğini baskılayarak uyaranların duygusal yoğunluğunu azaltmakta ve bu durum estetik deneyim sırasında hissedilen hazza katkı sağlamaktadır (Steinfurth vd., 2013)

Prefrontal korteks ile limbik sistem arasındaki dinamik etkileşim, duyguların düzenlenmesini ve anlamlı estetik yargıların oluşumunu mümkün kılmaktadır. Bu etkileşim sayesinde duygusal tepkiler, bilişsel değerlendirmeler tarafından dengelenmekte ve estetik deneyim daha zengin ve bütüncül bir yapıya kavuşmaktadır (Fossati, 2012; Ray & Zald, 2012; Stein, 2008).

3.1.3. Bilinç ve Bilişsel Süreçler

Bilincin beyin temelleri ve bilişsel süreçlerin beyin dalgalarıyla nasıl ifade edildiğini anlamak için bellek, dikkat ve sinirsel bütünleşme mekanizmalarının birlikte incelenmesi gerekmektedir. Bilinç, beynin farklı bölgeleri arasında kurulan karşılıklı bağlantılar yoluyla sürdürülen sürekli bir bellek sürecini içermektedir. Bu süreçte dikkatin bilinçli yönlendirilmesi, beynin ön bölgeleri (frontal korteks) ile talamus arasındaki bir ağ tarafından düzenlenmektedir (Tucker vd., 2022)

Bilinç ile çalışma belleğinin ortak sinirsel altyapıları paylaştığı belirtilmektedir. Zihinsel temsiller, nöral devreler ve bu devreleri destekleyen hücresel yapılar tarafından sürdürülmekte ve bu temsiller, nöral devrelerdeki yankısal etkinlikler aracılığıyla bilinç düzeyine taşınmaktadır (Dere vd., 2021). Hipokampus, olay belleğinin oluşumunda kritik bir rol üstlenmekte ve bu bellek türü bilinçli deneyimin temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Hipokampal işlemlemedeki bozulmaların halüsinasyon gibi olgulara yol açabildiği ve bu durumun bilinci bellek oluşum süreçleriyle doğrudan ilişkilendirdiği ifade edilmektedir (Behrendt, 2016).

Bilinç, duyusal bilgilerin bellek ve motivasyonla bütünleştirilmesi sonucunda ortaya çıkan karmaşık bir süreç olarak ele alınmaktadır. Bu bütünleşme, yeniden girişli sinyalleşme mekanizmaları ve bilginin sentezlendiği kortikal merkezler aracılığıyla

gerçekleşmektedir (Ivanitsky vd., 2009). Dağıtık kortikal temsillerin, eylem sistemleri ve içsel ya da dışsal geri besleme döngüleri yoluyla bir araya getirilmesi, bilinç deneyiminin oluşmasında belirleyici olmaktadır (Creutzfeldt, 2008).

Bilişsel süreçlerin ifadesinde beyin dalgaları önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır. EEG ritimlerinin zihinsel işlevlerle yakından ilişkili olduğu ve belirli ritmik örüntülerin farklı zihinsel etkinlik türlerine karşılık geldiği belirtilmektedir. Bu ritimler aracılığıyla, gerçekleştirilen zihinsel işlemin türünün ayırt edilebildiği ifade edilmektedir (Ivanitsky vd., 2009). İşitsel uyaranların bilinçli ve bilinçdışı işlenmesi de EEG belirteçleri üzerinden ayrıştırılabilmektedir. Bilinçli erişimin ve bilinçdışı işlemenin farklı dalgalarla ilişkisi olduğu vurgulanmaktadır. (Rohaut & Naccache, 2017).

Bilinç durumunun oluşumunda nöral senkronizasyon önemli bir yer tutmaktadır. Yerel alan potansiyellerinin kortikal membran potansiyellerini modüle ederek senkronize boşalımı kolaylaştırdığı ve bu süreç sonucunda birleşik, küresel bir algısal deneyimin ortaya çıktığı ileri sürülmektedir (E. R. John, 2003). Beyin genelinde nöral etkinliğin hızlı ve eşgüdümlü biçimde yayılması, karmaşık davranış ve bilişsel süreçlerin temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, beyin durumlarının tüm beyin etkinliğinin yapı taşları olarak işlev gördüğü belirtilmektedir (Greene vd., 2023).

Deneyimsel gerçekliğin zihinsel inşasında öznel yaşantıların bilincin en tartışmalı boyutlarından birini oluşturduğu kabul edilmektedir. Öznel deneyimlerin niteliği, sıklıkla bilincin "zor problemi" olarak adlandırılan kuramsal bir çerçevede ele alınmaktadır (Leisman & Koch, 2016; Tucker vd., 2022). Bilinç, anlık deneyimlerin öznel farkındalığını içermekte ve bu deneyimler bireysel bellek ile mevcut zihinsel durum bağlamında yorumlanmaktadır. Bu süreç, dışsal ve içsel beyin sistemlerinin yakınsaması yoluyla mümkün olmaktadır (E. R. John, 2003).

Dilin sağladığı sembolik temsil kapasitesi, dünyanın ve benliğin beyinde temsiline olanak tanımakta ve bilinç deneyiminin temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Bu sembolik yapı, öz-yansıtıcı bir döngü oluşturarak bireyin hem kendisini hem de dış dünyayı temsil etmesini sağlamakta ve içsel ile dışsal uyaranların bütünleştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Creutzfeldt, 2008).

Genel olarak ele alındığında, bilincin nörofizyolojik temelleri bellek, dikkat ve sinirsel bütünleşme süreçleri arasındaki çok katmanlı etkileşimlere dayanmaktadır. Beyin

dalgaları, bu bilişsel süreçlerin zamansal ve dinamik ifadelerini ortaya koymakta ve deneyimsel gerçekliğin zihinsel inşasında merkezi bir rol üstlenmektedir. Duyusal bilginin, belleğin ve benliğe ilişkin sembolik temsillerin bütünleşmesi, bilincin çok boyutlu ve karmaşık yapısını görünür kılmaktadır.

3.2. Beyin Görüntüleme ve Ölçüm Yöntemleri

Beyin görüntüleme teknolojilerinin tarihsel gelişimi, bireysel bilimsel keşifler ile endüstriyel ilerlemelerin birlikte etkisiyle yaklaşık bir yüzyıllık bir süreç içerisinde önemli dönüşümler geçirmiştir. Bu sürecin başlangıcı, X ışınlarının keşfi ile iç yapıların görüntülenmesine olanak tanıyan ilk adımın atılmasıyla ilişkilendirilmektedir. X ışınları, daha sonraki beyin görüntüleme tekniklerinin gelişimi için temel bir altyapı oluşturmuştur (Kim & Zee, 2007). 1970'li yıllarda Bilgisayarlı Tomografinin (BT) geliştirilmesi, beynin ilk kez non-invaziv biçimde görüntülenmesini mümkün kılmış ve beyin görüntüleme alanında önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur (Bigler, 2014). Bu gelişmeyi, 20. yüzyılın sonlarına doğru nükleer manyetik rezonans ilkelerine dayanan manyetik rezonans görüntülemenin geliştirilmesi izlemiştir. Manyetik rezonans görüntüleme, beyin yapılarının ayrıntılı biçimde görselleştirilmesini sağlayarak görüntüleme teknolojilerinde yeni bir standart oluşturmuştur (Bigler, 2014; Kose, 2021; Stanton & Pattany, 2013).

Zaman içerisinde geliştirilen farklı görüntüleme yöntemleri, beynin hem yapısal hem de işlevsel özelliklerinin incelenmesine olanak tanımaktadır. Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme, beynin anatomik yapısına ilişkin durağan görüntüler sunmaktadır. Bilgisayarlı tomografi X ışınlarını kullanırken, manyetik rezonans görüntüleme manyetik alanlar ve radyo dalgaları aracılığıyla görüntü oluşturmaktadır (Bigler, 2014; Stanton & Pattany, 2013). Manyetik rezonans görüntülemenin bir uzantısı olan difüzyon tensör görüntüleme, beyin dokusunda su moleküllerinin yayılımını haritalayarak beyaz cevher yollarının görselleştirilmesini mümkün kılmaktadır (Fusar-Poli & Mc Guire, 2009; Kin vd., 2013).

İşlevsel görüntüleme teknikleri, beynin bilişsel süreçler sırasında gösterdiği etkinliklerin incelenmesine odaklanmaktadır. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme, kan akışındaki değişimleri ölçerek belirli bilişsel görevlerle ilişkili beyin etkinliklerini ortaya koymaktadır. Bu yöntem, yüksek uzamsal ve zamansal çözünürlüğü sayesinde bilişsel sinirbilim alanında yaygın biçimde kullanılmaktadır

(D'Esposito vd., 2016; Kayser vd., 2023). Pozitron emisyon tomografisi ise radyoaktif izleyiciler kullanarak beyindeki fizyolojik ve biyokimyasal süreçleri görüntülemekte ve normal ya da patolojik beyin işlevlerinin incelenmesine olanak sağlamaktadır (Reivich, 2009).

Elektroensefalografi, beyin yüzeyine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla elektriksel etkinliği ölçmekte ve özellikle zamansal çözünürlüğü yüksek veriler sunmaktadır. Bu yöntem, osilatuvar beyin etkinliğinin haritalanmasında ve gerçek zamanlı beyin işlevlerinin izlenmesinde önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Yakın kızılötesi spektroskopi ise optik bir görüntüleme tekniği olarak, serebral kortekste kan oksijenlenmesi ve hacmindeki değişimleri ölçmekte ve bilişsel görevler sırasında beyin metabolizmasına ilişkin bilgiler sağlamaktadır (Harmony vd., 2021).

Güncel yaklaşımlar, farklı görüntüleme yöntemlerinden elde edilen verilerin bütünleştirilmesine yönelmektedir. Manyetik rezonans görüntüleme ile elektroensefalografi ya da pozitron emisyon tomografisinin birlikte kullanılması, beyin yapısı ve işlevine ilişkin daha kapsamlı bir anlayışın geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Fusar-Poli & Mc Guire, 2009). Bunun yanı sıra, hesaplamalı görüntüleme, mühendislik ürünü malzemeler ve kuantum görüntüleme alanlarındaki ilerlemelerin, beyin görüntüleme teknolojilerinde yeni olanaklar yaratması beklenmektedir (Mait, 2006).

Genel olarak değerlendirildiğinde, beyin görüntüleme teknolojilerinin tarihsel gelişimi, X ışınlarından ileri düzey manyetik rezonans tekniklerine uzanan bir ilerleme süreciyle şekillenmiştir. Bu teknolojiler, bilişsel süreçlerin incelenmesinde ve beynin yapısal ile işlevsel özelliklerinin anlaşılmasında hem klinik hem de araştırma alanlarında vazgeçilmez araçlar haline gelmiştir. Gelecekte, çoklu modalite verilerinin bütünleştirilmesine dayalı yaklaşımlar ve görüntüleme teknolojilerindeki yeniliklerin, beyin araştırmalarına yönelik bilgi üretimini daha da derinleştirmesi beklenmektedir (Kim & Zee, 2007; Mait, 2006; Stanton & Pattany, 2013).

3.2.1. Beyin Bilgisayar Arayüzlerinde Beyin Görüntüleme ve Ölçüm

Beyin Bilgisayar Arayüzleri, beyin etkinliğini yakalamak ve yorumlamak amacıyla farklı beyin görüntüleme ve ölçüm yöntemlerinden yararlanmaktadır. Beyin görüntüleme yöntemleri, insan zihninin bilişsel, duygusal ve algısal süreçlerini anlamak amacıyla geliştirilen nörofizyolojik ölçüm teknikleridir. Bu yöntemler,

sinirsel etkinliklerin zamansal ve uzamsal çözünürlüğünü farklı düzeylerde yakalayarak beynin işlevsel yapısını ortaya koymayı amaçlamaktadır. Beyin görüntüleme teknikleri, beyin etkinliğinin dolaylı ya da doğrudan göstergelerini sunarak bilişsel süreçlerin çözümlenmesini mümkün kılmaktadır ve BBA sistemlerinin geliştirilmesinde temel bir rol üstlenmektedir.

Literatürde en yaygın kullanılan teknikler arasında elektroensefalografi (EEG), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), fonksiyonel yakın kızılötesi spektroskopi (fNIRS) ve magnetoensefalografi (MEG) yer almaktadır. Her bir yöntem, beynin elektriksel ya da hemodinamik aktivitelerini ölçme biçimi, taşınabilirlik düzeyi ve uygulama alanı açısından farklı avantajlar ve sınırlılıklar sunmaktadır. Sanat, psikoloji, eğitim ve nöroestetik gibi disiplinlerde bu yöntemler, insan deneyiminin nörobiyolojik temellerini incelemek ve özellikle estetik algı, yaratıcılık ve duygusal tepki gibi süreçleri nesnel biçimde analiz etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu disiplinlerle bağlantılı olarak beyin-bilgisayar arayüzlerinde kullanım ihtiyacına göre bu yöntemlerden bazıları öne çıkmaktadır. Beyinden doğruca dijital bir sisteme komut göndermek gibi işlevlerde ise yöntemin seçimi önem taşımaktadır.

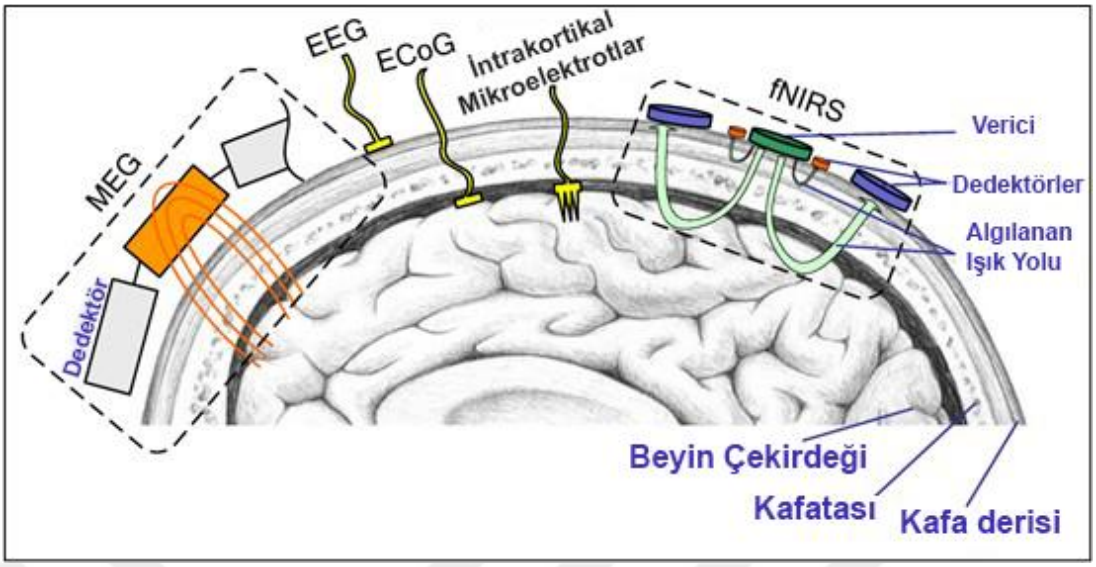
Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), görevle ilişkili kan oksijenlenme düzeyi değişimlerini ölçerek beyin etkinliğinin gerçek zamana yakın biçimde görselleştirilmesini sağlamaktadır. Bu yöntem, beyin plastisitesinin ve işlevsel yeniden örgütlenmenin incelenmesinde kullanılmakta ve klinik tanı süreçleri ile beyin işlevlerinin anlaşılmasına katkı sunmaktadır (Dilliwar & Sahu, 2020; Sitaram vd., 2008). Fonksiyonel yakın kızılötesi spektroskopi (fNIRS) ise serebral korteksteki hemoglobin yoğunluğundaki değişimleri saptamakta ve non-invaziv BBA sistemlerinin geliştirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem, özellikle nörorehabilitasyon ve çeşitli tıbbi uygulamalarda tercih edilmektedir (H. Li & Fu, 2021). fMRI ve MEG gibi yöntemler yüksek uzamsal çözünürlük sağlamaktadır; ancak zaman çözünürlükleri düşüktür ve pratik kullanım açısından çeşitli zorluklar içermektedir (Al Aïn & Frasnelli, 2017; Israsena & Pan-Ngum, 2022; Kwon vd., 2022; Kwon & Im, 2022; Sadiq vd., 2022; Shi vd., 2024).

Beyin ölçüm teknikleri arasında elektroensefalografi, BBA sistemlerinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biri olarak öne çıkmaktadır. EEG, kafa derisi üzerine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla serebral korteksten kaynaklanan elektriksel etkinliği kaydetmektedir. EEG, beyin-bilgisayar arayüzlerinde en yaygın kullanılan

yöntemlerden biridir. Bunun başlıca nedenleri arasında taşınabilirliği, düşük maliyeti, yüksek zaman çözünürlüğü ve kullanıcı açısından güvenli oluşu yer almaktadır. EEG, özellikle motor ve zihinsel imgeleme tabanlı uygulamalarda sıklıkla tercih edilmektedir (Israsena & Pan-Ngum, 2022; Kwon vd., 2022; Kwon & Im, 2022; S. Liang vd., 2022; Liao vd., 2025; Rodoplu Solovchuk, 2024; Sadiq vd., 2022; Shi vd., 2024; Singanamalla & Lin, 2021). Bu yöntem, tekerlekli sandalye ve protez gibi cihazların kontrolünde, motor imgeleme görevlerinde ve bilişsel rehabilitasyon uygulamalarında kullanılmaktadır (Cincotti vd., 2012; Dilliwar & Sahu, 2020; Kjaer & Sorensen, 2013). Ayrıca EEG tabanlı sistemler, ağır motor engellere sahip bireyler için iletişim olanağı sunmakta ve özellikle P300 temelli yaklaşımlar bu alanda yaygın biçimde kullanılmaktadır (Kleih vd., 2011; Wolpaw vd., 2003). EEG sinyallerine dayalı BBA paradigmaları arasında P300, sabit durum görsel uyarılmış potansiyeller ve olayla ilişkili desenkronizasyon gibi farklı yaklaşımlar yer almaktadır (Espinosa vd., 2012; Yadav & Maini, 2025). Bu yöntem literatürde non-invaziv olarak geçmektedir. Noninvaziv yöntemler cerrahi bir müdahale gerektirmeden takılıp kullanılabilmektedir.

İnvaziv yöntemler (örneğin; ECoG, iEEG) sinyal kalitesi açısından üstün nitelikler sunmaktadır; ancak cerrahi müdahale gerektirdikleri için risk taşımakta ve yaygın olarak tercih edilmemektedir (S. Liang vd., 2022; Rodoplu Solovchuk, 2024). İnvaziv ve non-invaziv yöntemlerin sensör tipleri ve beyinle ilişkisi Şekil 6'da gösterilmiştir. Bu çerçevede, yöntem seçimi uygulamanın gereksinimlerine -gerçek zamanlılık, taşınabilirlik veya çözünürlük düzeyine- bağlı olarak yapılmaktadır (Al Aïn & Frasnelli, 2017; Israsena & Pan-Ngum, 2022; Sadiq vd., 2022).

Şekil 6. İnvaziv ve Non-invaziv Yöntemlerin Sensör Tipleri ve Beyinle İlişkisi



Kaynak: Peksa & Mamchur, 2023, s. 3 (Yazar tarafından Türkçeleştirildi)

Tablo 2'de beyin-bilgisayar arayüzlerinde kullanılan başlıca beyin görüntüleme ve sinyal toplama yöntemleri gösterilmektedir. Ayrıca bu yöntemlerin beyin-bilgisayar arayüzlerinde kullanımına dair avantajları ve dezavantajlarına da aynı tabloda yer verilmektedir.

Tablo 2. Beyin Görüntüleme Yöntemleri ve Özellikleri

Yöntem	Avantajlar	Dezavantajlar
EEG	Yüksek zaman çözünürlüğü	Düşük uzamsal çözünürlük
	Taşınabilirlik	Gürültüye ve artefaktlara duyarlılık
	Düşük maliyet	Sinyaller zayıf olabilir
	Kullanım kolaylığı	
	Güvenli ve non-invaziv	
fMRI	Yüksek uzamsal çözünürlük	Düşük zaman çözünürlüğü
		Pahalı
	Beynin derin bölgelerini görüntüleyebilme	Taşınabilir değil
		Kullanımı zahmetli
fNIRS	Taşınabilirlik	Sınırlı uzamsal çözünürlük
	Uygulama kolaylığı	Derin beyin bölgelerini ölçemez
	Kısmen uygun maliyet	
MEG	Yüksek zaman ve uzamsal çözünürlük	Çok pahalı
		Taşınabilir değil
		Kullanımı karmaşık
PET	Beyin metabolizmasını ölçebilir	Düşük zaman çözünürlüğü
		Radyasyon
		Pahalı
ECoG/iEEG	Yüksek zaman ve uzamsal çözünürlük	İnvaziv (cerrahi müdahale gerektirir)
	Gürültüsüz sinyal	Riskli

Kaynak: Yazar tarafından oluşturuldu, 2026

Beyin görüntüleme ve ölçüm yöntemlerinin BBA bağlamındaki uygulamaları, özellikle tıbbi ve rehabilitasyon alanlarında yoğunlaşmaktadır. Nörorehabilitasyon uygulamalarında, inme geçirmiş ya da felçli bireylerin motor işlevlerinin yeniden kazanılmasına destek olunmaktadır. Bunun yanı sıra, kilitlenmiş sendrom gibi ağır engellilik durumlarında iletişim ve çevresel kontrol olanakları sağlanmaktadır (Espinosa vd., 2012; Kleih vd., 2011; H. Li & Fu, 2021; Wolpaw vd., 2003; L. Wu vd., 2023). İnsan-makine etkileşimi bağlamında BBA sistemleri, zihinle kontrol edilen tekerlekli sandalyeler ve yapay uzuvlar gibi yardımcı teknolojilerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Aynı zamanda oyun ve eğlence alanlarında, zihinsel etkileşime dayalı uygulamaların tasarlanmasında da kullanılmaktadır (Dilliwar & Sahu, 2020; Kjaer & Sorensen, 2013). Araştırma ve klinik tanı süreçlerinde ise BBA sistemleri, beyin plastisitesinin incelenmesine ve bilişsel ile duygulanımsal süreçlerin desteklenmesine katkı sunmaktadır (Sitaram vd., 2008; L. Wu vd., 2023).

Sonuç olarak BBA uygulamalarında EEG, fMRI, fNIRS, MEG, PET ve ECoG gibi çeşitli beyin görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. EEG, yüksek zaman çözünürlüğü, taşınabilirlik ve düşük maliyet gibi avantajlarıyla en yaygın tercih edilen yöntemdir. Diğer yöntemler ise uzamsal çözünürlük, sinyal kalitesi veya uygulama kolaylığı açısından farklı avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Her bir teknik, sunduğu özgün avantajlar sayesinde BBA sistemlerini çok yönlü ve esnek bir araç haline getirmekte, özellikle engelli bireylerin yaşam kalitesinin artırılmasına yönelik önemli katkılar sağlamaktadır. Yöntem seçimi, uygulamanın amacına ve gereksinimlerine göre değişmektedir. Bütün bunlar değerlendirildiğinde sanatsal deneyimlerde EEG yöntemi kullanılabilirlik açısından öne çıkmaktadır.

3.3. Beyin Dalgaları

Elektroensefalografi, beyin aktivitesini yakalamak için beyin-bilgisayar arayüzlerinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. EEG ile elde edilen beyin dalgaları, frekans bantlarına göre kategorize edilmektedir ve bu bantlar farklı bilişsel ve fizyolojik durumlarla ilişkilendirilmektedir. BBA uygulamalarında bu dalgaların analizi hem zihinsel durumların yorumlanmasına hem de dışsal cihazların kontrolüne olanak tanımaktadır.

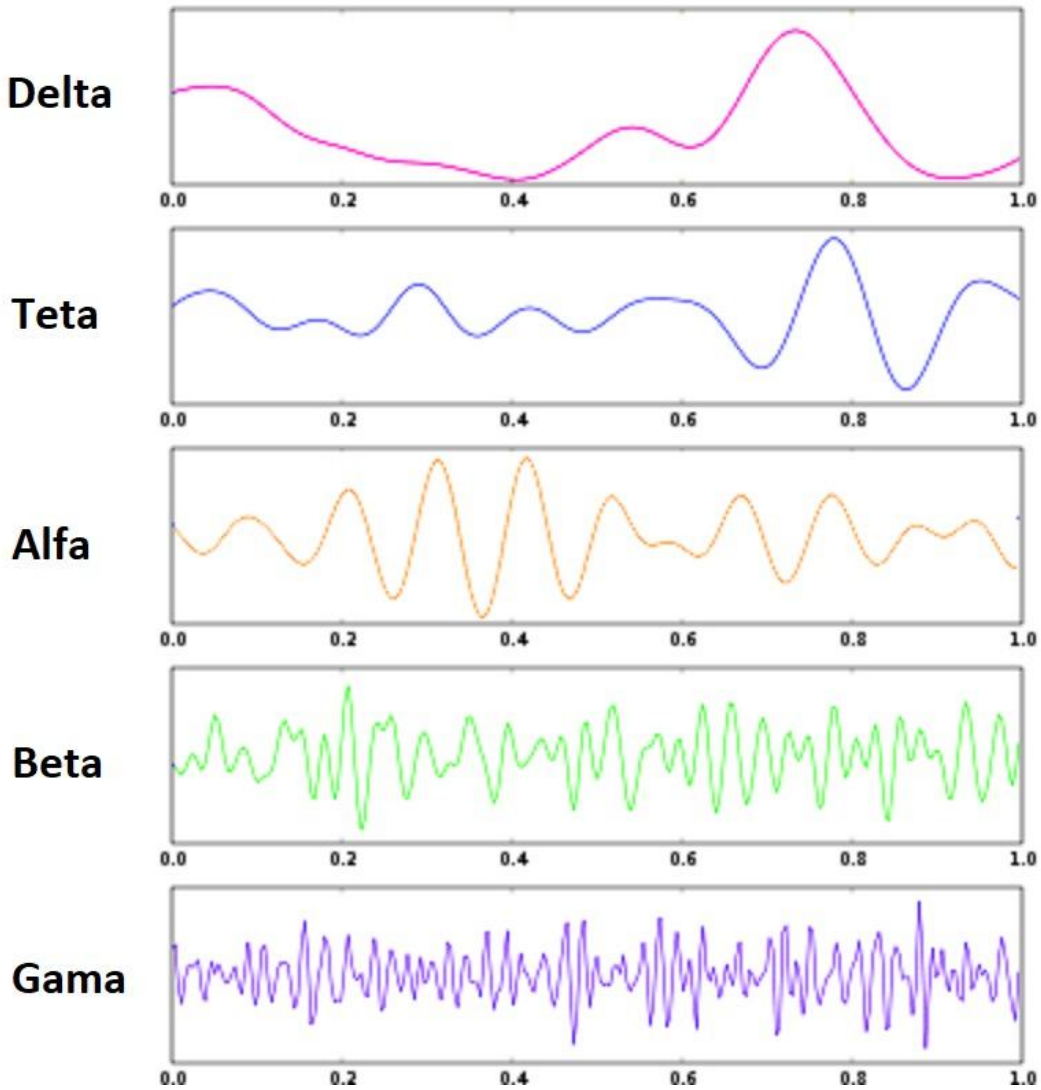
EEG tabanlı BBA uygulamalarında motor imgeleme önemli bir kullanım alanı oluşturmaktadır. Motor imgeleme, fiziksel hareket gerçekleştirilmeden hareketin zihinsel olarak canlandırılmasını içermekte ve bu süreçte oluşan EEG örüntüleri protez uzuvların ve çeşitli yardımcı cihazların kontrolünde kullanılmaktadır (Meneses-Claudio vd., 2018; Qu vd., 2018; Sun vd., 2015). Bunun yanı sıra EEG sinyalleri, farklı frekans bantlarının analizi yoluyla insan duygularının sınıflandırılmasında da kullanılmakta ve bu yaklaşım sağlık ve eğlence alanlarında uygulama bulmaktadır (W. Liu, 2022; Rahman vd., 2025).

EEG sinyallerinin işlenmesi ve sınıflandırılması sürecinde çeşitli özellik çıkarım ve makine öğrenmesi tekniklerinden yararlanılmaktadır. Dalgacık dönüşümü ve temel bileşenler analizi gibi yöntemler, sinyallerin ayırt edici özelliklerinin çıkarılmasında kullanılmaktadır. Bu özellikler, yapay sinir ağları ve destek vektör makineleri gibi algoritmalar aracılığıyla sınıflandırılmakta ve farklı BBA uygulamalarına uyarlanmaktadır (Lekshmi vd., 2014; T. Wu vd., 2007; B. -h. Yang vd., 2007; E. Yang vd., 2024).

EEG tabanlı sistemlerin karşılaştığı temel zorluklardan biri, sinyallerin gürültü ve artefaktlara açık olmasıdır. Kas hareketleri, göz kırpma ve çevresel etkenler gibi faktörler EEG verilerinin kalitesini düşürebilmekte ve bu nedenle sinyallerin filtrelenmesi gerekmektedir (Guger & Edlinger, 2013; Rahman vd., 2025). Bunun yanı sıra EEG, yüksek zamansal çözünürlük sunmasına rağmen düşük uzamsal çözünürlüğe sahiptir ve bu durum beyin etkinliğinin kesin konumunun belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Rahman vd., 2025).

BBA uygulamalarında EEG kullanılarak tespit edilen başlıca beyin dalgası tipleri Şekil 7'de gösterilmektedir.

Şekil 7. Beyin Dalgası Tipleri



Kaynak: https://doktorfizik.com/sinir-sistemi/norobilim/beyin-dalgalari-nedir-tipleri/

3.3.1. Delta Dalgası

Delta dalgaları, yaklaşık 0,5 ile 4 Hz arasındaki frekans aralığında yer almakta ve en yavaş beyin dalgaları olarak tanımlanmaktadır. Bu dalgalar genellikle derin uyku ve onarıcı süreçlerle ilişkilendirilmekte olup, düşük bilinç düzeylerine karşılık gelmektedir (Freitas vd., 2019). Bununla birlikte delta etkinliğinin, belirgin uyaranların algılanması ve düşük uyarılma durumlarında bilişsel süreçlerin sürdürülmesiyle de bağlantılı olduğu ifade edilmektedir (Dai vd., 2026; Sih & Tang, 2012). Duygusal açıdan bakıldığında, yüksek uyarılma içeren duygusal uyaranlara verilen tepkilerde delta etkinliğinin arttığı ve bu osilasyonların duygu düzenleme süreçleriyle ilişkili olduğu belirtilmektedir (Başar vd., 2008; Mesa-Gresa vd., 2024).

3.3.2. Teta Dalgası

Teta dalgaları, 4 ile 8 Hz arasındaki frekans aralığında gözlemlenmekte ve hafif uyku, gevşeme ve meditatif durumlarla bağlantılı olarak değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra teta dalgalarının bellek ve öğrenme süreçlerinde rol oynadığı belirtilmektedir (Freitas vd., 2019; Lekshmi vd., 2014). Aynı zamanda teta etkinliğinin bilişsel kontrol ve hata izleme süreçlerine katkıda bulunduğu belirtilmektedir (O. John, 2009; Watanabe vd., 2021). Duygusal süreçler açısından, teta osilasyonlarının özellikle duygusal yüzlerin işlenmesi sırasında anlamlı biçimde modüle edildiği gösterilmiştir. Artmış teta gücünün, duygusal uyarılma ve bağlanma stilleriyle ilişkili olduğu bildirilmektedir (Balconi & Pozzoli, 2007, 2008; Kraus vd., 2020).

3.3.3. Alfa Dalgası

Alfa dalgaları, 8 ile 13 Hz aralığında yer almakta ve rahat, sakin ancak uyanık durumlarda baskın biçimde ortaya çıkmaktadır. Özellikle gözler kapalıyken belirginleşen bu dalgalar, gevşeme ve zihinsel koordinasyon süreçleri açısından önemli kabul edilmektedir (Guger & Edlinger, 2013; Lekshmi vd., 2014; Reina vd., 2010; H.-B. Zhao vd., 2009). İlgisiz beyin etkinliğinin baskılanmasıyla da ilişkilendirilmektedir ve bu yönüyle odaklanma ve zihinsel sakinliğin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda alfa osilasyonlarının visuomotor kontrol süreçlerinde rol oynadığı belirtilmektedir (Sabaghypour vd., 2024; Watanabe vd., 2021). Duygusal bağlamda, duygusal uyarılma sırasında alfa etkinliğinde azalma gözlemlenmekte ve bu durum bilişsel kontrolün zayıflamasıyla ilişkilendirilmektedir.

Alfa dalgalarının, duygusal uyaranların değerlik ve uyarılma düzeylerine duyarlı olduğu ifade edilmektedir (S. Lee vd., 2018; Mesa-Gresa vd., 2024).

3.3.4. Beta Dalgası

Beta dalgaları, 13 ile 30 Hz arasındaki frekanslarda görülmekte ve aktif düşünme, problem çözme ve odaklanmış zihinsel etkinlikler gibi bilişsel işlevlerle ilişkilendirilmektedir. Bu dalgalar, uyanıklık ve dikkat gerektiren bilişsel durumlarda daha baskın hale gelmektedir (Kumari vd., 2023; Lekshmi vd., 2014). Aynı zamanda bilişsel kontrol gerektiren görevler sırasında ve motor kontrol süreçlerinde belirginleşmektedir (S. Lee vd., 2018; Sabaghypour vd., 2024; Watanabe vd., 2021). Duygusal süreçler açısından beta etkinliğinin, özellikle kaygı uyandıran durumlarda modüle edildiği ve beta gücünde artışların gözlemlendiği bildirilmektedir (S. Lee vd., 2018). Ayrıca beta osilasyonlarının, psikiyatrik bozukluklarda görülen duygusal düzensizliklerle ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Dai vd., 2026).

3.3.5. Gama Dalgası

Gama dalgaları yaklaşık 30 ile 100 Hz arasındaki yüksek frekanslı etkinlikleri kapsamaktadır. Bu dalgalar, algı, problem çözme ve bilinç gibi üst düzey bilişsel işlevlerle ilişkilendirilmekte olup, daha az incelenmiş olmalarına rağmen karmaşık beyin işlevleri açısından kritik bir öneme sahip bulunmaktadır (Guger & Edlinger, 2013). Bilinçli farkındalık süreçleriyle güçlü biçimde ilişkilendirilmektedir. Gama osilasyonlarının duyusal ve motor işlemleme süreçlerinde etkin olduğu ve uyaran ile görev koşullarına yüksek düzeyde duyarlılık gösterdiği belirtilmektedir (Başar, 2013; van Pelt vd., 2012). Duygusal açıdan bakıldığında, gama etkinliğinin duygusal uyarılma ve duygusal uyaranların işlenmesiyle bağlantılı olduğu, özellikle yoğun duygusal durumlarda artış gösterdiği ifade edilmektedir (Balconi & Pozzoli, 2007; Güntekin & Başar, 2014; Luo vd., 2014). Majör depresif bozukluk gibi klinik durumlarda artmış gama etkinliğinin gözlemlenmesi, bu frekans bandının duygusal yoğunlukla ilişkisini desteklemektedir (Dai vd., 2026).

3.3.6. Beyin Dalgaları ve Potansiyelleri

Sanat ve algı bağlamında beyin osilasyonlarının (salınım/dalga), özellikle görsel ve duygusal uyaranlara karşı duyarlı olduğu görülmektedir. Gama ve alfa dalgalarının, görsel uyaranlara verilen tepkilerde ve bu uyaranların duygusal içeriğine bağlı olarak

anlamlı biçimde modüle edildiği ifade edilmektedir (Güntekin & Başar, 2014; Lally vd., 2014; Sih & Tang, 2012). Görsel uyaranlara yanıt olarak gama ve alfa dalgaları arasındaki etkileşim, duyusal ve bilişsel işlemleme süreçleri arasında karmaşık bir ilişki bulunduğunu göstermektedir (Sih & Tang, 2012). Sanat eserleri ve duygusal görüntülerin algılanması, yüksek düzeyde zihinsel etkinliği gerektirmekte ve bu durum, farklı frekans bantlarındaki beyin osilasyonlarının eş zamanlı olarak modüle edilmesiyle yansıtılmaktadır (Güntekin & Başar, 2014; Lally vd., 2014).

Genel olarak değerlendirildiğinde, EEG tabanlı BBA sistemleri delta, teta, alfa, beta ve gama dalgaları aracılığıyla beyin etkinliğinin yorumlanmasını mümkün kılmaktadır. Bu dalgalar, dışsal cihazların kontrolünde ve bilişsel durumların anlaşılmasında temel bir rol üstlenmektedir. EEG sinyallerinin işlenmesi ve sınıflandırılması, güvenilir ve doğru sonuçlar elde edebilmek için gelişmiş algoritmik yaklaşımları gerektirmekte ve bu durum BBA teknolojilerinin çok boyutlu yapısını ortaya koymaktadır (Freitas vd., 2019; Guger & Edlinger, 2013; Kumari vd., 2023; Lekshmi vd., 2014; H.-B. Zhao vd., 2009). Farklı frekans bantlarının özgül işlevleri ve birbirleriyle etkileşimleri, algı, duygu ve biliş arasındaki çok katmanlı ilişkiyi görünür kılmakta ve nörofizyolojik temelli yorumların geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

3.4. Beyin Bilgisayar Arayüzü Paradigmaları

Beyin bilgisayar arayüzü sistemleri, beyin ile dışsal cihazlar arasında doğrudan iletişim kurulmasını sağlayan ve geleneksel nöromüsküler yolları devre dışı bırakan sistemler olarak tanımlanmaktadır (Placinta vd., 2022; M. Wang vd., 2013). BBA sistemlerinde farklı paradigmalardan yararlanılmakta ve her paradigma, kendine özgü sinirsel özellikler, avantajlar ve sınırlılıklar sunmaktadır. Bu bağlamda SSVEP (Sabit Durumlu Görsel Uyarılmış Potansiyeller), MI (Motor İmgeleme), ERP (Event Related Potential - Olayla İlişkin Potansiyel) ve P300 tabanlı yaklaşımlar BBA literatüründe en yaygın kullanılan paradigmalar arasında yer almaktadır.

3.4.1. Sabit Durumlu Görsel Uyarılmış Potansiyeller

Sabit Durumlu Görsel Uyarılmış Potansiyeller (SSVEP), belirli frekanslarda titreşen görsel uyaranlara odaklanıldığında ortaya çıkan beyin yanıtları olarak tanımlanmaktadır. Birey, titreşen bir ışık kaynağına dikkatini yönelttiğinde, beyinde

uyarana karşılık gelen frekansta elektriksel etkinlik oluşmaktadır (M. Wang vd., 2013; Yadav & Maini, 2025). Bu paradigma, yüksek sinyal-gürültü oranı ve kararlı yapısı nedeniyle BBA sistemlerinde sıklıkla tercih edilmektedir. Özellikle sürekli kontrol sinyalleri gerektiren uygulamalarda etkin bir kullanım alanı sunmaktadır (Edlinger & Guger, 2012). Bununla birlikte uzun süreli kullanımda göz yorgunluğuna neden olabilmesi ve görsel bozukluğu olan bireyler için sınırlı bir kullanım sunması önemli dezavantajlar arasında yer almaktadır (A. Li vd., 2020).

3.4.2. Olayla İlişkili Potansiyeller

Olayla ilişkili potansiyeller (ERP), belirli duyusal, bilişsel ya da motor olaylara zaman kilitli olarak ortaya çıkan beyin yanıtlarını ifade etmektedir. P300, bu grubun en bilinen bileşenlerinden biri olmakla birlikte, hata ile ilişkili potansiyeller gibi farklı ERP bileşenleri de BBA sistemlerinde kullanılmaktadır (Fazel-Rezai vd., 2012; Placinta vd., 2022). ERP tabanlı yaklaşımlar, bilişsel durum izleme ve hata tespiti gibi uygulamalarda önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak bu paradigmaların etkin biçimde kullanılabilmesi için zamanlama hassasiyeti gerekmekte ve EEG sinyalindeki gürültü ve artefaktlardan kolaylıkla etkilenebilmektedir (Oliva vd., 2021)

3.4.2.1. P300 Paradigması

P300 tabanlı paradigmalar, nadir ya da anlamlı bir uyaranın sunulmasından yaklaşık 300 milisaniye sonra ortaya çıkan pozitif yönlü bir elektriksel dalga üzerine kurulmaktadır. Bu yaklaşım genellikle sık ve seyrek uyaranların birlikte sunulduğu oddball düzenekleri aracılığıyla uygulanmaktadır (Fazel-Rezai vd., 2012; Sellers vd., 2012). P300 paradigması, özellikle ağır motor engellere sahip bireyler için geliştirilen yazı yazma sistemleri ve iletişim arayüzlerinde yaygın biçimde kullanılmaktadır (Ortner vd., 2014; Soltanpour vd., 2017). Ayrık komutlar için yüksek bilgi aktarım hızına sahip olması önemli bir avantaj sağlarken, sürekli dikkat gerektirmesi ve bilişsel yetersizlik durumlarında performansın düşebilmesi bu paradigmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır (A. Li vd., 2020).

3.4.3. Motor İmgeleme

Motor İmgeleme paradigması, bireyin herhangi bir fiziksel hareket gerçekleştirmeden hareketi zihinsel olarak canlandırmasına dayanmaktadır. Bu zihinsel etkinlik sırasında EEG üzerinde ayırt edilebilir örüntüler ortaya çıkmakta ve bu örüntüler BBA

sistemlerinde kontrol sinyali olarak kullanılmaktadır (Placinta vd., 2022; Yadav & Maini, 2025). Motor imgeleme, özellikle nörorehabilitasyon uygulamalarında ve protez uzuvların kontrolünde yaygın biçimde tercih edilmektedir (Brumberg vd., 2016). Dışsal uyaran gerektirmemesi, bu paradigmayı görsel ya da işitsel engeli olan bireyler için uygun hale getirmektedir. Buna karşılık, sınırlı sayıda komut üretilebilmesi ve etkin kullanım için uzun süreli eğitim gerektirmesi önemli kısıtlar arasında yer almaktadır (Placinta vd., 2022).

Böylelikle her BBA paradigması farklı kullanıcı gereksinimlerine ve uygulama alanlarına yönelik özgün çözümler sunmaktadır. Paradigmaların güçlü ve sınırlı yönlerinin anlaşılması, hedeflenen uygulamaya uygun ve kullanıcı odaklı BBA sistemlerinin tasarlanması açısından kritik bir önem taşımaktadır (Yadav & Maini, 2025).

3.5. Beyin Bilgisayar Arayüzü ve Sanat Uygulamaları

EEG tabanlı beyin-bilgisayar arayüzleri, son yıllarda sanatsal üretim süreçlerinde yenilikçi bir araç olarak giderek daha fazla kullanılmakta ve farklı sanat dallarında yaratıcı uygulamalara olanak tanımaktadır. Bu teknolojiler, sanatçının beyin aktivitelerini doğrudan dijital sistemlerle ilişkilendirerek, sanatı yalnızca ifade biçimi değil aynı zamanda biyolojik ve bilişsel bir süreç olarak yeniden tanımlamaktadır.

EEG sinyallerinin üretken sanat uygulamalarında kullanımı, bu teknolojinin en dikkat çekici yönlerinden biridir. Sanatçılar, EEG cihazlarıyla topladıkları beyin dalgalarını bilgisayara aktararak görsel sanat eserlerinin üretiminde doğrudan kullanmaktadır. Örneğin, Liu ve diğerlerinin (2024) bildirdiği üzere bir çalışmada EEG verileri Unity motoruna entegre edilmiş, katılımcının dikkat ve meditasyon düzeyleri gibi bilişsel durumları çiçek açısı ve rengi gibi görsel parametrelerle eşlenmiştir. Böylece, her bireyin beyin aktivitesine göre benzersiz, dinamik ve kişisel sanat eserleri üretilmiştir. Bu tür yaklaşımlar, meditasyon ve sanat terapisi gibi alanlarda da uygulanmakta, ayrıca metaverse ortamında daha özgür ve ekonomik üretim biçimlerine zemin hazırlamaktadır. Benzer biçimde, canlı performanslarda EEG tabanlı görselleştirme yöntemleri kullanılmaktadır. Theofanopoulou ve arkadaşları (2024) tarafından yürütülen bir çalışmada, dansçıların beyin aktiviteleri (interbrain synchrony) performans sırasında ölçülmüş ve bu veriler gerçek zamanlı olarak animasyonlu görsellere dönüştürülerek izleyicilere sunulmuştur. Şekil 8'de bu performansa ait

görseller gösterilmektedir. Bu tür uygulamalar hem bilimsel hem de sanatsal olarak yeni bir iletişim biçimi oluşturmaktadır.

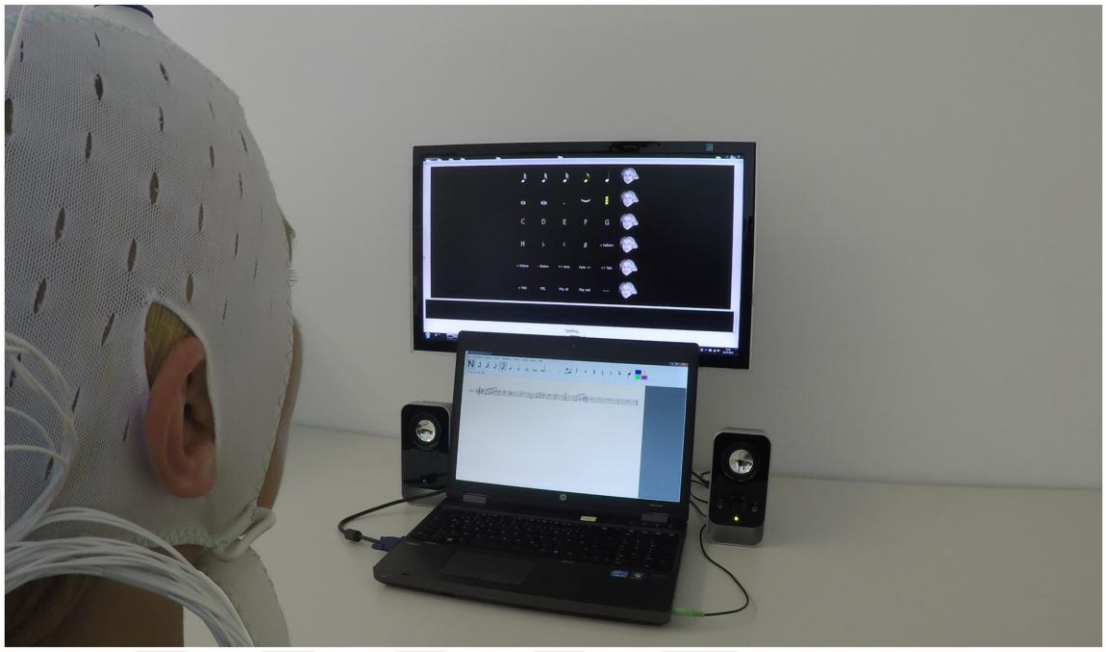
Şekil 8. Gerçek Zamanlı BBA Destekli Dans Performansı



Kaynak: Theofanopoulou vd., 2024

EEG tabanlı sistemlerin müzik üretiminde kullanımı ise, beynin elektriksel aktivitelerinin doğrudan müzikal yapıya dönüştürülmesi açısından dikkat çekicidir. İlk örneklerde EEG sinyalleri seslere çevrilirken, günümüzde belirli frekans bantları müzikal parametrelere bağlanmakta ve tempo, ritim ya da ses dinamikleri beyin aktivitesine göre şekillenmektedir. Pinegger ve arkadaşları (2017), yalnızca düşünce gücüyle müzik üretimine olanak tanıyan bir sistem (Bkz. Şekil 9) geliştirmiştir. Norata ve ekibi (2023) ise EEG'nin tarihsel süreçte ses ve müzikle ilişkilendirilmesine yönelik çalışmalarda, dikkat düzeyi gibi nörofizyolojik göstergelerin müziğin yapısına nasıl entegre edildiğini incelemiştir. Bunun yanında, 2003 yılında gerçekleştirilen bir "beyin dalgası konseri"nde, izleyicilerin EEG sinyalleriyle canlı müzik oluşturulmuş ve bu etkileşimsel süreç izleyici deneyimini dönüştüren bir performans biçimine evrilmiştir.

Şekil 9. Düşünce Gücüyle Müzik Besteleme



Kaynak: Pinegger vd., 2017

İnteraktif sanat ve performans alanında da EEG tabanlı yaklaşımlar dikkat çekmektedir. Zioga ve arkadaşlarının (2018) "Enheduanna - A Manifesto of Falling" adlı canlı beyin-bilgisayar sinema performansı hem sanatçıların hem de izleyicilerin beyin aktivitelerinin aynı anda ölçülüp görsel ve işitsel parametrelere dönüştürülmesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu tür çoklu katılımcı sistemler, sanat ile bilimi birleştirerek izleyiciyi yalnızca gözlemci değil, aynı zamanda üretim sürecinin bir parçası hâline getirmektedir. EEG tabanlı sanatsal uygulamalarda, sinyallerin gerçek zamanlı toplanması, ön işleme tabi tutulması, özellik çıkarımı yapılması ve bu özelliklerin görsel veya işitsel parametrelere eşlenmesi temel yöntemsel adımlardır. Kullanıcıların dikkat, meditasyon ya da duygusal durumları gibi bilişsel süreçleri, sanat eserinin biçimsel veya deneyimsel yönlerini doğrudan belirleyebilmektedir (Y. Liu vd., 2024; Pinegger vd., 2017; Zioga vd., 2018). Sanat dalı ve uygulama yöntemine göre bu örnek çalışmalar aşağıda Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Sanat Dalına Göre BBA Uygulama Örnekleri

Sanat Dalı	Uygulama Yöntemi	Örnekler / Detaylar
Görsel Sanat	EEG verileriyle üretken görseller	Dikkat / meditasyon (Liu vd., 2024)
Müzik	EEG sinyallerinin ses / müzik parametrelerine dönüşümü	Tempo, dinamik, nota üretimi (Pinegger vd., 2017; Norata vd., 2023)
Performans Sanatı	Canlı EEG verisiyle görsel / müzikal performans	Dans, konser, interaktif gösteri (Theofanopoulou vd., 2024; Zioga vd., 2018)
İnteraktif Sanat	Çoklu katılımcı EEG ile ortak sanat üretimi	İzleyici / katılımcı etkileşimi (Zioga vd., 2018)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturuldu, 2026

Böylece, EEG tabanlı beyin-bilgisayar arayüzleri, sanatsal üretim süreçlerinde insan zihninin doğrudan bir araç haline gelmesini sağlamaktadır. Bu teknoloji, sanat ve bilimi bir araya getirerek, sanatçının ve izleyicinin beyin aktivitelerini estetik bir deneyimin temel bileşeni hâline dönüştürmektedir. Böylece her bireyin nörofizyolojik yapısına özgü, kişisel ve dinamik sanat formları ortaya çıkmakta; sanatın öznel doğası, teknolojik araçlarla görünür ve ölçülebilir bir hâle gelmektedir.

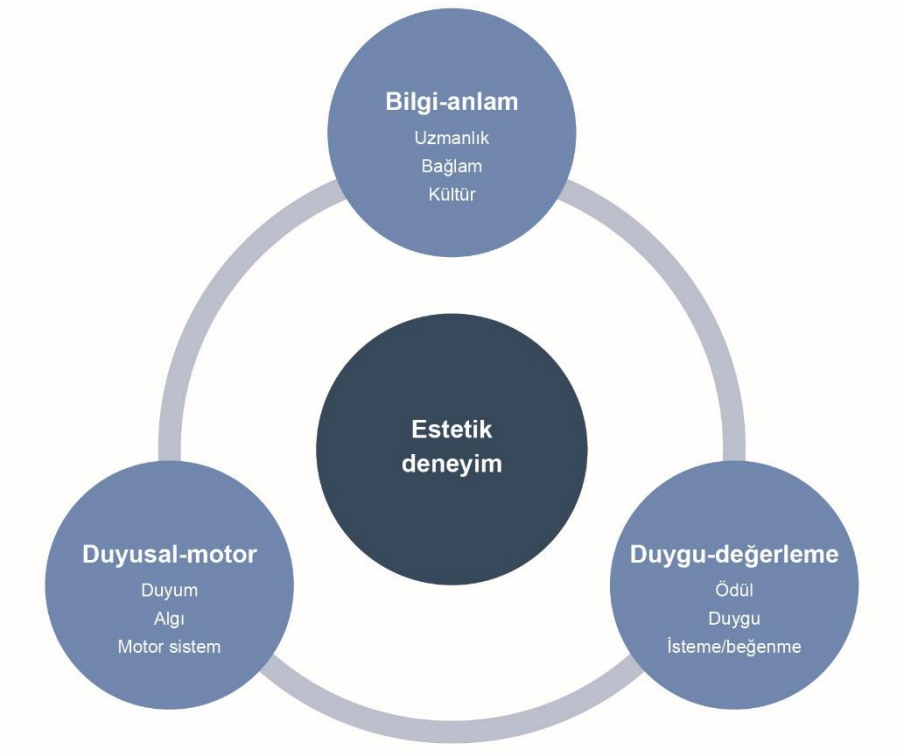
4. NÖROESTETİK

Nöroestetik, estetik deneyimin biyolojik temellerini araştıran bağımsız bir disiplin olarak ortaya çıkmıştır ve özellikle görsel sinirbilimci Semir Zeki'nin öncü çalışmalarıyla gelişmiştir (Cela-Conde vd., 2011; R. Li & Zhang, 2020; van Leeuwen vd., 2022). Psikoloji ve bilişsel sinirbilimin araçlarını kullanarak estetik deneyimi destekleyen bilişsel süreçleri ve temsilleri anlamaya çalışır (Vessel, 2022). 1990'lı yıllarda nörogörüntüleme tekniklerindeki ilerlemeler, estetik deneyimin beyinle ilişkisini sistematik biçimde inceleme olanağı sağlamıştır (Cela-Conde vd., 2011; Hooper vd., 2025). Başlangıçta "güzellik" ve "ödül" kavramlarına odaklanan nöroestetik, zamanla sanatın toplumsal bağlamını, kültürel çeşitliliğini ve estetik nesnelerin çoklu anlamlarını içeren daha geniş bir çerçeveye evrilmiştir (Cela-Conde vd., 2011; van Leeuwen vd., 2022). Alan hem sanatın izlenmesi hem de üretilmesi süreçlerini kapsar ve EEG gibi nörogörüntüleme teknikleriyle estetik yargıların sinirsel karşılıklarını araştırmaktadır (Górriz vd., 2023). Mazzacane ve arkadaşları (2023) nöroestetik araştırma yaklaşımlarını ikiye ayırmaktadır:

- Top-Down (Yukarıdan Aşağıya): Güzellik gibi öznel duyguların bileşenlerine ayrılması ve felsefi olarak incelenmesi.
- Bottom-Up (Aşağıdan Yukarıya): Nesnel verilerin analiz edilerek güzellik algısının sinirsel temellerinin araştırılması.

Bu disiplin, Kant'ın estetik yargı ve haz üzerine felsefi yaklaşımlarından etkilenmiş olmakla birlikte, nörobilimsel indirgemecilik eleştirilerine de maruz kalmıştır. Eleştirmenler, estetik deneyimin yalnızca sinirsel süreçlerle açıklanamayacağını, bilişsel, duygusal ve sosyal bağlamların da bu deneyimin ayrılmaz parçaları olduğunu vurgulamaktadır (Barwich, 2017; Cela-Conde vd., 2011).

Şekil 10. Estetik Üçlü Modeli



Kaynak: Chatterjee & Vartanian, 2014 (Yazar tarafından Türkçeleştirildi)

Estetik deneyim, çok katmanlı bir bilişsel süreç olarak algısal analizden duygusal değerlendirmeye, ardından da davranışsal veya yargısal bir çıktıya uzanan aşamalardan oluşmaktadır (Belfi vd., 2019; Reimann vd., 2010; Righi vd., 2017). Bu süreci açıklamak amacıyla nöroestetik alanında çeşitli teorik modeller geliştirilmiştir. Özellikle (Bkz. Şekil 10) estetik üçlü modeli (aesthetic triad), duyusal-motor, duygu-değerleme ve anlam-bilgi devrelerinin etkileşimini vurgulamakta ve estetik deneyimin algısal, duygusal ve bilişsel bileşenlerinin bütünleşik bir biçimde işlediğini göstermektedir (Becker vd., 2019; Chatterjee & Vartanian, 2014; Cinzia & Vittorio, 2009). Estetik deneyim için; aşamalı işleme modeli, algısal analiz, duygusal ve bilişsel değerlendirmeler gibi çok katmanlı bir süreci öngörmektedir (Belfi vd., 2019; Reimann vd., 2010). Buna ek olarak, psikofiziksel yaklaşım nesnenin fiziksel özellikleriyle algısal estetik değerlendirme arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmakta (Beudt & Jacobsen, 2015; Orlandi & Candidi, 2025), çok düzeyli model ise estetik deneyimin yalnızca görsel analizle sınırlı olmayıp visseromotor ve somatomotor rezonans süreçlerini de içerdiğini savunmaktadır (Cinzia & Vittorio, 2009; Righi vd., 2017). Bu modellerin ortak noktası, estetik deneyimin dinamik, duygusal ve bilişsel süreçlerin etkileşimine dayanan çok boyutlu bir yapı olduğunu ortaya koymalarıdır.

Özellikle estetik haz ve beğeninin ödül işleme süreçleriyle yakından ilişkili olduğu; orbitofrontal korteks (OFC) ve ventral striatum (VS) gibi ödül merkezlerinde artan aktivasyonlarla desteklendiği tespit edilmiştir (Becker vd., 2019; Cinzia & Vittorio, 2009; Reimann vd., 2010). Benzer biçimde, müzikle yaşanan estetik haz durumlarında da ventral striatumda belirgin aktivasyonların gözlemlenmesi, estetik deneyimin nörobiyolojik temellerine ilişkin bulguları güçlendirmektedir (Becker vd., 2019; Thomson & Jaque, 2017). Bu nörobiyolojik modellerin ortaya koyduğu bulgular, estetik deneyimin yalnızca bilişsel bir süreç olmadığını, aynı zamanda beyindeki ödül mekanizmalarıyla doğrudan etkileşim içinde işleyen duygusal bir deneyim alanı olduğunu göstermektedir.

Sanatın estetik deneyimi, beyindeki ödül devreleriyle doğrudan etkileşim içindedir. Nörogörüntüleme çalışmalarına göre, olumlu estetik değerlendirmelerde OFC ve VS bölgeleri tutarlı biçimde aktive olmaktadır (Becker vd., 2019; Cinzia & Vittorio, 2009; Reimann vd., 2010). Ayrıca, transkraniyal manyetik stimülasyon (TMS) uygulamaları, sol dorsolateral prefrontal korteksin uyarılmasının müzik ve görsel sanatlara yönelik beğeniyi artırabildiğini göstermiştir (Becker vd., 2019). Bununla birlikte, estetik haz yalnızca olumlu duygularla değil, kimi zaman trajedi ya da hüzün gibi olumsuz duygusal temalarla da ilişkilendirilebilir. Bu durum, sanatın ödül sistemini karmaşık biçimde tetiklediğini ve duygusal bilişin çok yönlü doğasını ortaya koymaktadır (Becker vd., 2019; Thomson & Jaque, 2017). Estetik tercihlerin şekillenmesinde bireysel geçmiş deneyimler, duygusal tepkiler, aşinalık ve beklenti gibi faktörler önemli rol oynamaktadır (Thomson & Jaque, 2017). Dolayısıyla, sanatın estetik etkisi, bireyin sinirsel ödül sistemini harekete geçirerek bilişsel, duygusal ve deneyimsel düzeylerde bütüncül bir haz algısı oluşturmaktadır.

Nöroestetik, estetik deneyimin nörobiyolojik temellerine odaklanırken; nörosanat, sanat üretimi, yaratıcılık ve sanatsal davranışın sinirsel temellerini incelemektedir (Thomson & Jaque, 2017; van Leeuwen vd., 2022; Vessel, 2022). Nöroestetik genellikle güzellik, beğeni ve ödül gibi genel ilkeleri ele alırken, nörosanat yaratım sürecinin nörobilimsel açıklamasına yönelmektedir (Cela-Conde vd., 2011; van Leeuwen vd., 2022; Vessel, 2022). Her iki alan da estetik algı ve değerlendirme süreçlerinde kesişmektedir (van Leeuwen vd., 2022; Vessel, 2022). Bununla birlikte, nöroestetik estetik deneyimin biyolojik altyapısına, nörosanat ise yaratıcılığın ve

sanatsal davranışın sinirsel mekanizmalarına vurgu yapmaktadır (Thomson & Jaque, 2017; van Leeuwen vd., 2022; Vessel, 2022).

Nöroestetik alanı, estetik deneyimin doğası üzerine süregelen felsefi ve bilimsel tartışmaların merkezindedir. Estetik deneyimin yalnızca sinirsel süreçlere indirgenemeyeceği, bilişsel, sosyal ve kültürel faktörlerin de deneyimin temel bileşenleri arasında olduğu ileri sürülmektedir (Barwich, 2017; Cela-Conde vd., 2011). Ayrıca, nöroestetik çalışmaların çoğunlukla güzellik ve ödül kavramları etrafında yoğunlaşması, bağlamsal ve bireysel farklılıkları göz ardı ettiği yönünde eleştiriler almaktadır (Cela-Conde vd., 2011). Bu nedenle son yıllarda, sanatın toplumsal boyutlarının ve kültürel bağlamlarının nöroestetik araştırmalara dahil edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Cela-Conde vd., 2011; van Leeuwen vd., 2022).

Sonuç olarak, nöroestetik, estetik deneyimin nörobiyolojik ve psikolojik süreçlerini açıklamaya yönelirken, nörosanat sanatsal üretim, yaratıcılık ve ifade biçimlerinin sinirsel mekanizmalarını inceler. Her iki alan birlikte ele alındığında, estetik deneyimin çok katmanlı yapısını, biyolojik temellerini ve sanatsal süreçlerle olan karşılıklı etkileşimini anlamak için bütüncül bir çerçeve sunmaktadır (Becker vd., 2019; Cinzia & Vittorio, 2009; R. Li & Zhang, 2020; van Leeuwen vd., 2022; Vessel, 2022). Bu bütüncül yaklaşım hem sanatın beyin üzerindeki etkilerini hem de beynin sanatsal yaratıcılığı nasıl şekillendirdiğini anlamaya olanak tanıyarak, insanın estetik deneyimini nörobilimsel düzeyde çözümlemeye yönelik önemli bir perspektif kazandırmaktadır.

4.1. Nöroestetik Perspektiften EEG ve BBA Tabanlı Sanat

EEG, sanatsal üretim süreçlerinde kişisel duygu durumunun ve bilişsel tepkilerin sanat eserine doğrudan entegre edilmesini sağlayan bir araç olarak kullanılmaktadır. Sanatçılar ve izleyiciler, EEG verilerini kullanarak kendi duygusal ve bilişsel durumlarını sanat eserine yansıtabilmekte, böylece kişiselleştirilmiş bir ifade biçimi ortaya çıkmaktadır. EEG'nin diğer biyometrik verilerle (örneğin kalp atışı, kas gerilimi) birleştirilmesi, daha zengin ve sürükleyici deneyimlerin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Bu etkileşim, hikâye anlatımına yeni bir boyut kazandırmakta ve anlatının gerçek zamanlı tepkilere göre evrilmesini mümkün kılmaktadır. Böylece derinlemesine kişiselleştirilmiş ve etkileşimli bir deneyim ortaya çıkmaktadır (Lin & Zhang, 2024).

EEG tabanlı duygusal durum tespiti, sanat ve insan-bilgisayar etkileşimi (HCI) alanlarında giderek daha fazla ilgi gören ve deneysel araştırmalarda ele alınmaya başlanmış bir konudur. EEG, beynin elektriksel aktivitesini non-invaziv biçimde kaydederek, farklı duygusal durumlara (örneğin heyecan, stres, rahatlama) ilişkin sinyalleri tespit edebilmektedir. Sanatsal uygulamalarda, özellikle müzik ve video gibi duygusal uyaranlara verilen tepkiler EEG ile izlenmekte ve analiz edilmektedir. Bu sayede kullanıcıların duygusal tepkileri gerçek zamanlı olarak gözlemlenebilmekte ve sistem, deneyimi kişiselleştirmek üzere geri bildirim sağlamaktadır. Örneğin, bir kullanıcı stresli veya sıkılmış olduğunda, sanal ortam veya oyun içeriği buna göre uyarlanabilmektedir (Daşdemir, 2024; Y. Liu vd., 2026; Q. Yang vd., 2024). Etkileşimli sanat pratiklerinde bu tür sistemler, izleyicinin deneyime aktif katılımını güçlendirerek sanat eserinin dinamik bir organizmaya dönüşmesine olanak tanımaktadır. Duygu durumundaki her değişim, sanat eserinin biçimini, rengini, ritmini veya anlatısını anlık olarak etkileyebilmekte; böylece eser, izleyicinin zihinsel durumuna tepki veren yaşayan bir yapıya dönüşmektedir. Bu dinamik etkileşim, sanatın sabit bir temsil biçiminden ziyade sürekli evrilen bir deneyim alanına dönüşmesini sağlamakta ve gelecekteki yaratıcı uygulamalar açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır.

Etkileşimli enstalasyonlarda, duygusal deneyim yalnızca alınan bir olgu değil, aynı zamanda kullanıcı tarafından aktif biçimde üretilen ve şekillendirilen bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Chen ve arkadaşlarına (2025) göre; enaktif (edimsel) ve katılımcı estetik teorileri, duygunun bedensel etkileşim, yorumlayıcı keşif ve karar temelli katılım yoluyla ortaklaşa inşa edildiğini ileri sürmektedir. Affective loop (duygusal döngü) teorisi ise duygusal ifadenin, kullanıcı eylemleri ile sistem geri bildirimi arasında döngüsel bir süreç olduğunu vurgulamaktadır. Gerçek zamanlı duygusal geri bildirim ve modelleme, EEG ve diğer fizyolojik sinyallerin entegrasyonu aracılığıyla mümkün olmaktadır. Bu yaklaşım, sanat deneyimlerinde duygunun dinamik olarak şekillenmesini ve kullanıcıya özgü bir deneyim sunulmasını sağlamaktadır (X. Chen vd., 2025; Hamavar & Asl, 2026). Bu tür sistemler, sanatın izleyiciyle kurduğu ilişkiyi dönüştürerek, duygusal etkileşimin sanatın üretimsel bir bileşeni haline gelmesini sağlamaktadır.

EEG'nin yüksek zamansal çözünürlüğü, duygusal değişimlerin hızlı bir biçimde izlenmesini ve gerçek zamanlı geri bildirim sistemlerinin geliştirilmesini mümkün

kılmaktadır. Özellikle sanal gerçeklik (SG) ile entegre edilen EEG sistemleri, kullanıcıların duygusal tepkilerini anlık olarak analiz edebilmekte ve deneyimi buna göre uyarlayabilmektedir. Bu sistemler, kullanıcının niyetini, dikkat düzeyini veya duygusal katılımını EEG sinyalleri üzerinden yorumlayarak daha doğal ve sezgisel bir etkileşim kurmaktadır. Böylece deneyimin gerçekçiliği ve sürükleyiciliği artmaktadır (Daşdemir, 2024; Y. Liu vd., 2026; Su vd., 2024). Sanatsal bağlamda değerlendirildiğinde bu sistemler, izleyicinin bilinçdışı süreçlerinin görünür hale gelmesini sağlayarak etkileşimi estetik bir deneyime dönüştürmektedir.

Sanatsal uygulamalarda EEG tabanlı duygusal geri bildirim sistemleri, müzik ve video gibi uyaranlara verilen duygusal tepkileri gerçek zamanlı olarak ölçmekte ve analiz etmektedir. EEG sinyalleri, delta, theta, alfa, beta ve gamma frekans bantlarına ayrılarak duygusal durumların tanımlanmasında kullanılmaktadır. Geleneksel olarak duygusal durumlar öznel anketlerle ölçülmekteyken, EEG'nin manipüle edilmesi güç nörolojik sinyalleri ve yüksek zamansal hassasiyeti sayesinde daha güvenilir ve nesnel bir değerlendirme yapılabilmektedir (Y. Liu vd., 2026; Subasi vd., 2021; D. Wang vd., 2024). Bu yönüyle EEG, sanat ve tasarım temelli araştırmalarda deneyimin nörofizyolojik derinliğini anlamak için güçlü bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

EEG, müzikle ilişkili duygusal durumların tanınmasında en yaygın kullanılan fizyolojik sinyal kaynağıdır. EEG tabanlı müzik duygusu tanıma, müzik dinleme sırasında ortaya çıkan karmaşık beyin tepkilerini analiz ederek duygusal durumların sınıflandırılmasını sağlamaktadır. Farklı müzik türleri, kişisel tercihler ve müzikle ilişkili duygusal tepkiler EEG ile ayırt edilebilmektedir. Örneğin, tercih edilen müzikte frontal midline bölgesinde theta bandında artış, istenmeyen müzikte ise beta bandında artış gözlenmiştir. Ayrıca EEG ile müzik notalarının, türlerinin ve tercihlerinin sınıflandırılması için çeşitli makine öğrenimi yöntemleri kullanılmaktadır (Cui vd., 2022; Das & Chakraborty, 2025; D. Wang vd., 2024). Bu bağlamda EEG, müzik deneyiminin yalnızca işitsel değil, aynı zamanda nörobilişsel bir süreç olarak da incelenmesini sağlamaktadır.

Yapay zekâ teknikleri, EEG sinyallerini analiz ederek müzikle tetiklenen duyguları gerçek zamanlı ve hassas biçimde tanımlayabilmektedir. Bu yaklaşım, müzik terapisi, eğitim ve eğlence gibi alanlarda geniş uygulama potansiyeli taşımaktadır. Ayrıca gerçek zamanlı geri bildirim mekanizmalarıyla kullanıcıların dinamik duygusal durumlarına yanıt veren etkileşimli müzik üretimi mümkün olmaktadır (Jiang vd.,

2024; Su vd., 2024). Bu yöntemler, duygusal veriye dayalı yaratıcı sistemlerin gelişimine katkı sağlayarak sanatçı, izleyici ve teknoloji arasındaki sınırları yeniden tanımlamaktadır.

EEG, duygusal durumların tanınmasında yüksek zamansal çözünürlük, non-invazivlik ve doğrudan beyin aktivitesini yansıtma özellikleriyle diğer yöntemlere göre önemli avantajlar sunmaktadır. Yüz ifadeleri, kalp atışı gibi göstergelere kıyasla daha hızlı ve manipüle edilmesi zor olan sinyaller sağlamaktadır. Özellikle tasarım ve sanat süreçlerinde, EEG ile duygusal durumların detaylı ve güvenilir biçimde sınıflandırılması mümkün olmaktadır (Hamavar & Asl, 2026; Qiu vd., 2024; Vijay Sanker vd., 2022; Q. Yang vd., 2024). Bununla birlikte EEG sinyallerinin bireysel farklılıklar, düşük sinyal gücü, ekipman çeşitliliği ve deneysel ayar farklılıkları nedeniyle modelleme ve analizde zorluklar oluşturduğu da belirtilmektedir. Bu durum, model genelleştirilebilirliği ve evrenselliği açısından sınırlılıklar yaratmaktadır. Yeni yapay zekâ tabanlı analiz yöntemleri, bu bireysel ve sahneye özgü farklılıkları azaltmayı hedeflemekte ve sistemlerin tutarlılığını artırmayı amaçlamaktadır (J. Li vd., 2025).

Sanat eseriyle izleyici arasındaki etkileşim, özellikle Refik Anadol'un yapay zekâ tarafından üretilen Unsupervised adlı sürükleyici enstalasyonuna yönelik çalışmada hem öznel duygusal raporlar hem de EEG ölçümleri aracılığıyla incelenmiştir. Bu çalışma, sanat eserinin izlenmesi sırasında (Bkz. Şekil 11) EEG aktivitesinde ve duygusal durumda meydana gelen değişiklikleri incelemekte ve estetik deneyimin nörolojik ve duygusal etkilerini ortaya koymaktadır. Blanco ve arkadaşları (2025) tarafından gerçekleştirilen bu araştırmada; bulgular, bu etkileşimin izleyicilerin duygu durumu ve beyin aktiviteleri üzerinde belirgin ve olumlu değişiklikler yarattığını göstermektedir.

Şekil 11. Sanat Eseri İzlenirken EEG Ölçümü



Kaynak: Blanco vd., 2025

Araştırma sonuçları, sanat deneyimi sonrasında katılımcıların zevk ve heyecan düzeylerinde artış yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Katılımcıların büyük bir çoğunluğu deneyim sırasında yoğun dikkat, yüksek farkındalık ve çevre bilincinin geçici olarak kaybolduğu bir "estetik deneyim" yaşadığını bildirmiştir. Bu durum, sanatın bireyde duygusal yükselme, coşku ve derin bir odaklanma hâli oluşturduğunu göstermektedir.

EEG verilerinde, özellikle Frontal Alfa Asimetrisi (FAA) adı verilen göstergede gözlemlenen değişimler, katılımcıların bildirdiği zevk ve iyi oluş düzeyleriyle güçlü bir biçimde ilişkili bulunmuştur. Bu ilişki, sanat deneyimi sırasında beyin ön bölgesinde gözlenen aktivite değişimlerinin, olumlu duygusal durumlarla paralellik gösterdiğini ortaya koymaktadır. FAA'nın, sanatın duygusal etkilerini ölçmekte yararlı bir biyolojik gösterge olabileceği öne sürülmektedir.

Ayrıca estetik deneyim yaşayan katılımcılarda, beyin ön bölgelerinde gama aktivitesinin arttığı gözlenmiştir. Bu artış, beynin farklı bölgeleri arasında bütünleşik bir algı ve anlam oluşturma süreciyle ilişkilendirilmektedir. Bu bulgu, izleyicinin sanat eserine verdiği tepkilerin yalnızca duygusal değil, aynı zamanda bilişsel bütünlük ve anlam yaratma süreçleriyle de bağlantılı olduğunu göstermektedir.

Çalışma, sanat izleme sürecinin yalnızca bir algı eylemi olmadığını, aynı zamanda dinamik bir bilişsel ve duygusal yeniden yapılanma sürecini tetiklediğini ortaya koymaktadır. Sanat eserinin biçimsel karmaşıklığı arttıkça izleyicideki estetik deneyim yoğunluğu da artmakta; bu da karmaşıklık, merak ve estetik haz arasındaki

dengenin duygusal etkiyi güçlendirdiğini göstermektedir. Bulgular, sanatın yalnızca bir izleme deneyimi değil, nörolojik düzeyde etkileşim yaratan canlı bir süreç olduğunu göstermesi bakımından dikkat çekicidir.

Bu tür araştırmalar, nöroestetik perspektifin sanat pratiklerine doğrudan entegre edilmesine katkı sağlamakta ve duygusal deneyimin ölçülebilir, etkileşimli bir sanat biçimi olarak ele alınmasına zemin hazırlamaktadır. Ayrıca kontrollü deneysel tasarımlar ile gerçek dünya sanatı etkileşimi arasındaki boşluğu kapatmak adına önem taşımaktadır.

Özetle, EEG tabanlı duygusal durum analizi ve geri bildirim sistemleri, sanatsal üretim ve etkileşimli enstalasyonlarda kişiselleştirilmiş, gerçek zamanlı ve dinamik deneyimler sunmakta; müzik ve video gibi uyaranlara verilen duygusal tepkilerin hassas biçimde ölçülmesini ve sanat eserinin kullanıcıya özgü olarak şekillenmesini mümkün kılmaktadır (Daşdemir, 2024; Lin & Zhang, 2024; Y. Liu vd., 2026; Su vd., 2024; D. Wang vd., 2024). Bu bütüncül yaklaşım, sanatın algılanma biçimini dönüştürmekte ve teknolojik etkileşimi estetik deneyimin bir parçası haline getirmektedir.

4.2. Fenomenolojik Yaklaşım ve Estetik Deneyim

Fenomenolojik yaklaşım ve estetik deneyim, nöroestetik perspektif üzerinden ele alındığında, sanatsal beğeninin ve sanata verilen duygusal tepkilerin altında yatan sinirsel mekanizmaların anlaşılmasına yönelik bütüncül bir çerçeve sunmaktadır. Fenomenoloji, insan deneyimini yaşandığı haliyle anlamayı amaçlamakta ve algı ile yorumlama süreçlerinin öznel niteliğini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, bireylerin sanatla nasıl ilişki kurduklarını ve sanatsal deneyimden nasıl anlam ürettiklerini incelemek açısından temel bir öneme sahip bulunmaktadır (L. Russell & Field-Springer, 2022; Sunarto & Yulika, 2025). Bu bağlam, estetik deneyimin yalnızca nesneye değil, deneyimin kendisine odaklanarak ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Fenomenolojik düşüncenin merkezinde yer alan yönelimsellik ilkesi, bilincin her zaman bir şeye yönelmiş olduğunu kabul etmektedir. Bu bağlamda estetik deneyim, yalnızca duygusal bir tepki olarak değil, gözlemci ile sanat eseri arasında kurulan çok katmanlı bir ilişki olarak değerlendirilmektedir. Bu ilişki, algısal süreçlerin yanı sıra bilişsel mekanizmaları da içermekte ve sanatın nasıl algılandığını ve

değerlendirildiğini belirlemektedir (Bundgaard, 2015; Sunarto & Yulika, 2025). Bu yönelimsellik, estetik deneyimin öznel olduğu kadar bilişsel olarak da yapılandırıldığını göstermektedir.

Estetik deneyimin oluşumunda sanat nesnesi ile algılayıcı arasındaki etkileşim belirleyici bir rol üstlenmektedir. Sanatsal beğeni, yalnızca eserin biçimsel özelliklerine bağlı kalmamakta, aynı zamanda algılayıcının bilgi birikimi, geçmiş deneyimleri ve duygusal durumu tarafından da şekillendirilmektedir. Bu etkileşim, sanatın duygu ve düşünce uyandırma gücünün anlaşılmasında kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Chatterjee & Vartanian, 2014; Vessel, 2021). Bu durum, estetik deneyimin sabit değil, bağlama duyarlı bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır.

Nöroestetik araştırmalar, estetik deneyim sırasında beynin geniş bir bölgesel ağının etkinleştiğini göstermektedir. Duyusal işlemleme, duygusal değerleme ve bilişsel değerlendirme ile ilişkili beyin bölgelerinin eş zamanlı olarak devreye girmesi, estetik beğeninin tek boyutlu bir süreç olmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, estetik deneyimin duyusal, duygusal ve bilişsel bileşenlerin karmaşık bir etkileşimi sonucunda oluştuğunu düşündürmektedir (Belfi vd., 2019; Chatterjee & Vartanian, 2014; Vessel, 2021). Dolayısıyla estetik deneyim, çok katmanlı bir sinirsel bütünleşme süreci olarak ele alınmaktadır.

Nöroestetik alanı, estetik deneyimin hem aşağıdan yukarıya duyusal girdiler hem de yukarıdan aşağıya bilişsel süreçler aracılığıyla oluştuğuna dair ampirik bulgular sunmaktadır. Bu yaklaşım, duyusal-motor sistemler, duygu-değerleme ağları ve anlam ile bilgiye ilişkin bilişsel ağların bütünleşik biçimde çalıştığını ortaya koymaktadır. Bu bütünleşme, estetik deneyimin ortaya çıkışını açıklamada önemli bir kuramsal katkı sağlamaktadır (Breda, 2024; Chatterjee & Vartanian, 2014; Hooper vd., 2025). Bu çerçeve, estetik deneyimin çoklu sinirsel sistemlerin eş zamanlı katılımıyla oluştuğunu göstermektedir.

Estetik deneyimin zamansal bir boyuta sahip olduğu da vurgulanmaktadır. Araştırmalar, estetik değerlendirmenin hızlı bir ilk izlenimle başladığını ve zaman içerisinde bellek, kişisel çağrışımlar ve içsel değerlendirmelerle derinleştiğini göstermektedir. Bu zamansal dinamik, sanat eserleriyle etkileşim sürecinde estetik deneyimin nasıl evrildiğini anlamak açısından önem taşımaktadır (Belfi vd., 2019;

Nadal & Cela-Conde, 2021). Bu süreç, estetik deneyimin durağan değil, zaman içinde dönüşen bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır.

Nöroestetik, öznel estetik alımlama ile nesnel sinirsel süreçler arasında bir köprü işlevi görmektedir. Psikoloji, sinirbilim ve felsefe gibi disiplinlerden beslenen bu yaklaşım, sanatın biliş ve duygu üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Disiplinlerarası bu çerçeve, estetik deneyimin hem deneyimsel derinliğini hem de analitik açıklanabilirliğini birlikte ele almayı mümkün kılmaktadır (Croft, 2011; Pearce vd., 2016; Skov vd., 2018). Bu yönüyle nöroestetik, öznel yaşantının bilimsel olarak ele alınabileceği bir alan sunmaktadır.

Fenomenolojik bir metodolojik çerçeve, öznel deneyimlerin sistematik biçimde ele alınmasına olanak tanırken analitik titizliğin korunmasını da sağlamaktadır. Bu yaklaşım, estetik deneyimin yalnızca ölçülebilir sinirsel tepkilerle değil, aynı zamanda bireysel yaşantılar ve anlam üretim süreçleriyle birlikte değerlendirilmesine imkân tanımaktadır (Sunarto & Yulika, 2025). Bu bütüncül yaklaşım, estetik deneyimin çok boyutlu doğasını yakalamayı mümkün kılmaktadır.

Fenomenolojik ve nöroestetik yaklaşımların bütünleştirilmesi, yaratıcılık ve sanatsal ifade süreçlerinin daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Sinirsel mekanizmaların yaratıcı süreçleri nasıl desteklediğinin incelenmesi, sanatsal üretimin bilişsel ve duygusal boyutlarına ilişkin önemli içgörüler sunmaktadır (Calderone vd., 2025; Londero vd., 2016). Bununla birlikte bu bütünleşik yaklaşım, sanat terapisi ve rehabilitasyon gibi alanlarda da potansiyel uygulama olanakları barındırmaktadır. Sanatla etkileşimin duygusal iyilik hali ve bilişsel dayanıklılığı destekleyebileceği, bu bağlamda fenomenoloji ve nöroestetik kesişiminin terapötik açıdan da anlamlı sonuçlar üretebileceği ifade edilmektedir (Calderone vd., 2025; Figal & Veith, 2015). Bu durum, estetik deneyimin yalnızca sanatsal değil, işlevsel bir boyuta da sahip olduğunu göstermektedir.

Nöroestetik araştırmalar, estetik deneyimlerin altında yatan sinirsel ve bilişsel süreçlere ilişkin ampirik bulgular sunarak sanat algısına yönelik fenomenolojik kuramları önemli ölçüde zenginleştirmektedir. Nöroestetik, beynin görsel uyaranları nasıl işlediğini ve bu süreçlerin öznel güzellik ve sanat deneyimleriyle nasıl ilişkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, fenomenolojik açıklamaların biyolojik süreçlerle temellendirilmesine olanak tanımaktadır (Breda, 2024; Derke vd., 2024;

Hooper vd., 2025). Farklı sanat türlerinin bellek mekanizmaları ve görsel tepkiler gibi ayrı sinirsel yolları etkinleştirebildiğini gösteren çalışmalar, bireylerin sanatı nasıl algıladıklarını ve değerlendirdiklerini anlamada önemli bir katkı sunmaktadır (Prokopenko vd., 2025). Bu bulgular, estetik deneyimin sinirsel düzeyde farklılaşan yapısına işaret etmektedir.

Fenomenolojik kuramlar, estetik deneyimin bütüncül doğasını vurgulamakta ve deneyimin parçalı değil, birleşik bir yapı sergilediğini ileri sürmektedir. Nöroestetik araştırmalar da estetik deneyimlerin duyusal, duygulanımsal ve anlamsal süreçlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıktığını göstermektedir (Chatterjee & Vartanian, 2014; Hooper vd., 2025). Bu bütünleşme, estetik deneyimin farklı boyutlarının eş zamanlı olarak nasıl bir araya geldiğini açıklamaya olanak tanımaktadır. Bu yaklaşım, estetik algının çok katmanlı yapısını kavramsallaştırmayı kolaylaştırmaktadır.

Nöroestetik araştırmalar, kültürel ve bireysel farklılıkların sanat algısı üzerindeki etkisini görünür kılmakta ve bu yönüyle fenomenolojik kuramları genişletmektedir. Farklı kültürel bağlamlarda üretilmiş sanat eserlerine verilen sinirsel tepkilerin değişkenlik göstermesi, estetik deneyimin evrensel olduğu kadar bağlamsal bir niteliğe de sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Prokopenko vd., 2025; Raut vd., 2025). EEG temelli çalışmalar, kültürel arka planın sanatın algılanma ve yorumlanma biçimlerini etkilediğini göstermekte ve bu durumun fenomenolojik açıklamalara dahil edilmesi gerektiğini düşündürmektedir (Prokopenko vd., 2025). Bu çeşitlilik, estetik deneyimin tekil bir yapıdan ziyade çoğul bir karakter taşıdığını göstermektedir.

Nöroestetik yaklaşım, bedenlenmiş biliş vurgusu taşıyan fenomenolojik perspektiflerle de güçlü bir örtüşme sergilemektedir. Bu alandaki araştırmalar, estetik deneyimi yalnızca zihinsel bir süreç olarak değil, bedensel ve duyusal etkileşimler yoluyla oluşan bir deneyim olarak ele almaktadır. Etkinci yaklaşımlar, duyusal-motor etkileşimlerin estetik deneyimin şekillenmesinde belirleyici olduğunu göstermektedir (McKay, 2015; Tewes, 2015). Bu çerçeve, estetik algının bedensel katılım olmaksızın düşünülemeyeceğini ortaya koymaktadır.

Estetik deneyimin zamansal boyutu da nöroestetik araştırmalar aracılığıyla daha ayrıntılı biçimde ele alınabilmektedir. fMRI temelli çalışmalar, sanat eserine bakma sürecinde beynin zamana yayılan farklı ağlarının ardışık olarak etkinleştiğini göstermektedir. İlk algısal tepkilerin ardından, bellek ve öznel değerlendirmelerle

ilişkili daha karmaşık sinirsel süreçlerin devreye girdiği ifade edilmektedir (Belfi vd., 2019). Bu bulgular, estetik deneyimin anlık değil, süreçsel bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır.

Nöroestetik araştırmaların sunduğu bulgular, estetik deneyimin dönüştürücü potansiyeline ilişkin fenomenolojik tartışmaları da beslemektedir. Sanatla etkileşimin bilişsel işlevleri ve duygusal iyilik halini destekleyebildiği, bu bağlamda estetik deneyimin terapötik bir boyut taşıdığı belirtilmektedir (Calderone vd., 2025; Colombi vd., 2025; Magsamen vd., 2023). Özellikle "Michelangelo Etkisi" olarak adlandırılan yaklaşım, sanatın bilişsel ve duygusal sağlık üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır (Calderone vd., 2025). Bu yönüyle estetik deneyim, yalnızca algısal değil, işlevsel bir deneyim alanı olarak da değerlendirilmektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, nöroestetikten elde edilen ampirik bulguların fenomenolojik sanat algısı kuramlarıyla bütünleştirilmesi, estetik deneyimin daha kapsamlı biçimde anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Bu disiplinlerarası yaklaşım, estetik deneyimin sinirsel temellerini, kültürel ve bireysel bağlamlarını ve bedensel katılımını birlikte ele alarak daha incelikli kuramsal açıklamaların geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Bu bütünleşik bakış açısı, sanat algısına yönelik önemli altyapılar oluşturmaktadır.

4.3. Nöroestetik ve Sanata Karşı Duygusal Tepkiler

Nöroestetik, sinirbilim, psikoloji ve sanat alanlarının kesişiminde konumlanan bir yaklaşım olarak, estetik deneyimlerin ve sanata verilen duygusal tepkilerin beyinde nasıl işlendiğine ilişkin önemli açıklamalar sunmaktadır. Bu alan, estetik deneyimlerin duyusal-motor, duygu-değerleme ve anlam-bilgiye ilişkin sinirsel sistemlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıktığını ileri sürmektedir (Chatterjee & Vartanian, 2014, 2016). Bu çerçeve, sanata verilen duygusal tepkilerin yalnızca öznel yaşantılar değil, aynı zamanda belirli sinirsel süreçlerin ürünü olduğunu göstermektedir.

Nöroestetik ilkelerden biri olan duyusal-motor etkileşim, estetik deneyimin ilk aşamasında belirleyici bir rol üstlenmektedir. Sanatsal uyaranların algılanması sırasında görsel ve işitsel duyusal yolların üst düzey bölümleri etkinleşmekte ve bu süreç, sanat eserinin ilk algısal kavranışını şekillendirmektedir (Vessel, 2021). Bu ilk

algısal etkileşim, sonraki duygusal ve bilişsel değerlendirmeler için bir zemin oluşturmaktadır.

Duygu-değerleme süreçleri, sanata verilen duygusal tepkilerin merkezinde yer almaktadır. Estetik uyaranlar, beynin ödül devrelerini, özellikle medial ve orbital prefrontal korteksi etkinleştirmekte ve bu bölgeler estetik deneyimin haz, ilgi ve duygusal anlam boyutlarını düzenlemektedir (Chatterjee & Vartanian, 2016; Vessel, 2021). Bu süreç, estetik deneyimin yalnızca algısal değil, aynı zamanda değerleyici bir boyut taşıdığını ortaya koymaktadır.

Anlam ve bilgiye ilişkin bilişsel süreçler de sanatsal deneyimin ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır. Varsayılan mod ağı ve ilişkili beyin bölgeleri, sanat eserinin yorumlanması, bağlamsallaştırılması ve kişisel anlamlarla ilişkilendirilmesinde etkin rol üstlenmektedir. Bu süreçler, izleyicinin geçmiş deneyimleri, kültürel birikimi ve kişisel çağrışımları doğrultusunda şekillenmektedir (Chatterjee & Vartanian, 2016; Vessel, 2021). Böylece estetik deneyim, bireysel yaşantılarla iç içe geçen öznel bir yapı kazanmaktadır.

Sanata verilen duygusal tepkiler, bedenlenmiş simülasyon mekanizmaları aracılığıyla da açıklanmaktadır. Görsel sanat eserleriyle karşılaşma sırasında, izleyicinin eylemleri, duyguları ve bedensel duyumları zihinsel olarak simüle etmesi, empatik bir estetik deneyimin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Bu mekanizmaların evrensel olduğu ve özellikle görsel sanatlarda duygusal anlamanın temelini oluşturduğu ifade edilmektedir (Freedberg & Gallese, 2007). Bu durum, estetik deneyimin bedensel katılımdan bağımsız düşünülemeyeceğini göstermektedir.

Estetik deneyim, bağlamsal değerlendirmelerden de güçlü biçimde etkilenmektedir. Sanata verilen duygusal tepkiler, yalnızca uyaranın kendisine değil, izleyici ile sanat eseri arasındaki etkileşime dayanmaktadır. Nesneye odaklanan bağlamsal değerlendirmelerin, sonuç odaklı yaklaşımlara kıyasla estetik duygulanımı daha güçlü biçimde şekillendirdiği belirtilmektedir (Chatterjee & Vartanian, 2016; Vessel, 2021). Bu bağlam, estetik deneyimin durağan değil, durumsal olarak değişken bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır.

Sanata verilen duygusal tepkiler, kültürel ve bireysel farklılıklardan da etkilenmektedir. Kültürel yetişme tarzı ve toplumsal normlar, estetik duyarlılığı ve tercihleri biçimlendirmekte ve bu durum, sanata verilen duygusal tepkilerin evrensel

olduğu kadar kültüre özgü yönler de taşıdığını göstermektedir (Mastandrea vd., 2019; Rajeev & Kannan, 2025). Bu çeşitlilik, estetik deneyimin tek tip bir yapıdan ziyade çoğul bir karaktere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte nöroestetik araştırmalar, estetik deneyimin karmaşık doğasını aşırı indirgemeci yaklaşımlarla açıklama riskini de barındırmaktadır. Sanat eserlerinin anlamsal içeriği ve çoklu yorumlanabilirliği göz ardı edildiğinde, estetik deneyimin bütünsel yapısının eksik temsil edilebileceği belirtilmektedir (Chatterjee, 2012; Gopnik, 2012). Bu nedenle nöroestetik çalışmaların yorumlayıcı boyutla dengeli biçimde ele alınması önem taşımaktadır.

Nöroestetiğin disiplinlerarası yapısı, farklı alanlar arasında iş birliğini zorunlu kılmaktadır. Sinirbilim, psikoloji, sanat kuramı ve eğitim gibi alanların birlikte çalışması, estetik deneyime ilişkin daha kapsayıcı modellerin geliştirilmesine olanak tanımaktadır. Bu iş birlikleri, özellikle sanat terapisi ve eğitim uygulamalarında kuramsal bilgilerin pratik alanlara aktarılmasını desteklemektedir (Magsamen vd., 2023; Malik, 2022). Bu yönüyle nöroestetik, kuram ile uygulama arasında köprü kuran bir alan olarak öne çıkmaktadır.

Nihayetinde, nöroestetik sanata verilen duygusal tepkilerin anlaşılmasını, duyusal, duygusal ve bilişsel süreçlerin etkileşimi üzerinden açıklamaktadır. Bu yaklaşım, estetik deneyimin sinirsel temellerini görünür kılarken, sağlık, iyi oluş ve kültürel çalışmalar açısından da önemli açılımlar sunmaktadır (Chatterjee & Vartanian, 2014, 2016; Vessel, 2021). Bu bütüncül perspektif, estetik deneyime ilişkin gelecek araştırmalar için güçlü bir zemin oluşturmaktadır.

5. YÖNTEM

Bu tezde, nöroestetik deneyimin çok boyutlu yapısını incelemek amacıyla karma yöntem desenli durum çalışması (mixed-methods case study) stratejisi benimsenmiştir. Veri toplama sürecinde nicel ve nitel veri kaynakları bir arada kullanılarak veri çeşitlemesi (triangulation) sağlanmıştır. Bu doğrultuda; Emotiv EPOC X cihazı ile elde edilen EEG sinyalleri (nicel), katılımcılara uygulanan deneyim öncesi ve sonrası anketler (nicel/nitel), etkileşim sırasındaki ekran kayıtları ve katılımcıların süreç sonunda ürettikleri dijital sanat eserleri analiz kapsamına alınmıştır. Katılımcı sayısı 12'dir.

Katılımcıların görsel eserle etkileşime girerken yaşadıkları deneyim, hissettikleri ve sistemin kullanılabilirliğine dair analiz ortaya koyabilmek için önerilen örneklem sayısı kullanılmıştır. Nielsen & Landauer (1993) kullanılabilirlik (usability) testlerinde 5 kullanıcının problemlerin %85'ini ortaya çıkardığını belirtmiştir. Pilot sistemler için bu sayı kabul görmektedir. Creswell (1998) fenomenolojik çalışmalarda (deneyimin özüne inen çalışmalar) 5 ila 25 arasında katılımcının yeterli olduğunu, ancak derinlemesine görüşmeler için 10 civarının ideal olduğunu belirtmektedir. Guest ve diğerleri (2006) ise nitel verilerde "doygunluk noktası"na (saturation - yeni bilgi gelmemeye başladığı an) genellikle 12 görüşmede ulaşıldığını belirtmektedir. Ayrıca Caine (2016) insan bilgisayar etkileşimi araştırmalarında yapılan bir meta-analizde; yayınlanan makalelerdeki medyan katılımcı sayısının 12 olduğu, ancak istatistiksel testler yapılacaksa bu sayının 20'ye yaklaştığını belirtmiştir. Beyin bilgisayar arayüzü literatüründe -özellikle sanatsal uygulamalarda- sinyal gürültüsü ve kurulum zorluğu nedeniyle 10-15 kişilik gruplar sıklıkla kabul görmektedir.

Elde edilen nicel veriler (performans metrikleri, anket skorları…) betimsel istatistik yöntemleriyle analiz edilmiş; nörofizyolojik veriler ile kullanıcı beyanları arasındaki ilişkinin güvenilirliğine ve tutarlılığına bakılmıştır. EEG öz nitelik verileri biyolojik geri bildirim aracı olarak değerlendirilmiştir ve performans metriklerinin oluşumunda katkı sağlamıştır. Nitel veriler (görseller ve açık uçlu görüşler) ise betimsel analiz tekniği ile yorumlanmıştır. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğini artırmak amacıyla

veri çeşitlemesi (data triangulation) uygulanmıştır. Farklı veri kaynaklarından (EEG, Video, Görsel, Anketler) elde edilen bilgiler karşılaştırılmış ve bulguların tutarlılığı kontrol edilmiştir.

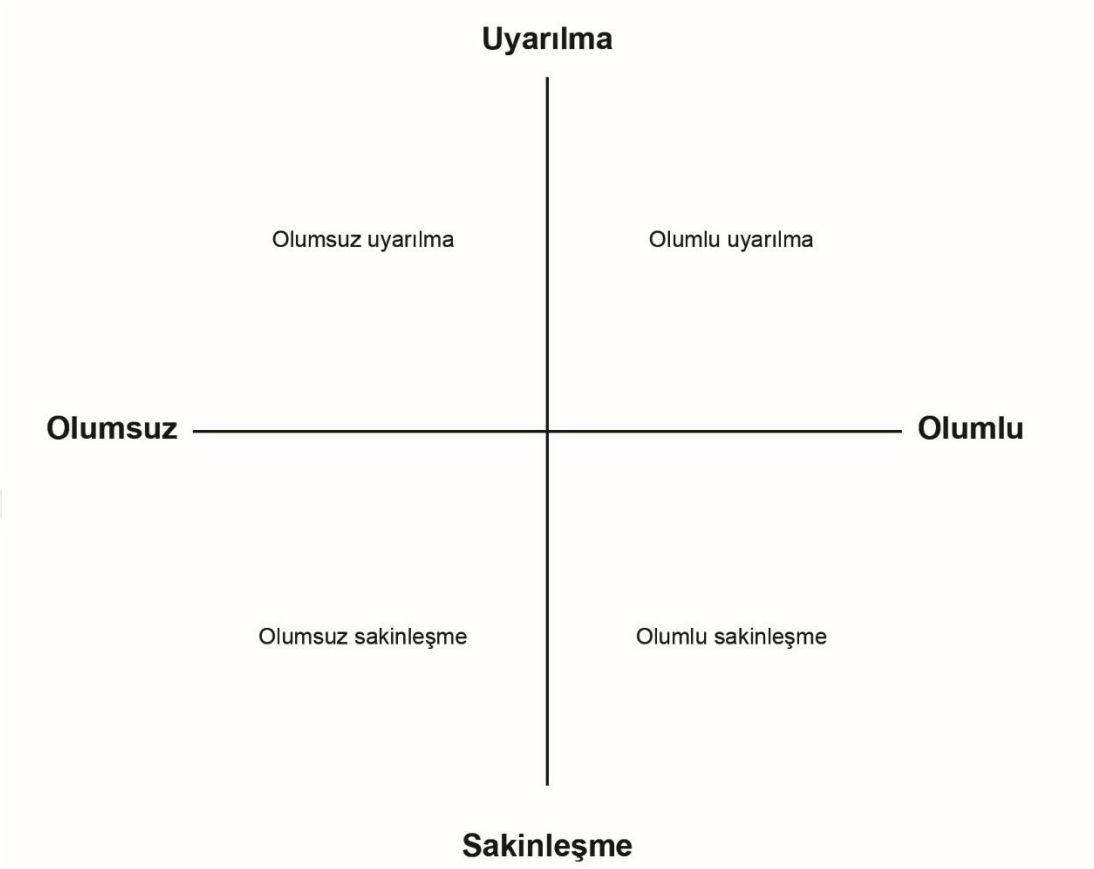
Bu çalışmada katılımcı grubu oluşturulurken, belirli demografik, bilişsel ya da deneyimsel kriterlere dayalı bir sınırlama yapılmamış; katılımcılar farklı arka planlara sahip bireylerden rastgele seçilmiştir. Bu yaklaşım, çalışmanın kavramsal çerçevesi açısından bilinçli bir tercih olarak ele alınmaktadır. Nitekim beyin bilgisayar arayüzü temelli etkileşimlerin ve nöroestetik deneyimlerin yalnızca belirli bir uzmanlık ya da kullanıcı profiline ait olmadığı, aksine her bireyin bu tür bir deneyimin aktif bir parçası olabileceği varsayımına dayanmaktadır. Bu bağlamda katılımcı çeşitliliği, yalnızca farklı algısal ve duygusal tepkilerin gözlemlenmesine olanak tanımakla kalmamakta; aynı zamanda sanat üretiminin öznesinin genişleyebileceğine ve izleyici ile üretici arasındaki sınırların bulanıklaşabileceğine işaret etmektedir. Dolayısıyla heterojen katılımcı yapısı, çalışmanın hem deneyimsel hem de sanatsal kapsamını derinleştiren bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

5.1. Veri Toplama Yöntemleri

Çalışmada kullanılan veri toplama yöntemlerinden ilki deney aşamasında önce gerçekleştirilen Ön Test (Pre Test) anketidir. Burada katılımcılardan toplanan bilgiler; demografik bilgileri, alan yönelik arkaplan bilgileri ve fizyolojik durum bilgileridir.

Ardından bu çalışma için uyarlanmış Duygu Durumu Ölçeği üzerinden deney öncesi katılımcılardan duygu durumlarına dair işaretleme yapmaları istenmiştir. Bu ölçek J. A. Russell (1980) tarafından Duyguların Dairesel Modeli olarak tanımlanmaktadır (Bkz. Şekil 12). Dikey eksende uyarılma, yatay eksende hoşnutluğun derecelerini ölçmektedir.

Şekil 12. Duyguların Dairesel Modeli



Kaynak: A. Russel, 1980 (Yazar tarafından Türkçeleştirildi)

Bu çalışma için Şekil 13'te gösterilen Duygu Durumu Ölçeği adında interaktif bir tasarım yapılmış ve katılımcılar bu geliştirilmiş versiyonda duygu durumlarını kaydırıcı kontrolcü ile seçip ölçek üzerinde görüntüleyebilmiştir. Ölçek, keyif seviyesi olarak adlandırılan; pozitif ve negatif duygu valansı ve aktivasyon seviyesi olarak adlandırılan; yüksek ve düşük valans ile 4 parçalı yapıdadır. Katılımcı üst kısımdaki kontrolcü ile seçimini yapabilmektedir.

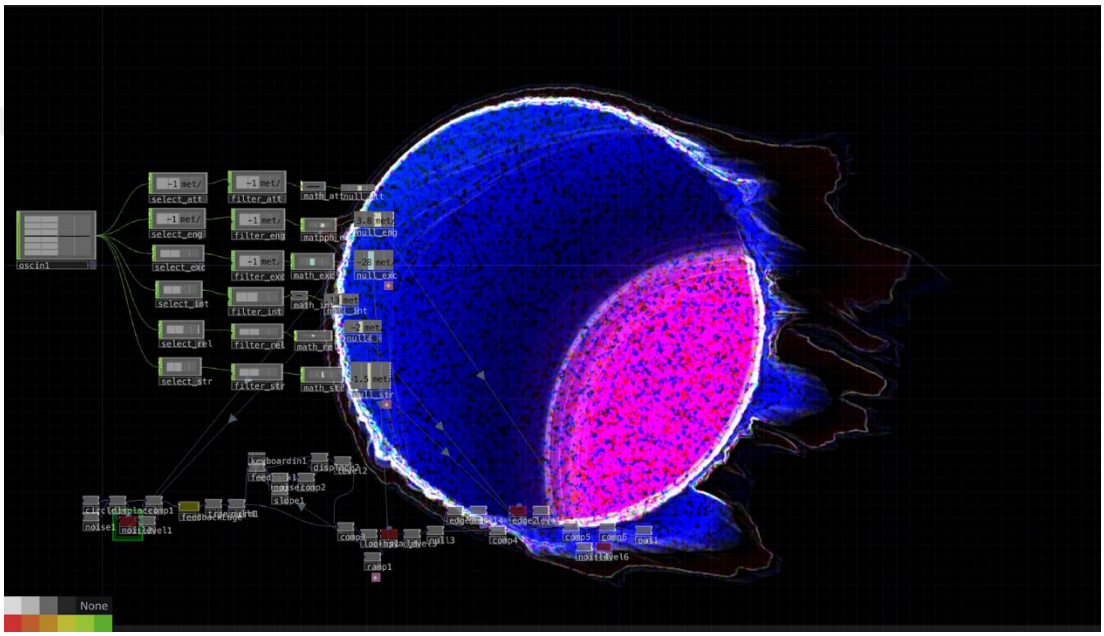
Şekil 13. Duygu Durumu Ölçeği Örnek



EEG ile veri toplama ve bu veriler ile sanat eseri üzerinde etkileşim kurma amacıyla Touchdesigner programıyla interaktif bir soyut dijital sanat yapıtı oluşturulmuştur. Bu eser ile EEG başlığının iletişim kurabilmesi için BCI-OSC programı aracılık etmiş, veri aktarımı bu program lisansıyla sağlanmıştır. EmotivBCI ve EmotivPRO yazılımı ile başlıktan EEG verileri toplanmıştır. Bu yazılımlarla Performans Metriklerine dair sayısal çıkarımlar ve hesaplamalar yapılmıştır. 6 farkı performans metriği böylece ölçülebilmiştir. Bunlar; Attention (Dikkat), Engagement (Katılım), Excitement (Heyecan), Interest (İlgi), Relaxation (Rahatlama), Stress (Stres) metrikleridir.

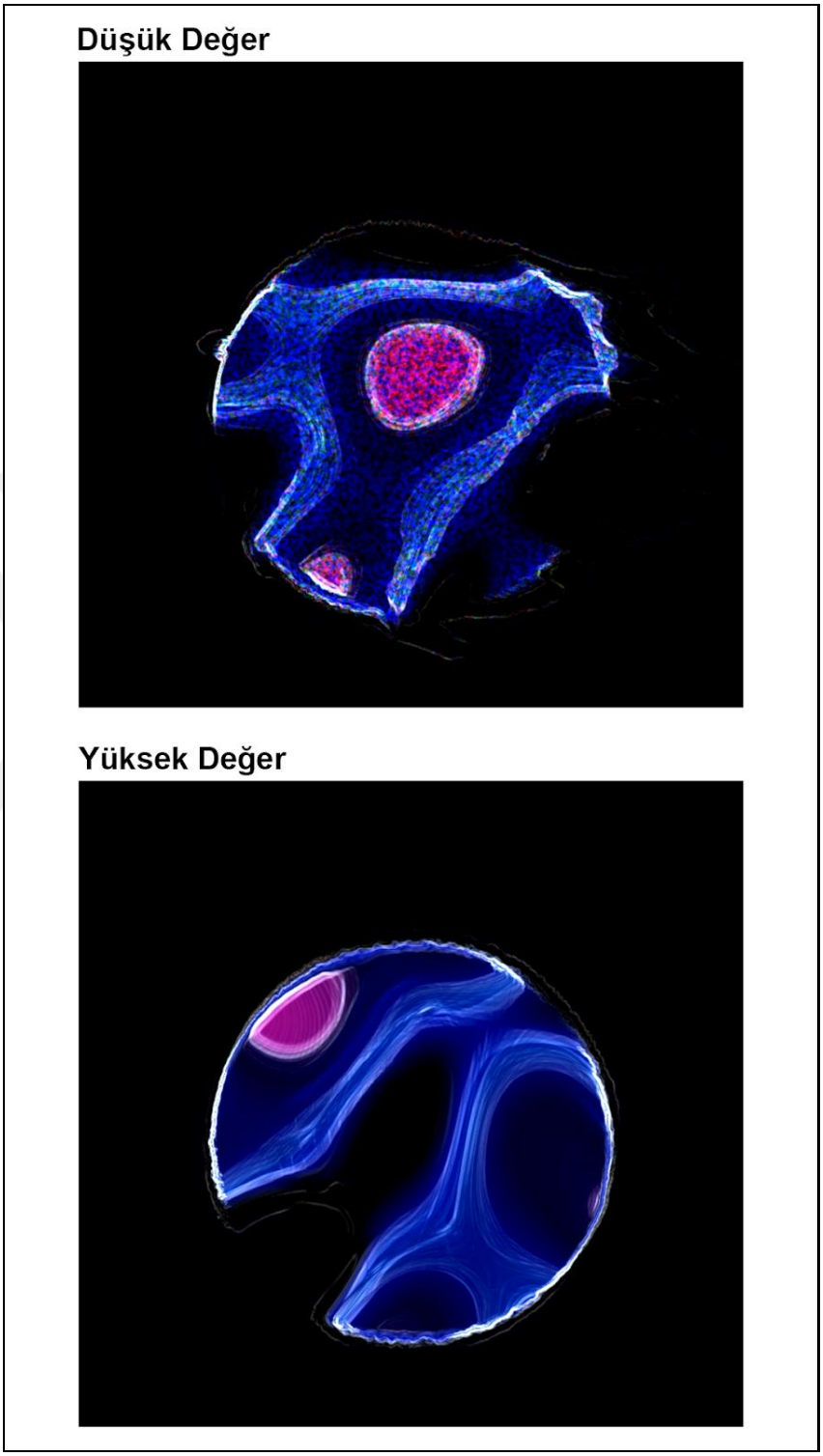
Touchdesigner üzerinde oluşturulmuş sanat yapıtına bu metriklere bağlı etkileşimler eklenmiştir. Bu sayede her metrik eser üzerinde bir parametreyi kontrol etmektedir. Renklerin duygusal ve bilişsel etkilerine ilişkin çalışmalar, renk özelliklerinin (dalga boyu, ton, doygunluk ve parlaklık) düşük-yüksek uyarılma, sakinlik, rahatlama ve yoğun duygusal tepkiler gibi çeşitli durumlarla ilişkili olduğunu göstermektedir (Elliot, 2015; Valdez & Mehrabian, 1994). Bu çalışmada kullanılan renkler de bu bağlamda dikkate alınmıştır. Örnek standart eser görünümü ve parametre bağlantıları Touchdesigner arayüzünde Şekil 14'te gözükmektedir.

Şekil 14. Arayüzdeki Eser ve Parametre Bağlantıları



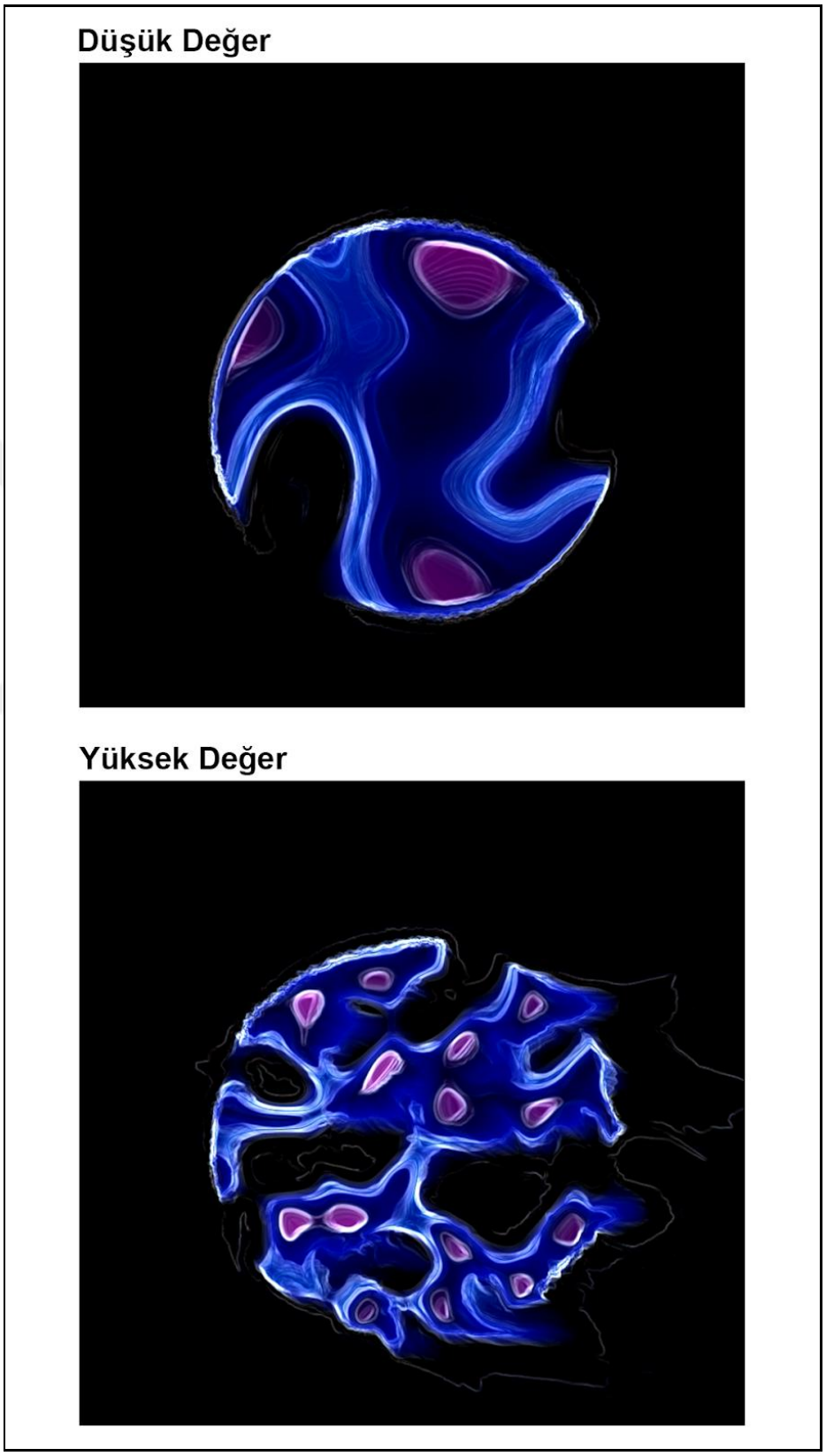
Attention (Dikkat), Şekil 15'te gösterildiği üzere; bu değerin artması eserin pürüzlü dokusunu yok edip pürüzsüz hale getirmektedir, düşüş verisi ise pürüzlü doku derecesini yükseltmektedir.

Şekil 15. Attention (Dikkat) Değerine Göre Eserdeki Değişim



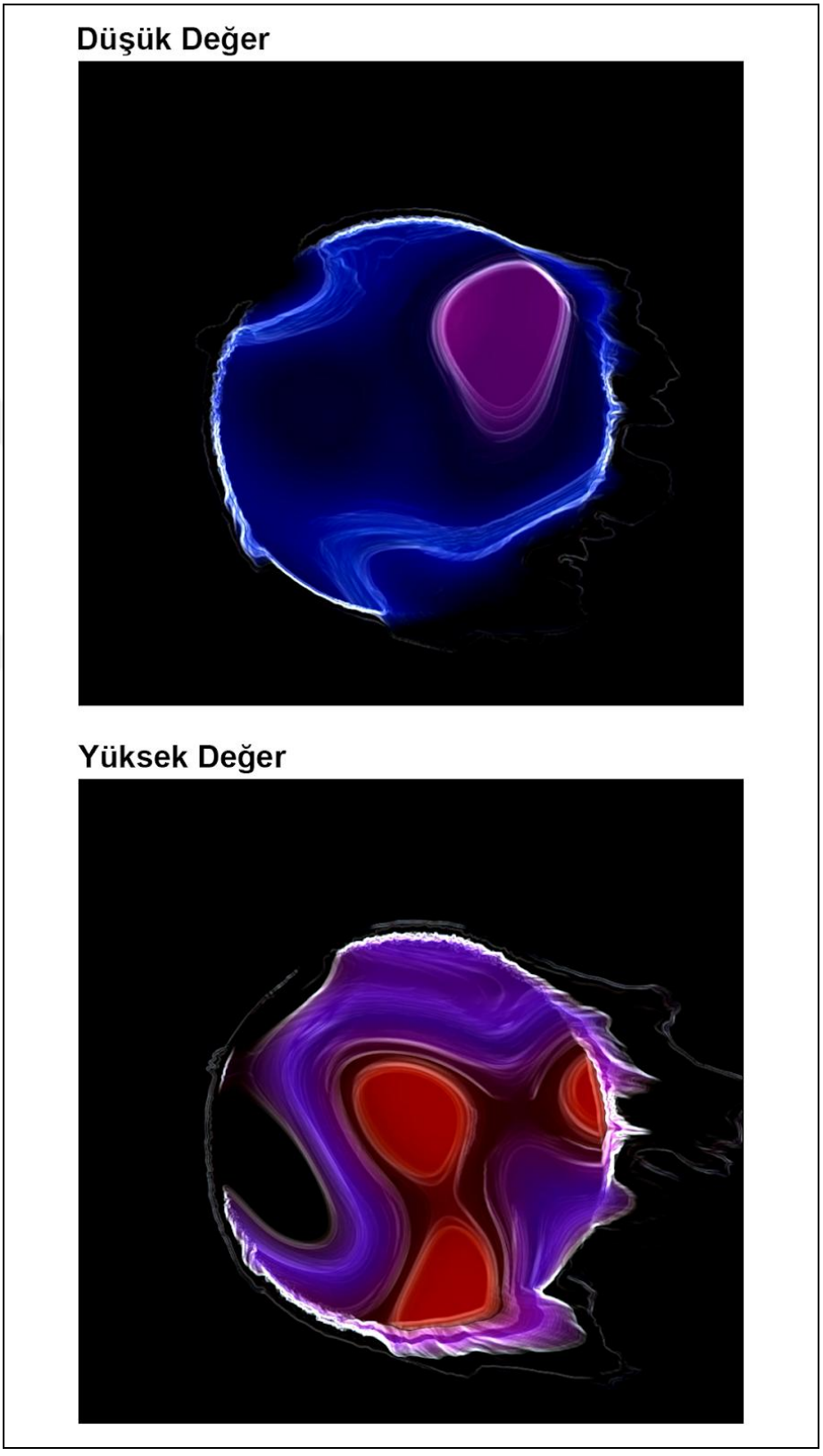
Engagement (Katılım), Şekil 16'da gösterildiği üzere; bu değerin artması eserin parçalı yapısının artmasına, düşüş verisi ise bunun azalmasına yol açmaktadır.

Şekil 16. Engagement (Katılım) Değerine Göre Eserdeki Değişim



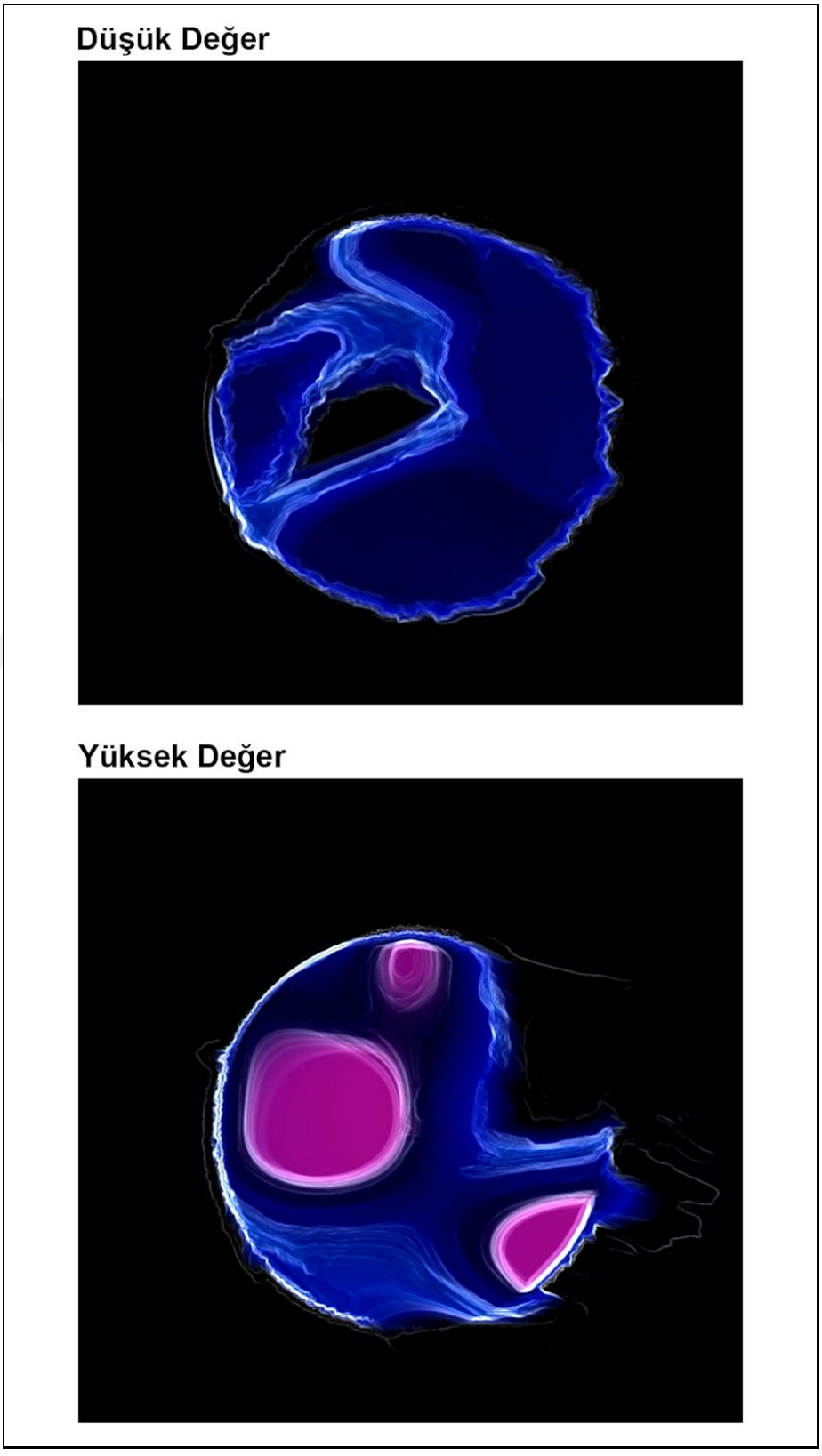
Excitement (Heyecan), Şekil 17'de gösterildiği üzere; bu değerin artması eserin iç renginin değişmesine ve mevcut renkten farklılaşmasına yol açmaktadır, düşüş verisinde ise ilk hâline doğru dönmektedir.

Şekil 17. Excitement (Heyecan) Değerine Göre Eserdeki Değişim



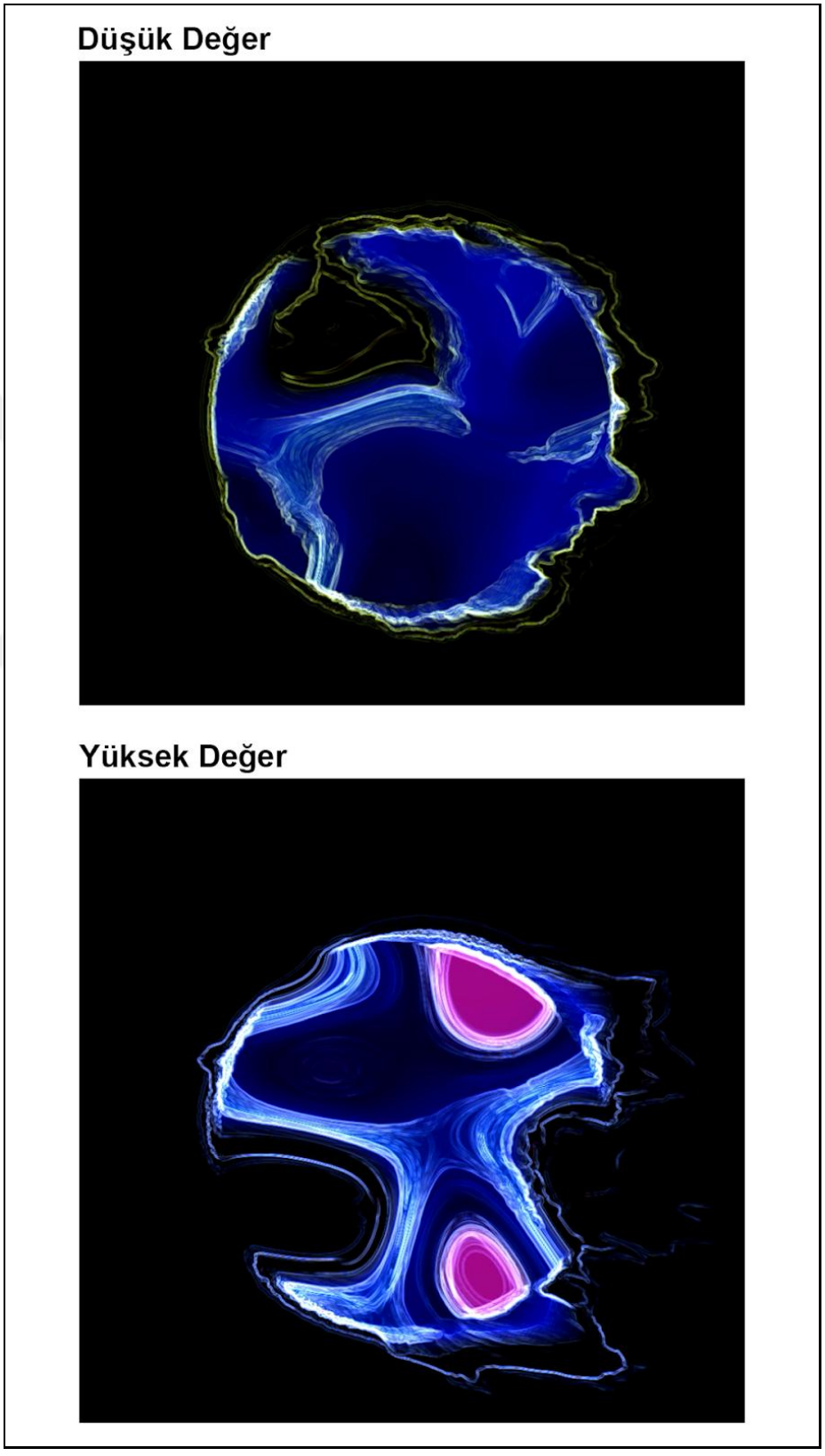
Interest (İlgi), Şekil 18'de gösterildiği üzere; bu değerin artması eserin iç ada renklerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır, düşüş verisinde ise eser tek renge bürünmektedir.

Şekil 18. Interest (İlgi) Değerine Göre Eserdeki Değişim



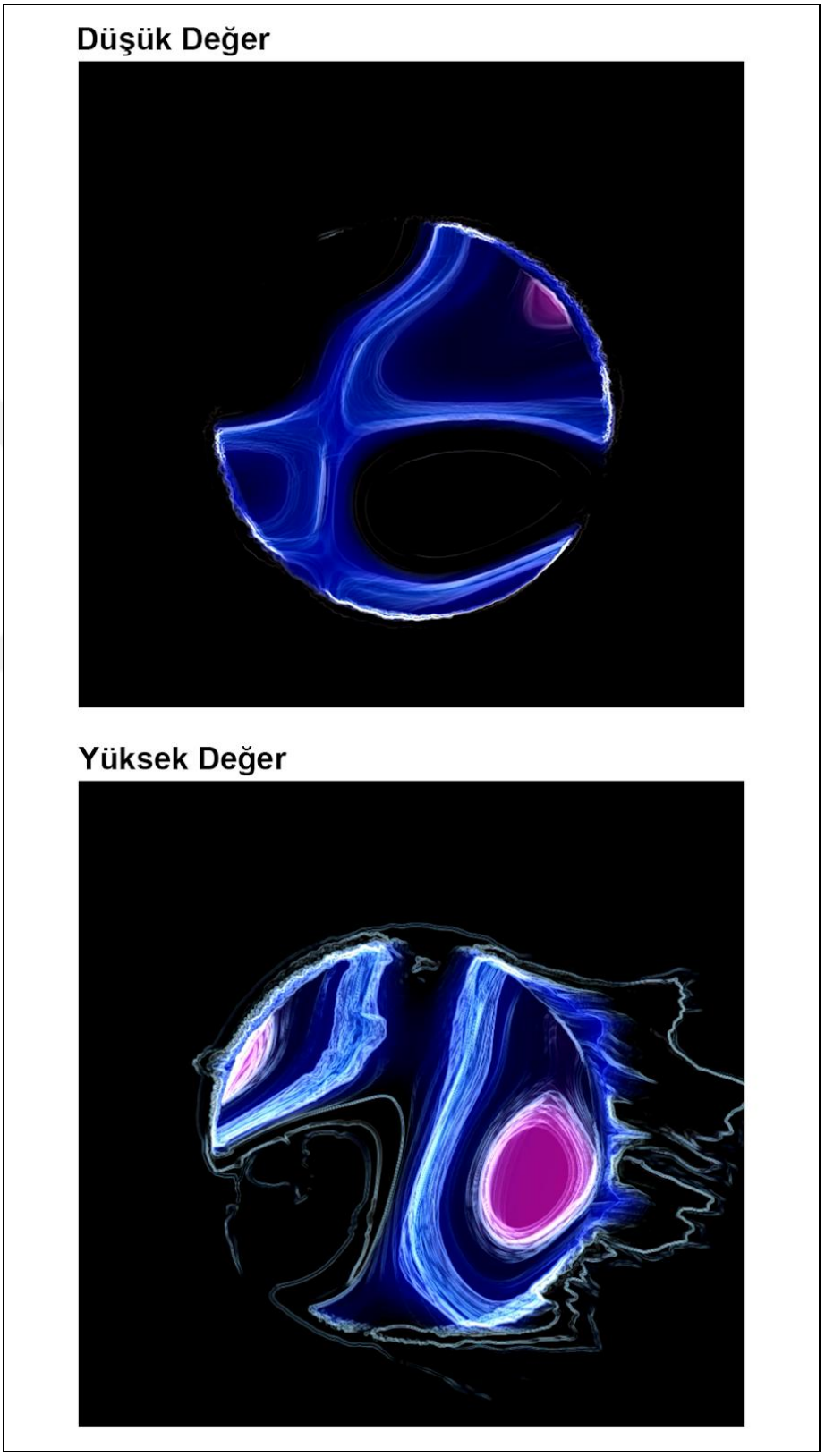
Relaxation (Rahatlama), Şekil 19'da gösterildiği üzere; bu değerin artması eserin en dış çizgisinin renk tonunu yeşilden maviye döndürmektedir, düşüş verisinde ise maviden yeşile dönmektedir.

Şekil 19. Relaxation (Rahatlama) Değerine Göre Eserdeki Değişim



Stress (Stres), Şekil 20'de gösterildiği üzere; bu değerin artması eserin anahat ve kenar çizgilerinin kalınlaşıp belirginleşmesine yol açmakta, düşüş verisi ise bunu azaltmaktadır.

Şekil 20. Stress (Stres) Değerine Göre Eserdeki Değişim



Kullanılan yazılımlar ve kullanıcıların EEG başlığından ölçülen verileriyle bu performans metrikleri sayısal olarak gerçek zamanlı ölçülebilmiştir. Bu sayısal veriler Touchdesigner programında ilgili parametrelere bağlanarak gerçek zamanlı olarak katılımcıların zihinsel durumlarını esere yansıtmıştır.

Deney aşamasında; EEG verileri, performans metrikleri, Touchdesigner arayüzündeki ekran kayıtları, etkileşim sonunda oluşan eserin ekran görseline ait veriler üretilip toplanmıştır. Ardından katılımcılar, Duygu Durumu Ölçeğini deney sonrası tekrar güncel zihinsel durumlarıyla işaretlemiştir. Sonrası Testi (Post Test) uygulanmıştır. Burada; algılanan kontrol ve yönlendirme, estetik deneyim ve sürükleyicilik, açık uçlu görüşler başlıkları altında veriler toplanmıştır.

EEG verilerinin toplanması sürecinde, ölçümlerin doğası gereği çeşitli artefaktlar oluşabilmektedir. Bu artefaktlar; göz kırpma, kas hareketleri, baş pozisyonundaki değişimler gibi fizyolojik ve fiziksel etkenlerin yanı sıra, elektrotların deri ile temasındaki zayıflama veya kuruma gibi teknik nedenlerden de kaynaklanabilmektedir. Ayrıca, ölçüm sırasında bağlantı kopmaları veya anlık veri iletim kesintileri de gözlemlenebilmektedir. Bu durum, elde edilen verilerin sürekliliğini ve doğruluğunu kısmen etkileyebilmekte olup, analiz sürecinde bu tür olası veri sapmaları dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır.

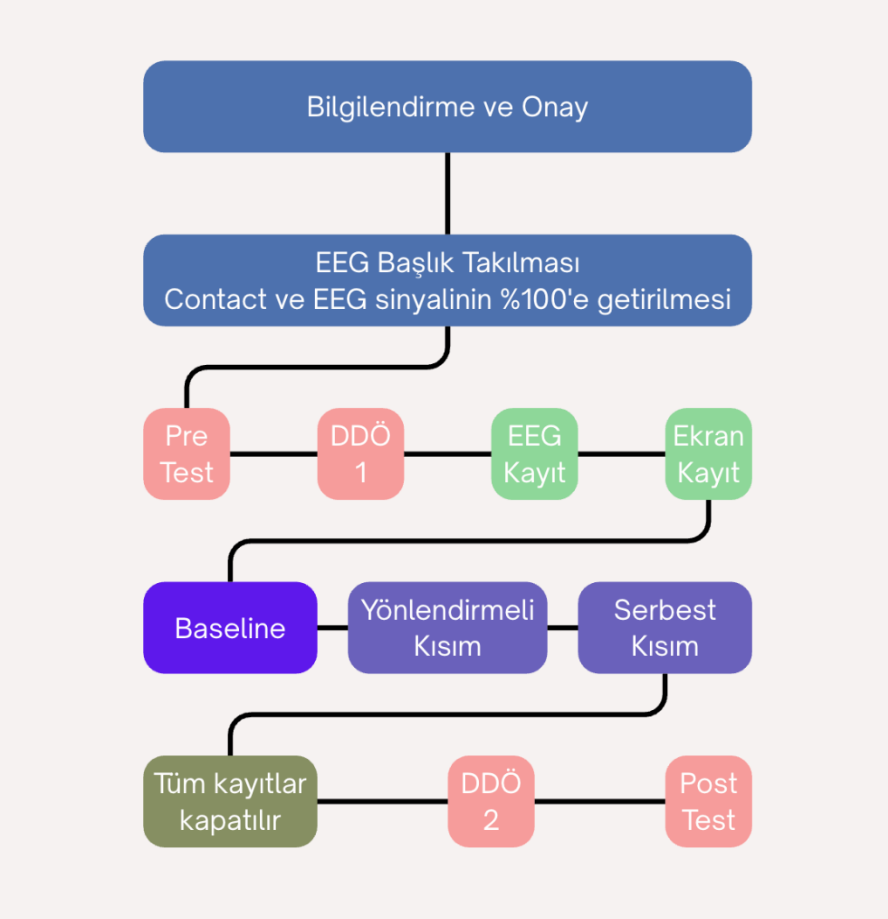
5.2. Kullanılan EEG Cihazı

Bu çalışmada Emotiv EPOC X mobil EEG başlık kullanılmıştır. 14 kanallı ve ıslak elektrotludur. Non-invaziv sınıfında ve kafa derisi üzerine yerleştirilerek kullanılmaktadır. Destekleyici yazılımlarıyla (ilgili bölümlerde bahsedilmiştir) bilgisayar ve cihaz arasındaki bağlantılar kurulmaktadır. Kablosuz bağlantı desteklemesi, bluetooth üzerinden çalışabilmesi ve uzun pil ömrü testlerde kullanım kolaylığı sağlamaktadır

5.3. Çalışmanın Prosedürü

Şekil 21'de gösterildiği üzere test prosedürü oluşturulmuştur.

Şekil 21. Test Prosedürü



- Katılımcılara ön bilgilendirme yapılmış ve etik kurallara uygun onayları alınmıştır.
- Emotiv EPOC X EEG cihazı özel solüsyonlarla elektrotlarının ıslatılmasıyla hazırlanmış ve yazılım bağlantıları yapılmış şekilde hazırlanıp katılımcıların kafalarına takılmıştır.
- Bağlantı ve EEG sinyal kalitesi %100'e getirildiğinde sonraki aşamaya geçilmiştir.
- Pre Test (Ön Test) anketi yapılmıştır.
- Deney öncesi Duygu Durumu Ölçeği katılımcıya sunulmuş, katılımcı işaretlemelerini yapmıştır.
- EEG veri kaydı ve arayüz ekran kayıtları başlatılmıştır.
- "Baseline" adı verilen kısımda katılımcıların ruh hali ve zihinsel durumlarının dengelenmesi ayrıca EEG artefaktlarının da dengelenmesi için 15 saniye gözleri açık, ardından 15 saniye gözleri kapalı şekilde nötr ruh haliyle geçen çalışmanın ilk kısmı "Baseline" olarak ayrılmıştır.

- Yönlendirmeli kısımda; attention (dikkat) parametresinin etkinliğini ölçmek adına katılımcılardan bu zihinsel durumlarını artıracak yönlendirmelerde bulunulmuştur. Eserde bir noktaya odaklanma, dikkati toplama gibi yönlendirmeler yapılmıştır. Ardından relaxation (rahatlama) parametresi için; sakinlik, zihin boşaltma, derin nefes, kas gevşetme gibi yönlendirmeler yapılarak bu verinin etkinliği görülmek istenmiştir.
- Serbest kısımda katılımcı serbest bırakılıp; duygu, düşünce, hayal ve özgür zihinsel yönlendirmelerle eserle etkileşime girilmesi istenmiştir.
- Ortalama 3 dakikalık deney süresinin ardından tüm kayıtlar kapatılmış ve cihazlar çıkartılmıştır.
- Deney sonrası için Duygu Durumu Ölçeği katılımcıya sunulmuş, katılımcı işaretlemelerini yapmıştır.
- Sonrası Testi (Post Test) yapılmıştır.
- Tüm verilerin kaydedilmesinin ardından testler tamamlanmıştır.

6. BULGULAR

Bu bölümde bulgular; nicel ve nitel veri setleri arasındaki örüntü ve tutarlılıkları ortaya koyacak şekilde sunulmuştur. Katılımcılar arası benzerlik ve farklılıklar, araştırmanın karma yöntemli yapısına uygun olarak değerlendirme bölümünde tematik olarak ele alınmıştır. 12 katılımcının, Ön Test, Sonrası Testi, Duygu Durumu Ölçekleri, EEG örüntüleri, Performans Metrikleri ve son olarak Görsel Üretimlerine dair bulgulara yer verilmiştir. Çalışmada katılımcıların isimleri verilmemiştir, K1 (Katılımcı 1), K2 … K12 şeklinde kodlanmıştır.

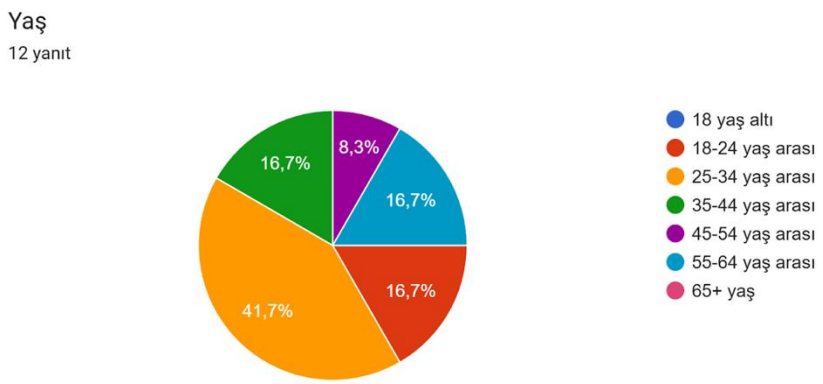
6.1. Ön Test Bulguları

Katılımcıların Ön Test anketine verdiği cevaplar her soru için topluca sunulmaktadır. Demografik Bilgiler bölümüne ait sunulan soru ve cevap dağılımlarında katılımcıların ad soyad bilgileri çıkartılmıştır.

6.1.1. Demografik Bilgiler

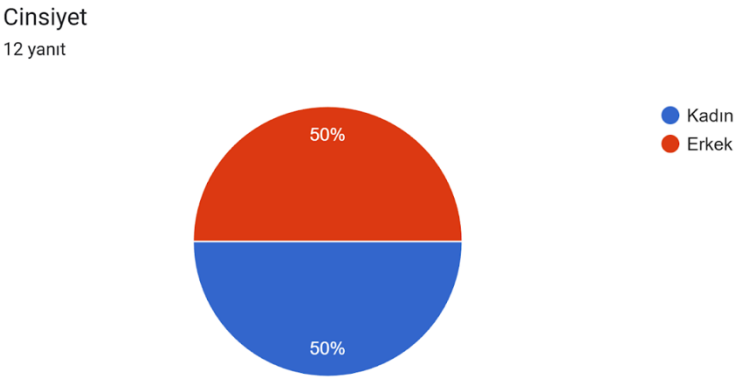
Şekil 22'de Demografik Bilgiler bölümüne ait "Yaş" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. %41,7 oranla 25-34 yaş arası grubun çoğunlukta olduğu gözükmektedir. 18 yaş altı ve 65 yaş üstü katılımcı yoktur.

Şekil 22. Ön Test, Demografik Bilgiler, Yaş



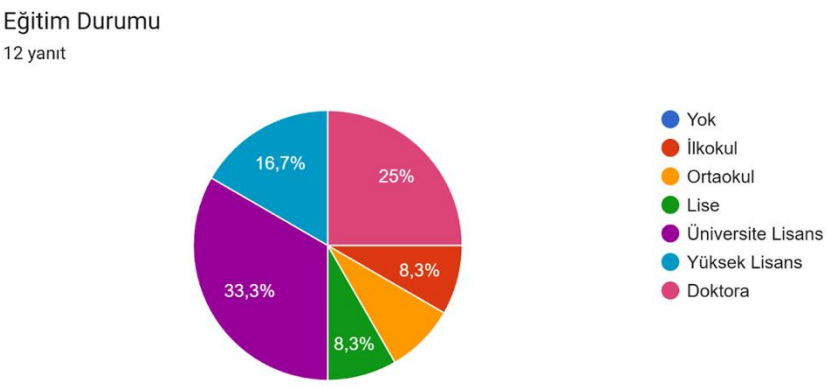
Şekil 23'te Demografik Bilgiler bölümüne ait "Cinsiyet" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. 12 katılımcının 6'sı erkek 6'sı kadın olmak üzere eşit dağılım görülmektedir.

Şekil 23. Ön Test, Demografik Bilgiler, Cinsiyet



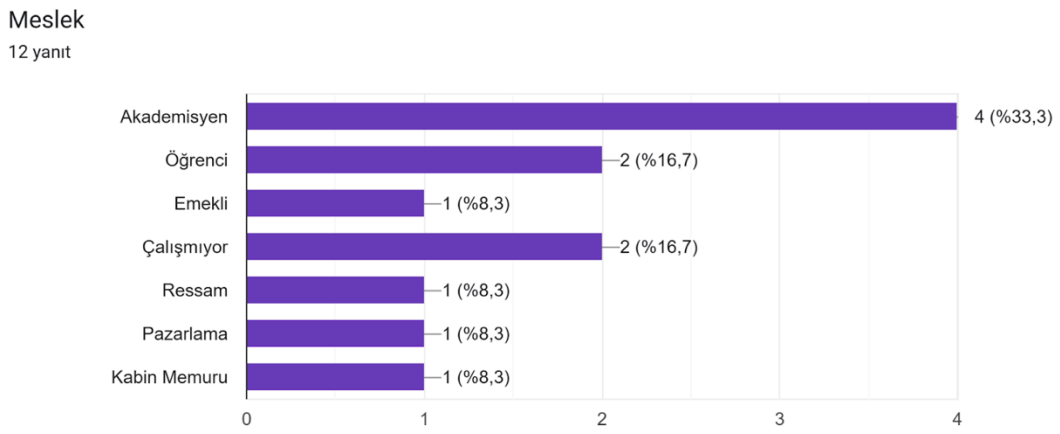
Şekil 24'te Demografik Bilgiler bölümüne ait "Eğitim Durumu" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. Katılımcılar arasında ağırlıklı olarak üniversite lisans ve üzeri dereceye sahip eğitim durumu görülmektedir.

Şekil 24. Ön Test, Demografik Bilgiler, Eğitim Durumu



Şekil 25'te Demografik Bilgiler bölümüne ait "Meslek" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. Katılımcılar arasında çeşitlilik görülmektedir. En büyük ağırlık Akademisyen mesleğindedir.

Şekil 25. Ön Test, Demografik Bilgiler, Meslek



6.1.2. Arka Plan Bilgisi

Şekil 26'da Arka Plan Bilgisi bölümüne ait "Dijital Sanat / Yeni Medya Sanatına ilginiz ne düzeyde?" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. 5'li likert ölçeğinde; 1 hiç ilgim yok, 5 çok ilgiliyim olarak kodlanmıştır. 4 katılımcının 3 (ortada), başka 4 katılımcının ise 5 çok ilgiliyim cevabı verdiği görülmüştür.

Şekil 26. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Dijital Sanata İlgi



Şekil 27'de Arka Plan Bilgisi bölümüne ait "Daha önce herhangi bir Beyin-Bilgisayar Arayüzü veya EEG cihazı deneyimlediniz mi?" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 6'sı Evet, 6'sı Hayır yanıtını vermiştir. Katılımcıların BBA veya EEG deneyimi yarı yarıyadır.

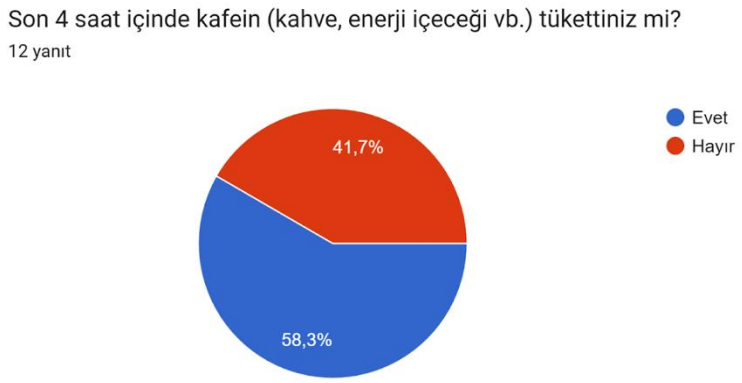
Şekil 27. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Deneyim



6.1.3. Fizyolojik Durum

Şekil 28'de Fizyolojik Durum bölümüne ait "Son 4 saat içinde kafein (kahve, enerji içeceği vb.) tükettiniz mi?" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 7'si Evet, 5'i Hayır yanıtını vermiştir. Kafein tüketiminin Beta dalgalarına az da olsa etkisinden dolayı (Atıf) son 4 saatteki kafein tüketimi, değerlendirme kısmında dikkate alınmıştır.

Şekil 28. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Kafein



Şekil 29'da Fizyolojik Durum bölümüne ait "Şu anki uykulu/yorgunluk seviyenizi nasıl tanımlarsınız?" sorusu ve cevapları gösterilmektedir. 5'li likert ölçeğinde; 1 çok yorgun ve uykuluyum, 5 çok dinç ve enerjiğim olarak kodlanmıştır. 1 ve 5'i seçen katılımcı olmamıştır. Ağırlıklı olarak 6 katılımcı 3'ü seçmiştir. Uykulu, yorgun durum beyin dalgalarını etkileyebilmektedir (Atıf) ve değerlendirme kısmında bu durum dikkate alınmıştır.

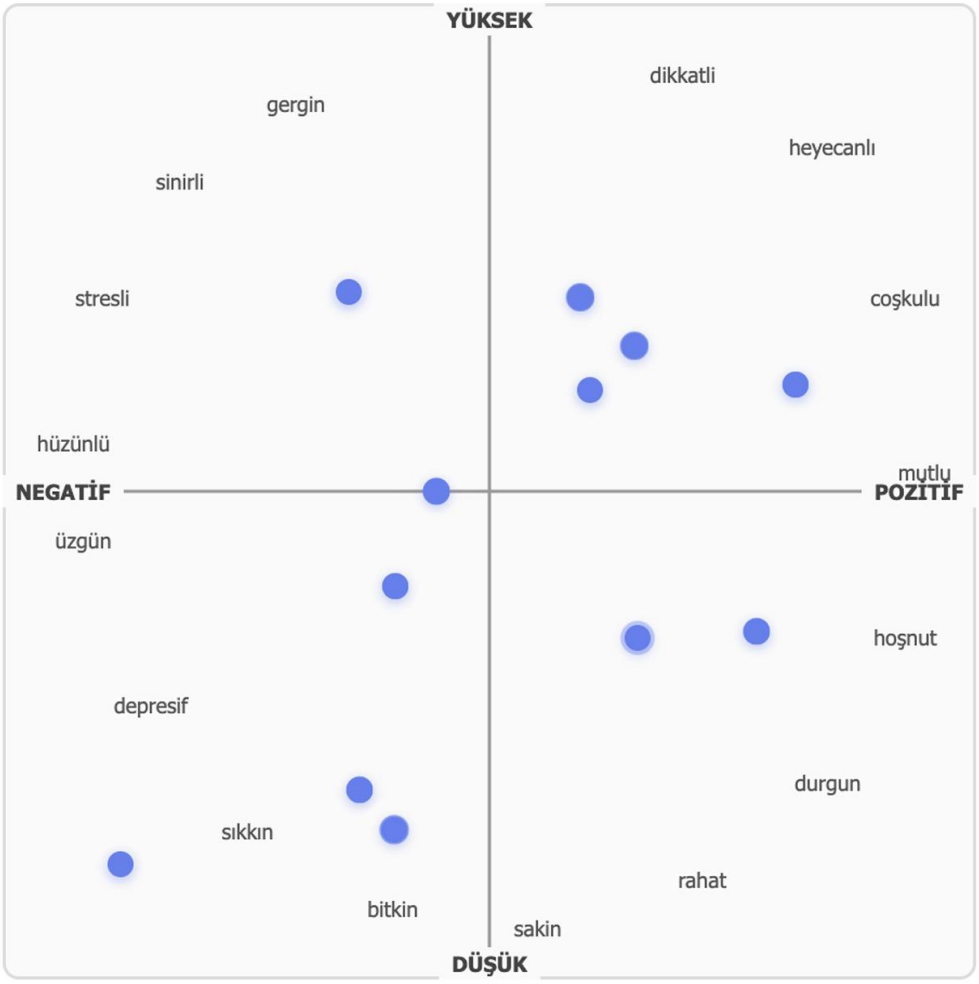
Şekil 29. Ön Test, Arka Plan Bilgisi, Yorgunluk



6.1.4. Duygu Durumu Ölçeği 1

12 katılımcının test öncesi işaretlediği Duygu Durumu Ölçeğinin topluca işaretlenmiş hâli Şekil 30'da gösterilmektedir. Katılımcıların test öncesi yarı yarıya 6'sı pozitif, 6'sı negatif valansta olduğu görülmektedir. Aktivasyon seviyesi olarak 5 yüksek valans, 6 düşük valans ve 1 nötr görülmektedir.

Şekil 30. Ön Test, Duygu Durumu Ölçeği 1



6.2. Sonrası Testi Bulguları

Katılımcıların Sonrası Testi anketine verdiği cevaplar her soru için topluca sunulmaktadır. Anketin son kısmındaki "Açık Uçlu Görüşler" bölümündeki; "Deneyimin ilk kısmında (yönlendirilmiş kısım) odaklanmaya veya rahatlamaya çalıştığınızda eserdeki değişimi fark edebildiniz mi? Lütfen kısaca açıklayınız." ve "Deneyim sırasında zihninizi özellikle belli bir duruma (duygular vb.) sokmaya çalıştınız mı? Çalıştıysanız sistem buna cevap verdi mi?" sorularına Değerlendirme başlığında değinilmiştir. Açık uçlu uzun cevaplara ve gözlem notlarına bu başlıkta değinilmemiştir. Sonrası Testindeki diğer soru ve önermeler için ise 5'li likert ölçeği

oluşturulmuştur. 1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum anlamına gelmektedir.

6.2.1. Duygu Durumu Ölçeği 2

12 katılımcının testin ardından işaretlediği Duygu Durumu Ölçeğinin topluca işaretlenmiş hâli Şekil 31'de gösterilmektedir. Test sonrasında katılımcıların tamamının pozitif valansta olduğu görülmektedir. Aktivasyon seviyesi olarak 2 düşük valans geriye kalan 10'u ise yüksek valans değerine geçmiştir.

Şekil 31. Sonrası Testi, Duygu Durumu Ölçeği 2

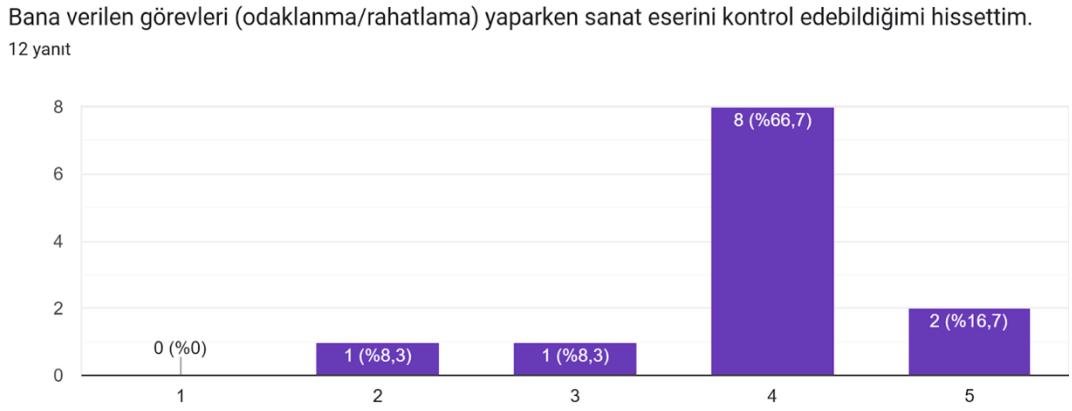


6.2.2. Algılanan Kontrol ve Yönlendirme

Şekil 32'de Algılanan Kontrol ve Yönlendirme bölümüne ait "Bana verilen görevleri (odaklanma/rahatlama) yaparken sanat eserini kontrol edebildiğimi hissettim."

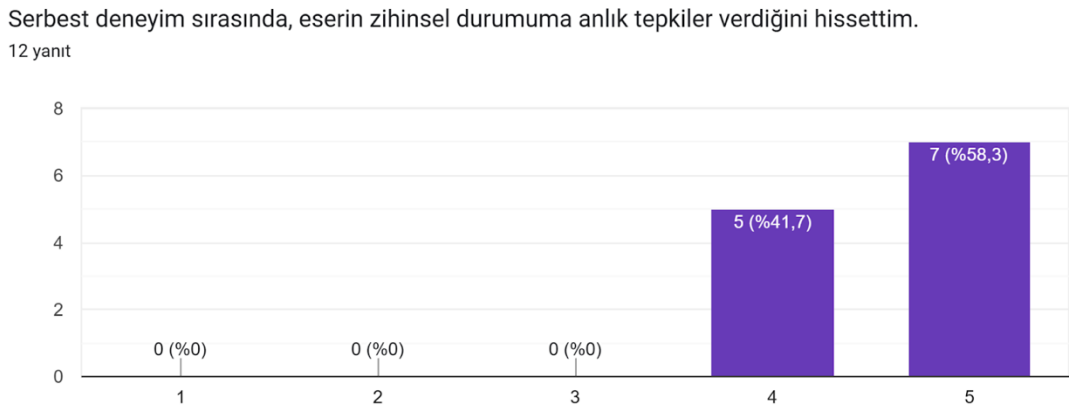
önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 8'i "Katılıyorum", 2'si "Kesinlikle Katılıyorum" yanıtını vermiştir. 12 katılımcıdan 1 kişi nötr kalmış, 1 kişi ise "Katılmıyorum" demiştir. 12 katılımcıdan 10'u tam olarak kontrol edebildiğini hissetmiştir.

Şekil 32. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Yönlendirmeli Kontrol



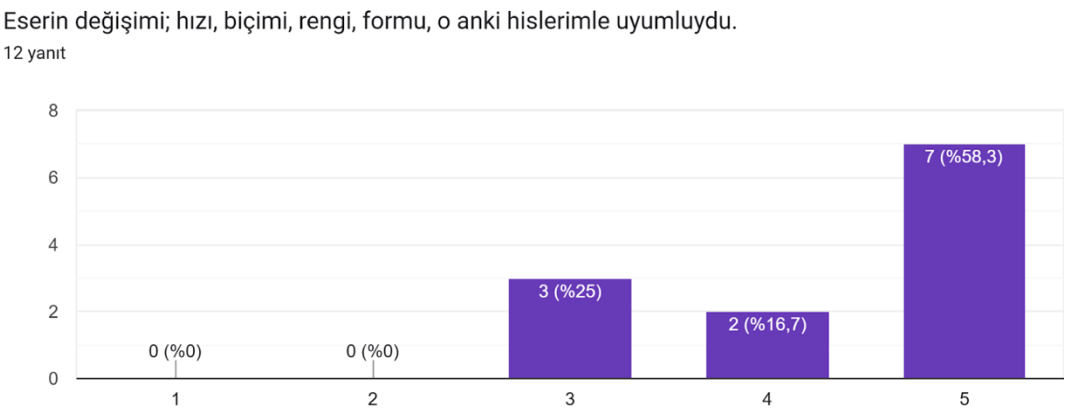
Şekil 33'te Algılanan Kontrol ve Yönlendirme bölümüne ait "Serbest deneyim sırasında, eserin zihinsel durumuma anlık tepkiler verdiğini hissettim." önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 5'i "Katılıyorum", 7'si "Kesinlikle Katılıyorum" yanıtını vermiştir. 12 katılımcının hepsi serbest deneyim sırasında eserin zihinsel durumlarına anlık tepkiler verdiğini hissettiklerini bildirmişlerdir.

Şekil 33. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Serbest Kontrol



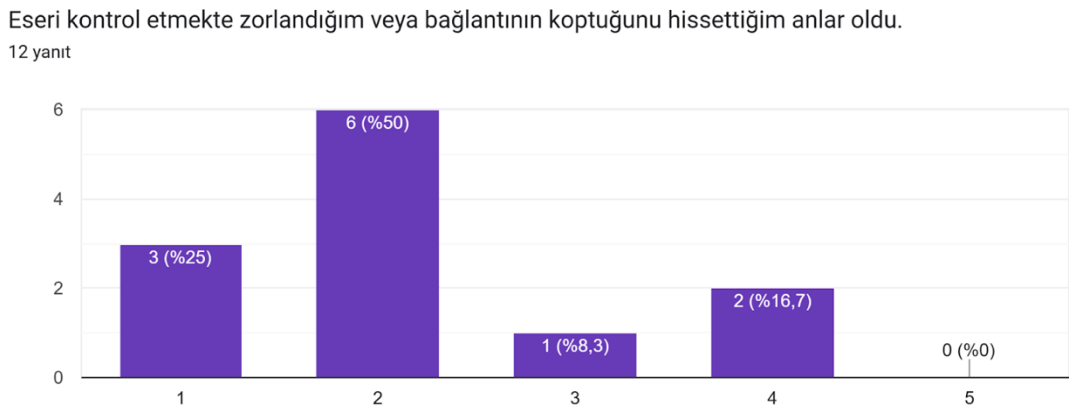
Şekil 34’te Algılanan Kontrol ve Yönlendirme bölümüne ait “Eserin değişimi; hızı, biçimi, rengi, formu, o anki hislerimle uyumluydu.” önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 2’si “Katılıyorum”, 7’si “Kesinlikle Katılıyorum” yanıtını vermiştir. 3 katılımcı nötr kalmıştır. 12 katılımcıdan 9’u; eserin değişiminin, hız biçim renk ve formunun o anki hisleriyle uyumlu olduğunu belirtmiştir.

Şekil 34. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Hislere Uyumluluk



Şekil 35’te Algılanan Kontrol ve Yönlendirme bölümüne ait “Eseri kontrol etmekte zorlandığım veya bağlantının koptuğunu hissettiğim anlar oldu.” önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 6’sı “Katılmıyorum”, 3’ü “Kesinlikle Katılmıyorum”, 2’si “Katılıyorum” yanıtını vermiştir. 1 katılımcı nötr kalmıştır. 12 katılımcıdan 9’u; eseri kontrol etmekte zorlanmadığını veya bağlantısının koptuğunu hissetmediğini belirtmiştir. 2 katılımcı ise eseri kontrol etmekte zorlandığı anlar olduğunu belirtmiştir.

Şekil 35. Sonrası Testi, Algılanan Kontrol ve Yönlendirme, Kontrolde Zorluk



6.2.3. Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik

Şekil 36'da Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik bölümüne ait "Ortaya çıkan görsel sonucu estetik ve etkileyici buldum." önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 2'si "Katılıyorum", 8'i "Kesinlikle Katılıyorum" yanıtını vermiştir. 12 katılımcıdan 2 kişi nötr kalmıştır. 12 katılımcıdan 10'u ortaya çıkan görsel sonucu estetik ve etkileyici bulduklarını belirtmiştir.

Şekil 36. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Görselin Etkileyiciliği



Şekil 37'de Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik bölümüne ait "Deneyim sırasında kendimi sanat eserinin bir parçası gibi hissettim." önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 2'si "Katılıyorum", 9'u "Kesinlikle Katılıyorum"

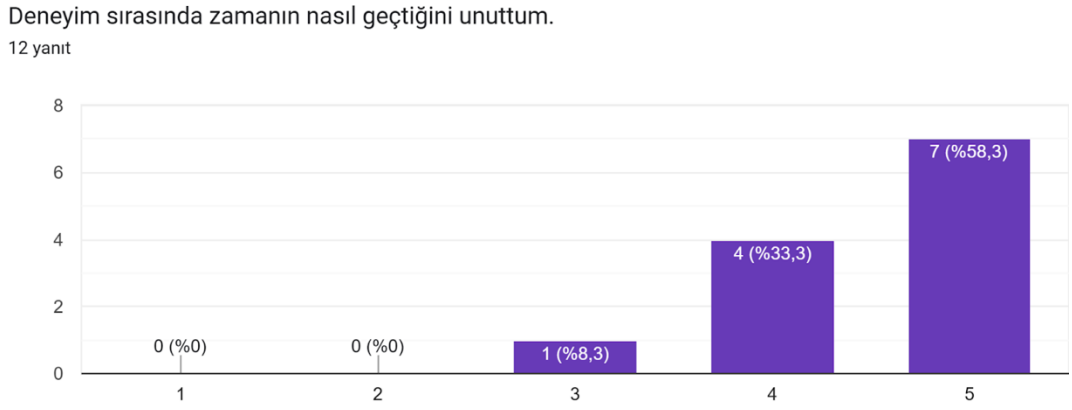
yanıtını vermiştir. 12 katılımcıdan 1 kişi nötr kalmıştır. 12 katılımcıdan 11'i deneyim sırasında kendilerini sanat eserinin bir parçası gibi hissettiklerini belirtmiştir.

Şekil 37. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Eserle Bütünleşme



Şekil 38'de Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik bölümüne ait "Deneyim sırasında zamanın nasıl geçtiğini unuttum." önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 4'ü "Katılıyorum", 7'si "Kesinlikle Katılıyorum" yanıtını vermiştir. 12 katılımcıdan 1 kişi nötr kalmıştır. 12 katılımcıdan 11'i deneyim sırasında zamanın nasıl geçtiğini unuttuklarını belirtmiştir.

Şekil 38. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Zaman Algısı



Şekil 39'da Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik bölümüne ait "Kendi zihnimin yarattığı bir sanat eserini izlemek bana özel hissettirdi." önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 1'i "Katılıyorum", 11'i "Kesinlikle Katılıyorum"

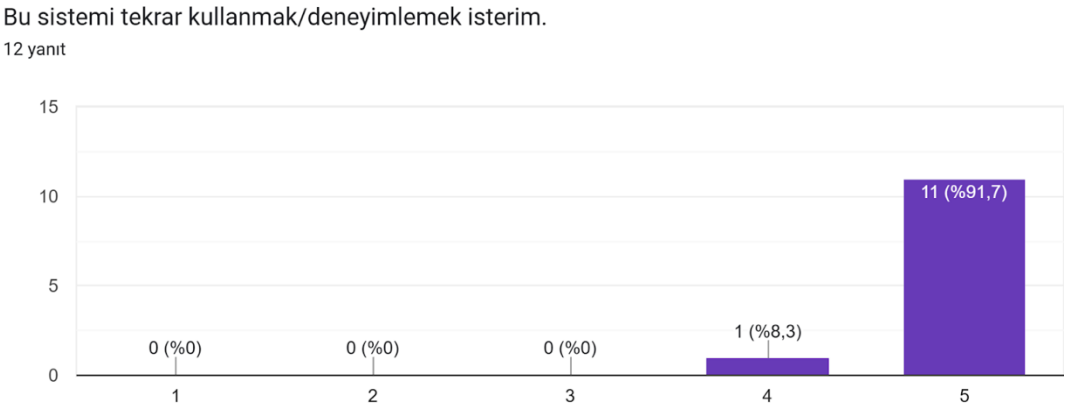
yanıtını vermiştir. 12 katılımcının tamamı; kendi zihinlerinin yarattığı bu sanat eserini izlemenin onlara özel hissettirdiğini belirtmiştir.

Şekil 39. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Özel Hissetmek



Şekil 40'ta Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik bölümüne ait "Bu sistemi tekrar kullanmak/deneyimlemek isterim." önermesine verilen yanıtlar gösterilmektedir. 12 katılımcıdan 1'i "Katılıyorum", 11'i "Kesinlikle Katılıyorum" yanıtını vermiştir. 12 katılımcının tamamı; böyle bir sistemi tekrar deneyimlemek istediklerini belirtmiştir.

Şekil 40. Sonrası Testi, Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik, Tekrar Deneyimlemek İstemek



6.2.4. Açık Uçlu Görüşler

Bu bölümdeki "Deneyimin ilk kısmında (yönlendirilmiş kısım) odaklanmaya veya rahatlamaya çalıştığınızda eserdeki değişimi fark edebildiniz mi? Lütfen kısaca açıklayınız." ve "Deneyim sırasında zihninizi özellikle belli bir duruma (duygular vb.)

sokmaya çalıştınız mı? Çalıştıysanız sistem buna cevap verdi mi?" soruları açık uçlu uzun cevaplar ve gözlem noktaları içermektedir. Bu notlar Değerlendirme başlığında dikkate alınmıştır. Şekil 41'de gösterilen "Eserin hangi görsel özelliği zihinsel durumunuzla en çok ilişkiliydi?" sorusu ise çoktan seçmeli ve birden fazla yanıta izin verilen yapıdadır. "Eserin iç renginin değişimi" ve "Eser formunun parçalı ve bütüncül yapısını" görsel-zihinsel bağlantısının en çok ilişkili olduğunu aktaran katılımcı sayısı 10'dur, en fazla bu iki seçenek işaretlenmiştir. "Eserin pürüzlü-pürüzsüz durumu" ise 5 katılımcıyla en az işaretlenen seçenek olduğu görülmüştür. "Eserin dış çizgilerinin rengi" 6; "Eserin etrafındaki çizgilerin kalınlığı" 6; "Eserin tek renk-parçalı renk geçişi" 8; "Eserin hareket hızı" 7 katılımcı tarafından görsel-zihinsel bağlantının en çok ilişkili olduğu seçenekler olarak işaretlenmiştir. Eserin görsel özelliklerinin katılımcıların zihinsel durumlarıyla ilişkili olmadığını öne süren katılımcı yoktur.

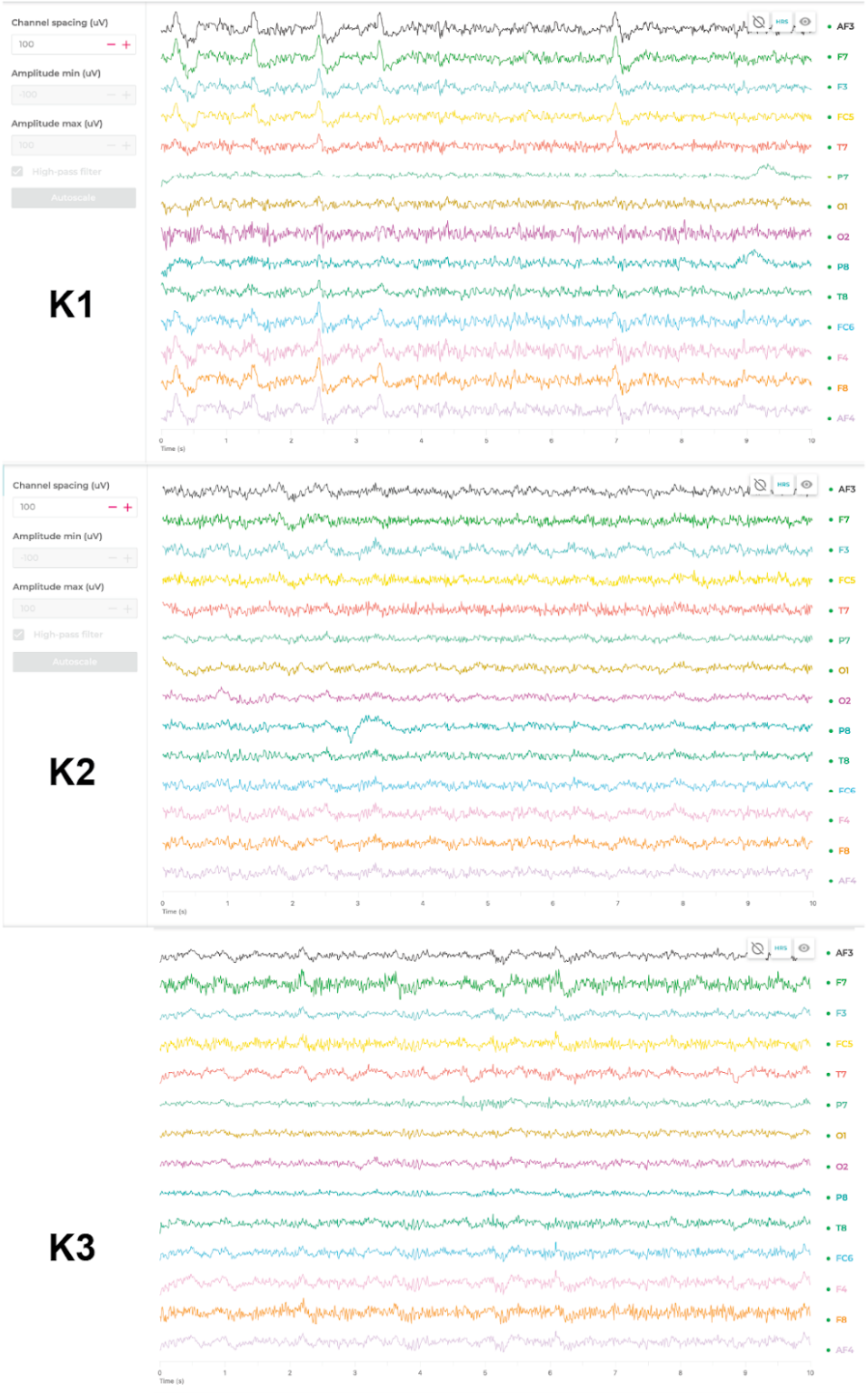
Şekil 41. Sonrası Testi, Açık Uçlu Görüşler, Görsel-Zihinsel Bağlantı



6.3. EEG Bulguları

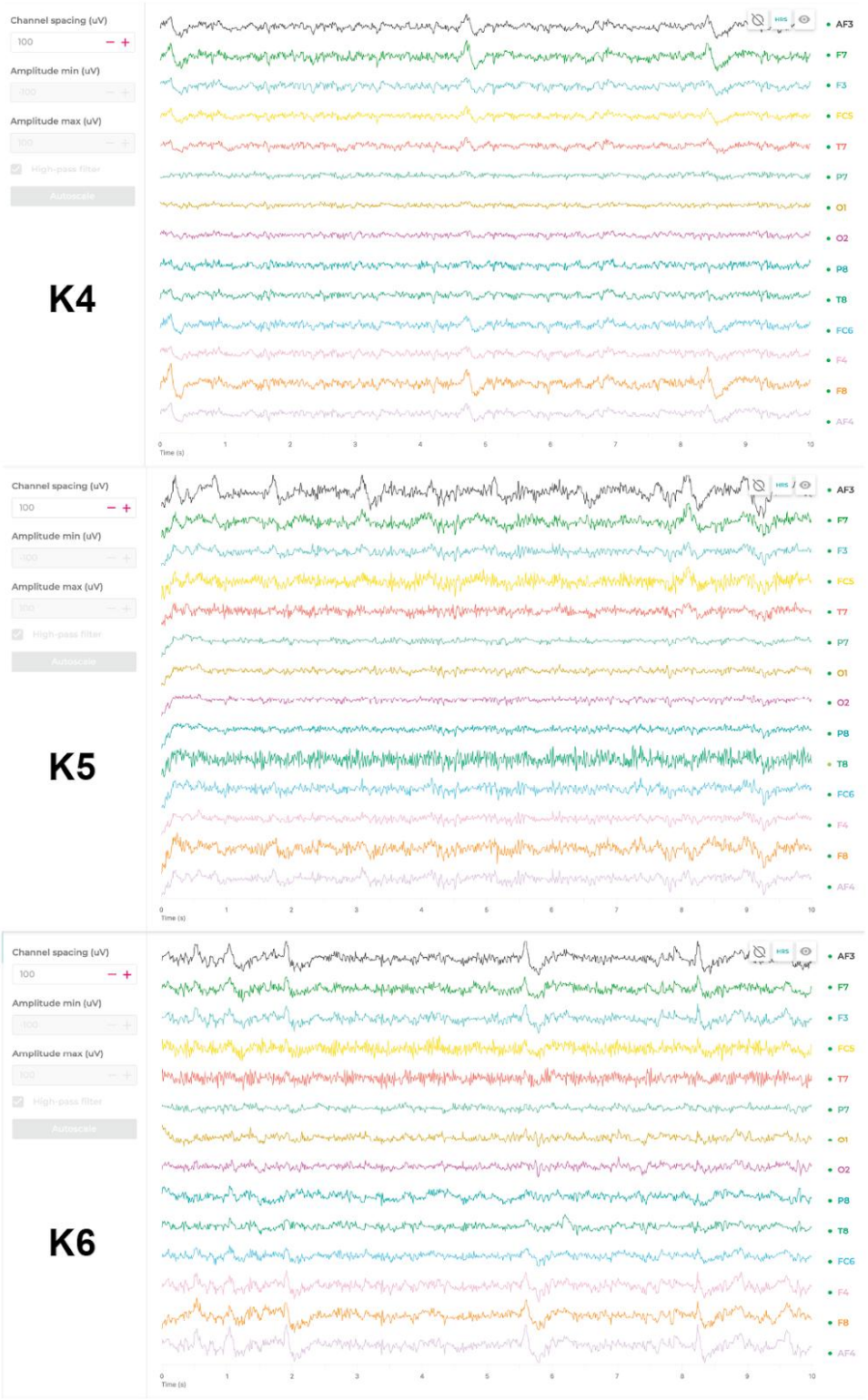
12 katılımcının EEG örüntüleri aşağıda gösterilmektedir. K1-K3 için bkz. Şekil 42.

Şekil 42. EEG Örüntüleri K1-K3



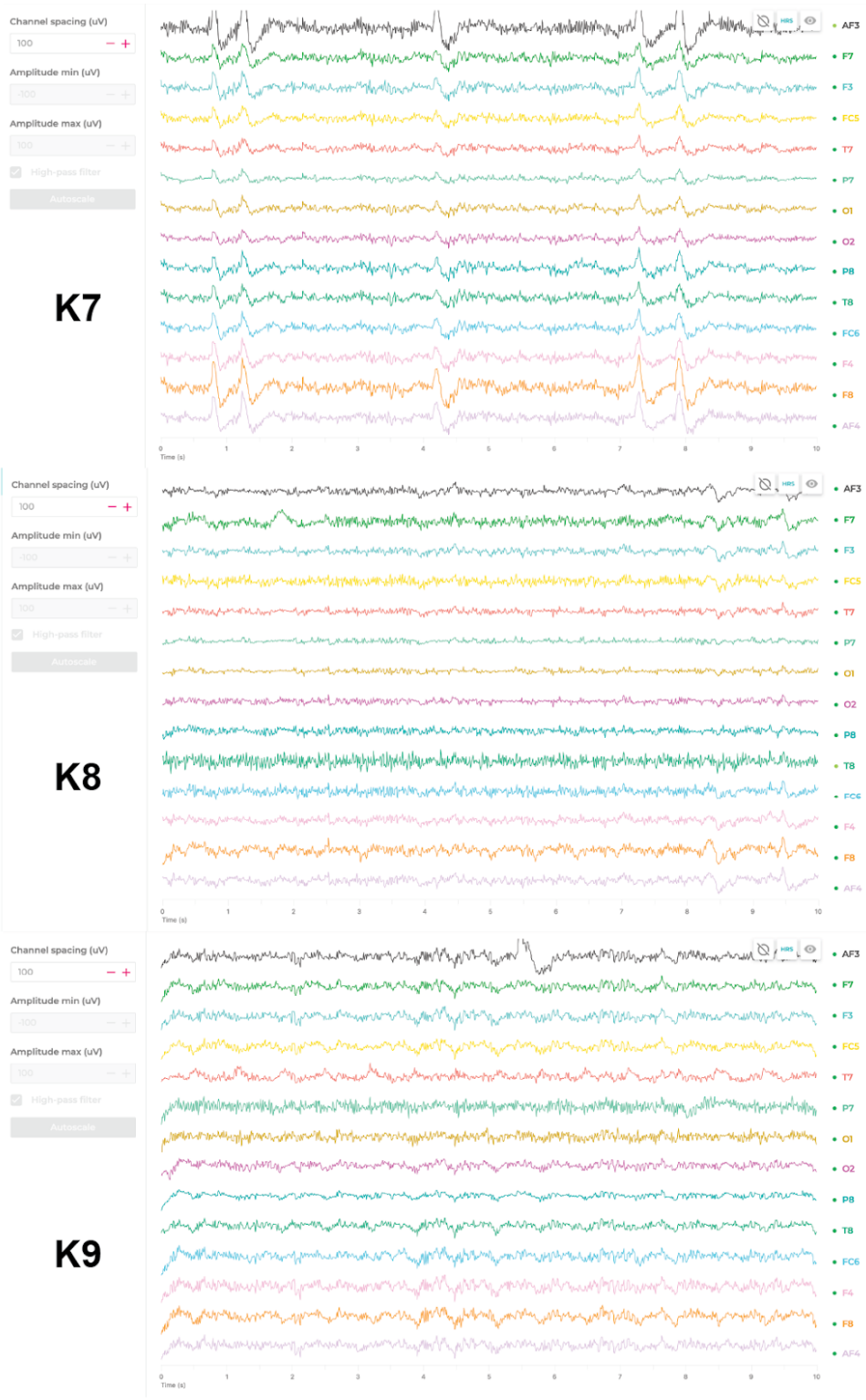
Bu örüntülerde 14 kanalın her biri ayrı ayrı gözükmektedir. K4-K6 için bkz. Şekil 43.

Şekil 43. EEG Örüntüleri K4-K6



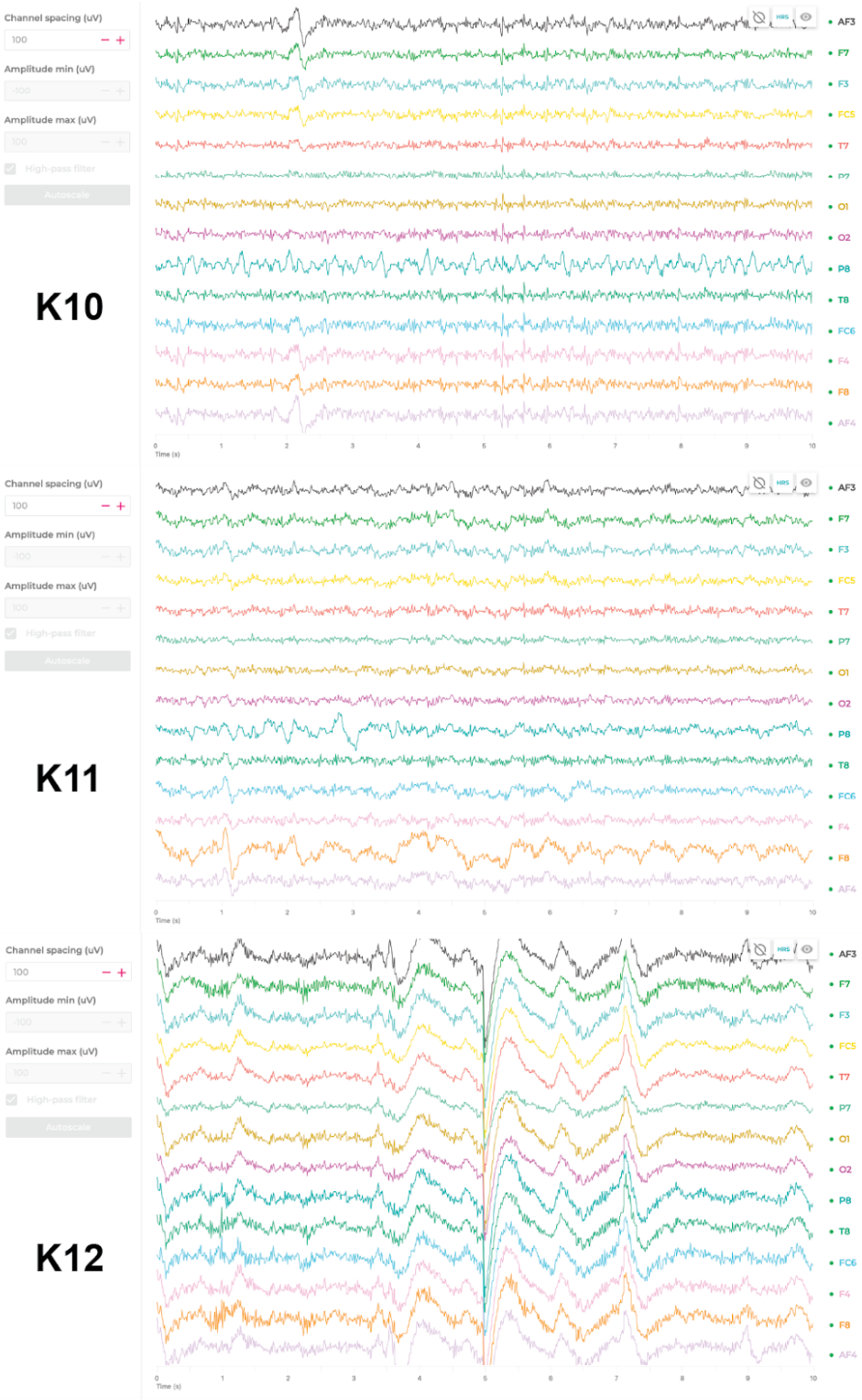
EEG kaydı sırasında bazı katılımcıların verisinde kısa süreli çeşitli artefaktlar ve bağlantı kopmaları sebebiyle yüksek frekans hareketliliği görülmüştür. K7-K9 için bkz. Şekil 44.

Şekil 44. EEG Örüntüleri K7-K9



Bununla ilgili en yoğun hareketlenme K12'nin verilerinde belli bir süreliğine gözlemlenmektedir. K10-K12 için bkz. Şekil 45.

Şekil 45. EEG Örüntüleri K10-K12



6.4. Performans Metrikleri Bulguları

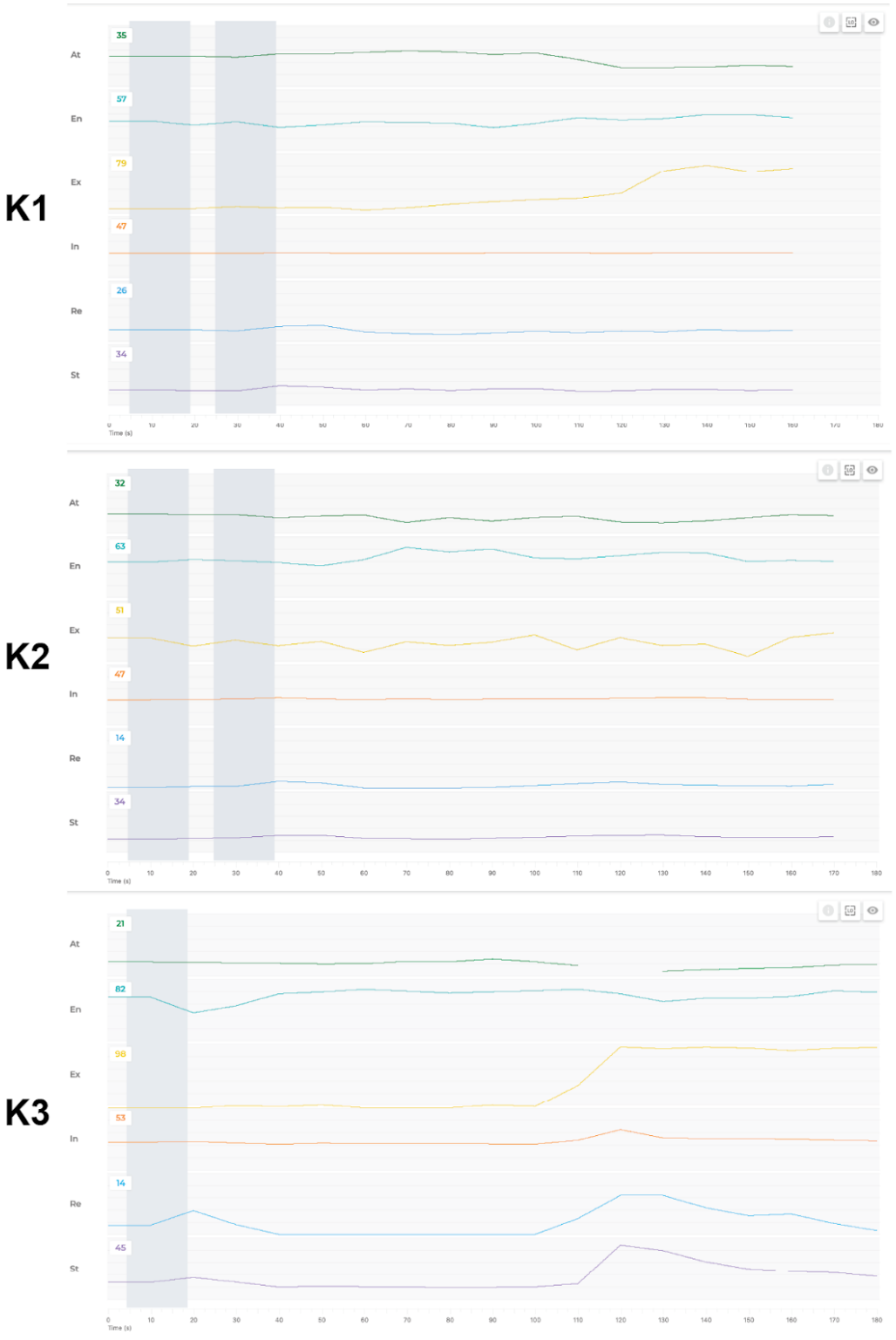
12 katılımcının performans metrikleri aşağıda gösterilmektedir. Bu metrikler kullanılan yazılım tarafından ölçülerek 0-100 arasında skorlarla gösterilmektedir.

Performans metrikleri 6 duygu durumundan oluşmaktadır. EEG verileri kullanılarak yazılım içinde yapılan hesaplamalarla duygu durumlarına ait skorlar gösterilmektedir. Buna göre her katılımcının deney sırasındaki performans metrik skorları ve örüntüsü sunulmuştur. Bu bölümde görsellerde gösterilen kısaltmalar ve bir sonraki başlık Değerlendirme bölümünde bunların kullanım şekilleri aşağıda gösterilmiştir:

- At: Attention (Dikkat)
- En: Engagement (Katılım)
- Ex: Excitement (Heyecan)
- In: Interest (İlgi/Beğeni)
- Re: Relaxation (Rahatlama)
- St: Stress (Stres)
- AtPM: Dikkat Performans Metriği
- EnPM: Katılım Performans Metriği
- ExPM: Heyecan Performans Metriği
- InPM: İlgi Performans Metriği
- RePM: Rahatlama Performans Metriği
- StPM: Stres Performans Metriği

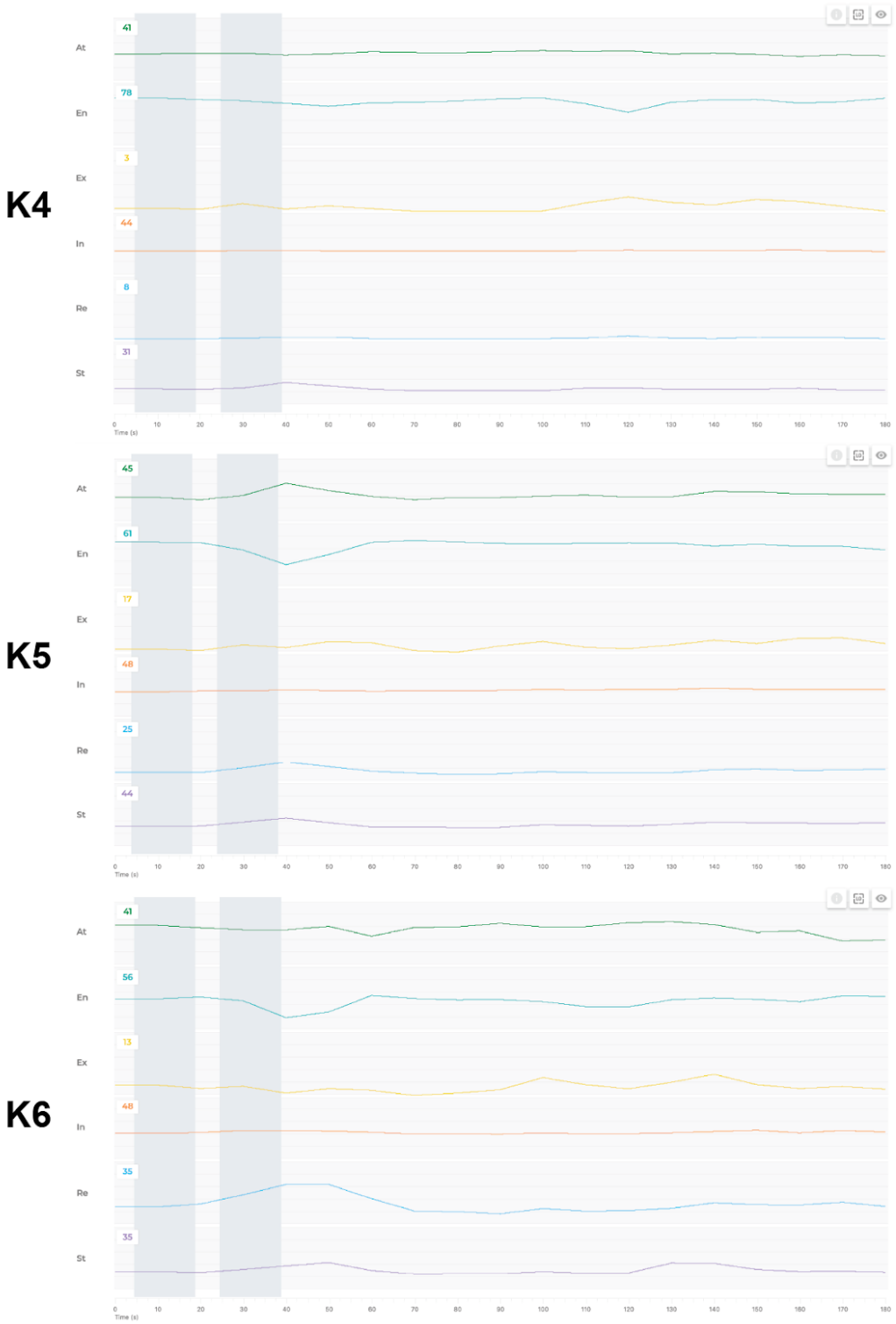
K1-K3 için bkz. Şekil 46.

Şekil 46. Performans Metrikleri K1-K3



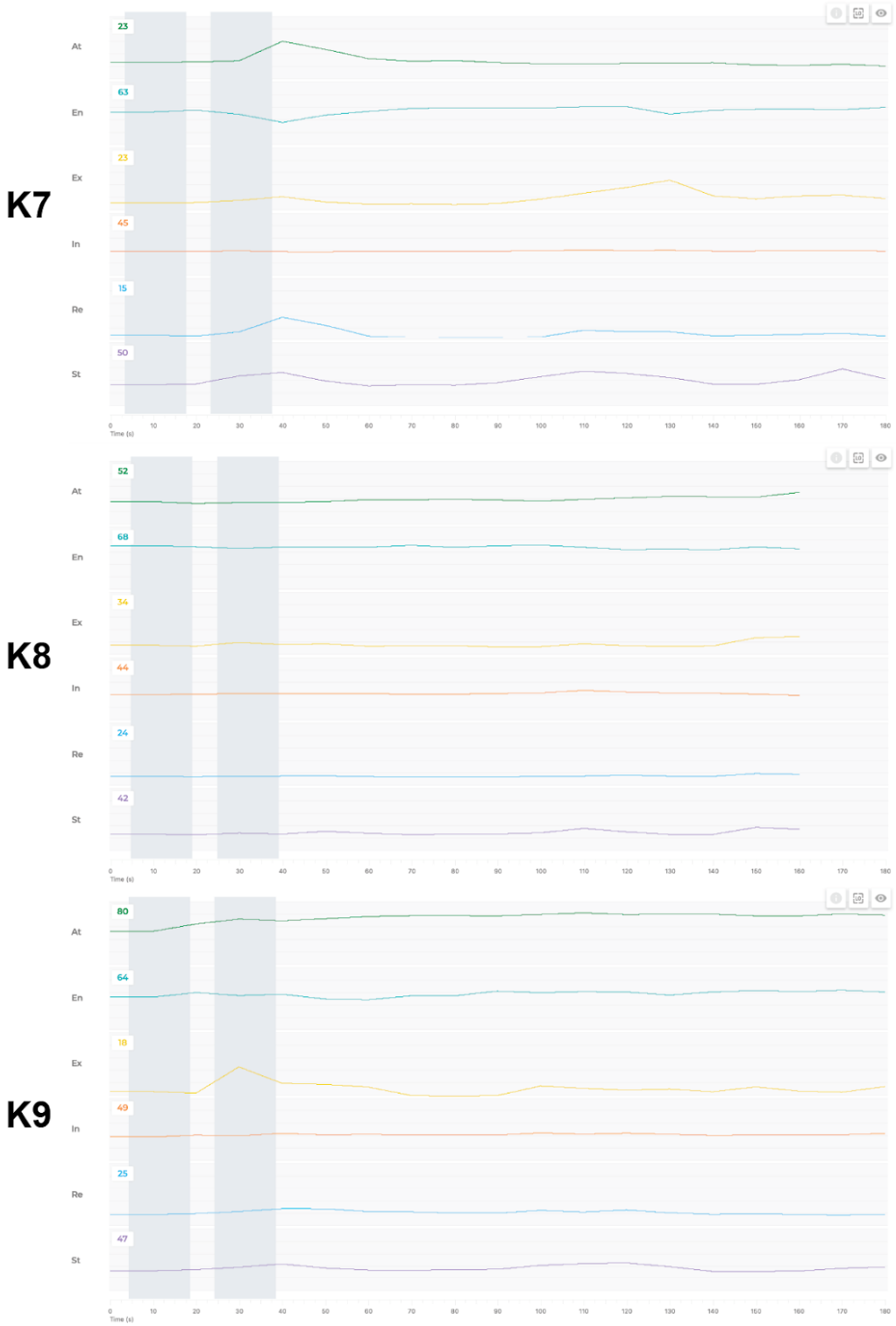
K4-K6 için bkz. Şekil 47.

Şekil 47. Performans Metrikleri K4-K6



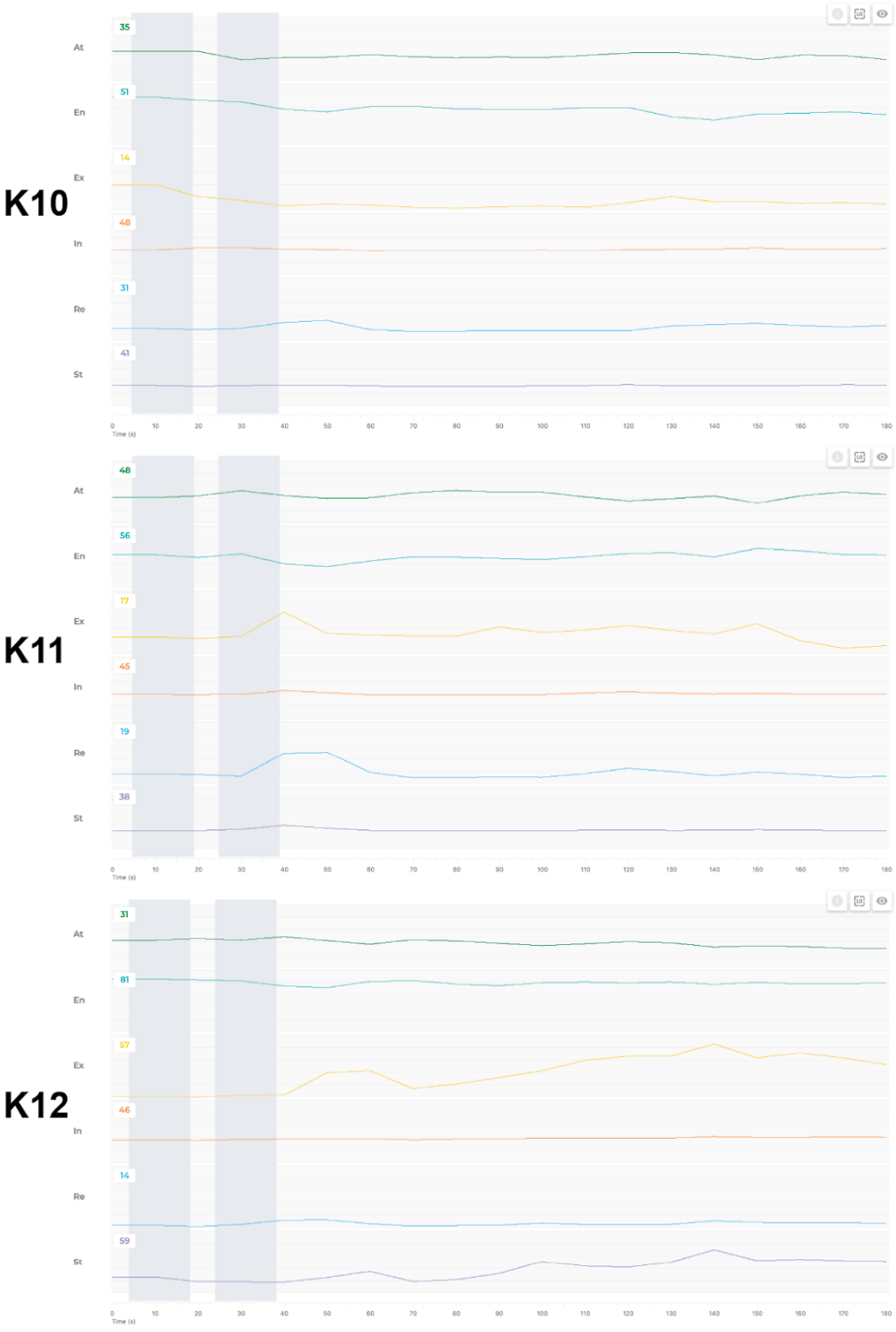
K7-K9 için bkz. Şekil 48.

Şekil 48. Performans Metrikleri K7-K9



K10-K12 için bkz. Şekil 49.

Şekil 49. Performans Metrikleri K10-K12

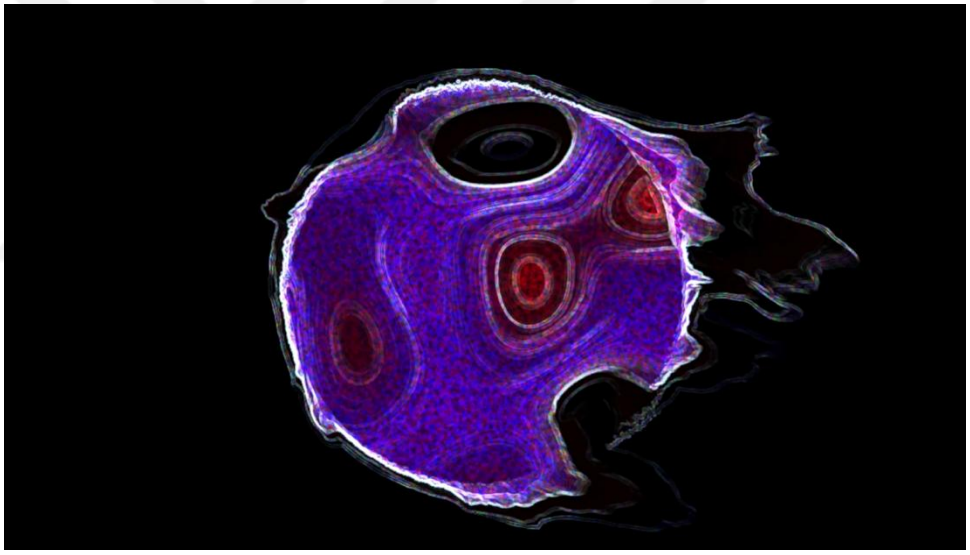


6.5. Görsel Çıktı Bulguları

Her bir katılımcının EEG ve performans metrikleri doğrultusunda gerçekleştirdiği etkileşimli sanatsal üretimlere ait görsel bulgular aşağıda sunulmuştur. Doğrudan performans metrikleri ve bunların bağlı olduğu parametrelerle bağlantılı bu görsel üretimler test süresi boyunca etkileşimli bir şekilde değişimler göstermeye ve katılımcıların zihinsel durumlarına göre evrilmeye devam etmiştir. Tüm sürecin ekran kaydı alınmıştır ve eserin evrimi de gözlemlenmiştir. Testin sonuna doğru kullanıcının genel metriklerini yansıtan görsel çıktı alınmıştır.

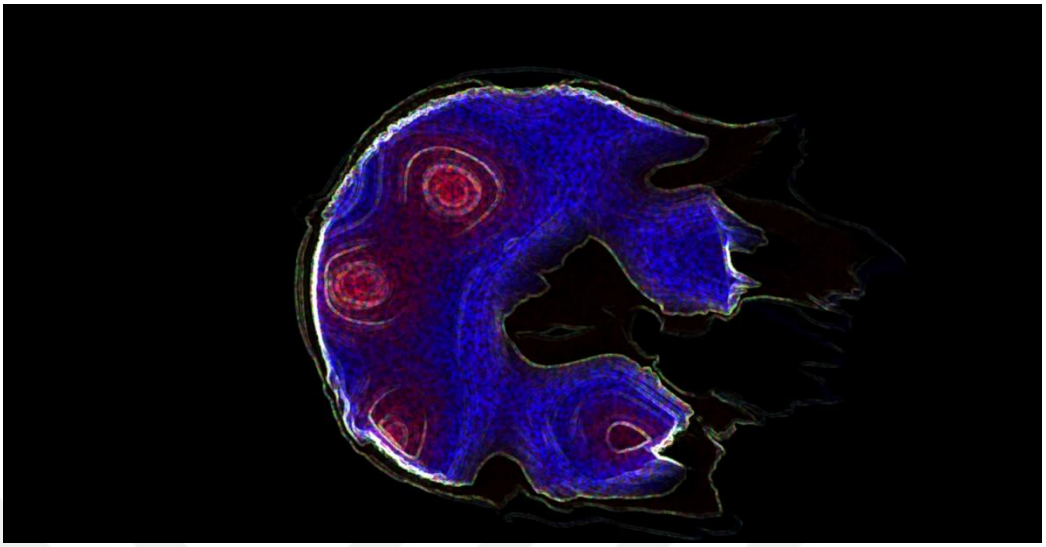
K1'in görsel çıktısında (Bkz. Şekil 50); iç renkte değişimler, mor renklerin fazlalığı gözlemlenmektedir. Anahat çizgileri çok kalın değildir. Orta seviyede pürüzlü yapı gözükmektedir.

Şekil 50. K1 Görsel Çıktısı



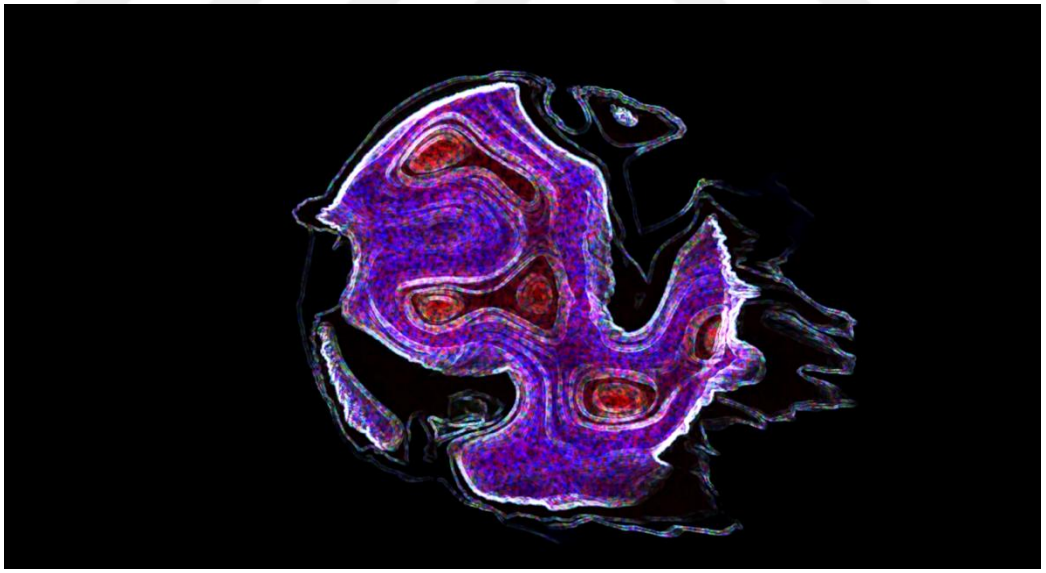
K2'nin görsel çıktısında (Bkz. Şekil 51); parçalı yapı, kırmızı adacıkların arttığı gözlemlenmektedir. Dış hat çizgisinin yeşile yakın olduğu ve iç rengin mora dönüşmediği gözlemlenmektedir.

Şekil 51. K2 Görsel Çıktısı



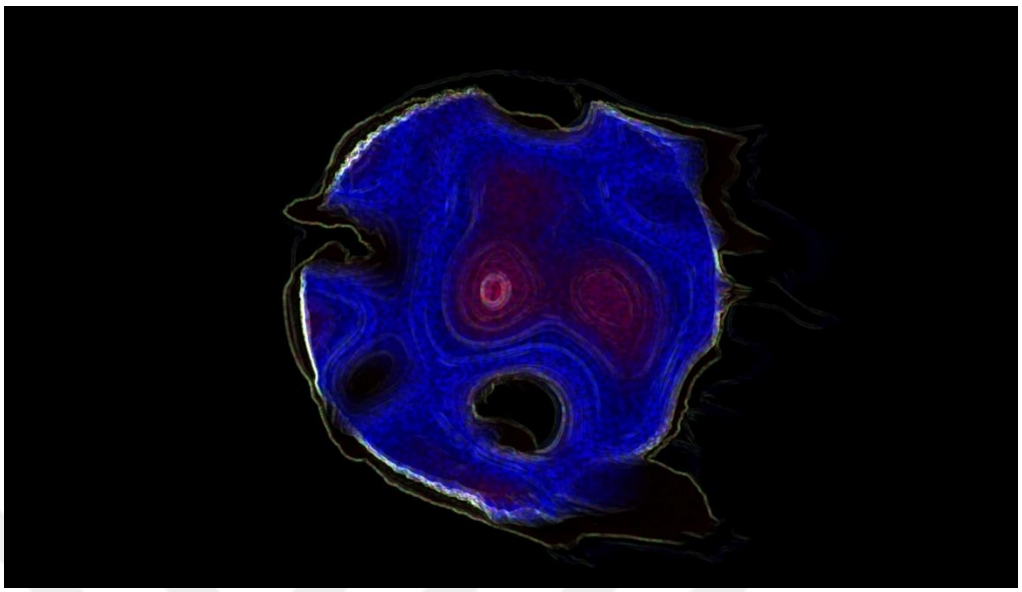
K3'ün görsel çıktısında (Bkz. Şekil 52); fazlaca pürüzlü yapı, fazlaca kırmızı adacıklar görülmektedir. İç rengin mora evrildiği ve dış hat çizgisinin maviye yakın olduğu ve genel çizgilerin kalına yakın olduğu gözlemlenmektedir.

Şekil 52. K3 Görsel Çıktısı



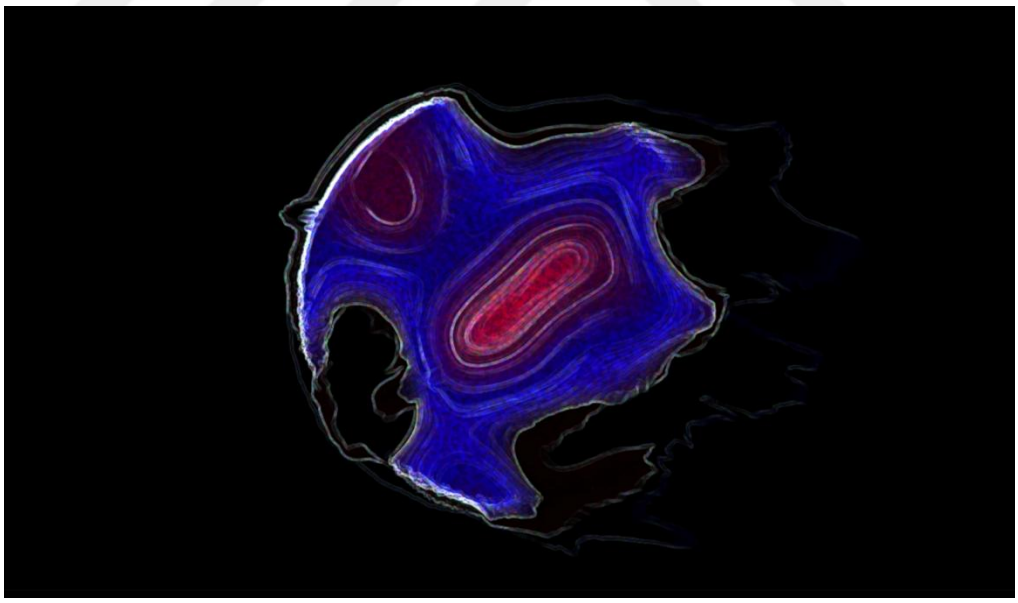
K4'ün görsel çıktısında (Bkz. Şekil 53); iç rengin maviliği görülmektedir. Morluk neredeyse yok gibidir. Dış hat çizgisi yeşile yakındır. Orta-az seviyede pürüzlü bir yapı vardır.

Şekil 53. K4 Görsel Çıktısı



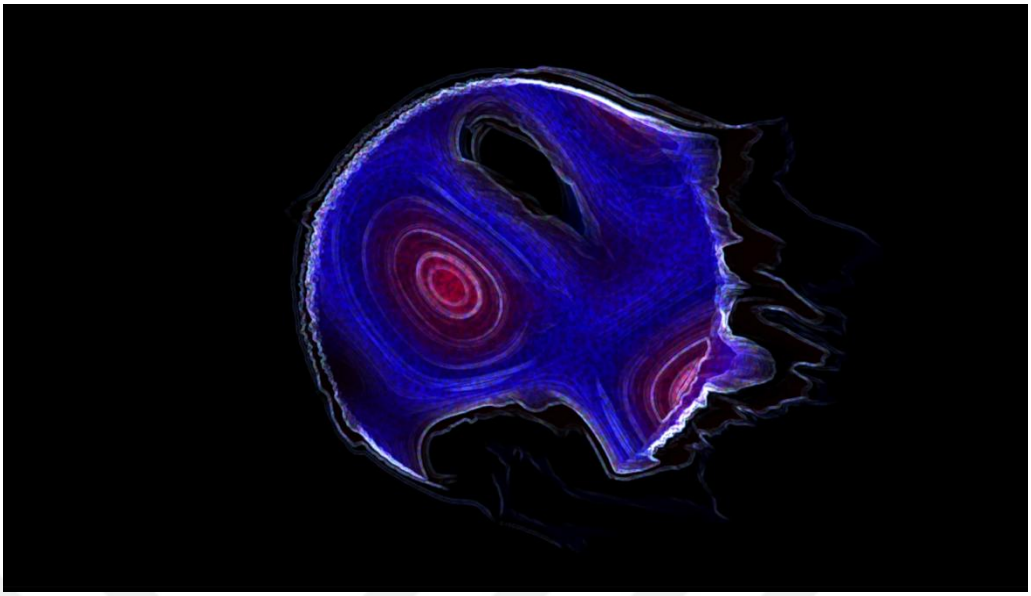
K5'in görsel çıktısında (Bkz. Şekil 54); orta seviyede pürüz, iç rengin morluğu az, dış hat rengi yeşil-mavi ortalama, anahat kalınlıkları ortalama düzeyde görülmektedir.

Şekil 54. K5 Görsel Çıktısı



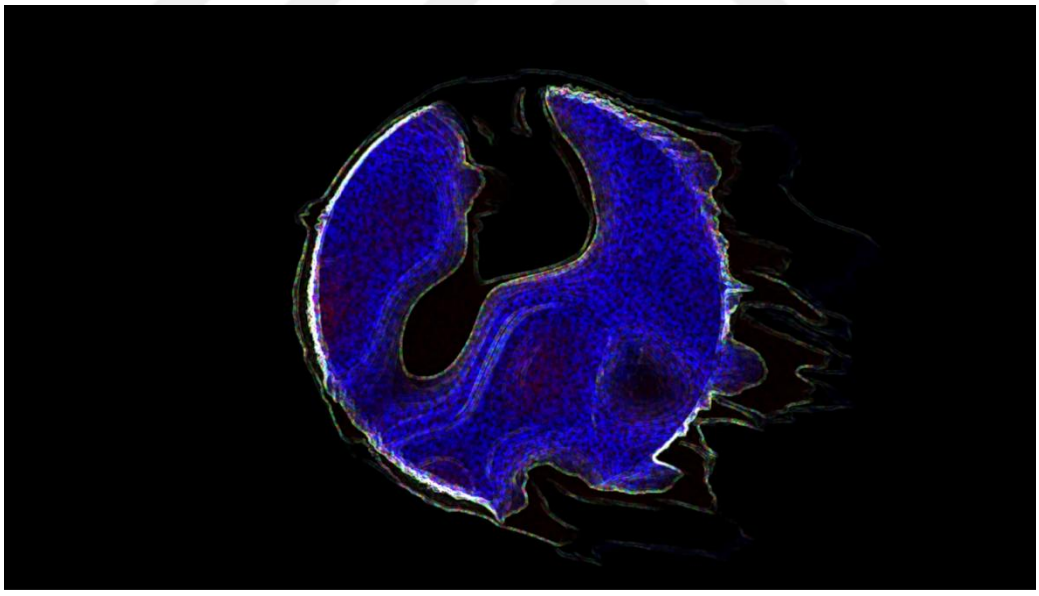
K6'nın görsel çıktısında (Bkz. Şekil 55); düşük miktarda mor renk, dış hat maviye yakın, anahat kalınlıkları ortalama altı, kırmızı adacıklı yapı ortalama şeklinde gözükmektedir.

Şekil 55. K6 Görsel Çıktısı



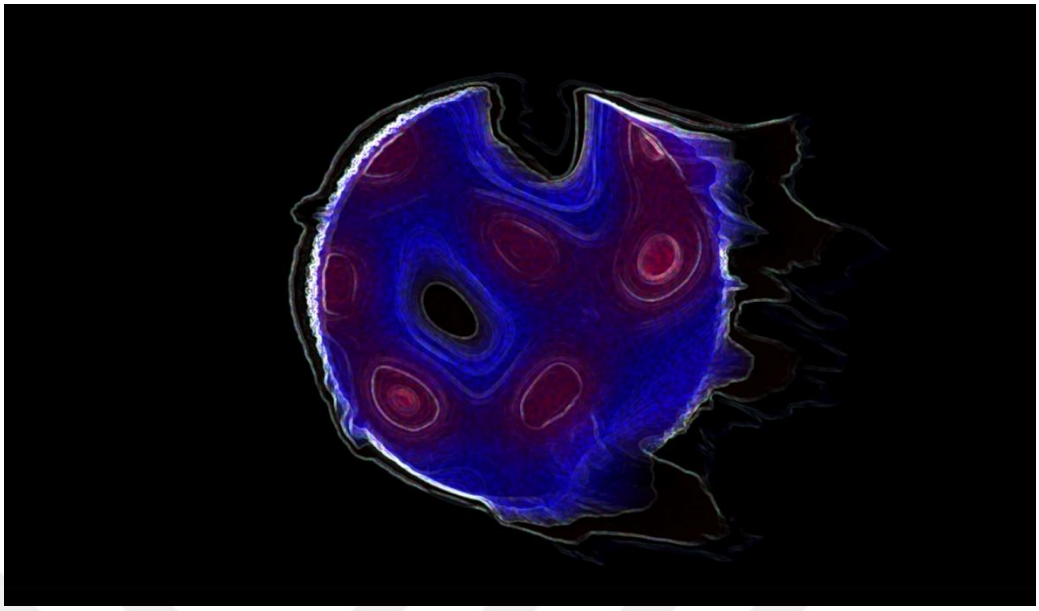
K7'nin görsel çıktısında (Bkz. Şekil 56); fazlaca pürüzlü yapı, az miktarda mora dönen renk, ortalama anahat kalınlıkları ve yeşile yakın dış hat çizgisi gözükmektedir.

Şekil 56. K7 Görsel Çıktısı



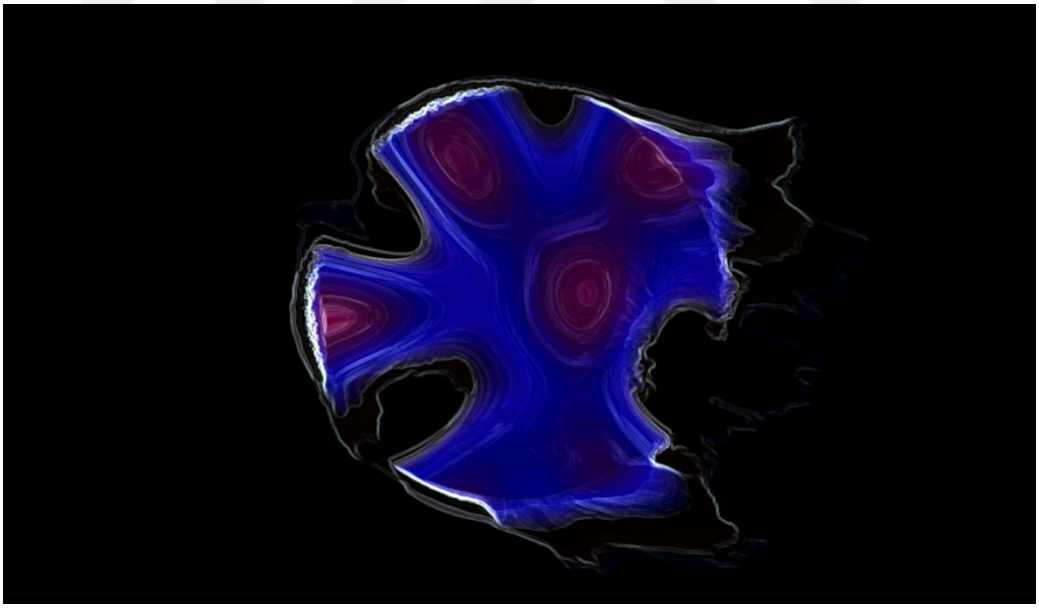
K8'in görsel çıktısında (Bkz. Şekil 57); fazlaca kırmızı adacıklı yapı, ortalama anahat kalınlığı, dış hat çizgilerinin yeşile yakın mavi-yeşil durumu ve ortalama pürüzlü yapısı gözükmektedir.

Şekil 57. K8 Görsel Çıktısı



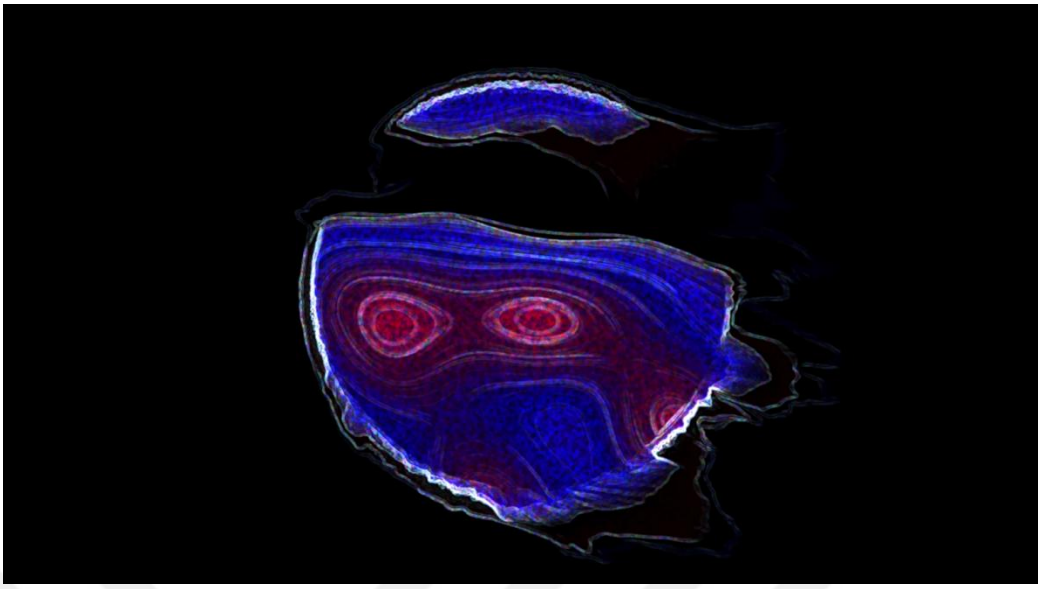
K9'un görsel çıktısında (Bkz. Şekil 58); ortalama üzeri kırmızı adacıklı yapı, ortalama anahat kalınlığı, iç rengin morluğunun azlığı ve neredeyse pürüzsüz yapısı gözükmektedir.

Şekil 58. K9 Görsel Çıktısı



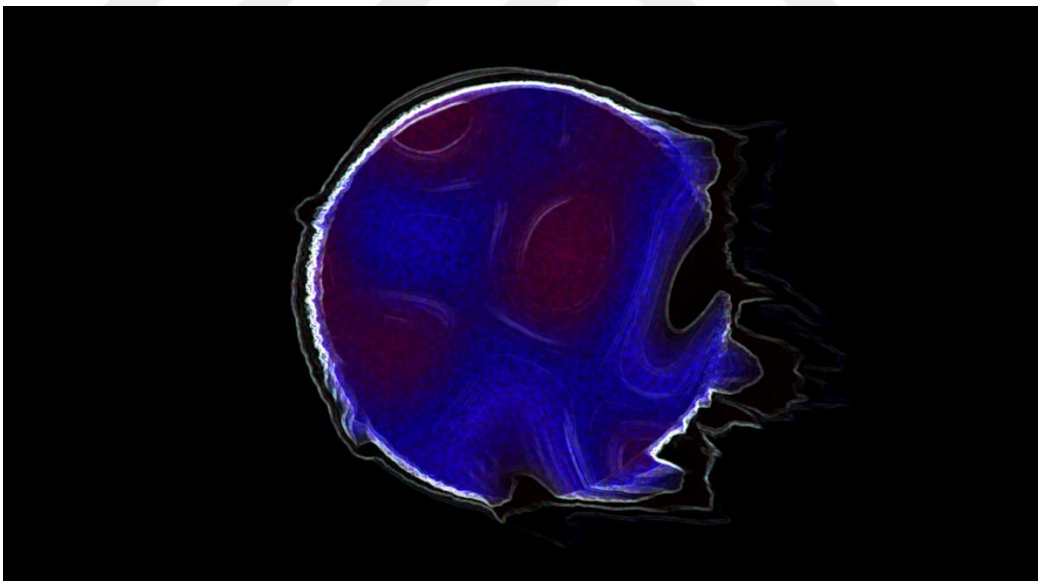
K10'un görsel çıktısında (Bkz. Şekil 59); fazlaca pürüzlü yapı, ortalama kırmızı adacıklı yapı, mor iç renginin çok az olduğu, anahat kalınlıklarının ortalama düzeyde olduğu, dış hat renginin maviye yakın mavi-yeşil tonda olduğu gözükmektedir.

Şekil 59. K10 Görsel Çıktısı



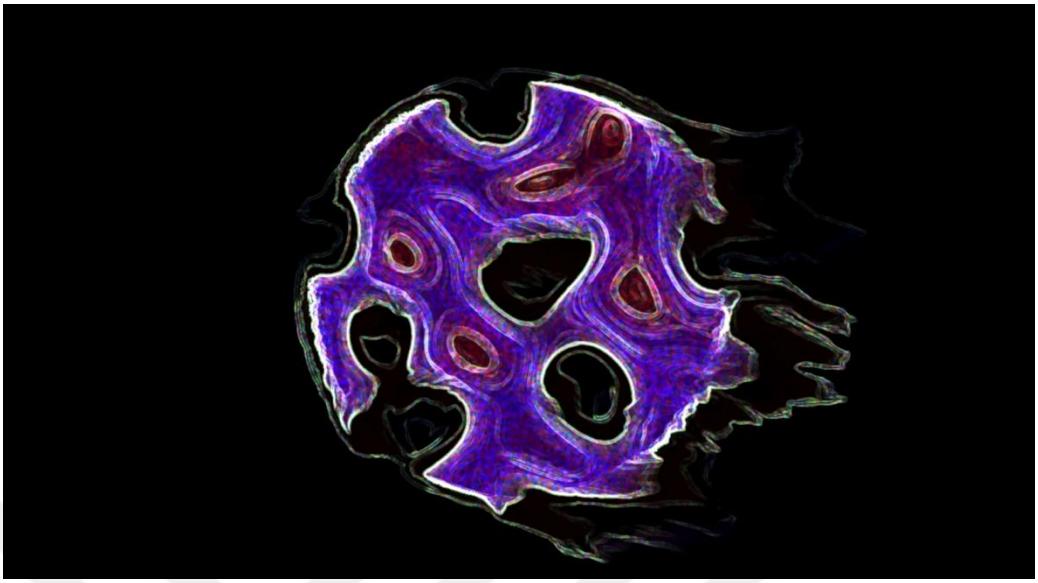
K11'in görsel çıktısında (Bkz. Şekil 60); mor iç renginin çok az olduğu, ortalamanın az üzerinde kırmızı adacıklı yapının olduğu, dış hat renginin yeşile yakın olduğu, anahat kalınlıklarının az olduğu gözükmektedir.

Şekil 60. K11 Görsel Çıktısı



K12'nin görsel çıktısında (Bkz. Şekil 61); iç rengin fazlaca mora döndüğü, fazlaca kırmızı adacıklı yapının oluştuğu, anahat kalınlıklarının yüksek olduğu, dış hat renginin yeşile yakın olduğu ve ortalama pürüzlü yapısı gözükmektedir.

Şekil 61. K12 Görsel Çıktısı



7. DEĞERLENDİRME

Bu bölümde, çalışmanın Bulgular başlığı altında sunulan nicel ve nitel veri setleri birlikte ele alınarak, katılımcıların nöroestetik deneyimleri örüntüler üzerinden değerlendirilmiştir. Karma yöntem desenine dayalı olarak toplanan EEG performans metrikleri, deneyim öncesi ve sonrası anket verileri, etkileşim sürecinde üretilen görsel çıktılar ve katılımcı beyanları karşılaştırmalı biçimde incelenmiştir. Değerlendirme sürecinde katılımcılar bireysel anlatılar üzerinden değil, benzer deneyim özellikleri ve tepki örüntüleri temelinde gruplandırılmıştır. Bu doğrultuda analizler, nörofizyolojik tepkiler ile öznel deneyim arasındaki uyum düzeyi, yönlendirmeli ve serbest etkileşim aşamalarına verilen tepkiler, görsel çıktılarda ortaya çıkan deneyim yoğunluğu ve algılanan kontrol ile gerçeklik hissi eksenlerinde yapılandırılmıştır. Her bir tema altında, katılımcılar üç farklı grup içerisinde ele alınarak, nöroestetik deneyimin çok boyutlu ve bireysel farklılıklara açık yapısı tartışılmıştır.

7.1. Nörofizyolojik Tepki ile Öznel Deneyim Arasındaki Uyum

Bu tema kapsamında, katılımcıların deney sürecinde ölçülen nörofizyolojik tepkileri ile deneyim sonrası ifade ettikleri öznel değerlendirmeler arasındaki ilişki ele alınmıştır. EEG tabanlı performans metrikleri aracılığıyla elde edilen dikkat, katılım, heyecan, ilgi, rahatlama ve stres düzeyleri; deneyim sonrası anketlerde yer alan algılanan kontrol, estetik deneyim yoğunluğu ve sürükleyicilik ifadeleri ile birlikte değerlendirilmiştir. Amaç, ölçülebilir fizyolojik veriler ile katılımcı beyanları arasında ortaya çıkan uyum ve ayrışma örüntülerini ortaya koymaktır.

Analiz sonucunda, katılımcıların nörofizyolojik tepkileri ile öznel deneyimleri arasında tek tip bir ilişki bulunmadığı, bunun yerine farklı düzeylerde uyum sergileyen deneyim profillerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu doğrultuda katılımcılar, yüksek uyum gösterenler, kısmi uyum gösterenler ve düşük uyum ya da ayrışma gösterenler olmak üzere üç grup altında ele alınmıştır.

7.1.1. Yüksek uyumlu

Bu grupta yer alan katılımcılar, deney sürecinde ölçülen nörofizyolojik tepkiler ile deneyim sonrası öznel değerlendirmeler arasında belirgin bir tutarlılık sergilemiştir. EEG performans metriklerinde gözlemlenen değişimlerin, özellikle dikkat, katılım ve heyecan düzeylerindeki artışların, post-testte ifade edilen algılanan kontrol, estetik deneyim yoğunluğu ve sürükleyicilik algısıyla örtüştüğü görülmüştür. Bu katılımcılar, zihinsel durumlarındaki değişimlerin görsel çıktı üzerinde doğrudan etkili olduğunu fark ettiklerini ve bu etkiyi deneyim süreci içerisinde anlamlandırabildiklerini ifade etmişlerdir.

Bu grupta yer alan katılımcılardan, K4 "…mutlu hayaller kurdum ve eserde buna tepkiler hareketler gözlemledim. Eserdeki hareketi gözlemledikçe mutluluğum arttı" ifadesini kullanmıştır.

Yine aynı gruptaki katılımcılardan, K3 "Güzel hayaller kurmayı denedim, buna tepkiyi gördüm, renkler pembeleşmeye başladı" ifadesini kullanmıştır. Pembe renklerin oluşması ilgi/beğeni parametresinin artmasıyla doğrudan ilişkilidir ve katılımcının performans metriğindeki ortalama üzeri interest (ilgi) skoru, açık uçlu sorulara cevapları ve ürettiği görsel çıktısı karşılaştırıldığında; veri çeşitlemesi, katılımcı teyidi, tutarlılık ve doğrulanabilirlik yoluyla çalışmanın geçerlik ve güvenirlik sağladığı da görülmektedir.

Bu uyum durumu, nörofizyolojik ölçümlerin yalnızca sistem tarafından kaydedilen veriler olmaktan çıkarak, katılımcı tarafından algılanan ve deneyimin bir parçası hâline gelen etkileşim göstergelerine dönüştüğüne işaret etmektedir. Deneyim, bu grup için pasif bir izleme süreci yerine, zihinsel süreçler ile görsel dönüşümler arasında kurulan çift yönlü bir etkileşim olarak algılanmıştır.

Bu örnekler, yüksek uyum gösteren katılımcılarda fizyolojik tepkiler ile öznel deneyim arasında kurulan ilişkinin tutarlı ve fark edilebilir bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, nöroestetik deneyimin bazı bireylerde bilinçli farkındalık ve kontrol hissiyle bütünleşebildiğini göstermektedir. Bununla birlikte, bu uyumun tüm katılımcılar için geçerli olmadığı ve farklı deneyim profillerinin de ortaya çıktığı, bir sonraki grupta ele alınan kısmi uyum örüntüleriyle daha net biçimde anlaşılmaktadır.

7.1.2. Kısmi Uyumlu

Bu grupta yer alanlar, deney sürecinde ölçülen nörofizyolojik tepkiler ile deneyim sonrası öznel değerlendirmeler arasında sınırlı ve parçalı bir uyum sergilemiştir. EEG performans metriklerinde belirgin değişimler gözlemlenmesine rağmen, bu değişimlerin katılımcıların öznel deneyim anlatılarına doğrudan ve tutarlı biçimde yansımadığı görülmüştür. Görsel dönüşümler fark edilmiş olmakla birlikte, bu dönüşümlerin zihinsel durumlarla ilişkisi çoğunlukla sezgisel düzeyde ifade edilmiştir.

Bu grupta, deneyimin algılanma biçimi tam bir kontrol ve yönlendirme hissi yerine, etkileşimin varlığının hissedildiği ancak neden-sonuç ilişkisinin netleşmediği bir yapı sergilemektedir. Nörofizyolojik tepki ile öznel farkındalık arasındaki bu kısmi örtüşme, deneyimin bazı boyutlarının bilinçli düzeyde algılanırken, bazı boyutlarının arka planda kaldığını düşündürmektedir.

Bu grupta yer alan katılımcılardan, K5 "…farklı duyguları hissetmeye çalıştım eser üzerinde bunu çok detaylı ve büyük bir farklılık olarak gözlemleyemedim ancak benim duygularıma sistemin cevap verdiğini söyleyebilirim" şeklinde sistemle kısmi uyumunu ifade etmiştir.

Bir diğer katılımcı, K1 "…buna bir tepki olduğunu ama bu tepkinin yavaş yavaş gerçekleştiğini fark ettim" ifadesini kullanmıştır.

Buradaki örneklerde, kısmi uyum gösterenlerde nörofizyolojik veriler ile öznel deneyim arasında mutlak bir ayrışma olmadığını, ancak ilişkinin bütünlüklü bir deneyim algısına dönüşmediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, nöroestetik deneyimin her bireyde aynı düzeyde farkındalık üretmediğini ve deneyimin anlamlandırılma sürecinin değişkenlik gösterebildiğini göstermektedir. Bir sonraki grupta ele alınan düşük uyum ya da ayrışma örüntüleri, bu ilişkinin daha belirgin biçimde zayıfladığı deneyim profillerini ortaya koymaktadır.

7.1.3. Düşük Uyumlu

Bu grupta yer alanlar, deney sürecinde ölçülen nörofizyolojik tepkiler ile deneyim sonrası öznel değerlendirmeler arasında belirgin bir uyum sergilememiştir. EEG performans metriklerinde gözlemlenen değişimlerin, katılımcıların deneyime ilişkin beyanlarına sınırlı düzeyde yansıdığı ya da bu beyanlarla örtüşmediği görülmüştür.

Görsel çıktılarda gerçekleşen dönüşümler fark edilse dahi, bu değişimlerin katılımcıların zihinsel durumlarıyla ilişkisi çoğunlukla belirsiz kalmıştır.

Bu grupta deneyim, etkileşimli bir süreçten ziyade, dışsal bir görsel değişim olarak algılanma eğilimi göstermektedir. Katılımcılar, eserin değiştiğini gözlemlediklerini ifade etmekle birlikte, bu değişimlerin kendi zihinsel yönelimleriyle ne ölçüde bağlantılı olduğunu anlamlandırmakta zorlanmışlardır. Bu durum, nörofizyolojik tepkinin öznel farkındalığa dönüşmediği ya da deneyim sürecinde bilişsel olarak bütünleştirilemediği bir etkileşim biçimine işaret etmektedir.

Bu grupta yer alan katılımcılardan K7:

> Eserdeki değişimleri fark edebildim ama bu süreçte odaklanma ve rahatlama ile ilgili belirgin değişimleri fark etmek biraz zorlayıcıydı. Yani odaklanma ile hangi kısımda ne gibi değişimler olduğunu fark edebilmek için biraz daha zaman ve deneyim gerekliydi. Akış sürekli aktığı için değişimleri ne kadar benim/duygularımın tetiklediğini anlamadım.

Bu örnekler, düşük uyumlu ya da ayrışma gösteren deneyimlerde, ölçülebilir fizyolojik tepkiler ile algılanan deneyim arasında kopukluklar oluşabildiğini ortaya koymaktadır. Bu kopukluk, nöroestetik deneyimin yalnızca fizyolojik tepki üretimine indirgenemeyeceğini; algısal, bilişsel ve bağlamsal etkenlerin deneyimin anlamlandırılmasında belirleyici rol oynadığını göstermektedir. Bu bağlamda ortaya çıkan farklı uyum düzeyleri, deneyim sürecinin yapısal özelliklerinin ve etkileşim biçimlerinin katılımcı algısı üzerindeki etkilerini incelemeyi gerekli kılmaktadır.

7.1.4. Tema 1 Değerlendirmesi

Bu tema kapsamında yapılan değerlendirme, nörofizyolojik tepkiler ile öznel deneyim arasındaki ilişkinin tek tip ve doğrusal bir yapı sergilemediğini ortaya koymuştur. Bazı deneyim profillerinde ölçülen EEG performans metrikleri ile katılımcı beyanları arasında yüksek düzeyde uyum gözlemlenirken, bazı profillerde bu ilişkinin kısmi kaldığı ya da belirgin biçimde ayrıştığı görülmüştür. Ortaya çıkan bu farklı uyum düzeyleri, nöroestetik deneyimin bireysel farkındalık, algısal yorumlama ve deneyim sürecinin yapısal özellikleriyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda elde edilen bulgular, etkileşimin yönlendirme düzeyi ve deneyim akışının katılımcı üzerindeki etkilerinin daha ayrıntılı biçimde incelenmesini gerekli kılmaktadır. Bir sonraki tema, katılımcıların yönlendirmeli ve serbest etkileşim

aşamalarına verdikleri tepkileri merkeze alarak, bu yapısal özelliklerin deneyim örüntülerini nasıl şekillendirdiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

7.2. Yönlendirmeli ve Serbest Etkileşim Aşamalarına Duyarlılık

Bu tema kapsamında, katılımcıların deney sürecinde yapılandırılmış yönlendirmeler ile serbest etkileşim aşamalarına verdikleri tepkiler değerlendirilmiştir. Deney prosedüründe yer alan yönlendirmeli bölümlerde katılımcılardan belirli zihinsel durumları (odaklanma, rahatlama gibi) bilinçli olarak artırmaları istenirken, serbest aşamada katılımcıların duygu, düşünce ve hayal süreçleriyle esere özgür biçimde etkileşime girmeleri amaçlanmıştır. Bu iki etkileşim biçiminin, nörofizyolojik tepkiler, görsel çıktıların dönüşümü ve öznel deneyim algısı üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Analiz sonucunda, katılımcıların yönlendirmeli ve serbest etkileşim aşamalarına verdikleri tepkilerin homojen olmadığı, bunun yerine farklı duyarlılık örüntülerinin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu doğrultuda değerlendirme, yönlendirmeye duyarlı olanlar, serbest aşamada açılanlar ve aşamalar arası belirgin fark göstermeyenler olmak üzere üç grup altında yapılandırılmıştır.

7.2.1. Yönlendirmeye Duyarlılar

Bu grupta yer alanlar, deney sürecinde verilen yönlendirmelere nörofizyolojik ve görsel düzeyde belirgin tepkiler göstermiştir. Özellikle yönlendirmeli aşamalarda dikkat ve rahatlama gibi performans metriklerinde gözlemlenen değişimlerin, görsel çıktılarda karşılık bulduğu ve bu değişimlerin katılımcılar tarafından fark edilebildiği görülmüştür. Bu grupta deneyim, yönlendirme ile şekillenen kontrollü bir etkileşim yapısı sergilemektedir.

Bu gruptaki katılımcılardan, K9 yönlendirmeli aşamalardaki değişimleri yönlendirmelere göre fark edebildiğini belirtmiştir. K10 ise yönlendirmeli kısımlarda yönlendirmeye uymasıyla eserdeki değişimleri bağdaştırarak bu uyumluluğu dile getirmiştir. K8 de benzer şekilde yönlendirme kısmında belirgin tepkiler aldığını belirtmiştir.

Bu örnekler, yönlendirmeye duyarlı olanlarda deneyimin yapısal çerçevesinin ve verilen talimatların, etkileşim sürecini belirgin biçimde yönlendirdiğini

göstermektedir. Bu durum, deneyimin belirli zihinsel durumlara odaklanma yoluyla yapılandırılabildiğine işaret etmektedir.

7.2.2. Serbest Aşamada Açılanlar

Bu grupta yer alanlar, yönlendirmeli bölümlerde sınırlı tepkiler sergilemelerine karşın, serbest etkileşim aşamasında daha belirgin nörofizyolojik dalgalanmalar ve görsel dönüşümler ortaya koymuştur. Katılımcılar, serbest aşamada deneyimi daha akışkan ve kişisel bir süreç olarak tanımlamış; görsel değişimlerin duygu ve düşünce süreçleriyle daha doğrudan ilişkilendiğini ifade etmişlerdir.

Bu gruptaki katılımcılardan K6: "...ilerleyen süreçte rahatladıkça daha iyi hissettim ve renklerin ve eserin değişimini fark ettim" ifadesini kullanmıştır.

K3 ise: "...rahatlamaya geçiş esnasında karıncalanma fark ettim" ifadesini kullanmıştır. Yönlendirmeli kısımda; önce odaklanma ardından rahatlama kısmı, onun ardından da serbest kısım gelmektedir. "Karıncalanma" ifadesi eserdeki pürüz durumunu belirtmektedir ve attention (dikkat) parametresiyle doğrudan ilişkilidir. Katılımcı eserle etkileşiminin farkındalığına serbest aşamada yavaş yavaş geçmektedir.

Bu örnekler, serbest etkileşim alanının bazı katılımcılar için deneyimin yoğunlaştığı ve kişisel anlamlandırmanın güçlendiği bir zemin oluşturduğunu göstermektedir. Bu yapı, yönlendirme yerine özgür zihinsel dolaşımın deneyimi derinleştirebileceğine işaret etmektedir.

7.2.3. Aşamalar Arası Fark Göstermeyenler

Bu grupta yer alanlar, yönlendirmeli ve serbest etkileşim aşamaları arasında belirgin bir fark sergilememiştir. Nörofizyolojik tepkiler ve görsel çıktılar, her iki aşamada benzer düzeylerde değişim göstermiş; katılımcılar deneyimi genel bir etkileşim süreci olarak tanımlamıştır. Yönlendirmelerin ya da serbestliğin deneyim algısı üzerinde belirleyici bir etkisi olmadığı yönünde beyanlar öne çıkmıştır.

Bu gruptaki katılımcılardan K2, K6 ve K11 her iki aşamada da belirgin bir fark olmadan etkileşim sürecinin iki aşama için de fark edilebilir düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Bu örnekler, bazı deneyim profillerinde etkileşimin biçiminden ziyade, deneyimin bütünsel akışının daha belirleyici olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, yönlendirme ve serbestlik ikiliğinin her katılımcı için aynı anlamı taşımadığını göstermektedir.

7.2.4. Tema 2 Değerlendirmesi

Bu tema kapsamında yapılan değerlendirme, yönlendirmeli ve serbest etkileşim aşamalarının katılımcı deneyimi üzerinde tek yönlü ve homojen bir etki yaratmadığını ortaya koymuştur. Bazı deneyim profillerinde yapılandırılmış yönlendirmeler nörofizyolojik tepkileri ve görsel dönüşümleri belirgin biçimde şekillendirirken, bazı profillerde serbest etkileşim alanının deneyimi derinleştirdiği görülmüştür. Bununla birlikte, belirli katılımcılarda etkileşim aşamaları arasında anlamlı bir farkın ortaya çıkmadığı ve deneyimin bütüncül bir süreç olarak algılandığı da gözlemlenmiştir.

Ortaya çıkan bu farklı duyarlılık örüntüleri, nöroestetik deneyimin yalnızca teknik yapılandırma üzerinden değil, bireysel algı biçimleri, beklentiler ve etkileşimle kurulan kişisel ilişki üzerinden şekillendiğini göstermektedir. Yönlendirme ve serbestlik arasındaki bu değişken denge, deneyim yoğunluğunun ve görsel çıktılarda ortaya çıkan dönüşüm düzeylerinin daha ayrıntılı biçimde ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda bir sonraki tema, üretilen görsel çıktılarda deneyim yoğunluğunun nasıl temsil edildiğini ve bu temsilin katılımcı deneyimiyle nasıl ilişkilendiğini değerlendirmeye odaklanmaktadır.

7.3. Görsel Çıktılarda Deneyim Yoğunluğunun Temsili

Bu tema kapsamında, katılımcıların deney süreci boyunca ürettikleri görsel çıktılar, deneyim yoğunluğunun görsel temsili bağlamında değerlendirilmiştir. Deney sırasında EEG tabanlı performans metriklerine bağlı olarak gerçek zamanlı biçimde dönüşen dijital sanat eseri, katılımcıların zihinsel durumlarındaki değişimlerin görsel düzeyde nasıl karşılık bulduğunu gözlemleme imkânı sunmuştur. Bu bağlamda görsel çıktılar, yalnızca estetik bir sonuç olarak değil, nörofizyolojik tepkiler, etkileşim biçimleri ve öznel deneyim algılarının somutlaştığı bir temsil alanı olarak ele alınmıştır.

Analiz sürecinde, görsel çıktılarda ortaya çıkan değişimlerin katılımcılar arasında homojen bir dağılım göstermediği, bunun yerine deneyim yoğunluğuna bağlı olarak farklı dönüşüm düzeylerinin belirdiği görülmüştür. Renk kullanımı, form çeşitliliği,

doku yoğunluğu ve görsel karmaşıklık gibi parametrelerdeki değişimler, bazı katılımcılarda belirgin ve sürekli bir dönüşüm sergilerken, bazı katılımcılarda daha sınırlı ve durağan bir yapı göstermiştir. Bu farklılıklar, deneyimin yalnızca teknik etkileşim üzerinden değil, katılımcının deneyime yüklediği anlam, dikkat düzeyi ve zihinsel katılım biçimi üzerinden şekillendiğini düşündürmektedir.

Bu doğrultuda değerlendirme, görsel çıktılarda deneyim yoğunluğunu temsil eden dönüşüm düzeylerine göre yapılandırılmıştır. Katılımcılar, yüksek görsel dönüşüm, orta düzey dönüşüm ve minimal dönüşüm sergileyen deneyim profilleri altında ele alınmıştır. Bu gruplama, görsel değişimlerin niceliksel bir ölçümü olarak değil, deneyim sürecinde ortaya çıkan örüntülerin betimsel analizi üzerinden oluşturulmuştur. Böylece görsel çıktılar, nöroestetik deneyimin görünür yüzü olarak değerlendirilmiş ve deneyimin algısal boyutlarıyla birlikte okunmuştur.

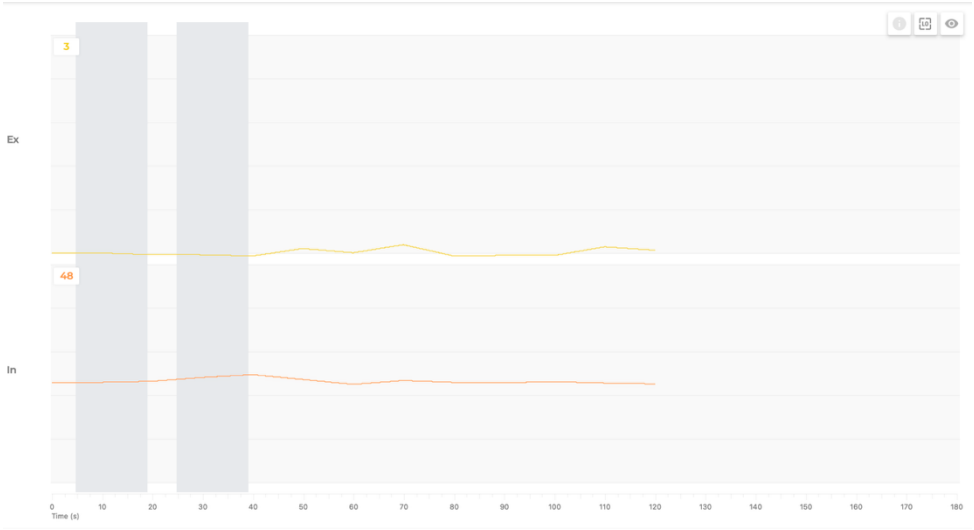
7.3.1. Yüksek Görsel Dönüşüm

Bu grupta yer alanlar, deney süreci boyunca üretilen görsel çıktılarda belirgin, süreklilik gösteren ve çok katmanlı dönüşümler sergilemiştir. EEG tabanlı performans metriklerindeki dalgalanmaların, görsel parametreler üzerinde hissedilir ve izlenebilir değişimlere yol açtığı; renk, form, doku ve kompozisyon öğelerinde deneyim süresince artan bir çeşitlilik oluşturduğu görülmüştür. Görsel çıktı, bu grupta yer alanlar için durağan bir estetik yüzey olmaktan ziyade, zihinsel durumların akışına eşlik eden dinamik bir temsil alanı olarak ortaya çıkmıştır.

Bu deneyim profillerinde görsel dönüşüm, tekil ve anlık değişimlerden çok, zaman içerisinde katmanlaşan bir yapı sergilemektedir. Performans metriklerindeki artış ve azalışlar, görsel dilde süreklilik arz eden dönüşümlerle karşılık bulmuş; bu durum katılımcıların deneyimi daha yoğun, sürükleyici ve anlamlı olarak tanımlamalarına zemin hazırlamıştır. Görsel çıktı ile zihinsel durum arasındaki bu eş zamanlılık, deneyimin yalnızca bilişsel değil, algısal düzeyde de bütüncül bir yapı kazandığını düşündürmektedir.

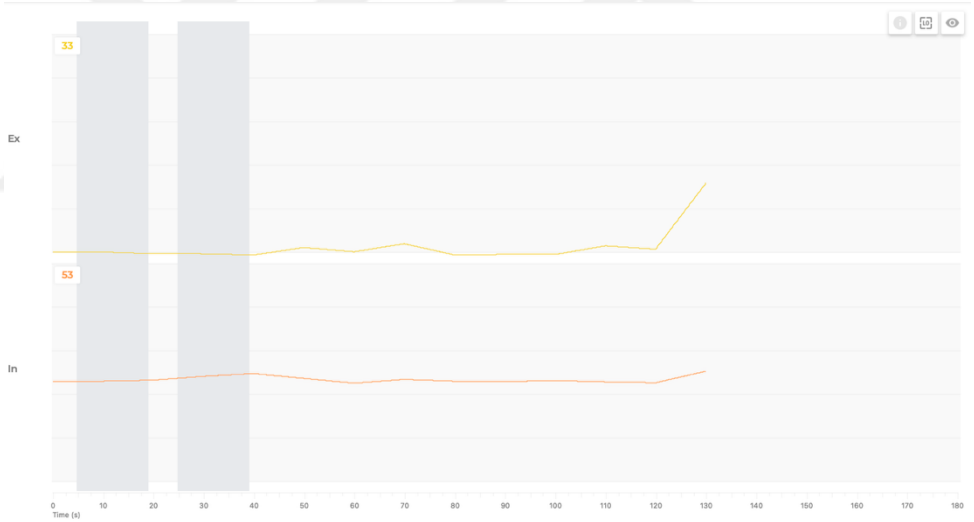
Bu katılımcılardan K3: “...güzel hayaller kurmayı denedim, buna tepkiyi gördüm, renkler pembeleşmeye başladı...” ifadesinde olumlu duygular üzerine etkileşime girmeyi amaçlamış, performans metriklerinde heyecan az (ExPM=3), ilgi orta seviyede iken (InPM=48) (Bkz. Şekil 62) bir noktadan sonra heyecanının oldukça yükselmeye başladığı (ExPM=33) (Bkz. Şekil 63) görülmüştür.

Şekil 62. K3 Heyecan Öncesi PM



İlgi/beğeni metriği ve heyecanda artış, görselin yapısını pembe ve mor tonlara dönüştürmüştür. Tutarlı bir değişim yaşanmıştır.

Şekil 63. K3 Heyecan Sonrası PM Değişimi



Bu örnekler, yüksek görsel dönüşüm gösteren deneyimlerde, nörofizyolojik tepkilerin görsel temsile güçlü biçimde yansıdığını ortaya koymaktadır. Görsel çıktılardaki dönüşüm düzeyi, bu grupta deneyim yoğunluğunun görünür bir göstergesi hâline gelmiş; katılımcıların deneyimi anlamlandırma biçimleriyle tutarlı bir yapı sergilemiştir. Bu durum, görsel temsilin nöroestetik deneyimde yalnızca sonuç değil, deneyimin kendisini yapılandıran bir unsur olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bir sonraki grupta ele alınan orta düzey görsel dönüşüm örüntüleri, bu yoğunluğun daha sınırlı biçimde ortaya çıktığı deneyim profillerini incelemeye olanak tanımaktadır.

7.3.2. Orta Düzey Dönüşüm

Bu grupta yer alanlar, deney süreci boyunca üretilen görsel çıktılarda belirli ölçüde dönüşüm sergilemiş, ancak bu dönüşümler yüksek görsel dönüşüm gösteren deneyim profillerine kıyasla daha sınırlı ve kontrollü bir yapı ortaya koymuştur. EEG tabanlı performans metriklerinde gözlemlenen değişimler, görsel parametrelerde karşılık bulmakla birlikte, bu karşılık çoğunlukla belirli anlara veya sınırlı görsel öğelere odaklanmıştır. Görsel çıktı, deneyim süresince tamamen durağan kalmamış, ancak dönüşüm süreklilikten ziyade aralıklı ve seçici bir biçimde gerçekleşmiştir.

Bu deneyim profillerinde görsel değişim, katılımcıların zihinsel durumlarıyla ilişkilendirilmekle birlikte, deneyimin genel akışı içinde baskın bir unsur hâline gelmemiştir. Katılımcılar, görsel dönüşümleri fark ettiklerini ifade etmiş; ancak bu dönüşümleri deneyimin merkezinde konumlandırmak yerine, etkileşim sürecinin tamamlayıcı bir parçası olarak tanımlamışlardır. Bu durum, görsel temsilin deneyim yoğunluğunu yansıttığı ancak deneyimin algısal ve bilişsel boyutlarını bütünüyle belirlemediği bir yapı ortaya koymaktadır.

Bu gruptaki katılımcılardan K10: “Sinirli/kızgın ruh haline bürünmeye çalıştım. Bunun sonucunda eserdeki kırmızı dalgalanmaların arttığını gözlemledim. Ne kadar uç hisleri düşündükçe ona göre eserde karşılık alabildiğimi düşündüm, sinirlenmek gibi...” ve “...başka şeyler düşünseydim eseri daha farklı bir hale büründürebilirdim” gibi ifadelerde bulunmuştur. Deneyim boyunca eser üzerinde orta düzey görsel dönüşümleri tetiklediği gözlemlenmiştir.

Bu örnekler, orta düzey dönüşüm gösteren deneyimlerde, görsel çıktının deneyim yoğunluğunu kısmen temsil ettiğini, ancak bu temsilin sınırlı bir etki alanına sahip olduğunu göstermektedir. Görsel dönüşüm, bu grupta yer alanlar için deneyimi destekleyen ve anlamlandırmaya katkı sağlayan bir unsur olarak işlev görmüş; ancak deneyimin tamamını taşıyan bir yapı hâline gelmemiştir. Bu durum, görsel temsil ile deneyim yoğunluğu arasındaki ilişkinin dereceli ve değişken bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bir sonraki grupta ele alınan minimal dönüşüm örüntüleri, bu ilişkinin daha zayıf biçimde gözlemlendiği deneyim profillerini ele almaktadır.

7.3.3. Minimal Dönüşüm

Bu grupta yer alanlar, deney süreci boyunca üretilen görsel çıktılarda sınırlı ve düşük yoğunluklu dönüşümler sergilemiştir. EEG tabanlı performans metriklerinde ölçülen değişimler, görsel parametrelerde belirgin ve süreklilik gösteren karşılıklar üretmemiş; görsel çıktı genel olarak daha durağan ve tekdüze bir yapı korumuştur. Görsel değişimler çoğunlukla kısa süreli, düşük genlikli ya da katılımcılar tarafından zor fark edilir nitelikte gerçekleşmiştir.

Bu deneyim profillerinde görsel çıktı, zihinsel durumların doğrudan bir temsili olarak algılanmamış; daha çok deneyim sürecine eşlik eden arka plan niteliğinde bir unsur olarak değerlendirilmiştir. Katılımcılar, görsel değişimlerin varlığını fark ettiklerini belirtmekle birlikte, bu değişimleri deneyim yoğunluğu ya da etkileşim hissiyle güçlü biçimde ilişkilendirmemiştir. Bu durum, nörofizyolojik tepkilerin görsel düzeyde karşılık bulmasının, deneyimin algılanması açısından her zaman belirleyici olmayabileceğini göstermektedir.

Bu gruptaki katılımcılardan K5 "...çok detaylı ve büyük bir farklılık olarak gözlemleyemedim..." ve "Genel olarak duygu durumum nötr olduğu için sanat eseri üzerinde de stabil bir etkisi olduğunu düşünüyorum..." şeklinde ifadelerde bulunmuştur. Görsel üzerindeki değişimler de incelendiğinde ifadelerle tutarlı, görsel değişimler ve akıcılığın minimal kaldığı görülmektedir.

Bu örnekler, minimal dönüşüm gösteren deneyimlerde, görsel temsil ile deneyim yoğunluğu arasındaki ilişkinin zayıfladığını ortaya koymaktadır. Görsel çıktının sınırlı dönüşüm sergilemesi, bu grupta yer alanlar için deneyimin algısal etkisini azaltmış; deneyim daha çok bilişsel ya da gözlemsel bir süreç olarak tanımlanmıştır. Bu durum, görsel dönüşümün nöroestetik deneyimde tek başına yeterli bir gösterge olmadığını, deneyimin anlamlandırılmasında bireysel algı, dikkat ve etkileşim biçimlerinin belirleyici rol oynadığını düşündürmektedir.

7.3.4. Tema 3 Değerlendirmesi

Bu tema kapsamında yapılan değerlendirme, görsel çıktılarda ortaya çıkan dönüşüm düzeylerinin, katılımcıların deneyim yoğunluğunu temsil etme biçimleri açısından farklılaşabildiğini ortaya koymuştur. Bazı deneyim profillerinde görsel dönüşüm, nörofizyolojik tepkilerle eş zamanlı ve süreklilik gösteren bir yapı sergileyerek deneyimin algısal boyutunu güçlendirirken, bazı profillerde bu dönüşüm daha sınırlı

ya da durağan bir nitelik kazanmıştır. Bu farklılıklar, görsel temsilin nöroestetik deneyimde tek başına belirleyici bir unsur olmadığını, ancak deneyim yoğunluğunun görünür kılınmasında önemli bir aracı rol üstlendiğini göstermektedir.

Görsel çıktılardaki dönüşüm düzeyi, katılımcıların deneyimi anlamlandırma biçimleriyle birlikte ele alındığında, deneyimin algısal, bilişsel ve etkileşimsel boyutlarının bir arada değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Yüksek düzeyde görsel dönüşüm sergileyen deneyimlerde görsel temsil, deneyimin merkezinde konumlanırken; orta ve minimal dönüşüm örüntülerinde görsel çıktı daha destekleyici veya arka planda kalan bir unsur hâline gelmiştir. Bu durum, nöroestetik deneyimin çok katmanlı yapısını ve görsel temsilin bu yapı içindeki göreli konumunu ortaya koymaktadır. Bazı katılımcılar yapısı gereği heyecanlı veya sakin olduklarını bu genel ruh hallerinin buradaki çalışmaya yansıdıklarını belirtmişlerdir. Bu dinamik eser deneyimleme sürecinde hem genel ruh hallerine uygun -belirttikleri kadarıyla- hem de anlık değişimlerini yansıtan dönüşümler gözlemlenmiştir. Bir sonraki tema, deneyim sürecinde algılanan kontrol ve gerçeklik hissini merkeze alarak, katılımcıların etkileşimle kurdukları ilişkinin bu çok katmanlı yapı içindeki rolünü değerlendirmeye odaklanmaktadır.

7.4. Algılanan Kontrol ve Gerçeklik Hissi

Bu tema kapsamında, katılımcıların deneyim sürecinde eserle kurdukları etkileşimin, algılanan kontrol düzeyi ve gerçeklik hissi bağlamında nasıl şekillendiği değerlendirilmiştir. EEG tabanlı performans metrikleriyle yönlendirilen görsel dönüşümler, katılımcılara zihinsel durumlarının eseri etkilediği yönünde bir etkileşim alanı sunmuş; bu durum bazı katılımcılarda güçlü bir kontrol ve yönlendirme hissi oluştururken, bazı katılımcılarda daha belirsiz veya dolaylı bir deneyim algısına yol açmıştır. Bu bağlamda algılanan kontrol, yalnızca teknik olarak sistemin tepki vermesiyle değil, katılımcının bu tepkiyi nasıl anlamlandırdığı ve deneyimin öznesi olarak kendini nasıl konumlandırdığıyla ilişkili bir kavram olarak ele alınmıştır.

Analiz sürecinde, katılımcıların deneyimi “kontrol edilen”, “harici yönlendirilen” ya da “izlenen” bir süreç olarak algılama biçimlerinin farklılaştığı görülmüştür. Bazı deneyim profillerinde katılımcılar, zihinsel durumları ile görsel çıktılar arasında doğrudan bir nedensellik kurarak deneyimi gerçek ve etkili bir etkileşim olarak tanımlamış; bazı profillerde ise sistemin işleyişi daha baskın algılanmış ve kontrol

hissi sınırlı kalmıştır. Bu farklı algı biçimleri, nöroestetik deneyimde gerçeklik hissinin yalnızca görsel ya da teknolojik düzeyde değil, katılımcının etkileşimle kurduğu öznel ilişki üzerinden şekillendiğini göstermektedir.

Bu doğrultuda değerlendirme, algılanan kontrol ve gerçeklik hissi bağlamında ortaya çıkan deneyim örüntülerine göre yapılandırılmıştır. Katılımcılar, kontrol algısı yüksek olanlar, sistemi yönlendirilmiş hissedenler ve kontrol algısı belirsiz olanlar olmak üzere üç grup altında ele alınmıştır. Bu gruplama, deneyimin teknik kapasitesinden ziyade, etkileşimin katılımcı tarafından nasıl deneyimlendiğini ve anlamlandırıldığını görünür kılmayı amaçlamaktadır.

7.4.1. Kontrol Algısı Yüksek

Bu grupta yer alanlar, deney sürecinde zihinsel durumları ile görsel çıktılar arasında doğrudan ve anlamlı bir ilişki kurduklarını ifade etmiştir. EEG tabanlı performans metriklerine bağlı olarak gerçekleşen görsel dönüşümler, bu deneyim profillerinde katılımcılar tarafından fark edilmiş, yorumlanmış ve bilinçli biçimde deneyimin bir parçası hâline getirilmiştir. Katılımcılar, deneyimi yalnızca izlenen bir süreç olarak değil, zihinsel yönelimleriyle şekillendirebildikleri bir etkileşim alanı olarak tanımlamışlardır.

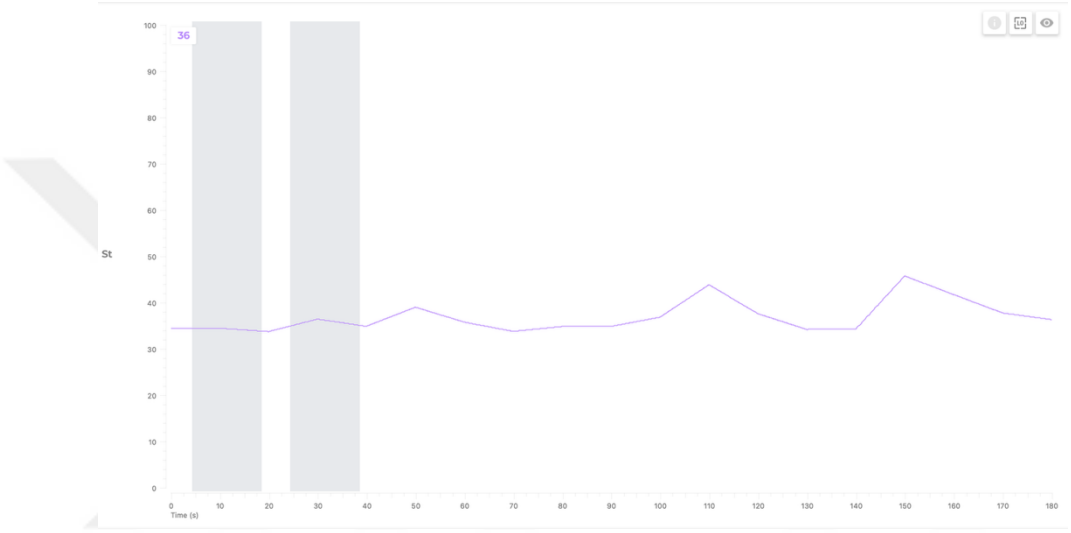
Bu deneyim profillerinde algılanan kontrol, teknik sistemin tepkisinden bağımsız olarak, katılımcının deneyimin öznesi olduğunu hissetmesiyle ilişkilidir. Görsel çıktılardaki değişimler, katılımcılar tarafından rastlantısal ya da sistemin otomatik işleyişine bağlı bir sonuç olarak değil, zihinsel durumlarının karşılığı olarak değerlendirilmiştir. Bu durum, deneyimin gerçeklik hissini güçlendirmiş; etkileşim, zihinsel süreçler ile görsel temsil arasında kurulan tutarlı bir nedensellik ilişkisi üzerinden anlamlandırılmıştır.

Bu gruptaki katılımcılardan K3: "...güzel hayaller kurmayı denedim, buna tepkiyi gördüm, renkler pembeleşmeye başladı..." ifadesini kullanmıştır. Aynı zamanda eseri kontrol etmekte zorlanmadığını ve bağlantısının kopmuş hissetmediğini belirtmiştir. Eserde gözlemlenen değişimler, katılımcının yanıtları ve performans metrikleri uyumlu bir şekilde katılımcıyı kontrol algısı yüksek grubunda tanımlama imkânı vermektedir.

Bir diğer katılımcı K8 ise: "...ilk başta heyecanlıydım sonra kontrol bende hissettim ve heyecanım azaldı..." ve "...stres başlarda az vardı sonraları azaldığını

düşünüyorum...” ifadelerini kullanmıştır. Aynı zamanda “...fark edebildim, odaklandığım yere doğru hareket hissettim...” şeklinde ifadeler kullanmıştır. Şekil 64’te K8’in stres PM’si (Son ölçülen StPM=36) gözükmektedir. Katılımcı kontrol algısı yüksek grubunda olsa da stres ve heyecan duygularına ait beyanları PM verileriyle yer yer örtüşmekte fakat her zaman tutarlı olmadığı görülmektedir. Bu durum kişinin hissettiğini aktarma durumunu hatalı yapabileceği gibi, EEG cihazı performansıyla alakalı da olabileceği düşünülmektedir.

Şekil 64. K8 Stres Performans Metriği



Bu örnekler, kontrol algısı yüksek olan deneyimlerde, nörofizyolojik tepkiler, görsel dönüşümler ve öznel deneyim anlatıları arasında bütünlüklü bir yapı oluştuğunu göstermektedir. Bu grupta yer alanlar için deneyim, teknolojik bir arayüzle kurulan etkileşimin ötesine geçerek, zihinsel süreçlerin doğrudan görünür hâle geldiği bir deneyim alanı olarak algılanmıştır. Bu durum, nöroestetik deneyimde algılanan kontrolün ve gerçeklik hissinin, deneyimin derinliği ve anlamlandırılması açısından belirleyici bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır. Bir sonraki grupta ele alınan, sistemi yönlendirilmiş hisseden deneyim profilleri, bu kontrol algısının daha sınırlı ya da farklı biçimde kurulduğu örüntüleri incelemeye olanak tanımaktadır.

7.4.2. Sistemi Yönlendirilmiş Hissedenler

Bu grupta yer alanlar, deney sürecinde görsel çıktılarda gerçekleşen dönüşümleri fark etmekle birlikte, bu dönüşümlerin kontrolünün büyük ölçüde sistem tarafından belirlendiği yönünde bir algı geliştirmiştir. EEG tabanlı performans metriklerinin görsel parametreleri etkilediği bilgisi deney öncesinde paylaşılmış olsa da katılımcılar

deneyim sırasında zihinsel durumları ile görsel değişimler arasında doğrudan ve tutarlı bir nedensellik kurmakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum, deneyimin etkileşimli yapısının fark edilmesine rağmen, kontrol hissinin sınırlı kalmasına yol açmıştır.

Bu deneyim profillerinde etkileşim, katılımcının aktif olarak yönlendirdiği bir süreçten ziyade, sistemin sunduğu çerçeve içerisinde ilerleyen bir deneyim olarak algılanmıştır. Katılımcılar, görsel değişimlerin belirli ölçüde kendi zihinsel durumlarıyla ilişkili olabileceğini düşünmekle birlikte, bu ilişkinin çoğunlukla belirsiz veya dolaylı olduğunu belirtmişlerdir. Bu algı, deneyimin gerçeklik hissini tamamen ortadan kaldırmamış, ancak katılımcının deneyim üzerindeki öznel kontrolünü sınırlayan bir etki yaratmıştır.

Bu grupta yer alan katılımcılardan K7:

> Eserdeki değişimleri fark edebildim ama bu süreçte odaklanma ve rahatlama ile ilgili belirgin değişimleri fark etmek biraz zorlayıcıydı. Yani odaklanma ile hangi kısımda ne gibi değişimler olduğunu fark edebilmek için biraz daha zaman ve deneyim gerekliydi. Akış sürekli aktığı için değişimleri ne kadar benim/duygularımın tetiklediğini anlamadım.

K7, eser üzerindeki değişimlere yol açanın kendisinin/duygularının mı yoksa sürekli akan akıştan kaynaklı sistem tarafından mı oluştuğu konusunda kafa karışıklığı yaşamış ve kontrol hissi daha az seviyede kalmıştır. Sistemi kendi duygularından bağımsız hissetmiştir.

Bu örnekler, sistemi yönlendirilmiş hisseden deneyim profillerinde, etkileşimin varlığının kabul edilmesine rağmen, kontrolün öznel olarak katılımcıya ait hissedilmediğini göstermektedir. Deneyim, bu grupta yer alanlar için zihinsel süreçlerin doğrudan karşılık bulduğu bir alan olmaktan ziyade, sistem tarafından yapılandırılmış bir etkileşim çerçevesi içinde anlamlandırılmıştır. Bu durum, algılanan kontrol ile gerçeklik hissi arasındaki ilişkinin her zaman örtüşmediğini ve etkileşimin teknik olarak var olmasının, öznel kontrol algısı için tek başına yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Bir sonraki grupta ele alınan kontrol algısı belirsiz olan deneyim profilleri, bu ilişkinin daha da zayıfladığı örüntüleri incelemeye olanak tanımaktadır.

7.4.3. Kontrol Algısı Belirsiz

Bu grupta yer alanlar, deney sürecinde gerçekleşen görsel dönüşümleri algılamakla birlikte, bu dönüşümlerin kendi zihinsel durumlarıyla mı yoksa sistemin içsel işleyişiyle mi ilişkili olduğu konusunda net bir değerlendirme ortaya koyamamıştır. EEG tabanlı performans metriklerinin görsel çıktılar üzerindeki etkisi bu deneyim profillerinde tutarsız veya zor ayırt edilebilir biçimde deneyimlenmiş; katılımcılar kontrol hissini ne tamamen kendilerine atfetmiş ne de bütünüyle sistemin yönlendirmesine bağlamıştır. Bu durum, deneyimin öznel olarak belirsiz bir etkileşim alanı olarak algılanmasına yol açmıştır.

Bu deneyim profillerinde etkileşim, fark edilen ancak anlamlandırılması güç bir süreç olarak tanımlanmıştır. Katılımcılar, görsel değişimlerin varlığını kabul etmiş; ancak bu değişimleri bilinçli bir yönlendirme ya da niyetli bir zihinsel etkiyle ilişkilendirmekte zorlanmıştır. Algılanan kontrolün bu belirsizliği, deneyimin gerçeklik hissini de doğrudan etkilemiş; etkileşim ne tamamen ikna edici bir gerçeklik duygusu üretmiş ne de bütünüyle soyut veya rastlantısal olarak değerlendirilmiştir.

Bu gruptaki katılımcılardan K12, eserin ilgi çekiciliğini ve imersif etkisini vurgulamış fakat kontrol algısıyla ilgili net yorumlamalar yapamamıştır. Burada kontrolün kendisinde/duygularında veya sistem tarafından bunlardan bağımsız ilerleyen bir süreç olduğuna yönelik herhangi bir ifade kullanmamıştır. Burada kontrol algısı konusunda belirsizlik gözlemlenmiştir.

Genel anlamda pozitif duygulara odaklanılan ve eserin ilgi çekiciliği ile beğeni durumundan bahseden, fakat kontrol algısı konusunda net bir yorumlama yapamayan katılımcılar bu grupta daha yoğun görülmektedir.

Bu örnekler, kontrol algısı belirsiz olan deneyimlerde, nörofizyolojik tepkiler ile görsel temsil arasında kurulan ilişkinin öznel düzeyde yeterince netleşmediğini göstermektedir. Bu durum, nöroestetik deneyimde algılanan kontrol ve gerçeklik hissinin, yalnızca teknik etkileşim kapasitesine değil, katılımcının deneyimi yorumlama ve bütünleştirme biçimine de güçlü biçimde bağlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda kontrol algısındaki belirsizlik, deneyimin anlamlandırılma sürecinde ortaya çıkan ara bir deneyim profiline işaret etmekte; bu profil, Tema 4'ün genel değerlendirmesinde daha bütüncül biçimde ele alınacaktır.

7.4.4. Tema 4 Değerlendirmesi

Bu tema kapsamında yapılan değerlendirme, algılanan kontrol ve gerçeklik hissinin nöroestetik deneyimin merkezinde yer alan, ancak katılımcılar arasında farklı biçimlerde kurulan bir deneyim boyutu olduğunu ortaya koymuştur. Bazı deneyim profillerinde katılımcılar, zihinsel durumları ile görsel çıktılar arasında açık bir nedensellik ilişkisi kurarak deneyimi kontrol edilebilir ve gerçek bir etkileşim alanı olarak tanımlamış; bazı profillerde ise kontrol hissi daha sınırlı ya da sistem odaklı bir yapı sergilemiştir. Bununla birlikte, belirli deneyim profillerinde kontrol algısının belirsizleştiği ve deneyimin ne tamamen özne merkezli ne de bütünüyle sistem yönlendirmeli olarak algılandığı görülmüştür.

Ortaya çıkan bu farklılıklar, algılanan kontrolün yalnızca teknik bir geri bildirim meselesi olmadığını, deneyimin katılımcı tarafından nasıl yorumlandığı ve içselleştirildiğiyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Gerçeklik hissi, görsel dönüşümlerin varlığı kadar, bu dönüşümlerin katılımcının zihinsel süreçleriyle ilişkilendirilme derecesine bağlı olarak şekillenmiştir. Bu bağlamda, kontrol algısının yüksek olduğu deneyimlerde etkileşim daha ikna edici ve bütünlüklü bir gerçeklik duygusu üretirken, kontrol algısının sınırlı ya da belirsiz olduğu durumlarda deneyim daha mesafeli, gözlemsel veya parçalı bir yapı kazanmıştır.

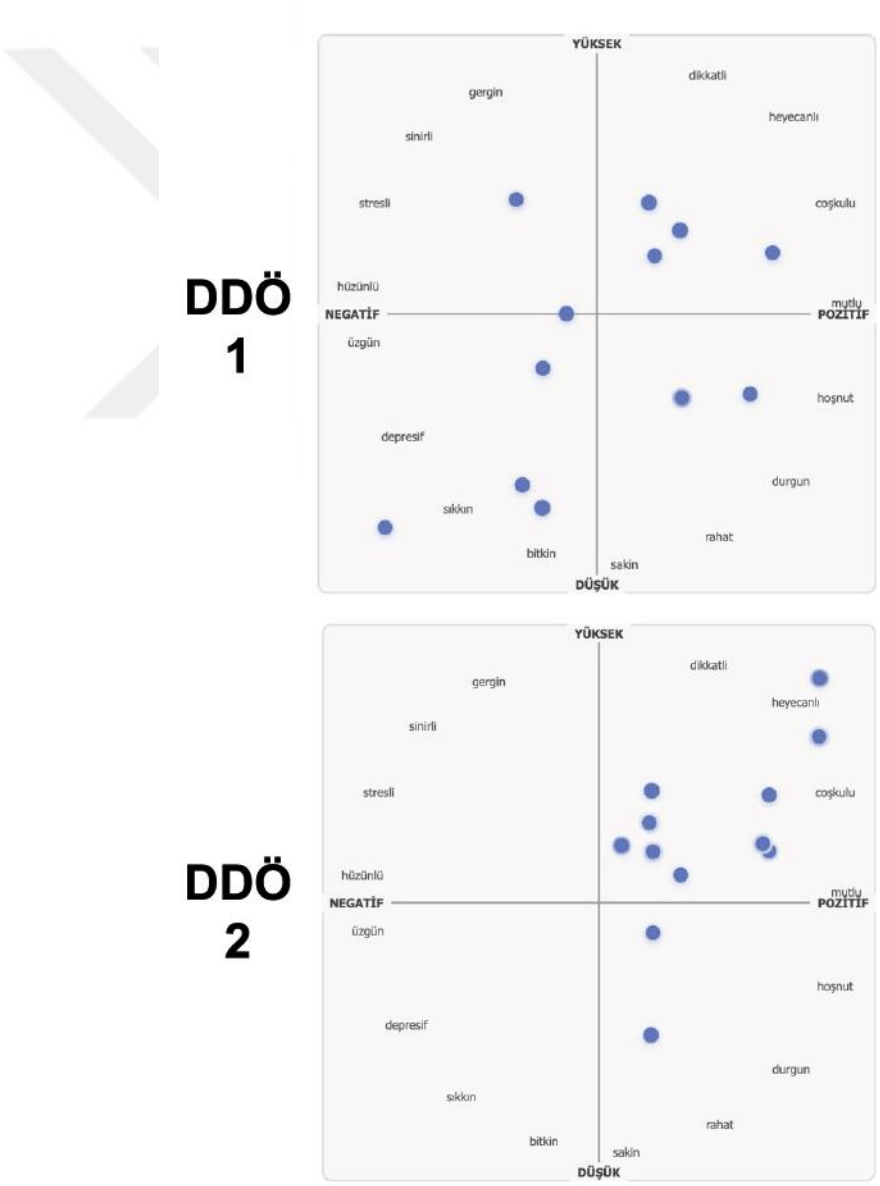
Bu tema altında ortaya konan örüntüler, nöroestetik deneyimin yalnızca ölçülebilir fizyolojik tepkiler ya da görsel temsil düzeyinde ele alınamayacağını, algısal, bilişsel ve yorumlayıcı boyutların birlikte değerlendirilmesini gerekli kıldığını göstermektedir. Algılanan kontrol ve gerçeklik hissi, katılımcının deneyimde kendini nasıl konumlandırdığına dair önemli ipuçları sunmakta; bu yönüyle nöroestetik deneyimin öznel boyutunun anlaşılmasında kritik bir rol üstlenmektedir. Tema 4 kapsamında elde edilen bu değerlendirmeler, çalışmanın genelinde ortaya çıkan deneyim örüntülerinin bütüncül olarak ele alınmasına ve nöroestetik etkileşimlerin çok katmanlı yapısının daha kapsamlı biçimde tartışılmasına zemin hazırlamaktadır.

7.5. Duygu Durumu Ölçekleri Değerlendirmesi

Duygu Durumu Ölçeği; sol üst kısım yüksek uyarılma negatif valans, sağ üst kısım yüksek uyarılma pozitif valans, sol alt kısım düşük uyarılma negatif valans ve sağ alt kısım negatif uyarılma pozitif valans olmak üzere dört parçadır. Her parçanın

derecesine/yoğunluğuna göre parça başına 4 duygu durumunda bulunulabilmektedir. Ön Test ve Sonrası Testindeki Duygu Durumu Ölçeklerinde gözlemlenen değişiklikler, katılımcıların test öncesi duygu durumlarının; sıkkın, bitkin gibi negatif valansta ve düşük uyarılmadayken test sonrasında; coşkulu, mutlu gibi pozitif valans ve yüksek uyarılmada olduğu görülmüştür. Halihazırda pozitif valansta olanlar durumlarını korumuş veya daha da yükseltmişlerdir. Düşük ve yüksek uyarılmadan bağımsız tüm katılımcılar testin sonunda pozitif valanstalardır. Uyarılma seviyeleri ise yukarı yönlü hareket etmiştir. Eserle olan etkileşim ve BBA sanatı deneyimi katılımcılarda olumlu izler bıraktığı görülmektedir.

Şekil 65. DDÖ 1 ve DDÖ 2 Sonuçları



K6'nın: "Ayrıca bir yere odaklandığım kısımda sanki o kısım odağımla değişti." Buna ek olarak K8'in: "...odaklandığım yere doğru hareket hissettim..." ifadesi sistemde böyle bir özellik kurgulanmamasına rağmen (kişi odağına göre görselin belli noktalara hareketi gibi) eserin onlarda yarattığı kontrol algısının yüksekliği böyle yorumlamalar yapmalarına ve eserle bütünleşme algısını arttırdığına dair kanıtlar sunmaktadır.

K4'ün Duygu Durumu Ölçeklerindeki pozitif valansları da bu etkileşimli deneyimin katılımcılar üzerinde pozitif duygu yükleme durumuna dair değerlendirmeler yapılabilmesine olanak vermektedir. K4: "...mutlu hayaller kurdum ve eserde buna tepkiler hareketler gözlemledim. Eserdeki hareketi gözlemledikçe mutluluğum arttı." K4 bu ifadesinde deneyimin mutluluk verici etkisini vurgulamıştır.

Deneyimin pozitif valansa etki eden yönü sadece mutluluk temelli olmamıştır. K5: "Gergindim, buradaki etkileşim beni sakinleştirdi." Bu gibi ifadelerden yola çıkarak negatif valansı nötrleme potansiyeli de göze çarpmaktadır.

K9: "...eserle hayalim uyumluydu...huzur hissettim...başta gergindim" ifadeleri de gerçeklik algısındaki uyumla birlikte deneyimin pozitif valans yönünü göstermektedir.

Pozitif duygular; mutluluk ve huzura odaklanma katılımcılar arasında sıklıkla gözlemlenmiştir. Kontrol algısına dair her katılımcı için net değerlendirmeler yapılamasa da deneyimin sürükleyici etkisi değerlendirmelere yansımıştır. İlgi ve beğeni durumuyla ilişkili InPM her katılımcı için orta seviyenin altına düştüğü durumlar nadir olmuştur. Orta seviyelerde istikrarlıdır. Bununla birlikte tüm katılımcılar için zaman zaman daha da yükselmeler gözlemlenmektedir. Katılımcıların Duygu Durumu Ölçeklerinde pozitif duygulara geçişleri oldukça net gözlemlenebilmektedir.

8. SONUÇ

Bu tez, sanat ve gerçeklik algısı ilişkisini, estetik deneyimin hem öznel boyutu hem de ölçülebilir sinirsel göstergeleri üzerinden birlikte ele almayı amaçlamıştır. Beyin bilgisayar arayüzleri, bu bağlamda yalnızca teknik bir ölçüm aracı olarak değil, etkileşimli sanat deneyiminde görsel dönüşümlere yön veren yaratıcı bir bileşen olarak konumlandırılmış; nöroestetik yaklaşımlar ise elde edilen verilerin estetik haz, dikkat, odaklanma ve gerçeklik hissi gibi deneyim bileşenleriyle ilişkisini bütüncül biçimde tartışmaya imkân tanımıştır. Bu çerçevede çalışma, BBA temelli sanatsal etkileşimlerin gerçeklik algısı ve estetik deneyim üzerindeki etkilerini öznel ve nesnel düzeyde incelemiş; deney sırasında kaydedilen performans metrikleri ile katılımcı anlatıları ve görsel çıktılar arasındaki örüntüleri karşılaştırmalı biçimde değerlendirmiştir.

Bu tez çalışmasında, nicel ve nitel veri setleri birlikte ele alınarak BBA ile sanat deneyiminin çok boyutlu yapısı değerlendirilmiştir. Karma yöntem desenine dayalı olarak elde edilen EEG tabanlı performans metrikleri, deneyim öncesi ve sonrası anket verileri, etkileşim sürecinde üretilen görsel çıktılar ve katılımcı beyanları bir arada yorumlanmıştır. Bu yaklaşım, deneyimin yalnızca ölçülebilir fizyolojik tepkiler üzerinden ya da yalnızca öznel anlatılar üzerinden açıklanmasının sınırlı kalabileceğini göstermiş; bunun yerine, nörofizyolojik tepki, görsel temsil ve öznel anlamlandırma süreçlerinin birlikte okunmasının daha güçlü bir değerlendirme zemini oluşturduğunu ortaya koymuştur. Değerlendirme sürecinde katılımcıların bireysel anlatılarından çok, benzer deneyim özellikleri ve tepki örüntülerine göre gruplandırılması ise nöroestetik deneyimin farklı profiller altında görünür hâle getirilebilmesini sağlamıştır.

Çalışmanın genel bulguları, BBA sanatı deneyiminin doğrusal ve tek tip bir yapı sergilemediğini göstermektedir. Buna göre bazı katılımcılar, zihinsel durumlarındaki değişimlerin görsel çıktılar üzerinde doğrudan etkili olduğunu fark etmiş, bu etkiyi deneyim sırasında anlamlandırmış ve deneyimi kontrollü bir etkileşim alanı olarak deneyimlemiştir. Bazı katılımcılarda ise etkileşim fark edilmekle birlikte neden sonuç ilişkisi sezgisel düzeyde kalmış, deneyim bütünlüklü bir kontrol hissine

dönüşmemiştir. Diğer bir grupta ise görsel dönüşümler algılansa dahi bu dönüşümlerin kendi zihinsel süreçleriyle ilişkisi belirsizleşmiş, etkileşim daha çok dışsal bir görsel akış olarak konumlanmıştır. Bu çeşitlilik, nöroestetik deneyimin yalnızca "sistem tepki veriyor mu?" sorusu üzerinden değil, katılımcının bu tepkiyi nasıl yorumladığı ve kendi deneyiminde nasıl bütünleştirdiği üzerinden anlaşılabildiğine işaret etmektedir.

Birinci tema kapsamında ele alınan "nörofizyolojik tepki ile öznel deneyim arasındaki uyum" bulguları, EEG performans metrikleri ile katılımcı beyanları arasında tek bir ilişki biçimi bulunmadığını ortaya koymaktadır. Yüksek uyumlu profillerde, dikkat, katılım, heyecan ve ilgi gibi metriklerde gözlemlenen değişimlerin, algılanan kontrol, estetik deneyim yoğunluğu ve sürükleyicilik algısıyla örtüştüğü görülmüştür. Bu profillerde deneyim, pasif bir izleme sürecinden çok, zihinsel süreçlerle görsel dönüşümler arasında kurulan çift yönlü bir etkileşim olarak algılanmıştır. Kısmi uyumlu profillerde ise fizyolojik düzeyde değişimler görülse de bu değişimler öznel anlatılara doğrudan ve tutarlı biçimde yansımamış; görsel dönüşümler fark edilse dahi zihinsel durumla bağlantı çoğunlukla sezgisel düzeyde ifade edilmiştir. Düşük uyumlu ya da ayrışma gösteren profillerde ise ölçülebilir tepkiler ile algılanan deneyim arasında kopuklukların oluşabildiği, görsel değişimlerin varlığının deneyimin öznel bütünlüğü için tek başına yeterli olmadığı anlaşılmıştır. Bu sonuç, nöroestetik deneyimin yalnızca fizyolojik tepki üretimi olarak değerlendirilemeyeceğini, algısal ve bilişsel etmenlerin deneyimin anlamlandırılmasında belirleyici olduğunu göstermektedir.

İkinci tema kapsamında değerlendirilen "yönlendirmeli ve serbest etkileşim aşamalarına duyarlılık" bulguları, deneyimin yapısal kurgusunun katılımcı deneyimi üzerinde farklı biçimlerde etkili olabildiğini ortaya koymaktadır. Bazı profillerde katılımcılar, yönlendirmeli aşamalarda verilen talimatlara nörofizyolojik ve görsel düzeyde daha belirgin tepkiler vermiş, bu aşamalar kontrollü bir etkileşim hissini güçlendirmiştir. Bazı profillerde ise serbest aşama, deneyimin yoğunlaştığı ve kişisel anlamlandırmanın güçlendiği bir zemin oluşturmuş; katılımcılar serbest aşamada daha akışkan, daha kişisel ve daha derin bir etkileşim yaşadıklarını ifade etmiştir. Bununla birlikte belirli profillerde aşamalar arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamış, deneyim bütüncül bir akış olarak algılanmıştır. Bu sonuç, yönlendirme ve serbestlik ikiliğinin her katılımcı için aynı anlama gelmediğini, deneyim kurgusunun etkisinin bireysel

algı, beklenti ve etkileşimle kurulan kişisel ilişkiyle birlikte şekillendiğini göstermektedir.

Üçüncü tema kapsamında ele alınan "görsel çıktılarda deneyim yoğunluğunun temsili" bulguları, görsel dönüşüm düzeylerinin katılımcılar arasında farklılaştığını ortaya koymaktadır. Yüksek görsel dönüşüm profillerinde, görsel çıktının dinamik bir temsil alanı hâline geldiği, renk, form, doku ve kompozisyon öğelerinde süreklilik gösteren ve katmanlaşan dönüşümlerin ortaya çıktığı görülmüştür. Bu profillerde görsel temsil, yalnızca estetik bir sonuç olarak değil, deneyimin kendisini taşıyan ve deneyim yoğunluğunu görünür kılan bir unsur olarak işlev görmüştür. Orta düzey dönüşüm profillerinde görsel değişim deneyimi destekleyen ve anlamlandırmaya katkı sağlayan bir unsur olarak kalmış, dönüşümler seçici ve aralıklı biçimde gerçekleşmiştir. Minimal dönüşüm profillerinde ise görsel temsilin deneyim yoğunluğuyla ilişkisi zayıflamış, görsel değişimler kısa süreli ya da zor fark edilir bir nitelik kazanmış, deneyim daha çok bilişsel ve gözlemsel bir süreç olarak konumlanmıştır. Bu sonuçlar, görsel temsilin nöroestetik deneyimde önemli bir aracı rol üstlenebildiğini, ancak her katılımcı için aynı ağırlıkta belirleyici olmadığını göstermektedir.

Dördüncü tema kapsamında değerlendirilen "algılanan kontrol ve gerçeklik hissi" bulguları, deneyimdeki gerçeklik duygusunun yalnızca teknolojik etkileşim kapasitesinden değil, katılımcının etkileşimi nasıl yorumladığından ve kendini deneyimin öznesi olarak nasıl konumlandırdığından güçlü biçimde etkilendiğini ortaya koymuştur. Kontrol algısı yüksek profillerde, katılımcılar zihinsel durumları ile görsel çıktılar arasında doğrudan bir nedensellik kurmuş, deneyimi kontrol edilebilir ve ikna edici bir etkileşim alanı olarak tanımlamıştır. Sistemi yönlendirilmiş hisseden profillerde ise etkileşim fark edilmesine karşın kontrolün öznel olarak katılımcıya ait hissedilmediği, deneyimin sistem tarafından yapılandırılmış bir çerçeve içinde anlamlandırıldığı görülmüştür. Kontrol algısı belirsiz profillerde ise görsel dönüşümlerin kaynağına ilişkin değerlendirme netleşmemiş, deneyim ne tamamen özne merkezli ne de bütünüyle sistem yönlendirmeli olarak konumlanmıştır. Bu bulgular, algılanan kontrol ile gerçeklik hissi arasındaki ilişkinin dereceli ve değişken bir yapıda olduğunu, teknik geri bildirimin varlığının tek başına öznel kontrol algısını garanti etmediğini göstermektedir.

Duygu Durumu Ölçeği değerlendirmeleri ise deneyim öncesi ve sonrası duygulanımda gözlenen yön değişimini destekleyici bir çerçevede sunmaktadır. Ön test ve sonrası

testi sonuçlarında, katılımcıların duygu durumlarının deneyim sonrasında pozitif valansa yöneldiği, uyarılma seviyelerinin ise yukarı yönlü hareket ettiği görülmüştür. Bu durum, etkileşimli deneyimin katılımcılarda olumlu bir iz bırakabildiğini ve deneyim sürecinin yalnızca estetik bir karşılaşma değil, aynı zamanda duygulanımsal bir dönüşüm alanı olarak da işlev görebildiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda BBA tabanlı sanatsal etkileşim, yalnızca görsel dönüşüm üretme kapasitesiyle değil, katılımcının deneyim sırasında ve sonrasında ifade ettiği duygu durumundaki yönelimlerle birlikte değerlendirilmesi gereken bir deneyim alanı hâline gelmektedir.

Tezin bütüncül sonuçları, nöroestetik deneyimin "ölçülebilirlik", "görsel temsil" ve "öznel anlamlandırma" eksenlerinin birbirinden kopuk biçimde ele alınması hâlinde eksik kalacağını göstermektedir. Bu çalışma, nörofizyolojik metriklerin etkileşim sürecindeki rolünün bazı profillerde öznel deneyimle yüksek düzeyde örtüşebildiğini, bazı profillerde ise bu örtüşmenin sınırlı kaldığını ya da ayrışabildiğini ortaya koymuştur. Benzer biçimde görsel temsil, bazı profillerde deneyim yoğunluğunun görünür bir göstergesine dönüşürken, bazı profillerde deneyimi destekleyen ikincil bir unsur olarak kalmış, bazı profillerde ise deneyimin algısal etkisini sınırlayan bir duruma işaret etmiştir. Bu sonuçlar, nöroestetik etkileşimlerin çok katmanlı yapısını vurgulamakta ve deneyimin tek bir göstergeye indirgenmeden değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Bu tez, özellikle katılımcıların tepki örüntülerine dayalı gruplandırma yaklaşımı üzerinden, nöroestetik deneyimi farklı profiller halinde tartışılabilir kılmıştır. Böylece deneyim, bireysel anlatıların tekil örnekleri üzerinden değil, benzer tepkilerin ve benzer anlamlandırma biçimlerinin oluşturduğu örüntüler üzerinden açıklanabilmiştir. Bu yaklaşım, nöroestetik deneyimin bireysel farklılıklara açık doğasını görünür kılarken aynı zamanda değerlendirme sürecinde karşılaştırılabilir bir yapı sağlamıştır. Elde edilen temalar ve bu temalar altında ortaya çıkan profiller, deneyimin hem teknik hem algısal hem de yorumlayıcı boyutlarını birlikte ele alan bütüncül bir çerçeve sunmaktadır.

Çalışmanın sınırlılıkları ve ileriye dönük çıkarımları, mevcut sonuçların daha derinlemesine tartışılmasını mümkün kılmaktadır. Değerlendirmeler, katılımcıların bazı durumlarda görsel dönüşüm ile zihinsel süreçler arasında ilişki kurmak için daha fazla zamana ve deneyime ihtiyaç duyabildiğini göstermektedir. Bu bulgu, deneyim akışının sürekliliği, yönlendirme biçimi ve görsel geri bildirimin ayırt edilebilirliği gibi

yapısal etkenlerin, algılanan kontrol ve öznel bütünleşme üzerinde belirleyici olabileceğine işaret etmektedir. Bu doğrultuda gelecekte yapılacak çalışmaların, etkileşim akışının katılımcı tarafından daha kolay izlenebilir kılınması, yönlendirmeli ve serbest aşamalar arasındaki geçişlerin algısal düzeyde daha net ayrıştırılması ve görsel geri bildirim mekanizmalarının katılımcı farkındalığını destekleyecek biçimde yapılandırılması gibi başlıklarda derinleştirilebileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte çalışmanın ortaya koyduğu profil farklılıkları, BBA tabanlı sanatsal etkileşimlerin tasarımında tek tip kullanıcı varsayımı yerine, farklı deneyim profillerini gözeten daha esnek ve uyarlanabilir bir yaklaşımın gerekliliğini de gündeme getirmektedir.

Sonuç olarak bu tez, EEG tabanlı performans metrikleriyle yönlendirilen dinamik bir dijital sanat eseri deneyimi üzerinden, nöroestetik etkileşimin ölçülebilir tepkiler, görsel temsil ve öznel deneyim boyutlarının karşılıklı ilişkisi içinde anlaşılabileceğini ortaya koymuştur. Bulgular, deneyimin bazı profillerde yüksek düzeyde tutarlılık ve kontrol hissi ürettiğini, bazı profillerde ise ilişkinin kısmi ya da belirsiz kaldığını göstermekte; bu durum nöroestetik deneyimin bireysel algı, yorumlama ve deneyim akışıyla birlikte şekillenen çok katmanlı bir yapı olduğunu doğrulamaktadır. Bu çerçevede çalışma, nörofizyolojik verinin sanatsal etkileşim bağlamında yalnızca kaydedilen bir çıktı değil, katılımcı deneyiminin anlamlandırılmasında rol oynayan bir bileşen olarak ele alınabileceğine ilişkin bütüncül bir değerlendirme sunmaktadır.

Bu çalışma, BBA temelli etkileşimli sanat deneyimlerinin, katılımcıların estetik yaşantılarını ve gerçeklik hissini tek bir düzlemde değil, farklı profiller ve örüntüler üzerinden şekillendirdiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, beyin dalgalarına dayalı performans metrikleri ile estetik haz, dikkat, odaklanma, sürükleyicilik ve algılanan kontrol gibi deneyim bileşenleri arasında her katılımcı için aynı biçimde kurulmamış ilişkiler bulunduğunu göstermekte; buna bağlı olarak nöroestetik yorumun, ölçüm verileri ile öznel anlamlandırma süreçlerini birlikte ele alan çok katmanlı bir yaklaşım gerektirdiğini düşündürmektedir. Bu doğrultuda tez, BBA'yı sanat ve gerçeklik algısı kesişiminde hem araştırma aracı hem de sanatsal ifade ve etkileşim tasarımı unsuru olarak yeniden konumlandırmakta; disiplinlerarası bağlayıcı bir çerçeve üzerinden, sanat-bilim kesişiminde tartışılabilir ve geliştirilebilir bir değerlendirme zemini sunmaktadır.

KAYNAKÇA

Adair, J. C., & Meador, K. J. (2014). Parietal Lobe. Içinde *Encyclopedia of the Neurological Sciences* (ss. 811-819). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.01171-4

Ahmed, S. U. (2018). Interaction and interactivity: In the context of digital interactive art installation. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *10902 LNCS*, 241-257. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91244-8_20

Al Aïn, S., & Frasnelli, J. A. (2017). Intranasal Trigeminal Chemoreception. Içinde *Conn's Translational Neuroscience*. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802381-5.00030-0

Albertazzi, L. (2021). Experimental phenomenology, a challenge. *Psychology of Consciousness: Theory Research, and Practice*, *8*(2), 105-115. https://doi.org/10.1037/cns0000287

Andreini, G., & Boccali, R. (2024). Digital Aesthetics. *Itinera*, (28), 1-7. https://doi.org/10.54103/2039-9251/27829

Armstrong, R. A. (2017). The Nervous System: A Starter Pack for Beginners. Içinde *The Neuroscience of Cocaine: Mechanisms and Treatment* (ss. 3-10). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803750-8.00001-4

Armstrong, R. A. (2021). The structure of the human brain as revealed in six histological sections. Içinde *Diagnosis, Management and Modeling of Neurodevelopmental Disorders: The Neuroscience of Development* (ss. 3-11). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817988-8.00001-4

Askari, M. Y., & El Refae, G. A. (2024). A hypothesis on rationalising decisions by constructing personal realities. *International Journal of Economics and Business Research*, *28*(1), 120-134. https://doi.org/10.1504/IJEBR.2024.139288

Ateca-Amestoy, V., & Prieto-Rodriguez, J. (2024). Whether Live or Online, Participation is Unequal: Exploring Inequality in the Cultural Participation Patterns in the United States. *American Behavioral Scientist*, *68*(11), 1476-1495. https://doi.org/10.1177/00027642231177655

Attig, T. (2011). Existential Suffering: Anguish Over Our Human Condition. Içinde *Counting Our Losses: Reflecting on Change, Loss, and Transition in Everyday Life* (ss. 119-125). https://doi.org/10.4324/9780203860731-22

Awuah, W. A., Ahluwalia, A., Darko, K., Sanker, V., Tan, J. K., Tenkorang, P. O., Ben-Jaafar, A., Ranganathan, S., Aderinto, N., Mehta, A., Shah, M. H., Lee Boon Chun, K., Abdul-Rahman, T., & Atallah, O. (2024). Bridging Minds and Machines: The Recent Advances of Brain-Computer Interfaces in Neurological and Neurosurgical Applications. *World Neurosurgery*, *189*, 138-153. https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.05.104

Axelsson, K., Flodin, C., & Pirholt, M. (2020). Introduction. Içinde *Beyond Autonomy in Eighteenth-Century British and German Aesthetics* (ss. 1-18). https://doi.org/10.4324/9780429330254-1

Aydoğan, D. (2022). Artırılmış Fütürizm. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*. https://doi.org/10.46442/intjcss.1171219

Bäcker, A. (2024). Danse de Différance. *Constructivist Foundations*, *19*(2), 144-152.

Bai, R., Guo, X., Jia, C., & Geng, H. (2019). Overview of research methods of painting aesthetics. *Journal of Image and Graphics*, *24*(11), 1860-1881. https://doi.org/10.11834/jig.190118

Balcetis, E., & Cole, S. (2024). A dynamic perspective on visual perception in social cognition and action. Içinde *The Oxford Handbook of Social Cognition, Second Edition* (ss. 171-197). https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780197763414.013.6

Balconi, M., & Pozzoli, U. (2007). Event-related oscillations (EROs) and event-related potentials (ERPs) comparison in facial expression recognition. *Journal of neuropsychology*, *1*(Pt 2), 283-294. https://doi.org/10.1348/174866407X184789

Balconi, M., & Pozzoli, U. (2008). Event-related oscillations (ERO) and event-related potentials (ERP) in emotional face recognition. *International Journal of Neuroscience*, *118*(10), 1412-1424. https://doi.org/10.1080/00207450601047119

Baldwin, D. A., & Kosie, J. E. (2021). How Does the Mind Render Streaming Experience as Events? *Topics in Cognitive Science*, *13*(1), 79-105. https://doi.org/10.1111/tops.12502

Bar-Gil, O. (2025). The transformation of artistic creation: from Benjamin's reproduction to AI generation. *AI and Society*, *40*(8), 6439-6453. https://doi.org/10.1007/s00146-025-02432-5

Barwich, A.-S. (2017). Up the nose of the beholder? Aesthetic perception in olfaction as a decision-making process. *New Ideas in Psychology*, *47*. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2017.03.013

Başar, E. (2013). A review of gamma oscillations in healthy subjects and in cognitive impairment. *International Journal of Psychophysiology*, *90*(2), 99-117. https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.07.005

Başar, E., Schmiedt-Fehr, C., Öniz, A., & Başar-Eroğlu, C. (2008). Brain oscillations evoked by the face of a loved person. *Brain Research*, *1214*, 105-115. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2008.03.042

Becker, S., Bräscher, A.-K., Bannister, S., Bensafi, M., Calma-Birling, D., Chan, R. C. K., Eerola, T., Ellingsen, D.-M., Ferdenzi, C., Hanson, J. L., Joffily, M., Lidhar, N. K., Lowe, L. J., Martin, L. J., Musser, E. D., Noll-Hussong, M., Olino, T. M., Pintos Lobo, R., & Wang, Y. (2019). The role of hedonics in the Human Affectome. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *102*, 221-241. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.05.003

Behrendt, R.-P. (2016). Hallucinatory experience as aberrant event memory formation: Implications for the pathophysiology of schizophrenia. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *71*, 203-209. https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2016.07.009

Belfi, A. M., Vessel, E. A., Brielmann, A., Isik, A. I., Chatterjee, A., Leder, H., Pelli, D. G., & Starr, G. G. (2019). Dynamics of aesthetic experience are reflected in the default-mode network. *NeuroImage*, *188*, 584-597. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.12.017

Benito Torres, J. (2024). La noción de mímesis en la filosofía platónica: imagen y terapia entre el arte y la ética. *Isegoría*, (70), 1347. https://doi.org/10.3989/isegoria.2024.70.1347

Beudt, S., & Jacobsen, T. (2015). On the Role of Mentalizing Processes in Aesthetic Appreciation: An ERP Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00600

Bigler, E. D. (2014). Brain imaging and function. Içinde *Cambridge Handbook of Psychology, Health and Medicine, Second Edition* (ss. 237-241). https://doi.org/10.1017/CBO9780511543579.052

Bigliardi, V. (2018). The reincarnation of the aura: Challenging originality with authenticity in plaster casts of lost sculptures. Içinde *Empirical Research on Semiotics and Visual Rhetoric* (ss. 221-230). https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5622-0.ch011

Blanco, A. D., Kroupi, E., Soria-Frisch, A., Gazzaley, A., Anadol, R., Maiques, A., & Ruffini, G. (2025). Enhancing mental well-being through AI-generated art: Insights from EEG responses to Refik Anadol's unsupervised at MoMA. *The Arts in Psychotherapy*, *96*, 102347. https://doi.org/10.1016/j.aip.2025.102347

Blanco, M. (2010). L'œil de Polyphème et l'écran du souvenir. Un mythe générateur d'images. *Savoirs et Clinique*, *12*(1), 91-105. https://doi.org/10.3917/sc.012.0091

Bolter, J. D., MacIntyre, B., Gandy, M., & Schweitzer, P. (2006). New media and the permanent crisis of Aura. *Convergence*, *12*(1), 21-39. https://doi.org/10.1177/1354856506061550

Boruah, B. (2019). REALITY AND INTELLIGIBILITY. Içinde *Tagore, Einstein and the Nature of Reality: Literary and Philosophical Reflections* (ss. 185-203). https://doi.org/10.4324/9780367199289-12

Bozinovski, S., & Bozinovska, L. (2019). Brain–Computer Interface in Europe: the thirtieth anniversary. *Automatika*, *60*(1), 36-47. https://doi.org/10.1080/00051144.2019.1570644

Breda, P. (2024). Unit 2 Overview: Neuroaesthetics Approaches to the Visual Arts-Perception Focus Topic: CGI-Generated Creative Content and Artificial Intelligence. Içinde *Neuroaesthetics: A Methods-Based Introduction* (ss. 71-81). https://doi.org/10.1007/978-3-031-42323-9_5

Brokalaki, Z., & Comunian, R. (2019). Participatory cultural events and place attachment: A new path towards place branding? Içinde *Urban Events, Place Branding and Promotion: Place Event Marketing* (ss. 63-85). https://doi.org/10.4324/9780429424847-4

Brown, K. (2020). Disappearing acts: fictitious capital, aesthetic atheism, and the artworld. *Journal of Visual Art Practice*, *19*(3), 225-240. https://doi.org/10.1080/14702029.2020.1808336

Brumberg, J. S., Burnison, J. D., & Pitt, K. M. (2016). Using motor imagery to control brain-computer interfaces for communication. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *9743*, 14-25. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39955-3_2

Bularka, S., & Gontean, A. (2016). Brain-Computer Interface review. *2016 12th International Symposium on Electronics and Telecommunications, ISETC 2016 - Conference Proceedings*, 219-222. https://doi.org/10.1109/ISETC.2016.7781096

Bundgaard, P. F. (2015). Feeling, meaning, and intentionality—a critique of the neuroaesthetics of beauty. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, *14*(4), 781-801. https://doi.org/10.1007/s11097-014-9351-5

Butler, A. P. (2025). Husserl and the metaphysics of perception: a unification story. *Synthese*, *206*(4). https://doi.org/10.1007/s11229-025-05254-6

Caiado, F., & Ukolov, A. (2025). The history, current state and future possibilities of the non-invasive brain computer interfaces. *Medicine in Novel Technology and Devices*, *25*. https://doi.org/10.1016/j.medntd.2025.100353

Caine, K. (2016). Local Standards for Sample Size at CHI. *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 981-992. https://doi.org/10.1145/2858036.2858498

Calderone, A., De Luca, R., Calapai, R., Mirabile, A., Quartarone, A., & Calabrò, R. S. (2025). Beauty in the shadow of neurodegenerative disease: a narrative review on aesthetic experience, neural mechanisms, and therapeutic frontiers. *Frontiers in Human Neuroscience*, *19*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2025.1658617

Calì, C. (2025). Gestalt Psychology, Aesthetics, and Neuroscience. Içinde *Handbook of Gestalt-Theoretical Psychology of Art* (ss. 125-144). https://doi.org/10.4324/9781032694467-8

Cantor, P., Osher, D., Berg, J., Steyer, L., & Rose, T. (2019). Malleability, plasticity, and individuality: How children learn and develop in context1. *Applied Developmental Science*, *23*(4), 307-337. https://doi.org/10.1080/10888691.2017.1398649

Cao, J. (2019). Benjamin's chinese painter: Copying, adapting, and the aura of reproduction. *Germanic Review*, *94*(1), 39-56. https://doi.org/10.1080/00168890.2018.1548423

Carcea, I., & Froemke, R. C. (2013). Cortical plasticity, excitatory-inhibitory balance, and sensory perception. Içinde *Progress in Brain Research* (C. 207, ss. 65-90). https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63327-9.00003-5

Castillo, D. R., & Egginton, W. (2016). Medialogies: Reading Reality in the Age of Inflationary Media. Içinde *Medialogies: Reading Reality in the Age of Inflationary Media*.

Cattaruzza, S., & Raynaud, S. (2025). History of Gestalt Psychology and Language. Içinde *Handbook of Gestalt-Theoretical Psychology of Art* (ss. 56-80). https://doi.org/10.4324/9781032694467-5

Cela-Conde, C. J., Agnati, L., Huston, J. P., Mora, F., & Nadal, M. (2011). The neural foundations of aesthetic appreciation. *Progress in Neurobiology*, *94*. https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2011.03.003

Ceran, M., & Kılıç, L. (2022). Analysing Walter Benjamin's View of Aura Concept and Collector by Examining the Film, "Ruben Brandt, Collector". *Art and Interpretation*, *1*(39), 58-66. https://doi.org/10.54614/AI.2022.990782

Chatelle, C., Lugo, Z., Noirhomme, Q., Sorger, B., & Lulé, D. (2012). Brain-computer interface: A communication aid? Içinde *Coma and Disorders of Consciousness* (C. 9781447124405, ss. 67-78). https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2440-5_7

Chatterjee, A. (2012). Neuroaesthetics: Growing pains of a new discipline. Içinde *Aesthetic Science: Connecting Minds, Brains, and Experience*. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199732142.003.0066

Chatterjee, A., & Vartanian, O. (2014). Neuroaesthetics. *Trends in Cognitive Sciences*, *18*(7), 370-375. https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.03.003

Chatterjee, A., & Vartanian, O. (2016). Neuroscience of aesthetics. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1369*(1), 172-194. https://doi.org/10.1111/nyas.13035

Chaudhuri, A. (2011). Biological properties of transduction mechanisms in sensory systems. Içinde *Expanding Horizons of the Mind Science(s)* (ss. 69-91).

Chen, B. (2021). Research on the Experience of Interactive Art From the Perspective of Reception Aesthetics. *Proceedings of the 6th International Conference on Arts, Design and Contemporary Education (ICADCE 2020)*. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210106.009

Chen, X., Ibrahim, Z., & Aziz, A. A. (2025). Predicting emotional responses in interactive art using Random Forests: a model grounded in enactive aesthetics. *Frontiers in Psychology*, *16*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1609103

Cheok, A. D. (2010). Introduction. Içinde *Art and Technology of Entertainment Computing and Communication: Advances in Interactive New Media for Entertainment Computing* (ss. 1-18). https://doi.org/10.1007/978-1-84996-137-0_1

Cho, H., & Yoon, J. (2007). How to see the beauty that is not there: The aesthetic element of programming in the computer-based media art. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *4564 LNCS*, 292-300. https://doi.org/10.1007/978-3-540-73257-0_33

Cincotti, F., Pichiorri, F., Arico, P., Aloise, F., Leotta, F., De Vico Fallani, F., Millan, J. D. R., Molinari, M., & Mattia, D. (2012). EEG-based brain-computer interface to support post-stroke motor rehabilitation of the upper limb. *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS*, 4112-4115. https://doi.org/10.1109/EMBC.2012.6346871

Cinzia, D. D., & Vittorio, G. (2009). Neuroaesthetics: a review. *Current Opinion in Neurobiology*, *19*(6), 682-687. https://doi.org/10.1016/j.conb.2009.09.001

Cohoe, C. M. (2022). Knowing in Aristotle part 2: Technē, phronēsis, sophia, and divine cognitive activities. *Philosophy Compass*, *17*(1). https://doi.org/10.1111/phc3.12799

Colombi, F., Varesio, G., Selini, E., Amighetti, E., Crepaldi, M., Fusi, G., Ronga, I., Cancer, A., Antonietti, A., Geminiani, G. C., & Rusconi, M. L. (2025). Neuroaesthetics: exploring the role of aesthetic experience in neurorehabilitation. *Frontiers in Psychology*, *16*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1671220

Comte, M., Schön, D., Coull, J. T., Reynaud, E., Khalfa, S., Belzeaux, R., Ibrahim, E. C., Guedj, E., Blin, O., Weinberger, D. R., & Fakra, E. (2016). Dissociating Bottom-Up and Top-Down Mechanisms in the Cortico-Limbic System during Emotion Processing. *Cerebral Cortex*, *26*(1), 144-155. https://doi.org/10.1093/cercor/bhu185

Consoli, G. (2016). In search of the ontological common core of artworks: Radical embodiment and non-universalization. *Estetika*, *53*(1), 14-41. https://doi.org/10.33134/eeja.142

Cooper, D. E. (2017). ARISTOTLE 384-322 bce. Içinde *Key Thinkers on the Environment* (ss. 17-22).

Costa, R. L. S. da. (2012). A estética do corpo na filosofia e na arte da Idade Média: texto e imagem. *Trans/Form/Ação*, *35*(spe), 161-178. https://doi.org/10.1590/S0101-31732012000400011

Crafa, D., & Nagel, S. K. (2019). The adaptive self: Culture and social flexibility in feedback networks. *Behavioral and Brain Sciences*, *42*. https://doi.org/10.1017/S0140525X18001255

Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications, Inc.

Creutzfeldt, O. D. (2008). Neurophysiological Mechanisms and Consciousness. Içinde *Brain and Mind* (ss. 217-233). https://doi.org/10.1002/9780470720523.ch12

Cristina Ríos-Espinosa, M. (2018). Art and the Aesthetics of Disruption. *Arte, Individuo y Sociedad*, *31*(1), 199-213. https://doi.org/10.5209/ARIS.60212

Croft, J. (2011). The Challenges of Interdisciplinary Epistemology in Neuroaesthetics. *Mind, Brain, and Education*, *5*(1), 5-11. https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2011.01103.x

Cui, X., Wu, Y., Wu, J., You, Z., Xiahou, J., & Ouyang, M. (2022). A review: Music-emotion recognition and analysis based on EEG signals. *Frontiers in Neuroinformatics*, *16*. https://doi.org/10.3389/fninf.2022.997282

Çelik, F., Aktürk, R., Caymaz, G. F. Y., & Türkdoğdu, H. (2024). The concept of digital art and refik anadol. Içinde *Computational Practices and Applications for Digital Art and Crafting* (ss. 80-93). https://doi.org/10.4018/979-8-3693-2927-6.ch004

Dai, Z., Jia, M., Zhou, H., & Wang, H. (2026). Uncovering oscillatory dysregulation associated with suicide risk in major depressive disorder: a narrative review. *Translational Psychiatry*, *16*(1). https://doi.org/10.1038/s41398-025-03800-x

Das, N., & Chakraborty, M. (2025). Optimal multimodal feature combination and classifier selection for music-based EEG signal analysis. *Computers in Biology and Medicine*, *196*, 110696. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2025.110696

Daşdemir, Y. (2024). Virtual reality-enabled high-performance emotion estimation with the most significant channel pairs. *Heliyon*, *10*(20), e38681. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38681

Davies, S. (2009). Ontology of Art. Içinde *The Oxford Handbook of Aesthetics*. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199279456.003.0008

Davis, J. D., Coulson, S., Arnold, A. J., & Winkielman, P. (2021). Dynamic Grounding of Concepts: Implications for Emotion and Social Cognition. Içinde *Handbook of Embodied Psychology: Thinking, Feeling, and Acting* (ss. 23-42). https://doi.org/10.1007/978-3-030-78471-3_2

De Arroyabe, M. L. A. F. (2014). Valuable aesthetic leisure in aristotle's poetics. *Pensamiento*, *70*(264), 453-474. https://doi.org/10.14422/pen.v70.i264.y2014.001

Denfield, G. H., & Kyzar, E. J. (2024). The Nested States Model An Empirical Framework for Integrating Brain and Mind. *Journal of Consciousness Studies*, *31*(3-4), 28-55. https://doi.org/10.53765/20512201.31.3.028

Dere, D., Zlomuzica, A., & Dere, E. (2021). Channels to consciousness: A possible role of gap junctions in consciousness. *Reviews in the Neurosciences*, *32*(1), 101-129. https://doi.org/10.1515/revneuro-2020-0012

Derke, F., Filipović-Grčić, L., Raguž, M., Lasić, S., Orešković, D., & Demarin, V. (2024). Neuroaesthetics: How We Like What We Like. Içinde *Mind, Brain and Education* (ss. 1-12). https://doi.org/10.1007/978-3-031-33013-1_1

D'Esposito, M., Kayser, A., & Chen, A. (2016). Functional MRI: Applications in cognitive neuroscience. Içinde *Neuromethods* (C. 119, ss. 317-353). https://doi.org/10.1007/978-1-4939-5611-1_11

Dhuriya, Y. K., & Sharma, D. (2020). Neuronal Plasticity: Neuronal Organization is Associated with Neurological Disorders. *Journal of Molecular Neuroscience*, *70*(11), 1684-1701. https://doi.org/10.1007/s12031-020-01555-2

Dilliwar, V., & Sahu, M. (2020). Study of modern brain-imaging and -signaling techniques for brain-computer interface. Içinde *Cognitive Informatics, Computer Modelling, and Cognitive Science: Volume 2: Application to Neural Engineering, Robotics, and STEM* (ss. 179-195). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819445-4.00009-6

Długosz, M. A., & Czekaj, R. (2025). Transcendentalism of Art in the Conceptions of Wilhelm Worringer and Theodor W. Adorno. *Art Inqiuiry*, *27*. https://doi.org/10.26485/AI/2025/27/4

Dubrovsky, D. I. (2016). Subjective reality: dynamic structure, ontological and epistemological measurements. *Voprosy Filosofii*, (12), 82-95.

Duzbayev, N. T., Velitchenko, S. N., & Doskhozhina, Z. M. (2024). Immersive Media as a New Multimedia Experience: Prospects and Risks. *CEUR Workshop Proceedings*, *3680*.

Echeverria-Plazaola, J. (2019). Creating Empty Spaces through Disoccupation: The Aesthetics Proposal of Jorge Oteiza. Içinde *Space and Place: Exploring Critical Issues* (ss. 25-41). https://doi.org/10.1163/9781848882362_004

Edlinger, G., & Guger, C. (2012). A hybrid Brain-Computer Interface for improving the usability of a smart home control. *2012 ICME International Conference on Complex Medical Engineering, CME 2012 Proceedings*, 182-185. https://doi.org/10.1109/ICCME.2012.6275714

Elliot A. J. (2015). Color and psychological functioning: a review of theoretical and empirical work. *Frontiers in psychology*, 6, 368. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00368

Enriquez, A. A., Gayamo, K. M., Lopez, J. V, Agustin, V., Mercado, M. A., & Regala, R. (2024). ExpoLine: Innovating Local History Museums with Web-Based Virtual Tour and VR Integration. *2024 International Conference on Computer and Applications, ICCA 2024*. https://doi.org/10.1109/ICCA62237.2024.10928138

Er, M. H. (2025). The Transformative Role of New Media Technologies on Art and Photography. Içinde *Impact of Digitalization on Modern Visual Media* (ss. 1-36). https://doi.org/10.4018/979-8-3373-1967-4.ch001

Espinosa, A., Ortner, R., Irimia, D., & Guger, C. (2012). Rehabilitation through brain computer interfaces classification and feedback study. *IJCCI 2012 - Proceedings of the 4th International Joint Conference on Computational Intelligence*, 692-697.

Fazel-Rezai, R., Allison, B. Z., Guger, C., Sellers, E. W., Kleih, S. C., & Kübler, A. (2012). P300 brain computer interface: Current challenges and emerging trends. *Frontiers in Neuroengineering*, (JUNE), 1-30. https://doi.org/10.3389/fneng.2012.00014

Feng, L. (2024). From Cultivation to Liberation: The Theory of Artistic Autonomy in China. *Theoretical Studies in Literature and Art*, *44*(2), 62-73.

Fesce, R. (2020). Subjectivity as an Emergent Property of Information Processing by Neuronal Networks. *Frontiers in Neuroscience*, *14*. https://doi.org/10.3389/fnins.2020.548071

Figal, G., & Veith, J. (2015). Aesthetics as phenomenology: The appearance of things. Içinde *Aesthetics as Phenomenology: The Appearance of Things*.

Fitch, W. T., von Graevenitz, A., & Nicolas, E. (2018). Bio-Aesthetics and the Aesthetic Trajectory: A Dynamic Cognitive and Cultural Perspective. Içinde *Neuroaesthetics* (ss. 59-101). https://doi.org/10.4324/9781315224091-5

Fossati, P. (2012). Neural correlates of emotion processing: From emotional to social brain. *European Neuropsychopharmacology*, *22*(SUPPL3), S487-S491. https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2012.07.008

Fourmentraux, J.-P. (2021). Musicalized images. Içinde *Rethinking Music through Science and Technology Studies* (ss. 268-282). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429268830-19

Freedberg, D., & Gallese, V. (2007). Motion, emotion and empathy in esthetic experience. *Trends in Cognitive Sciences*, *11*(5), 197-203. https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.02.003

Freitas, D. R. R., Inocêncio, A. V. M., Lins, L. T., Alves, G. J., & Benedetti, M. A. (2019). A Parallel Implementation of the Discrete Wavelet Transform Applied to Real-Time EEG Signal Filtering. *IFMBE Proceedings*, *70*, 17-23. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2517-5_3

Freund, L. (2025). Beyond the physical self: understanding the perversion of reality and the desire for digital transcendence via digital avatars in the context of

Baudrillard's theory. *AI and Society*, *40*(2), 859-875. https://doi.org/10.1007/s00146-024-01900-8

Friedman, R. (2022). Higher Cognition: A Mechanical Perspective. *Encyclopedia*, *2*(3), 1503-1516. https://doi.org/10.3390/encyclopedia2030102

Frolov, A. A., & Bobrov, P. D. (2017). Brain-computer interface: Neurophysiological background, clinical application. *Zhurnal Vysshei Nervnoi Deyatelnosti Imeni I.P. Pavlova*, *67*(4), 365-376. https://doi.org/10.7868/S0044467717040013

Frosio, G., & O'dwyer, A. (2024). Art in an age of non-fungible tokens: Authenticity, value, and counterfeit. Içinde *NFTs, Creativity and the Law: Within and Beyond Copyright* (ss. 146-167). https://doi.org/10.4324/9781003395508-8

Fusar-Poli, P., & Mc Guire, P. (2009). Neuroimaging. Içinde *The Neuropsychology of Mental Illness* (ss. 233-251). https://doi.org/10.1017/CBO9780511642197.020

Gaborski, R. S., Vaingankar, V. S., & Canosa, R. (2003). Goal directed visual search based on color cues: Co-operative effects of top-down & bottom-up visual attention. *Intelligent Engineering Systems Through Artificial Neural Networks*, *13*, 613-618.

Ganesan, P., & Jenitha, J. M. M. (2017). The trends and challenges in brain computer interface technology - A comprehensive study. *Pakistan Journal of Biotechnology*, *14*(Special Issue 2), 353-356.

García Sánchez, R., García Córdoba, M., García León, J., & Vázquez Arenas, G. (2023). The Cultural Prestige of Ritual Mimesis. *Memoria y Civilizacion*, *26*(1), 29-49. https://doi.org/10.15581/001.26.011

García-Prieto, J., Pereda, E., & Maestu, F. (2016). Neurocognitive decoding of aesthetic appreciation. Içinde *Multimodal Oscillation-Based Connectivity Theory* (ss. 87-106). https://doi.org/10.1007/978-3-319-32265-0_6

Gebremichael, A. (2025). Simulated Nationalism: Hyperreality and the Visual Politics of the Tigray War on Social Media. *Studies in Ethnicity and Nationalism*. https://doi.org/10.1111/sena.70009

Genone, J. (2014). Appearance and illusion. *Mind*, *123*(490), 339-376. https://doi.org/10.1093/mind/fzu056

Giomi, A. (2020). Towards an ontology of digital arts. Media environments, interactive processes and effects of presence. *Rivista di Estetica*, (73), 47-65. https://doi.org/10.4000/ESTETICA.6715

Gnamuš, N. (2019). From Art Object to Text: Language and Perception in Early Conceptual Practices. *Ars & Humanitas*, *13*(1), 302-317. https://doi.org/10.4312/ars.13.1.302-317

Goldie, P., & Schellekens, E. (2023). Philosophy and Conceptual Art. Içinde *Philosophy and Conceptual Art*.

Golomb, C. (2008). Artistic Development. Içinde *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development* (C. 1-3, ss. 74-88). https://doi.org/10.1016/B978-012370877-9.00010-4

Gómez, R. (2010). Simulation/Simulacra. Içinde *The Encyclopedia of Literary and Cultural Theory*. https://doi.org/10.1002/9781444337839.wbelctv3s006

Gopnik, B. (2012). Aesthetic Science and Artistic Knowledge. Içinde *Aesthetic Science: Connecting Minds, Brains, and Experience*. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199732142.003.0036

Górriz, J. M., Álvarez-Illán, I., Álvarez-Marquina, A., Arco, J. E., Atzmueller, M., Ballarini, F., Barakova, E., Bologna, G., Bonomini, P., Castellanos-Dominguez, G., Castillo-Barnes, D., Cho, S. B., Contreras, R., Cuadra, J. M., Domínguez, E., Domínguez-Mateos, F., Duro, R. J., Elizondo, D., Fernández-Caballero, A., … Ferrández-Vicente, J. M. (2023). Computational approaches to Explainable Artificial Intelligence: Advances in theory, applications and trends. *Information Fusion*, *100*, 101945. https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101945

Gosavi, C. S., Bhutkar, G., Banubakode, A., & Eilu, E. (2024). Interactive Media with Next-Gen Technologies and Their Usability Evaluation. Içinde *Interactive Media with Next-Gen Technologies and Their Usability Evaluation*. https://doi.org/10.1201/9781032664828

Greene, A. S., Horien, C., Barson, D., Scheinost, D., & Constable, R. T. (2023). Why is everyone talking about brain state? *Trends in Neurosciences*, *46*(7), 508-524. https://doi.org/10.1016/j.tins.2023.04.001

Gross, E.-C. (2024). Dissolving Reality: Exploring the Erosion of Photographic Authenticity in the Age of AI. *Revista Transilvania*, *2024*(1), 36-43. https://doi.org/10.51391/trva.2024.01.05

Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How Many Interviews Are Enough? *Field Methods*, *18*(1), 59-82. https://doi.org/10.1177/1525822X05279903

Guger, C., & Edlinger, G. (2013). Methods for Noninvasive Electroencephalogram Detection. Içinde *Introduction to Neural Engineering for Motor Rehabilitation* (ss. 137-154). https://doi.org/10.1002/9781118628522.ch7

Güntekin, B., & Başar, E. (2014). A review of brain oscillations in perception of faces and emotional pictures. *Neuropsychologia*, *58*(1), 33-51. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.03.014

Hafke, H. (2009). Nonconscious control of voice intensity during vocalization. *Archives of Acoustics*, *34*(4), 407-414.

Hamavar, R., & Asl, B. M. (2026). EEG augmentation for emotion classification using multi-branch Wasserstein conditional GAN. *Biomedical Signal Processing and Control*, *113*, 108908. https://doi.org/10.1016/j.bspc.2025.108908

Harmony, T., Mónica Carlier, M. E., & Hinojosa-Rodríguez, M. (2021). Neuroimaging techniques. Içinde *Biosignal Processing and Classification Using Computational Learning and Intelligence: Principles, Algorithms, and Applications* (ss. 27-56). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820125-1.00012-9

Harries, G. (2013). The open work: Ecologies of participation. *Organised Sound*, *18*(1), 3-13. https://doi.org/10.1017/S1355771812000192

Hassanin, S. M., & Anwar, A. H. (2024). The Mirror of Mirror: A Philosophical and Literary Analysis of Reflexivity and Metanarrative in Velazquez's Las Meninas and Danielewski's House of Leaves. *World Journal of English Language*, *14*(6), 526-535. https://doi.org/10.5430/wjel.v14n6p526

Hautamäki, A. (2020). The Relativity of Knowledge. Içinde *Synthese Library* (C. 419, ss. 105-128). https://doi.org/10.1007/978-3-030-34595-2_5

Hernandez, M., Denburg, N. L., & Tranel, D. (2009). A neuropsychological perspective on the role of the prefrontal cortex in reward processing and decision-making. Içinde *Handbook of Reward and Decision Making* (ss. 291-306). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374620-7.00013-3

Hinterberger, T. (2015). The science of consciousness – Basics, models, and visions. *Journal of Physiology Paris*, *109*(4-6), 143-151. https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2015.12.001

Hooper, J., Stoliker, D., Wolfe, K., & Hutchison, K. (2025). Neuroaesthetics of the psychedelic state. *Neuropsychologia*, *217*. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2025.109238

Hu, Y., Liu, S., & Chen, R. (2025). Emotional Dynamics in Art Appreciation: Aesthetic Engagement with Realist and Surrealist Artworks. *Proceedings of the 2025 Conference on Creativity and Cognition*, 310-319. https://doi.org/10.1145/3698061.3726927

Ikegaya, Y. (2025). Semantics of Brain-Machine Hybrids. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, *48*(8), 1150-1164. https://doi.org/10.1248/bpb.b25-00285

Ilfeld, E. J. (2012). Contemporary art and cybernetics: Waves of cybernetic discourse within conceptual, video and new media art. *Leonardo*, *45*(1), 57-63. https://doi.org/10.1162/LEON_a_00326

Imada, T. (2023). A SHEET OF PAPER CONSIDERED AN INSTRUMENT: Examining the separation of form and content in creative music education. Içinde *The Routledge Companion to Teaching Music Composition in Schools: International Perspectives* (ss. 206-221). https://doi.org/10.4324/9781003184317-19

Israsena, P., & Pan-Ngum, S. (2022). A CNN-Based Deep Learning Approach for SSVEP Detection Targeting Binaural Ear-EEG. *Frontiers in Computational Neuroscience*, *16*. https://doi.org/10.3389/fncom.2022.868642

Ivanitsky, A. M., Ivanitsky, G. A., & Sysoeva, O. V. (2009). Brain science: On the way to solving the problem of consciousness. *International Journal of Psychophysiology*, *73*(2), 101-108. https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2009.02.004

Jégo, J.-F., & Meneghini, M. B. (2020). Let's Resonate: How to Elicit Improvisation and Letting Go in Interactive Digital Art. *ACM International Conference Proceeding Series*. https://doi.org/10.1145/3401956.3404194

Jenkins, J., & Hinnant, A. (2019). Idealised authenticity: Analysing Jean Baudrillard's Theory of Simulation and its applicability to food coverage in city magazines. Içinde *Lifestyle Journalism: Social Media, Consumption and Experience* (ss. 26-37). https://doi.org/10.4324/9781351123389-3

Jiang, H., Chen, Y., Wu, D., & Yan, J. (2024). EEG-driven automatic generation of emotive music based on transformer. *Frontiers in Neurorobotics*, *18*. https://doi.org/10.3389/fnbot.2024.1437737

Jing, M., & Ma, Y. (2024). An Analysis of Interactive Design in Digital Media Art. *2024 5th International Conference on Intelligent Design, ICID 2024*, 177-180. https://doi.org/10.1109/ICID64166.2024.11025046

John, E. R. (2003). A Theory of Consciousness. *Current Directions in Psychological Science*, *12*(6), 244-250. https://doi.org/10.1046/j.0963-7214.2003.01271.x

John, O. (2009). Hippocampal Neurophysiology in the Behaving Animal. Içinde *The Hippocampus Book*. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195100273.003.0011

Kaitavuori, K. (2018). The Participator in Contemporary Art: Art and Social Relationships. Içinde *The Participator in Contemporary Art: Art and Social Relationships*.

Karunakaran, M., Madan, P., Singh, S. P., Gupta, P. K., Faisal, M., Hasan, F., & Kurulekar, M. (2025). DATA VISUALIZATION AS A FORM OF SCULPTURAL ART. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*, *6*(4S), 350-359. https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v6.i4s.2025.6863

Katerynych, P., & Volyk, A. (2024). Beyond the "Fourth Wall". *Ars & Humanitas*, *18*(1), 131-146. https://doi.org/10.4312/ars.18.1.131-146

Kayser, A. S., Chen, A. J. W., & D'Esposito, M. (2023). Functional MRI: Cognitive Neuroscience Applications. Içinde *Functional Neuroradiology: Principles and Clinical Applications, Second Edition* (ss. 877-899). https://doi.org/10.1007/978-3-031-10909-6_38

Ke, Z. (2025). Values and challenges of participatory art in urban and community development: a 10-year systematic review. *Frontiers in Sociology*, *10*. https://doi.org/10.3389/fsoc.2025.1571383

Kennedy, M. B. (2016). Synaptic signaling in learning and memory. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, *8*(2), 1-16. https://doi.org/10.1101/cshperspect.a016824

Khan, Z. U., Martín-Montañez, E., & Baxter, M. G. (2011). Visual perception and memory systems: From cortex to medial temporal lobe. *Cellular and Molecular Life Sciences*, *68*(10), 1737-1754. https://doi.org/10.1007/s00018-011-0641-6

Khavarghazalani, B., Dastgerdi, Z. H., Hamidi Nahrani, M., & Emadi, M. (2024). A review of the importance of top-down processing assessment in auditory processing disorder. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *186*. https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2024.112128

Kim, P. E., & Zee, C. S. (2007). Imaging of the cerebrum. *Neurosurgery*, *61*(1 SUPPL.), SHC-123. https://doi.org/10.1227/01.neu.0000279316.03266.cd

Kin, T., Shojima, M., Yoshino, M., Nakagawa, D., Hanakita, S., Mukasa, A., Imai, H., Shin, M., Nakatomi, H., Oyama, H., & Saito, N. (2013). Virtual reality neurosurgical simulation using computer graphics. *Japanese Journal of Neurosurgery*, *22*(7), 504-509. https://doi.org/10.7887/jcns.22.504

Kipöz, Ş., & Süller Zor, B. (2017). Yamamoto's auratic resistance and the materiality of the electronic images in notebook on cities and clothes. *Comunicazioni Sociali*, *2017*(1), 69-78.

Kjaer, T. W., & Sorensen, H. B. (2013). A brain-computer interface to support functional recovery. Içinde *Clinical Recovery from CNS Damage* (ss. 95-100). https://doi.org/10.1159/000346430.Ch11

Kleih, S. C., Kaufmann, T., Zickler, C., Halder, S., Leotta, F., Cincotti, F., Aloise, F., Riccio, A., Herbert, C., Mattia, D., & Kübler, A. (2011). Out of the frying pan into the fire-the P300-based BCI faces real-world challenges. Içinde *Progress in Brain Research* (C. 194, ss. 27-46). https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53815-4.00019-4

Knoblauch, H. (2025). From the social to the communicative construction of knowledge. Içinde *Research Handbook on the Sociology of Knowledge* (ss. 175-191). https://doi.org/10.4337/9781800376649.00019

Koch, L., & Nanz, T. (2014). Aesthetic experiments. The function of disruption in Art. *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, *44*(1), 94-115. https://doi.org/10.1007/BF03379707

Kortunov, V. V, Lapshin, I. Y., Krasnova, O. N., Kireenkova, Z. A., & Prokhorov, M. F. (2015). The role of Plato and Aristotle in the formation of orthodoxy and Catholicism. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, *6*(5S1), 428-437. https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n5s1p428

Kose, K. (2021). Physical and technical aspects of human magnetic resonance imaging: present status and 50 years historical review. *Advances in Physics: X*, *6*(1). https://doi.org/10.1080/23746149.2021.1885310

Kossut, M. (2019). Basic mechanism of neuroplasticity. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*, *14*(1-2), 1-8. https://doi.org/10.5114/nan.2019.87727

Kraus, J., Roman, R., Lacinová, L., Lamoš, M., Brázdil, M., & Fredrikson, M. (2020). Imagery-induced negative affect, social touch and frontal EEG power band activity. *Scandinavian Journal of Psychology*, *61*(6), 731-739. https://doi.org/10.1111/sjop.12661

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*(DEC). https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00879

Krippendorff, K. (2016). Social Construction of Reality. Içinde *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy* (ss. 1-9). https://doi.org/10.1002/9781118766804.wbiect105

Kryukova, A., Sonin, S., Khanova, P., Khvorostov, D., & Vileikis, A. (2025). ART AND PHILOSOPHY: OVERCOMING TOXIC CODEPENDENCY. A DISCUSSION. *Logos (Russian Federation)*, *35*(2), 347-360. https://doi.org/10.17323/0869-5377-2025-2-347-358

Kumari, S., Shiny Sherlee, P., Shafinian Aro, A., & Supraja, C. (2023). Wearable Brain Computer Interfaces (BCI) in Fog Computing using Wireless Technology. *Proceedings of the 7th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems, ICICCS 2023*, 753-758. https://doi.org/10.1109/ICICCS56967.2023.10142719

Kübler, A. (2020). The history of BCI: From a vision for the future to real support for personhood in people with locked-in syndrome. *Neuroethics*, *13*(2), 163-180. https://doi.org/10.1007/s12152-019-09409-4

Kwon, J., Hwang, J., Nam, H., & Im, C.-H. (2022). Novel hybrid visual stimuli incorporating periodic motions into conventional flickering or pattern-reversal

visual stimuli for steady-state visual evoked potential-based brain-computer interfaces. *Frontiers in Neuroinformatics*, *16*. https://doi.org/10.3389/fninf.2022.997068

Kwon, J., & Im, C.-H. (2022). Novel Signal-to-Signal translation method based on StarGAN to generate artificial EEG for SSVEP-based brain-computer interfaces. *Expert Systems with Applications*, *203*. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117574

Laist, R. (2015). Cinema of Simulation: Hyperreal Hollywood in the Long 1990s. Içinde *Cinema of Simulation: Hyperreal Hollywood in the Long 1990s*.

Lally, N., Mullins, P. G., Roberts, M. V, Price, D., Gruber, T., & Haenschel, C. (2014). Glutamatergic correlates of gamma-band oscillatory activity during cognition: A concurrent ER-MRS and EEG study. *NeuroImage*, *85*, 823-833. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.07.049

Lee, A. T.-G. (2025). Colors of the Concepts: Philosophers on Paintings. Içinde *Colors of the Concepts: Philosophers on Paintings*.

Lee, S., Lee, T., Yang, T., Seomoon, E., Yoon, C., & Kim, S.-P. (2018). Neural correlates of anxiety induced by environmental events during driving. *IEEE Region 10 Annual International Conference, Proceedings/TENCON*, *2018-October*, 446-450. https://doi.org/10.1109/TENCON.2018.8650325

Leisman, G., & Koch, P. (2016). Networks of conscious experience: Computational neuroscience in understanding life, death and consciousness. Içinde *Considering Consciousness Clinically* (ss. 13-39).

Lekshmi, S. S., Selvam, V., & Pallikonda Rajasekaran, M. (2014). EEG signal classification using Principal Component Analysis and Wavelet Transform with Neural Network. *International Conference on Communication and Signal Processing, ICCSP 2014 - Proceedings*, 687-690. https://doi.org/10.1109/ICCSP.2014.6949930

Leshinskaya, A., Nguyen, M. A., & Ranganath, C. (2023). Integration of event experiences to build relational knowledge in the human brain. *Cerebral Cortex*, *33*(18), 9997-10012. https://doi.org/10.1093/cercor/bhad260

Lévy, R. (2003). Functional anatomy of the human brain. *Revue du Praticien*, *53*(4), 361-366.

Lewis, J. W. (2010). Audio-visual perception of everyday natural objects - Hemodynamic studies in humans. Içinde *Multisensory Object Perception in the Primate Brain* (ss. 155-190). https://doi.org/10.1007/978-1-4419-5615-6_10

Li, A., Alimanov, K., Fazli, S., & Lee, M.-H. (2020). Towards Paradigm-Independent Brain Computer Interfaces. *8th International Winter Conference on Brain-Computer Interface, BCI 2020*. https://doi.org/10.1109/BCI48061.2020.9061657

Li, H., & Fu, Y. (2021). Functional near-infrared spectroscopy-based brain-computer interface. *Laser and Optoelectronics Progress*, *58*(16). https://doi.org/10.3788/LOP202158.1600006

Li, J., Lee, C.-H., Duan, D., Zhou, Y., Xie, X., Wan, X., Liu, T., Li, D., Yu, H., Hasan, W. Z. W., Song, H., & Wen, D. (2025). A novel AI-driven EEG images emotion recognition generalized classification model for cross-subject analysis. *Advanced Engineering Informatics*, *68*, 103744. https://doi.org/10.1016/j.aei.2025.103744

Li, N., & Lu, D. (2025). Deconstructing the map of the paradigm struggle: tracing a nationwide debate on “I do not get it” in Art Magazine (Meishu). *Humanities and Social Sciences Communications*, *12*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-025-04436-4

Li, R., & Zhang, J. (2020). Review of computational neuroaesthetics: bridging the gap between neuroaesthetics and computer science. *Brain Informatics*, *7*. https://doi.org/10.1186/s40708-020-00118-w

Li, X., & He, J. (2023). Exploring the Emotional Design of Digital Art Under the Multimodal Interaction Form. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *14030 LNCS*, 561-570. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35699-5_40

Liang, S., Su, L., Fu, Y., & Wu, L. (2022). Multi-source joint domain adaptation for cross-subject and cross-session emotion recognition from electroencephalography. *Frontiers in Human Neuroscience*, *16*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.921346

Liang, T. (2025). Research on the Innovation Mechanism and Development Strategy of Digital Media Art in the Context of Artificial Intelligence Era. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, *451 SIST*, 230-241. https://doi.org/10.1007/978-3-032-06372-4_20

Liao, X., Li, G., Wang, Y., Sun, L., & Zhang, H. (2025). Constructing lightweight and efficient spiking neural networks for EEG-based motor imagery classification. *Biomedical Signal Processing and Control*, *100*. https://doi.org/10.1016/j.bspc.2024.107000

Lin, R. R., & Zhang, K. (2024). Survey of real-time brainmedia in artistic exploration. *Visual Computing for Industry, Biomedicine, and Art*, *7*(1), 27. https://doi.org/10.1186/s42492-024-00179-2

Liu, W. (2022). Application of EEG in wearable brain-computer interfaces. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, *12165*. https://doi.org/10.1117/12.2627748

Liu, Y., Liu, R., Ge, J., & Wang, Y. (2024). Advancements in brain-machine interfaces for application in the metaverse. *Frontiers in Neuroscience*, *18*. https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1383319

Liu, Y., Zhong, B., Wang, J., & Song, Y. (2026). A study of danmu: Detecting emotional coherence in music videos through synchronized EEG analysis. *Computers in Human Behavior*, *174*, 108803. https://doi.org/10.1016/j.chb.2025.108803

Londero, A., Bouccara, D., & Bozec, H. (2016). The vestibular system and artistic painting: A theoretical framework for the study of multi-modal interactions in aesthetic experience of painting and painting viewing. Içinde *Aesthetics and Neuroscience: Scientific and Artistic Perspectives* (ss. 3-18). https://doi.org/10.1007/978-3-319-46233-2_1

Lovett, A., Bridewell, W., & Bello, P. (2019). Attentional Capture: Modeling Automatic Mechanisms and Top-Down Control. *Proceedings of the 41st Annual*

Meeting of the Cognitive Science Society: Creativity + Cognition + Computation, CogSci 2019, 2194-2200.

Lu, Z.-L., & Dosher, B. A. (2005). External Noise Distinguishes Mechanisms of Attention. Içinde *Neurobiology of Attention* (ss. 448-453). https://doi.org/10.1016/B978-012375731-9/50078-1

Luo, Q., Cheng, X., Holroyd, T., Xu, D., Carver, F., & James Blair, R. (2014). Theta band activity in response to emotional expressions and its relationship with gamma band activity as revealed by MEG and advanced beamformer source imaging. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*(FEB). https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00940

Magsamen, S., Golden, T. L., Towriss, C. A., & Allen, J. (2023). The impact thinking framework: a process for advancing research-to-practice initiatives in neuroaesthetics. *Frontiers in Psychology*, *14*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1129334

Mahrenholz, S. (2023). Arts as technologies of self-transformation. *Deutsche Zeitschrift fur Philosophie*, *71*(5), 731-751. https://doi.org/10.1515/dzph-2023-0056

Mait, J. N. (2006). A new vision of imaging from a historical perspective. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, *6254*. https://doi.org/10.1117/12.679938

Malik, S. (2022). Using neuroscience to explore creative media in art therapy: a systematic narrative review. *International Journal of Art Therapy: Inscape*, *27*(2), 48-60. https://doi.org/10.1080/17454832.2021.1998165

Manovich, L. (2025). Artificial Subjectivity. *Magyar Nyelvor*, *149*(5), 600-603. https://doi.org/10.38143/Nyr.2025.5.600

Mastandrea, S., Fagioli, S., & Biasi, V. (2019). Art and psychological well-being: Linking the brain to the aesthetic emotion. *Frontiers in Psychology*, *10*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00739

Mazzacane, S., Coccagna, M., Manzella, F., Pagliarini, G., Sironi, V. A., Gatti, A., Caselli, E., & Sciavicco, G. (2023). Towards an objective theory of subjective liking: A first step in understanding the sense of beauty. *PLOS ONE*, *18*(6), e0287513. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287513

McKay, S. (2015). No Neuron Is an Island: A Neuroaesthetic Inquiry into Omer Fast's Mimetic Interactions. Içinde *Contributions To Phenomenology* (C. 73, ss. 315-330). https://doi.org/10.1007/978-94-017-9379-7_19

Meneses-Claudio, B., Alvarado-Diaz, W., & Roman-Gonzalez, A. (2018). Differentiation of brain waves from the movement of the upper and lower extremities of the human body. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *9*(11), 485-488. https://doi.org/10.14569/ijacsa.2018.091167

Mesa-Gresa, P., Gil-Gómez, J.-A., Lozano-Quilis, J. A., Schoeps, K., & Montoya-Castilla, I. (2024). Electrophysiological correlates of the emotional response on brain activity in adolescents. *Biomedical Signal Processing and Control*, *89*. https://doi.org/10.1016/j.bspc.2023.105754

Mocovan, A.-M. (2015). The concept of aura in Walter Benjamin. *Analele Universitatii din Craiova, Seria Filozofie*, *36*(2), 165-178.

Molo, Ü. (2021). AUGMENTED ETERNITY: PURSUIT OF IMMORTALIZATION WITH DIGITAL REMAINS. *Kesit Akademi*, *27*(27), 82-98. https://doi.org/10.29228/kesit.51387

Monteiro, J. M., & Isolan, G. R. (2023). Surgical anatomy of the temporal lobe. Içinde *Brain Anatomy and Neurosurgical Approaches: A Practical, Illustrated, Easy-to-Use Guide* (ss. 107-147). https://doi.org/10.1007/978-3-031-14820-0_6

Mor, E., Soler-Adillon, J., Blasco-Soplon, L., & Berga-Carreras, Q. (2025). Towards a Framework for Understanding and Intersecting Interaction Design with Digital Art. *Lecture Notes in Computer Science*, *15801 LNCS*, 52-62. https://doi.org/10.1007/978-3-031-93163-5_4

Myoo, S. (2021). Types of interactivity versus performativity. *Art Inqiuiry*, *23*. https://doi.org/10.26485/AI/2021/23/5

Nadal, M., & Cela-Conde, C. J. (2021). Bringing It All Together: Neurological and Neuroimaging Evidence of the Neural Underpinnings of Visual Aesthetics. Içinde *Brain, Beauty, and Art: Essays Bringing Neuroaesthetics into Focus* (ss. 8-12). https://doi.org/10.1093/oso/9780197513620.003.0002

Nanay, B. (2012). Perceiving tropes. *Erkenntnis*, *77*(1), 1-14. https://doi.org/10.1007/s10670-011-9282-2

Nanay, B. (2015). The Representationalism versus Relationalism Debate: Explanatory Contextualism about Perception. *European Journal of Philosophy*, *23*(2), 321-336. https://doi.org/10.1111/ejop.12085

Naranjo, A. M., & Sprengel, H. (2018). Art and VR Technology, Creating the "Experience Society". *Adjunct Proceedings - 2018 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality, ISMAR-Adjunct 2018*, 281-286. https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct.2018.00087

Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems - CHI '93*, 206-213. https://doi.org/10.1145/169059.169166

Nolte, A. (2021). Brain-Computer Interface: A Possible Help for People with Locked-In Syndrome. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, *1362 AISC*, 226-232. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72254-8_24

Norata, D., Broggi, S., Alvisi, L., Lattanzi, S., Brigo, F., & Tinuper, P. (2023). The EEG pen-on-paper sound: History and recent advances. *Seizure: European Journal of Epilepsy*, *107*. https://doi.org/10.1016/j.seizure.2023.03.011

Oliva, C., Changoluisa, V., Rodríguez, F. B., & Lago-Fernández, L. F. (2021). Precise Temporal P300 Detection in Brain Computer Interface EEG Signals Using a Long-Short Term Memory. *Lecture Notes in Computer Science*, *12894 LNCS*, 457-468. https://doi.org/10.1007/978-3-030-86380-7_37

Orlandi, A., & Candidi, M. (2025). Toward a neuroaesthetics of interactions: Insights from dance on the aesthetics of individual and interacting bodies. *iScience*, *28*(5), 112365. https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.112365

Orlenko, M., & Ivashko, Y. (2019). The concept of art and works of art in the theory of art and in the restoration industry. *Art Inquiry*, *21*, 171-189. https://doi.org/10.26485/AI/2019/21/12

Ortner, R., Lugo, Z., Noirhomme, Q., Laureys, S., & Guger, C. (2014). A tactile Brain-Computer Interface for severely disabled patients. *IEEE Haptics Symposium, HAPTICS*, 235-237. https://doi.org/10.1109/HAPTICS.2014.6775460

Papandreou, M. (2025). Artworks, technical artefacts, and a few other things: a fresh Aristotelian approach. *Synthese*, *206*(1). https://doi.org/10.1007/s11229-025-05113-4

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), 265-279. https://doi.org/10.1177/1745691615621274

Pelowski, M., & Akiba, F. (2011). A model of art perception, evaluation and emotion in transformative aesthetic experience. *New Ideas in Psychology*, *29*(2), 80-97. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2010.04.001

Pereira, D. Q. (2024). Perception and imagination in Sartre's aesthetic. *Filosofia Unisinos*, *25*(1). https://doi.org/10.4013/fsu.2024.251.01

Perlman, S. B., & Pelphrey, K. A. (2010). Regulatory brain development: Balancing emotion and cognitiont. *Social Neuroscience*, *5*(5), 533-542. https://doi.org/10.1080/17470911003683219

Pesqueira Calvo, C., & Ramos Fabra, L. (2024). Procesos creativos en instalaciones artísticas realizadas en VR. *European Public & Social Innovation Review*, *9*, 1-21. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-445

Pfurtscheller, G. (2015). Brain-Computer Interface - State of the art and future prospects. *European Signal Processing Conference*, *06-10-September-2004*, 509-510.

Pinder, D. (2009). Surrealism/Surrealist Geographies. Içinde *International Encyclopedia of Human Geography: Volume 1-12* (C. 1-12, ss. V11-87). https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.00751-3

Pinegger, A., Hiebel, H., Wriessnegger, S. C., & Müller-Putz, G. R. (2017). Composing only by thought: Novel application of the P300 brain-computer interface. *PLOS ONE*, *12*(9), e0181584. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181584

Piotrowska-Grot, M. (2025). Mapping Surrealism. *Bialostockie Studia Literaturoznawcze*, *2025*(27), 79-93. https://doi.org/10.15290/bsl.2025.27.05

Pizzolante, M., & Chirico, A. (2022). "You Can Tell a Man by the Emotion He Feels": How Emotions Influence Visual Inspection of Abstract Art in Immersive Virtual Reality. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *13446 LNCS*, 341-359. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15553-6_24

Placinta, S.-N., Poboroniuc, M. S., Irimia, D. C., & Mitocaru, A. (2022). Extending the Control's Number in Motor Imagery Based Brain-Computer Interfaces Applications. *EPE 2022 - Proceedings of the 2022 12th International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering*, 393-398. https://doi.org/10.1109/EPE56121.2022.9959824

Potolsky, M. (2010). Mimesis. Içinde *The Encyclopedia of Literary and Cultural Theory*. https://doi.org/10.1002/9781444337839.wbelctv1m005

Powell, A. (2014). Treasure-Hunting, Conversation and Chance: Game-Playing through Artistic Encounters. Içinde *Play of Individuals and Societies* (ss. 47-57). BRILL. https://doi.org/10.1163/9781848883277_007

Prokopenko, V., Chernykh, M., Kovalchuk, O., & Zyma, I. (2025). Cortical neurodynamics of the human brain during the perception of Ukrainian and Japanese visual artworks. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, *33*(1). https://doi.org/10.15421/0225011

Prum, R. O. (2022). The Ontology of Artworlds: A Post-Human, Coevolutionary Framework for Aesthetics, Art History, and Art Criticism. Içinde *The Question of the Aesthetic* (ss. 42-68). https://doi.org/10.1093/oso/9780192844859.003.0003

Qiu, S., Chen, Y., Yang, Y., Wang, P., Wang, Z., Zhao, H., Kang, Y., & Nie, R. (2024). A review on semi-supervised learning for EEG-based emotion recognition. *Information Fusion*, *104*, 102190. https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.102190

Qu, S., Liu, J., Chen, W., Zhang, J., & Chen, W. (2018). Pattern recognition of motor imagery EEG signal in noninvasive brain-computer interface. *Proceedings of the 13th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications, ICIEA 2018*, 1814-1819. https://doi.org/10.1109/ICIEA.2018.8398003

Rahman, A. U., Ali, S., Wason, R., Aggarwal, S., Abohashrh, M., Daradkeh, Y. I., & Ullah, I. (2025). Emotion-Based Mental State Classification Using EEG for Brain-Computer Interface Applications. *Computational Intelligence*, *41*(4). https://doi.org/10.1111/coin.70112

Rajeev, P., & Kannan, R. (2025). Examining Neuroaesthetics and Positive Feelings: How Beauty Exposure Improves Well-Being in All Cultures. *Journal of Applied Bioanalysis*, *11*(4), 294-305. https://doi.org/10.53555/jab.v11i4.364

Ramadoss, D., & Boatman, D. (2015). Neurobiological bases of auditory processing. Içinde *The Handbook of Adult Language Disorders* (ss. 275-288). https://doi.org/10.4324/9781315713557-25

Raut, K., Nandgaonkar, T., Gupta, M., Srivastava, R., & Gulati, A. (2025). The Influence of Neuroaesthetics on Consumer Preferences. *Lecture Notes in Networks and Systems*, *1382 LNNS*, 389-401. https://doi.org/10.1007/978-981-96-5604-2_33

Ray, R. D., & Zald, D. H. (2012). Anatomical insights into the interaction of emotion and cognition in the prefrontal cortex. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *36*(1), 479-501. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2011.08.005

Redies, C. (2015). Combining universal beauty and cultural context in a unifying model of visual aesthetic experience. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*(APR), 1-20. https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00218

Reeves, L. E., Bolton, E., Bulpitt, M., Scott, A., Tomey, I., Gates, M., & Baldock, R. A. (2021). Use of augmented reality (Ar) to aid bioscience education and enrich student experience. *Research in Learning Technology*, *29*, 1-15. https://doi.org/10.25304/rlt.v29.2572

Reid-Walsh, J. (2017). Interactive books: Playful media before pop-ups. Içinde *Interactive Books: Playful Media before Pop-Ups*. https://doi.org/10.4324/9780203797099

Reimann, M., Zaichkowsky, J., Neuhaus, C., Bender, T., & Weber, B. (2010). Aesthetic package design: A behavioral, neural, and psychological investigation. *Journal of Consumer Psychology*, *20*(4), 431-441. https://doi.org/10.1016/j.jcps.2010.06.009

Reina, L. F., Martínez, G., Valdeavellano, M., Destarac, M., & Esquit, C. (2010). ANIMA: Non-conventional brain-computer interfaces in robot control through electroencephalography and electrooculography, ARP module. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *6256 LNCS*, 71-79. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15992-3_8

Reis, R., Crone, M. R., & Berckmoes, L. H. (2020). Unpacking Context and Culture in Mental Health Pathways of Child and Adolescent Refugees. Içinde *Child, Adolescent and Family Refugee Mental Health: a Global Perspective* (ss. 37-51). https://doi.org/10.1007/978-3-030-45278-0_3

Reivich, M. (2009). Positron Emission Tomography (PET). Içinde *Encyclopedia of Neuroscience: Volumes 1-11* (C. 8, ss. V8-771). https://doi.org/10.1016/B978-008045046-9.00323-5

Ridi, R. (2016). Phenomena or noumena? Objective and subjective aspects in knowledge organization. *Knowledge Organization*, *43*(4), 239-253. https://doi.org/10.5771/0943-7444-2016-4-239

Riggle, N. (2020). Transformative Expression. Içinde *Becoming Someone New: Essays on Transformative Experience, Choice, and Change* (ss. 162-181). https://doi.org/10.1093/oso/9780198823735.003.0010

Righi, S., Gronchi, G., Pierguidi, G., Messina, S., & Viggiano, M. P. (2017). Aesthetic shapes our perception of every-day objects: An ERP study. *New Ideas in Psychology*, *47*, 103-112. https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2017.03.007

Rocha, T., Carvalho, D., Letra, P., Reis, A., & Barroso, J. (2022). BCI: Technologies and Applications Review and Toolkit Proposal. *Communications in Computer and Information Science*, *1689 CCIS*, 126-143. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20215-5_11

Rodoplu Solovchuk, D. (2024). Advances in AI-assisted biochip technology for biomedicine. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *177*. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.116997

Rohaut, B., & Naccache, L. (2017). Disentangling conscious from unconscious cognitive processing with event-related EEG potentials. *Revue Neurologique*, *173*(7-8), 521-528. https://doi.org/10.1016/j.neurol.2017.08.001

Rossini, P. M., Miraglia, F., Vecchio, F., Di Iorio, R., Iodice, F., & Cotelli, M. (2022). General principles of brain electromagnetic rhythmic oscillations and implications for neuroplasticity. Içinde *Handbook of Clinical Neurology* (C. 184, ss. 221-237). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819410-2.00012-6

Rubia Vila, F. J. (2005). Does the brain creates reality? *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina.*, *122*(3), 451-459;discussion459.

Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*(6), 1161-1178. https://doi.org/10.1037/h0077714

Russell, L., & Field-Springer, K. (2022). Phenomenology. Içinde *The International Encyclopedia of Health Communication* (ss. 1-5). https://doi.org/10.1002/9781119678816.iehc0601

Saarinen, V. M. (2019). Arts with or without Ideas: Idealist Remnants in Contemporary Concepts of Art. Içinde *Arts with or without Ideas: Idealist Remnants in Contemporary Concepts of Art*. https://doi.org/10.3726/b13239

Sabaghypour, S., Navi, F. F. T., Basiri, N., Shakibaei, F., & Zirak, N. (2024). Differential roles of brain oscillations in numerical processing: evidence from resting-state EEG and mental number line. *Frontiers in Human Neuroscience*, *18*. https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1357900

Sadiq, M. T., Aziz, M. Z., Almogren, A., Yousaf, A., Siuly, S., & Rehman, A. U. (2022). Exploiting pretrained CNN models for the development of an EEG-based robust BCI framework. *Computers in Biology and Medicine*, *143*. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2022.105242

Salas Espasa, D., & Camacho, M. (2025). From aura to semi-aura: reframing authenticity in AI-generated art—a systematic literature review. *AI and Society*, *40*(8), 6727-6759. https://doi.org/10.1007/s00146-025-02361-3

Sánchez Usón, M. J. (2024). Reflexiones sobre la función social y educativa del arte. *European Public & Social Innovation Review*, *10*, 1-12. https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1153

Savaş, E. B., Verwijmeren, T., & van Lier, R. (2021). Aesthetic experience and creativity in interactive art. *Art and Perception*, *9*(2), 167-198. https://doi.org/10.1163/22134913-bja10024

Saxe, G. B., & de Kirby, K. (2014). Cultural context of cognitive development. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, *5*(4), 447-461. https://doi.org/10.1002/wcs.1300

Schankweiler, K. (2019). Structures of spectatorship. Içinde *Staging Spectators in Immersive Performances* (ss. 72-77). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429198274-6

Schiitrumpf, E. E. (2014). Aristotle on the philosophical nature of poetry. The object of mimesis according topoet.9. *Hyperboreus*, *20*(1-2), 244-273.

Schlachter, M., & Rastas, D. (2019). Art as a sanctuary for the mad: Six characteristics of mystical experience and their visual accompaniment in contemporary art. Içinde *Muses, Mystics, Madness: The Diagnosis and Celebration of Mental Illness* (ss. 47-55).

Schmehl, M. N., & Groh, J. M. (2021). Visual Signals in the Mammalian Auditory System. *Annual Review of Vision Science*, *7*, 201-223. https://doi.org/10.1146/annurev-vision-091517-034003

Schraffenberger, H., & van der Heide, E. (2012). *Interaction Models for Audience-Artwork Interaction: Current State and Future Directions* (ss. 127-135). https://doi.org/10.1007/978-3-642-33329-3_15

Scolari, C. (2012). Comunicación digital. Recuerdos del futuro. *Profesional de la Informacion*, *21*(4), 337-340. https://doi.org/10.3145/epi.2012.jul.01

Seifert, U., Kim, J. H., & Moore, A. (2015). Paradoxes of interactivity: Perspectives for media theory, human-computer interaction, and artistic investigations. Içinde *Paradoxes of Interactivity: Perspectives for Media Theory, Human-Computer Interaction, and Artistic Investigations*. https://doi.org/10.14361/9783839408421

Sellers, E. W., Arbel, Y., & Donchin, E. (2012). BCIs That Use P300 Event-Related Potentials. Içinde *Brain-Computer Interfaces: Principles and Practice*. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195388855.003.0012

Shajith, M. S., & Bhuvaneswari, G. (2023). A Study of Cultural Dilution and Influencer Advertising in Samit Basu"s „Chosen Spirits". *World Journal of English Language*, *13*(8), 257-266. https://doi.org/10.5430/wjel.v13n8p257

Sharma, S., & Majsak, M. J. (2014). Brain Anatomy. Içinde *Encyclopedia of the Neurological Sciences* (ss. 463-466). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.01121-0

Shchepetkov, N. I. (2025). FIGURATIVE FEATURES OF THE LIGHT ENVIRONMENT AND ITS OBJECTS AS OUTCOMES OF LIGHTING DESIGN CREATIVITY. *Light and Engineering*, *33*(5), 18-23. https://doi.org/10.33383/2025-028

Sheridan, K. M. (2019). Artistic Development. Içinde *The International Encyclopedia of Art and Design Education* (ss. 1-12). https://doi.org/10.1002/9781118978061.ead096

Shi, X., Li, B., Wang, W., Qin, Y., Wang, H., & Wang, X. (2024). EEG-VTTCNet: A loss joint training model based on the vision transformer and the temporal convolution network for EEG-based motor imagery classification. *Neuroscience*, *556*. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2024.07.051

Sih, G. C., & Tang, K. K. (2012). Sustainable reliability of brain rhythms modeled as sinusoidal waves with frequency-amplitude trade-off. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, *61*(1), 21-32. https://doi.org/10.1016/j.tafmec.2012.08.003

Singanamalla, S. K. R., & Lin, C.-T. (2021). Spiking Neural Network for Augmenting Electroencephalographic Data for Brain Computer Interfaces. *Frontiers in Neuroscience*, *15*. https://doi.org/10.3389/fnins.2021.651762

Singla, R., & Singh, B. (2009). Brain actuated interaction: An application of BCI. *2009 International Conference on Artificial Intelligence and Computational Intelligence, AICI 2009*, *4*, 580-582. https://doi.org/10.1109/AICI.2009.334

Sitaram, R., Weiskopf, N., Caria, A., Veit, R., Erb, M., & Birbaumer, N. (2008). fMRI brain-computer interfaces. *IEEE Signal Processing Magazine*, *25*(1), 95-106. https://doi.org/10.1109/MSP.2008.4408446

Sitzia, E. (2019). Public participation and agency in art museums. Içinde *Cultures of Participation: Arts, Digital Media and Cultural Institutions* (ss. 185-200). https://doi.org/10.4324/9780429266454-11

Skees, M. W. (2011). Kant, Adorno and the work of art. *Philosophy and Social Criticism*, *37*(8), 915-933. https://doi.org/10.1177/0191453711413713

Skov, M., Vartanian, O., Martindale, C., & Berleant, A. (2018). Neuroaesthetics. Içinde *Neuroaesthetics*. https://doi.org/10.4324/9781315224091

Soble, J. R., DeDios-Stern, S., González, D. A., & Bailey, K. C. (2020). Neuroanatomy correlates. Içinde *Brain Injury Medicine: Board Review* (s. 1and27.e2). https://doi.org/10.1016/B978-0-323-65385-5.00010-X

Soltanpour, M., Faez, K., Sharifian, S., & Pourahmadi, V. (2017). Enhance evoked potentials detection using RBF neural networks: Application to brain-computer interface. *Proceedings - 2016 2nd International Conference of Signal Processing and Intelligent Systems, ICSPIS 2016*. https://doi.org/10.1109/ICSPIS.2016.7869850

Srdanović, P., Skala, T., & Maričević, M. (2025). InHeritage—A Gamified Mobile Application with AR and VR for Cultural Heritage Preservation in the Metaverse. *Applied Sciences (Switzerland)*, *15*(1). https://doi.org/10.3390/app15010257

Stamatopoulou, D., & Cupchik, G. C. (2017). The Feeling of the Form: Style as Dynamic "Textured" Expression. *Art and Perception*, *5*(3), 262-298. https://doi.org/10.1163/22134913-00002066

Staniškyte, J. (2018). Spectatorship, politics and the rules of participation: Re-discovering the audience in contemporary Lithuanian theatre. *Nordic Theatre Studies*, *30*(2), 99-114. https://doi.org/10.7146/nts.v30i2.112954

Stankevich, P., & Spitsyn, V. (2015). A review of Brain-Computer Interface technology. *2015 International Siberian Conference on Control and Communications, SIBCON 2015 - Proceedings*. https://doi.org/10.1109/SIBCON.2015.7147225

Stanton, C. L., & Pattany, P. M. (2013). Introduction to Neuroimaging. *Current Clinical Neurology*, *44*, 1-24. https://doi.org/10.1007/978-1-62703-471-5_1

Stein, D. J. (2008). Emotional regulation: implications for the psychobiology of psychotherapy. *CNS spectrums*, *13*(3), 195-198. https://doi.org/10.1017/s1092852900028431

Steinfurth, E., Wendt, J., & Hamm, A. (2013). Neurobiological basis of emotion regulation. *Psychologische Rundschau*, *64*(4), 208-216. https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000173

Su, Y., Liu, Y., Xiao, Y., Ma, J., & Li, D. (2024). A review of artificial intelligence methods enabled music-evoked EEG emotion recognition and their applications. *Frontiers in Neuroscience*, *18*. https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1400444

Subasi, A., Tuncer, T., Dogan, S., Tanko, D., & Sakoglu, U. (2021). EEG-based emotion recognition using tunable Q wavelet transform and rotation forest ensemble classifier. *Biomedical Signal Processing and Control*, *68*, 102648. https://doi.org/10.1016/j.bspc.2021.102648

Sun, H.-W., Fu, Y.-F., Xiong, X., Yang, J., Liu, C.-W., & Yu, Z.-T. (2015). Identification of EEG induced by motor imagery based on Hilbert-Huang transform. *Zidonghua Xuebao/Acta Automatica Sinica*, *41*(9), 1686-1692. https://doi.org/10.16383/j.aas.2015.cl50007

Sunarto, B., & Yulika, F. (2025). Phenomenological Research in Art Studies: A Robust Framework for Aesthetic Inquiry. *Harmonia: Journal of Arts Research and Education*, *25*(2), 379-393. https://doi.org/10.15294/harmonia.v25i2.1398

Sütterlin, C., & Yu, X. (2021). Aristotle's dream: Evolutionary and neural aspects of aesthetic communication in the arts. *PsyCh Journal*, *10*(2), 224-243. https://doi.org/10.1002/pchj.416

Szubielska, M., & Imbir, K. (2022). The Aesthetic Experience of Contemporary Installations in an Art Gallery and a Laboratory Setting: The Issue of Interactivity. *Advances in Cognitive Psychology*, *18*(3), 179-189. https://doi.org/10.5709/acp-0360-7

Taddio, L. (2025). Art, Phenomenology, and Gestalt Theory. Içinde *Handbook of Gestalt-Theoretical Psychology of Art* (ss. 104-124). https://doi.org/10.4324/9781032694467-7

Taghiyari, R., Ardalani, H., & Davoudi Roknabadi, A. (2022). Reviewing Baudrillard's Simulacrum Theory in Azadeh Akhlaghi's Photographs. *Paykareh*, *11*(28), 45-55. https://doi.org/10.22055/pyk.2022.17698

Taşcı, F., & Erdem, S. (2024). Sanatta Gerçeklik ve Sanallık Üzerine Bir Çözümleme: Sanal Mekân, Sanal Beden ve Sanal Nesne Örneği. *Art Vision*, *30*(52), 58-71. https://doi.org/10.32547/artvision.1415560

Tatalovic, N. (2024). MIMEZIS JE NEGDE DRUGDE I: PRISTUPANJE MIMETIČKOM KRAJOLIKU DRŽAVE. *Arhe*, *20*(39), 257-274. https://doi.org/10.19090/arhe.2023.39.257-274

Tewes, C. (2015). Neuroaesthetics as an Enactive Enterprise. Içinde *Contributions To Phenomenology* (C. 73, ss. 229-244). https://doi.org/10.1007/978-94-017-9379-7_14

Theofanopoulou, C., Paez, S., Huber, D., Todd, E., Ramírez-Moreno, M. A., Khaleghian, B., Sánchez, A. M., Barceló, L., Gand, V., & Contreras-Vidal, J. L. (2024). Mobile brain imaging in butoh dancers: from rehearsals to public performance. *BMC Neuroscience*, *25*. https://doi.org/10.1186/s12868-024-00864-1

Thomson, P., & Jaque, S. V. (2017). Neurobiology, creativity, and performing artists. Içinde *Creativity and the Performing Artist* (ss. 79-102). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804051-5.00006-8

Tinio, P. P. L. (2013). From artistic creation to aesthetic reception: The mirror model of art. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *7*(3), 265-275. https://doi.org/10.1037/a0030872

Toelle, J., & Sloboda, J. A. (2021). The audience as artist? The audience's experience of participatory music. *Musicae Scientiae*, *25*(1), 67-91. https://doi.org/10.1177/1029864919844804

Tucker, D. M., Luu, P., & Johnson, M. (2022). Neurophysiological mechanisms of implicit and explicit memory in the process of consciousness. *Journal of Neurophysiology*, *128*(5), 872-891. https://doi.org/10.1152/jn.00328.2022

Uçan, B. (2018). Türk Çizgi Filmlerinde Kültürel Kodlamalar. *Journal of International Social Research*, *11*(55), 1134-1144. https://doi.org/10.17719/jisr.20185537283

Ünal, E., Ji, Y., & Papafragou, A. (2021). From Event Representation to Linguistic Meaning. *Topics in Cognitive Science*, *13*(1), 224-242. https://doi.org/10.1111/tops.12475

Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123(4), 394-409. https://doi.org/10.1037/0096-3445.123.4.394

Valdivia, B. (2021). The Nature and Concept of Meta-artistic Objects. *Rupkatha Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, *13*(4). https://doi.org/10.21659/RUPKATHA.V13N4.03

Van Campenhout, L., Frens, J., Hummels, C., Standaert, A., & Peremans, H. (2012). Hard cash in a dematerialized world. *Proceedings of the 14th International Conference on Engineering and Product Design Education: Design Education for Future Wellbeing, EPDE 2012*, 121-126.

van Leeuwen, J. E. P., Boomgaard, J., Bzdok, D., Crutch, S. J., & Warren, J. D. (2022). More Than Meets the Eye: Art Engages the Social Brain. *Frontiers in Neuroscience*, *16*. https://doi.org/10.3389/fnins.2022.738865

van Pelt, S., Boomsma, D. I., & Fries, P. (2012). Magnetoencephalography in twins reveals a strong genetic determination of the peak frequency of visually induced gamma-band synchronization. *Journal of Neuroscience*, *32*(10), 3388-3392. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5592-11.2012

Vasconcellos, M. G. (2021). Modernidade e desmaterialização na obra tardia de Gustave Moreau. *ARS (São Paulo)*, *19*(41), 306-336. https://doi.org/10.11606/issn.2178-0447.ars.2021.180960

Vessel, E. A. (2021). Neuroaesthetics. Içinde *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience: Volumes 1-3, Second edition* (C. 1-3, ss. V3-661). https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.24104-7

Vessel, E. A. (2022). Neuroaesthetics. Içinde *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience, 2nd edition*. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.24104-7

Vessel, E. A., & Welke, D. (2025). THE NEUROSCIENCE OF VISUAL ART APPRECIATION. Içinde *Routledge International Handbook of Wellbeing Arts: Arts and Everyday Aesthetics as Positive Psychology Interventions* (ss. 53-64). https://doi.org/10.4324/9781032637297-7

Vijay Sanker, S., Ramya Sri Bilakanti, N. B., Thomas, A., Gopi, V. P., & Palanisamy P. (2022). Emotion-recognition-based music therapy system using electroencephalography signals. Içinde *Edge-of-Things in Personalized Healthcare Support Systems* (ss. 217-235). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90585-5.00009-6

Walmsley, B. (2013). Co-creating theatre: Authentic engagement or inter-legitimation? *Cultural Trends*, *22*(2), 108-118. https://doi.org/10.1080/09548963.2013.783176

Wang, D., Lian, J., Cheng, H., & Zhou, Y. (2024). Music-evoked emotions classification using vision transformer in EEG signals. *Frontiers in Psychology*, *15*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1275142

Wang, M., Jin, J., & Wang, X. (2013). A new brain-computer interface paradigm based on P300 and SSVEP. *Chinese Control Conference, CCC*, 3668-3672.

Wang, Q. (2018). Studying cognitive development in cultural context: A multi-level analysis approach. *Developmental Review*, *50*, 54-64. https://doi.org/10.1016/j.dr.2018.03.002

Wang, Y., Jiang, Y., Ning, X., & Gao, L. (2024). Bridging Cultural Perspectives: Developing a Sustainable Framework for the Comparative Aesthetic Evaluation of Eastern and Western Art. *Sustainability (Switzerland)*, *16*(13). https://doi.org/10.3390/su16135674

Wang, Y., & Xu, Z. (2025). DATA PHYSICALISATION: A STUDY OF DYNAMIC INFORMATION VISUALISATION INSTALLATION ART BASED ON PARAMETRIC DESIGN AND SMART MATERIALS. *Journal of Environmental Protection and Ecology*, *26*(6), 2131-2144.

Watanabe, T., Mima, T., Shibata, S., & Kirimoto, H. (2021). Midfrontal theta as moderator between beta oscillations and precision control. *NeuroImage*, *235*. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118022

Watkins, J. (2021). Enhancing artistic practice through integrating strategies for preservation into the work. *Body, Space and Technology*, *20*(1), 97-105. https://doi.org/10.16995/bst.370

Wickens, C. D., & Carswell, C. M. (2021). Information Processing. Içinde *Handbook of Human Factors and Ergonomics* (ss. 114-158). https://doi.org/10.1002/9781119636113.ch5

Wolpaw, J. R., McFarland, D. J., Vaughan, T. M., & Schalk, G. (2003). The Wadsworth Center brain - Computer interface (BCI) research and development program. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, *11*(2), 204-207. https://doi.org/10.1109/TNSRE.2003.814442

Wong, C., Bowers, J., Rubenson, D., Fredrickson, M., & Rundlett, A. (2025). A Two-Path Theory of Context Effects: Pseudoenvironments and Social Cohesion. *British Journal of Political Science*, *55*. https://doi.org/10.1017/S0007123425101099

Wu, L., Liu, A., Ward, R. K., Jane Wang, Z., & Chen, X. (2023). Signal Processing for Brain-Computer Interfaces: A review and current perspectives. *IEEE Signal Processing Magazine*, *40*(5), 80-91. https://doi.org/10.1109/MSP.2023.3278074

Wu, T., Yan, G.-Z., Yang, B.-H., & Sun, H. (2007). EEG signal denoising and feature extraction using wavelet transform in brain computer interface. *Journal of Donghua University (English Edition)*, *24*(5), 641-645.

Wuerger, S. M., Parkes, L., Lewis, P. A., Crocker-Buque, A., Rutschmann, R., & Meyer, G. F. (2012). Premotor cortex is sensitive to auditory-visual congruence for biological motion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *24*(3), 575-587. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00173

Xiaobo, L., & Yuelin, L. (2014). Embodiment, Interaction and Experience: Aesthetic Trends in Interactive Media Arts. *Leonardo*, *47*(2), 166-169. https://doi.org/10.1162/LEON_a_00734

Xu, L., Zheng, C., Liu, S., Wang, Y., Xu, C., Wang, X., & Zhang, F. (2025). Whispers of the Fan: An Interactive Installation Artwork Based on Arduino Sensors Integrated with TouchDesigner. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, *429 SIST*, 601-618. https://doi.org/10.1007/978-981-96-1750-0_42

Xu, R., Wang, C., & Hsu, Y. (2022). Ameliorated New Media Literacy Model Based on an Esthetic Model: The Ability of a College Student Audience to Enter the

Field of Digital Art. *Frontiers in Psychology*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.943955

Yadav, H., & Maini, S. (2025). Decoding brain signals: A comprehensive review of EEG-Based BCI paradigms, signal processing and applications. *Computers in Biology and Medicine*, *196*. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2025.110937

Yang, B. -h., Yan, G. -z., Wu, T., & Yan, R. -g. (2007). Subject-based feature extraction using fuzzy wavelet packet in brain-computer interfaces. *Signal Processing*, *87*(7), 1569-1574. https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2006.12.018

Yang, E., Shankar, K., Perumal, E., & Seo, C. (2024). Optimal Fuzzy Logic Enabled EEG Motor Imagery Classification for Brain Computer Interface. *IEEE Access*, *12*, 46002-46011. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3346674

Yang, Q., Feng, S., Zhao, T., & Kalantari, S. (2024). Design with myself: A brain–computer interface design tool that predicts live emotion to enhance metacognitive monitoring of designers. *International Journal of Human-Computer Studies*, *185*, 103229. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2024.103229

Yang, X., & Gan, F. (2024). Visual-Design Thinking Based on Attention. *International Journal of Visual Design*, *19*(1), 35-59. https://doi.org/10.18848/2325-1581/CGP/v19i01/35-59

Yeh, Y.-C., Hsu, W.-C., & Li, P.-H. (2018). The modulation of personal traits in neural responses during the aesthetic experience of mundane art. *Trends in Neuroscience and Education*, *10*, 8-18. https://doi.org/10.1016/j.tine.2017.12.002

Yi, S. (2025). Rereading “The Work of Art in the Age of Mechanical Reproduction”. *Sun Yat-sen Journal of Humanities*, (58), 51-72.

Zahnoun, F., Roccioletti, L., & Myin, E. (2025). The generality problem of perception. *European Journal of Philosophy*, *33*(1), 269-284. https://doi.org/10.1111/ejop.12984

Zhao, H., & Wang, X. (2020). Research on the Cultural Shaping and Value Realization Path of Digital Media Art Based on Multimedia Technology. *Journal of Physics: Conference Series*, *1648*(2), 022094. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1648/2/022094

Zhao, H.-B., Wang, H., & Li, C.-S. (2009). Alpha wave-based asynchronous brain-computer interface system. *Dongbei Daxue Xuebao/Journal of Northeastern University*, *30*(10), 1377-1380.

Zioga, P., Pollick, F., Ma, M., Chapman, P., & Stefanov, K. (2018). “Enheduanna—A Manifesto of Falling” Live Brain-Computer Cinema Performance: Performer and Audience Participation, Cognition and Emotional Engagement Using Multi-Brain BCI Interaction. *Frontiers in Neuroscience*, *12*. https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00191

Zorrilla, A., & Tisdell, E. J. (2016). Art as Critical Public Pedagogy: A Qualitative Study of Luis Camnitzer and His Conceptual Art. *Adult Education Quarterly*, *66*(3), 273-291. https://doi.org/10.1177/0741713616645666

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

Toplantı Tarihi: 03.04.2025 **Toplantı No: 2025.04**

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz SANAT VE TASARIM FAKÜLTESİ öğretim üyelerinden Doç. Dr. Bahadır UÇAN danışmanlığında lisansüstü öğrencisi Muhemmet Fatih KILAVUZ tarafından yapılacak olan "EEG Yöntemi İle Sanat Ve Gerçeklik İlişkisi" adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Etik Kurul Üyeleri

DocuSigned by: 07F20CD75AD8430...
Prof. Dr. Murat DONDURAN
Başkan

DocuSigned by: 9D5616D3F2674C8...
Prof. Dr. Fatih GÜLGEN
Üye

DocuSigned by: D6CAA832588B413...
Prof. Dr. Yiğit EVREN
Üye

DocuSigned by: 9526DCBD72243B...
Doç. Dr. Begüm SATICI
Üye

DocuSigned by: 11BD69611D0B462...
Doç. Dr. Nur CEMELELİOĞLU
Üye

DocuSigned by: AEDFCC489DA74F0...
Doç. Dr. Gülbin ÖZKAN
Üye

DocuSigned by: 7FF802A54D7049F...
Dr. Öğr. Üyesi H. Ağan KARADUMAN
Üye

Taş Bina A-2013 Oda Davutpaşa Kampüsü Esenler/İstanbul Tel: (0212) 383 31 18
E-posta: sbemdr@yildiz.edu.tr - Web: sbe.yildiz.edu.tr
Rapor Doğrulama Adresi: "etik.yildiz.edu.tr/dogrula" Rapor No: 20250404506 Doğrulama Kodu: 0aba0

Ek 2. Ön Test Soruları

Ön Test

* Zorunlu soruyu belirtir

Demografik Bilgiler
Katılımcı Profili

1. Ad Soyad*

2. Yaş*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ◯ 18 yaş altı
- ◯ 18-24 yaş arası
- ◯ 25-34 yaş arası
- ◯ 35-44 yaş arası
- ◯ 45-54 yaş arası
- ◯ 55-64 yaş arası
- ◯ 65+ yaş

3. Cinsiyet *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ◯ Kadın
- ◯ Erkek

4. Eğitim Durumu*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ◯ Yok
- ◯ İlkokul
- ◯ Or taokul
- ◯ Lise
- ◯ Üniversite Lisans
- ◯ Yüksek Lisans
- ◯ Doktora

5. Meslek *

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- ☐ Akademisyen
- ☐ Öğrenci
- ☐ Emekli
- ☐ Çalışmıyor
- ☐ Diğer: _____

Arka Plan Bilgisi

6. Dijital Sanat / Yeni Medya Sanatına ilginiz ne düzeyde?*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Hiç ilgim yok	◯	◯	◯	◯	◯	Çok ilgiliyim

7. Daha önce herhangi bir Beyin-Bilgisayar Arayüzü veya EEG cihazı deneyimlediniz mi? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ◯ Evet
- ◯ Hayır

Fizyolojik Durum

8. Son 4 saat içinde kafein (kahve, enerji içeceği vb.) tükettiniz mi?*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ◯ Evet
- ◯ Hayır

9. Şu anki uykulu/yorgunluk seviyenizi nasıl tanımlarsınız?*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Çok Yorgun ve Uykuluyum	◯	◯	◯	◯	◯	Çok Dinç ve Enerjiğim

Duygusal Durum

Lütfen şu anki duygu durumunuzu **uygulama ekranı** üzerinde işaretleyiniz.

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır.

Google Formlar

Ek 3. Sonrası Testi (Post Test) Soruları

Post Test

* Zorunlu soruyu belirtir

1. Ad Soyad*

Lütfen deneyim sonundaki duygu durumunuzu **uygulama ekranı** üzerinde işaretleyiniz.

Algılanan Kontrol ve Yönlendirme

2. Bana verilen görevleri (odaklanma/rahatlama) yaparken sanat eserini kontrol edebildiğimi hissettim. *
Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

3. Serbest deneyim sırasında, eserin zihinsel durumuma anlık tepkiler verdiğini hissettim. *
Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

4. Eserin değişimi; hızı, biçimi, rengi, formu, o anki hislerimle uyumluydu. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

5. Eseri kontrol etmekte zorlandığım veya bağlantının koptuğunu hissettiğim anlar oldu. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

Estetik Deneyim ve Sürükleyicilik

6. Ortaya çıkan görsel sonucu estetik ve etkileyici buldum.*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

7. Deneyim sırasında kendimi sanat eserinin bir parçası gibi hissettim.*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

8. Deneyim sırasında zamanın nasıl geçtiğini unuttum.*

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

9. Kendi zihnimin yarattığı bir sanat eserini izlemek bana özel hissettirdi. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

10. Bu sistemi tekrar kullanmak/deneyimlemek isterim. *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

	1	2	3	4	5	
Kesinlikle Katılmıyorum	◯	◯	◯	◯	◯	Kesinlikle Katılıyorum

Açık Uçlu Görüşler

11. Deneyimin ilk kısmında (yönlendirilmiş kısım) odaklanmaya veya rahatlamaya çalıştığınızda eserdeki değişimi fark edebildiniz mi? Lütfen kısaca açıklayınız. *

12. Deneyim sırasında zihninizi özellikle belli bir duruma (duygular vb.) sokmaya çalıştınız mı? Çalıştıysanız sistem buna cevap verdi mi? *

13. Eserin hangi görsel özelliği zihinsel durumunuzla en çok ilişkiliydi?*

Uygun olanların tümünü işaretleyin.

- [ ] Eserin iç renginin değişimi
- [ ] Eserin dış çizgilerinin rengi
- [ ] Eserin etrafındaki çizgilerin kalınlığı
- [ ] Eserin pürüzlü-pürüzsüz durumu
- [ ] Eserin tek renk-parçalı renk geçişi
- [ ] Eser formunun parçalı ve bütüncül yapısı
- [ ] Eserin hareket hızı
- [ ] Çok ilişkili gelmedi
- [ ] Diğer: _____

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır.

Google Formlar

Ek 4. Duygu Durumu Ölçeği



Ek 5. Test Prosedürü

