



## Resimde Fütürizmin Yeni Versiyonu: “Artırılmış Fütürizm”\*

### New Form of Futurism in Painting: “Augmented Futurism”

Derya Aydoğan,<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Dr.  
derya\_aydgn@hotmail.com  
ORCID: 0000-0002-0445-3248

#### MAKALE BİLGİSİ

*Makale Geçmişi:*

Başvuru tarihi: 05.09.2022

Düzeltilme tarihi: 26.12.2022

Kabul tarihi: 08.11.2022

*Anahtar Kelimeler:*

*Artırılmış Gerçeklik,*

*Artırılmış Fütürizm,*

*Fütürist Resim,*

*Artırılmış Resim,*

*Artırılmış Fütürist Resim*

#### ÖZ

Dijital teknolojiye son gelişmelerle birlikte gerçekliğin büküldüğü, farklı görümlerle yeniden tasarlanabildiği alanlar kurgulanabilmektedir. Bunlardan biri “Artırılmış Gerçeklik” (Augmented Reality-AR) teknolojisidir. Bilgisayar sistemleri ile düz yüzeyleri hareketlendirebilen, gerçek mekâna normalde olmayan/sanal görüntüleri bindirebilen, yeni katmanlar ekleyebilen bu teknoloji, resim sanatına da yeni bir hareket alanı getirmiştir. Fütürizmi resim sanatında daha geniş bir perspektifte yeniden yapılandırmıştır. Yirminci yüzyıl başlarındaki makineleşme ile birlikte yaşamın her alanına gelen hız ve dinamizm, resim sanatı odağına da yansımış fütürizm hareketi gündeme gelmiştir. Dijital çağ ise hızı ve dinamizmi fiziksel boyutların ötesine taşıyarak zaman ve mekân kavramlarını altüst etmiştir. Fütüristik hareket de artırılmış gerçeklik ile birlikte fiziksel sınırlılıklarını aşarak dinamizmi göstermek ve hissettirmenin yanında bir de yaşatmaya başlamıştır. Resim sanatının artırılmış gerçeklik teknolojisi ile temas ettiği noktada devinim, yalnızca imge hareketi ile sınırlı kalmayarak sergilendiği alanlar arasında da gerçekleşmektedir. Hatta etkileşim ve interaktivitenin eklenmesiyle izleyicinin de devindiği bir sanat oyunundan da söz edilebilir. Ayrıca AR özelinde başka sanat dalları ve multimedya ile disiplinlerarası yeni bağlamlara yolculuk gerçekleşmiştir. Yeni gerçeklik teknolojilerinden AR birçok bakımdan resim sanatında fütüristik açıların güne ve geleceğe uyumlanmasına aracılık etmektedir. Betimsel nitelik incelemesi olarak yapılan bu çalışmada resim sanatında fütürizme genel bir bakış atılacak, AR teknolojisi açıklanacak, artırılmış gerçekliğin resim sanatında kullanımı örneklerle betimlenecek, fütürizm bağlamındaki yeri tartışılacaktır.

#### ARTICLE INFO

*Article history:*

*Received: 05.09.2022*

*Received in revised form: 26.12.2022*

*Accepted: 08.11.2022*

*Keywords:*

*Augmented Reality,*

*Augmented Futurism,*

*Futurist Painting,*

*Augmented Painting,*

*Augmented Futurist Painting*

#### ABSTRACT

With the latest developments in digital technology, spaces can be built where the meaning of reality is changed and redesigned with different visions. One of these spaces is called “Augmented Reality (AR)”. This technology, which can already animate flat surfaces via computer systems, attach virtual images in the real space, and add new layers, has also brought a new field of action to the art of painting. It has reconstructed futurism in a broader perspective in painting. After speed and dynamism made their way into every aspect of life at the beginning of the twentieth century as a consequence of mechanization, they became the focus of the art of painting as well, bringing up the movement of futurism into the center of attention. The digital age, on the other hand, subverted the notions of time and space by pushing speed and dynamism beyond the physical limits. Along with augmented reality, the futuristic movement surpassed its physical limitations and began not only to show and evoke dynamism but also to make people experience it. At the point of conjunction where the art of painting meets the technology of AR, motion doesn't limit itself to image movement but rather, occurs in-between spaces where it is exhibited. In fact, the combination of interaction and interactivity results in a art game where the viewer moves as well. In addition, there has been a journey towards new interdisciplinary contexts with other fields of art and multimedia specific to AR. As a new reality technology, AR plays a role when it comes to the adaptation of futuristic aspects in painting to the present and the future in many respects. As a descriptive quality analysis; this study will provide a general view on futurism in the art of painting, explain the AR technology, describe the use of AR in painting with examples, and discuss its place within the context of futurism.

\* DOI: 10.46442/intjcss.1171219

\*\* Sorumlu yazar: Derya Aydoğan, derya\_aydgn@hotmail.com



## Atıf Bilgisi / Reference Information

Aydoğan, D. (2022). Resimde Fütürizmin Yeni Versiyonu: "Artırılmış Fütürizm". *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, Kış, 8 (2), s. 95-108.

### 1. Giriş

Resim sanatında dinamizmin izleri, kavramsal olarak bilinçli bir biçimde kullanılmasından hatta resmin sanat olgusuyla icra edilmesinden de önce görülebilir. Hareket halindeki yaşamı taklit eden ya da ondan beslenen resmin durağan olması pek mümkün değildir. Zihindeki soyut duygu ve düşüncelerin dışavurumuyla oluşturulması ve başka zihinleri farklı açılardan etkilemesi, resmin sanat yolculuğuna çıkışının etkili araçlarıdır. Görülen aynı olsa da alımlanan her zaman farklıdır. Dolayısıyla sabit bir görünümü yansıtan bir resim, alımlayıcının zihninde hiçbir zaman sabit olamamaktadır. Her alımlayıcının zihnine farklı farklı girmekle birlikte her alımlayıcının zihni tarafından da farklı farklı tamamlanır, anlanılır.

Algının dışında görüntü olarak da resimde dinamizm örüntüleri bulunabilir. Resmin başlangıcı sayılabilecek mağara dönemine dek gidildiğinde av betimlemelerinin de hareket halinde olduğu görülebilir. Daha modern zamanlarda akımlar üzerinden bakıldığında da hareketin resim sanatındaki yeri okunabilir. Modern çağın iletişim araçları, ulaşımdaki ilerlemeler teknolojik buluşlar ve sanayileşme ile ivmelenen makineleşme gibi birçok faktörle birlikte yaşamda hız kavramı öne çıkmıştır. Kırsal bölgelerden kentlere doğru geçiş, yığınlaşma, değişen günlük yaşamı daha yoğun bir akışa götürmüştür. Sanatçılar da yeni bir hal alan akışın başat ögesi olan hızı eserlerinde bilinçli bir biçimde yansıtmaya başlamıştır. Fütürizm akımı, dinamizm, hareket, hız kavramları çerçevesinde biçimlenmiştir. Diğer bir adı ile gelecekçilik olan bu akım sanatta hızın aktarılmasından yanadır. Figürler hareket halinde yansıtılır. Çünkü yaşam durağan değildir ve yaşamın dinamizmi gösterilmelidir.

İletişim araçlarının gelişiminin yaşamın hızlanmasına olan yadsınamaz katkısı, dijitalleşme ile oldukça uzak konumlar arası iletişimin bile ışık hızına ulaşmasıyla ivmelenmiştir. Konvansiyonel iletişim araçları ile genellikle tek yönlü, ulaştırılması zaman alan iletişim, dijital araçlarla karşılıklı, çok yönlü ve anında iletişime varmıştır. Kanallar artmış, araçlar çeşitlenmiştir. Sanal ortamlarla birlikte de hem gerçek alanın kopyalarının yaratılabilmesi hem de gerçeklik kavramının anlamını yitirdiği fiziksel gerçekliği aşan yapabilirlikleri ve görüntüleri sağlayan etkileşimli platformlar ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla paradoksal biçimde hız, hem ışık hızına ulaşmış hem de zaman kavramının ifadesinde sapmalar oluşmuştur. Sanat tarihinin belirleyici akımlarından olan fütürizm, yeni bir bağlamda tekrar gündeme gelmiştir.

Eski biçimlerin hala etkisi devam etmekle birlikte dijital pratiklerden ve sanal alanlardan yararlanma konusunda büyük atılımlar yapılmıştır. İletişim biçimlerinin yaşayış biçimlerine etkisi ve yaşayışın da hayatı yorumlama, anlamlandırma açılarını yönlendirmesi, dolayısıyla da sanattaki dışavurumun bu içkinliğe karışması kaçınılmaz görülebilir. Ek olarak günün iletişim araçları, kanalları, ortamları, tekniklerinin de sanatın ifade alanını şekillendirdiği düşünülebilir.

Teknoloji ve sanat iş birliği, oldukça yeni sanat türlerini ortaya çıkarmış, eski türlere yeni araçlar ve tekniklerle başka bir yapılanma da getirmiş, yanı sıra türlerin kaynaşmasını hem kolaylaştırmış hem de bir anlamda gerekli kılmış melez sanat kavramını gündeme almıştır. Sanat akımları paralelinde bakıldığında da durum aynıdır; hem akımlar iç içe geçmiş hem yenileri oluşmuş hem de sanat tarihinde görülen akımların dijital pratiklerle, günün kanalları, araçları ve yöntemleriyle yeni versiyonları meydana gelmiştir. Dijital pratiklerden ve sanal alanlardan yararlanma konusunda büyük atılımlar yapılmıştır. Dolayısıyla her alan gibi sanat alanı da üretim, tüketim, sunum, anlayış, beklenti gibi birçok bakımdan başkalaşım geçirmiştir.

Dijital teknolojideki son gelişmelerle birlikte gerçekliğin büküldüğü, farklı görümlerle yeniden tasarlanabildiği alanlar kurgulanabilmektedir. Sanal gerçeklik (virtual reality/VR), artırılmış gerçeklik



(augmented reality/AR) ve karma gerçeklik (mixed Reality/MR) teknolojilerini barındıran bir Şemsiye terim olarak benimsenen genişletilmiş gerçeklik (extended reality/XR) ile birlikte mőhendislik, bilgisayar bilimi, insan-bilgisayar etkileŐimi gibi konuların teknolojik yapıları ile kavramsal önermeleri birkaç on yıldır tartiŐılmaktadır (öltekin vd., 2020:1). Çalışma kapsamında ele alınan teknolojik gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik olarak Türkçeye evrilen Augmented Reality'dir. Bilgisayar sistemleri ile gerçek mekâna normalde olmayan/sanal görüntüleri bindirebilen, yeni katmanlar ekleyebilen bu teknoloji resim sanatına da yeni bir hareket alanı getirmiştir. Bu yeni hareket, fütürizmi resim sanatında daha geniş bir perspektifte yeniden yapılandırmıştır. Resimde fütüristik hareket, artırılmış gerçeklik ile birlikte fiziksel sınırlılıklarını aşarak dinamizmi göstermek ve hissettirmenin yanında bir de yaşatmaya başlamıştır. Resim sanatının artırılmış gerçeklik teknolojisi ile temas ettiği noktada devinim, yalnızca imge hareketi ile sınırlı kalmayarak sergilendiği alanlar arasında da gerçekleşmektedir. Hatta etkileşim ve interaktivitenin eklenmesiyle izleyicinin de devindiği bir sanat oyunundan da söz edilebilir. Ayrıca AR özelinde de başka sanat dalları ve multimedya ile disiplinlerarası yeni bağamlara yolculuk gerçekleşmiştir. Birçok bakımdan yeni gerçeklik teknolojilerinden artırılmış gerçeklik, resim sanatında fütüristik açıların güne ve geleceğe uyumlanmasına aracılık etmektedir.

Bu çalışmada resim sanatında fütürizme genel bir bakış atılacak, artırılmış gerçeklik teknolojisi açıklanacak, artırılmış gerçekliğin resim sanatında kullanımı örneklerle betimlenecek, fütürizm bağlamındaki yeri tartiŐılacaktır.

## 2. Resim Sanatında Fütürizme Genel Bir Bakış

YaŐama dair yenilikler ve gelişmeler hem sanatın öz, biçim, içerik anlayıŐlarını hem de kullanılan araç gereçleri deđiŐtirir. Yaşam tarzı deđiŐtikçe dünyayı algılama Őekline yeni katmanlar, yeni aılar eklenir. İnsanın zihninde tasavvur eden yeni bakış açıları ile sanatın başka yönler edinmesi onun ne'liği konusuna sürekli yeni gündemler getirir.

Modern dünya kavramının etkili faktörlerinden biri olan sanayileşme ile birlikte kırsal alanlardan kentlere doğru akıŐ olması, ihtiyaçlar paralelinde iletişim ve ulaşım araçlarının geliŐmesi, hızlanması yaşayış biçimlerini kökten deđiŐirmiŐtir. Özellikle modern dünyanın hız talebi, makineleŐmeyi artırmıŐtır. El emeği, kas gücü yerini giderek seri ve hızlı üretim yapılabilen makineye bırakmıŐtır. Sanatta yüzey, fırça, boya gibi en temel üretim araçlarından sergileme ve satıŐ biçimlerine kadar her Şey makinenin gücüne teslim edilmiştir. YaŐadıkları dönemden bağımsız kalamayan sanatçılar, duygu, dőŐüne ve eylemlerini bu doğrultuda ŐekillendirmiŐlerdir. "Makine, rasyonel ve fonksiyonel bir varlıktır. Dolayısıyla, teknolojik toplumların temel çabalarından biri makine ile insanı karŐıtlık iliŐkisinden kurtarıp, aralarında bir uzlaŐma, uyum sağlamaktır. Teknolojiden vazgeilemeyeceğine göre, bunun tek yolu makineyi estetize ederek biçimsel varlığını insanın duyarlılığına uzanır hale getirmektir" (Kaplanoğlu, 2008: 179). Çünkü eskinin yitirilip yeni dünya düzenin kurulduğu bir zamanda sanatın da hayata uyumlanması gerekmektedir. Makine ve sanat zıtlığına karŐılık makinenin estetize edilmesi fikri, belli noktalarda bir ihtiyaca dönüŐmüŐtür. Bu dőŐüncelerle yirminci yüzyıl başlarındaki makineleşme çağının dinamik karakterini yüceltmek üzere dördüncü boyutu, endüstriyel çağın hız, güç ve hareketiyle ifade etmeyi amaçlayan sanat akımı olan fütürizm kendisini göstermiŐtir (Ocvirk vd., 2015: 259-279). 20 Őubat 1909'da Filippo Tommaso Marinetti'nin Paris gazetesi Le Figaro'da yayımladığı 'Le Futurisme' ile baŐlatılan resim, heykel, fotoğraf ve mimariyi kucaklayan, edebi kökenli İtalyan hareketi olan fütürizmin amacı geçmişi reddetmek, kültürde devrim yapmak ve onu daha modern hale getirmekti. Fütürizmin yeni ideolojisi, İtalyan kültürel geleneğine bağlı bir sanatın ağır mirasına karŐı Őiddetli bir coŐkuyla kendini belirlemiŐ modern makine ve hız miti tarafından üretilen bir estetik fikrini yüceltmüŐtir (URL 1).

Hareketi esas alan ve bunu iki boyutlu resim yüzeyine yansıtmayı amaçlayan fütüristler için zaman ve mekân kavramları da yeniden Őekillenmeye başlamıştır. Akımın öncüsü Filippo Tommaso Marinetti, 1909'da yayınladığı teknik manifestoda "yüzyılların son kalesinde duruyoruz!.. Amacımız İmkansız'ın gizemli kapılarını yerle bir etmekse, o halde neden geçmiŐe bakalım? Zaman ve Mekân dün ölmüŐtür.

Sonsuz ve her yerde mevcut hızı yaratan bizler, çoktan mutfakta yaşamaya başladık bile” demiştir (Antmen, 2013: 72). Antmen’e göre kübizmin birden çok anı ve açıyı aynı yüzeyde gösterebilmesinden kaynaklanan yeni zaman ve mekân algısı, Fransız sanatçı Robert Delaunay'nin 1911-12 yıllarına tarihlenen resimleriyle gündeme gelen "Orfik Kübizm" in ayırışık canlı renk alanlarına dayalı görselliği fütüristlerin dikkatini çekmiştir. Ancak teknolojiye, hıza, dinamizme yönelik ilgi, biçimsel düzeyde yepyeni bir görsel anlayışa gitmemiş, kentsel ve endüstriyel temalara, uçak, araba, tren gibi hareketli konulara aktarılmıştır (2013: 66-67. Marinetti'nin etrafındaki genç sanatçılardan olan Umberto Boccini ise 1910'daki teknik manifestosunda şöyle demiştir;

Bizim tuvalde görünür kılmak istediğimiz, evrensel bir dinamizm içinde belirli bir sabit an değildir. Bizim görünür kılmak istediğimiz, hareketli dinamizm duygusunun kendisidir. (...) Şöyle bir bakın etrafınıza, her şey hareket ediyor, her şey bir koşuşturmaca halinde, her şey hızla değişiyor. Görünen bir şey gözlerimizin önünde hiçbir zaman sabit durmuyor, aksine bir görünüyor, bir kayboluyor. Retinanın algıladığı bir imgenin sürekliliği, hareket eden nesnelerin kendini an be an çoğaltmasıyla mümkün oluyor; nesnelerin biçimi hızlı titreşimler gibi değişip duruyor, delice dönüşüyor. Bakıyorsunuz, koşan bir atın dört bacağı değil yirmi bacağı oluveriyor, koştukça üçgensel bir hareket görünüveriyor (Antmen, 2013: 73).

Resim tarihinde dinamik görüntüler koşan bir atın bacaklarının öne uzatılması, geriye katlanması gibi hareket halindeki figürün dondurulmuş görünümü şeklinde yansıtılıyordu. Ancak fotoğraf makinesi ile birlikte hareket halindeki figürün hiçbir zaman bu biçimde görünmediği anlaşılmıştır. Fotoğraflarda koşan bir atın dört değil çok sayıda bacağı varmış gibi görünmesi fütürist harekete yeni bir boyut kazandırmıştır. Şekil 1’de görüldüğü üzere koşan atın ve binicinin çok fazla bacağı vardır. İç içe geçmiş hareketler, birbirini takip eden izler, net olmayan ifadeler ile hareket algılatılmaya çalışılmıştır.



Şekil 1: The Red Horseman (Kırmızı Atlı Adam), Carlo Carrà, 1904 (URL 2)

Benzer şekilde şekil 2’de görüldüğü gibi koşan köpeğin ayakları bir ağ biçiminde örülmüştür. Tıpkı bir makine çarkı gibi görülen bacaklar ve oval çizgilerle hız yansıtılmıştır.



**Şekil 2:** Tasmalı Köpeğin Dinamizmi, Giacomo Balla, 1912 (URL 3)

Fütürist sanatçılar, hızı tetikleyen ulaşım araçlarından etkilenmiş ve eserlerinde sıklıkla kullanmışlardır. Şekil 3 ve şekil 4'teki örnekler farklı biçimlerde yansıtılsa da aynı mantığın hâkim olduğu görülebilir. Hızlı giden bir otomobilin göz tarafından algılanış biçimi komplikedir, her şey iç içe, karmaşık, parçalanmış ve bütünleşmiştir. Şekil 3 daha çok kolaj tekniğine yakın olsa da parçalardan dinamizmi körükleyen bütünlük yakalanmıştır. Araba tekerlekleri çoğalmış, yoldan geçiş izleri belirginleşmiş, aynı zamanda güçlü bir kasırganın savurma etkisi hissedilmektedir.



**Şekil 3:** Velocità d'automobile (Velocità n. 1) - Giacomo Balla 1913 (URL 4)

Resim 4'te ise merkeze yerleştirilen otomobilin zamanı ve mekânı zorlayarak ezip geçtiği bir ifade algılanmaktadır. Hızın yaydığı enerji karşısında arka plandaki büyük binaların bile görünürlükleri azalmıştır. Yol bölünerek çoğalmıştır.



Şekil 4: Dynamism of a Car (Otomobilin Dinamizmi) - Luigi Russolo – 1913 (URL 5)

Fütürist sanatçı Gino Severini, bu kuramın temelini oluşturan hareket ve dinamizm ilkesinin sadece hareket halindeki figürleri kapsamadığını belirtir. Oturan bir kadın ya da sabit bir nesnenin de dinamizm içinde düşünölebileceğini vurgular ve buna örnek olarak “Portrait of Madame M.S” (Şekil 5) adlı eserini verir (Antmen, 2013: 77). Portrede göröleceği üzere figür titreşim halinde algılanmaktadır. Sabit bir biçimde oturan bir insan tamamen hareketsiz değildir. Nefes alışverişleriyle göğsün kalkıp inmesi, burundan çıkan hava ile burun kenarlarının şişmesi, göz kapağı hareketleri gibi doğal ritimden daha yoğun ritme kadar insan gerçekte hareket halindedir. Dolayısıyla retinaya giren görüntü hiçbir zaman tamamıyla sabit olamaz. Şekil 5’teki örnekte bunlara ek olarak figürün ya da eserin karşısında konumlanan izleyicinin kendi hareketleri de eklenince iç içe geçen görünömler, ayrılan bölümler, çoğalan parçalar göze nüfuz eder.



Şekil 5: Portrait of Madame M.S. (Madam S.’nin Portresi) – Gino Severini – 1912 (URL 6)

Fütürist resim hareketinin dinamizmi ilke edinmesi, zaman ve mekân anlayışını da dönüştürmüştür. Zaman-mekân kavramları kırılmış ya da yok edilmiştir. Bir çalışmadan özetlenecek olursa; çok eskiden itibaren sanatçılar sabit, iki boyutlu bir yüzeyde resmin sınırları içinde kalarak hareketin temsili ve zamanın geçişini göstermekle mücadele etmişlerdir. Yirminci yüzyıl sanatçıları ise değişen figür pozisyonlarını hareketlerin izlerini doldurarak kaynaştırmanın yollarını aramıştır. Böylece figürler sabit pozisyonda değil, eylemin hareket eden soyut izleriyle görölürler. Hareket enerjisi ya da bu soyut izler çoklu pozlamayla çakışan göröntüler oluşturan fotoğrafın kullanılmasıyla incelenmiş ve yakalanmıştır. Fütüristlerin kinetik enerji örüntüsüne yönelmeleri figür, obje ve çevrenin eř zamanlılığını sağlamıştır (Ocvirk vd., 2015: 260-264).



Zaman kavramının resme dahil olması, zamanı temsil eden dördüncü boyutu ön plana çıkarmıştır. Dolayısıyla iki boyutlu yüzeyde üç boyutluluğu algılatma uğraşı, dördüncü boyutun otomatik olarak serimlenmesini getirmiştir. İzleyicinin resme dışardan bakan konumunda kalmayarak resme dahil olabilmesi de ancak hareketi yakalayabilmesi ve zamanın içerisine gömülmesi ile olabilir. Dördüncü boyut fikri, izleyicinin resme dahil olabildiğini güçlendirmiştir. Son yıllarda bilgisayar alanındaki gelişmeler ve iyileştirmeler dijital teknolojileri hayatın her alanına yaymıştır. Fotoğraf ile başlayan resmin teknolojik serüveni, bilgisayarla devam etmektedir. Fotoğraf teknolojisi, hareketi yakalama, anı dondurma açısından oldukça faydacı olmuştur. Bilgisayar programlarıyla dijital çizim uygulanabilmekte, çıktısı alınıp manuel eklemeler yapılabilmekte ve manuel yapılan bir çalışma bilgisayara aktarılıp dijital müdahalelerle düzenlenebilmektedir. Özellikle son yıllarda ise dijital teknoloji sayesinde üç boyutlu sanal alanlar, eserler üretilebilmektedir. İki boyutlu eserler üç boyutlu biçime dönüştürülebilmektedir. Dördüncü boyut yani “zaman” kavramı resim sanatında farklı birçok açıdan kullanılabilir. İçine girilebilen mekanlar ile içinde gezilebilen resimler, fiziksel mekâna yansıtılabilen görüntüler yapılabilmektedir. Sanayi devriminin etkisi ile ulaşım ve iletişimdeki gelişmeler yaşamı hızlandırmıştır. Bilgisayar ve internet ile yeniden şekillenen ulaşım, iletişim kanalları, insanı; ışık hızına yaklaştırmıştır. Dördüncü sanayi devrimine doğru yol alınmaktadır. Resimde fütüristik hareket de geleceği anlamıyla yeniden biçimlenmektedir ve ışık hızının odağında dinamizm, boyutlararası bir yolculuğa çıkmaktadır. Yeni gerçeklik teknolojilerinden “artırılmış gerçeklik” resim sanatında fütüristik açılımların güne ve geleceğe uyumlanmasına aracılık etmektedir.

### 3. Artırılmış Gerçeklik

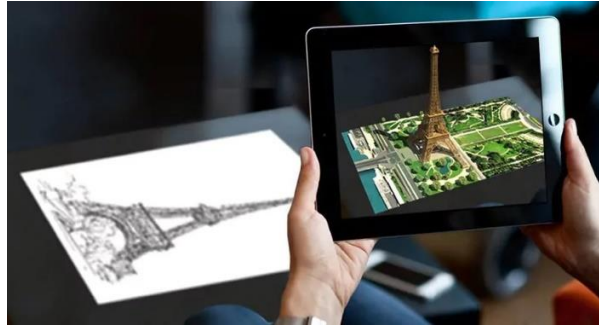
Ekranlarla birlikte açılan “pencereler”; yeni ve başka gerçeklikleri serimlemeye başlamıştır. Ekranların bulunulan fiziksel çevreden ayrı ortamlara daldırması ile gerçeklik algısında birtakım sapmalar olmuştur. Algısal olarak deneyimlenen başka gerçeklik boyutları ile birlikte “o anda orada bulunma” durumu değişmiştir. Geçmiş, o an ve gelecek birbiri içerisine geçmiş zaman mekân kavramlarına yönelik yeni güncellemeler gelmiştir. Ekran, geçmiş bir zamanda herhangi bir yerde olmuş bir olayı da o anda yaşanmakta olan olayı da coğrafi olarak bulunulan zaman diliminden başka bir zaman diliminde yaşanan olayı da gözler önüne getirmiştir. Televizyon ile başlayan bu açılım, bilgisayar ile ivme kazanmıştır.

Bilgisayar sistemleri ve internet teknolojisi, gerçek kavramına yeni boyutlar kazandırmıştır. Eski dönemlerde dünyayı algılama şeklinin, inançların -farklı biçimlerde etkileşimler olmasına rağmen- genel olarak bulunulan yakın çevre ile sınırlı olduğu söylenebilir. Gazete, radyo, televizyon gibi kitle iletişim araçları, bir anlamda uzağı yakınlaştırma özellikleri ile uzak çevreyi insanın yakınına taşımış, yakın çevre ile şekillenen algıyı açmış, yeni bakış açıları getirmiştir. Bilgisayar ise insanı küresel iletişim ortamına çekerek dünyanın merkezine götürmüş, gerçeklik algılarına yeni katmanlar eklemiştir.

Bir düzlem üzerinde iki boyutlu görü sunan ekranlar, özellikle son teknolojik gelişmelerle birlikte üç boyutlu deneyimlere izin vermeye başlamıştır. Hui ve Chuah’ın aktardığı ve yorumladığı gibi; sanal, artırılmış, karma gerçeklik teknolojilerini içeren bir şemsiye terim olan genişletilmiş gerçeklik (XR), insanların çevrelerini deneyimleme biçiminde devrim yarattı. Fiziksel ve dijital olarak uyarılmış dünyalar arasındaki çizgileri bulanıklaştıran XR teknolojisi, kullanıcıların sanal ortamlarda sanki geçmiş gibi bir varlık hissi yaşamasına izin verdi (2018: 3). Daha açık bir tanımlama ile XR, bilgisayar teknolojisi ve giyilebilir cihazlar tarafından oluşturulan tüm gerçek ve sanal birleşik ortamları ve insan-makine etkileşimlerini ifade eden bir terimdir (Gironacci, 2021). XR, bir uçta gerçek ortamlar ve diğer uçta tamamen sürükleyici sanal ortamlar içeren bir süreklilik boyunca çok çeşitli teknolojileri içerir. Gerçek dünya bir uçta, VR diğer uçta veya buna yakındır, AR ise aradaki bir aralığı kapsar. (Pomerantz, 2019: 138). Böylece anlaşılmaktadır ki son kullanıcıya ulaşma ve çeşitli alanlarda kullanma bakımından yeni sayılabilecek ve son dönemlerde oldukça gündeme gelen teknolojik gerçeklikler ile birlikte zaten kendiliğinden, doğal olarak var olan gerçeklik, kurgulanabilen yapay bir versiyon da edinmiştir. Bu yeni gerçeklik biçimlerinden biri olan ve Türkçeye “artırılmış gerçeklik” olarak çevrilen “augmented reality (AR)”, fiziksel dünyaya sanal eklentiler yükleyerek gerçeklik algısına evrim geçirtmiştir. AR, gerçek

dünyayı filme alan ve kullanıcının bilgisayar, akıllı telefon, tablet, gözlük, kulaklık veya başka herhangi bir ekrandan gördüğü canlı sanal nesnelere, animasyonları, metinleri, verileri veya sesleri tersine çeviren bir cihaz aracılığıyla çalışan ekran görüntüleme sistemidir (Elmqaddem, 2019: 238). Veriyi gerçek dünyanın imajına ekleyen ve mobil cihazların ekranında gösteren artırılmış gerçeklik teknolojisinin “gerçek dünyanın sanal gerçeklikle birleşimi”, “gerçek zamanlı etkileşim” ve “üç boyutlu hareket özgürlüğü” olmak üzere ayırt edici üç önemli faktörü vardır (Azuma, 1997: 355-385’den akt. Grzegorzcyk vd., 2019: 1257). Aslında artırılmış gerçeklik benzeri bir cihazın ilk pratik uygulaması 1862’de tiyatro, eğlence parkları, müzeler, televizyon ve konserlerde kullanılan bir illüzyon tekniği olan Pepper’ın Hayaleti konseptine dayanan ve 1950’de Hubert Schiafly tarafından geliştirilen telepromptera kadar gider. Günümüzde ise AR askeriye, sanayi, havacılık, otomotiv, perakende, tıp, reklam, mimarlık, turizm, eğitim ve eğlence gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Grzegorzcyk vd., 2019: 1257). Akıllı telefon teknolojisiyle, AR uygulama paradigması tamamen değişmiştir, çünkü akıllı telefonlar, hem ekran için etkileşimli dokunmatik ekranlar hem de daha önce mümkün olmayan mobilite ve erişilebilirliği sağlamaktadır (Abbas vd., 2018: 138).

AR uygulamaları; işaretli, işaretli ve GPS tabanlı olmak üzere üçe ayrılır. İşaretli tabanlı olanlar; (Şekil 6) bir AR uygulaması aracılığı ile mobil cihazla taranan bölgenin tetiklenmesi ile oluşur. Mobil tarama ile statik görüntü, video, animasyon, 3D gibi önceden hazırlanan içeriği gösterir (URL 7).



Şekil 6: İşaretli Tabanlı AR Uygulama Örneği (URL 8)

İşaretsiz AR; (Şekil 7) çevrenin, ortamın taranması ile oluşur ve genellikle düz bir yüzey üzerinde anlamlanır (URL 7).



Şekil 7: İşaretsiz AR Uygulama Örneği (URL 7)

GPS/konum tabanlı AR (Görsel 8) ise mobil cihazın sensörlerine yanıt vererek belirli yerlere nesnelere yerleştirilmesini ve yerleştirilen nesnelere tanınmasını içerir. (URL 7)





Şekil 8: GPS Tabanlı AR Uygulama Örneği (URL 9)

Tüm AR uygulama biçimlerinde de sanattan yararlanılabilir ya da sanatta tüm biçimler kullanılabilir. Sanatın ilgi çekici hale getirilmesi, oyunsal bir atmosfer yaratılması, sürprizli formlar oluşturulması, keşfe dönük yapılandırılabilmesi, bilgilendirici içerikler sunulması, reklam ve tanıtım aracı olarak daha etkili yaklaşımlar yakalanabilmesi gibi birçok açıdan müzelerde, galerilerde, sanat kurum ve kuruluşlarında olduğu gibi sanatçıların bireysel kullanımları için de oldukça elverişli olduğu söylenebilir. Özellikle sanat çalışmalarının çıplak gözle görülemeyecek iç veya dış çevrede “saklı” olması, AR kullanıcısı için fantastik bir serüven gibi de düşünülebilir.

Gerçeğin artık doğal, yapay, organik, teknik gibi çok çeşitli şekillerde türlere ayrılmış olduğu günümüzde yeni teknolojik gerçeklikler ile birlikte tümünün bir arada katmanlı olarak kurgulanabilmesi mümkündür. Peddie'ye göre artırılmış gerçeklik, sensör kullanımı, bilgisayar kullanımı, yapay zeka ve büyük verilerden kaynaklanan zengin deneyimler sunarak dijital ve fiziksel dünya arasındaki sınırları bulanıklaştırıyor ve bizi yeni bir bağlamsallık düzeyine taşıyor (2017: 20). Fiziksel dünyanın eklentilerle zenginleşmesine olanak tanıyan artırılmış gerçeklik teknolojisinde bu eklentilerin hareketlenmesi ve onlarla etkileşime girebilmek, çeşitli duyu organlarına yapılan göndermelerle inandırıcılığı artırmanın yanı sıra bir çeşit illüzyon oyunu gibi de anlaşılabilir. Bu yöntemle fiziksel dünyada yer alan mekanlara, alanlara, nesnelere, varlıklara sanal dinamik görüntüler bindirebilmek, bilim ve teknoloji tarafındaki faydacı taraflarının yanı sıra sanat ve tasarım anlamında yaratıcılığın sınırlarını zorlamakta yeni üretim, sunum ve alımlama yöntemleri kazandırmaktadır.

#### 4. Resim Sanatında Yeni Fütürizm

Gerçeklik kavramının kurgulanabildiği bir tasarımda, sanat da bu kurgudan yararlanmakta, sorgulamakta, katkıda bulunmakta, tartışmaktadır. Kurgusal ortam tasarımının bir parçası olan artırılmış gerçeklik, fiziksel ortama sanal görüntüler ekleyerek katmanlı bir gerçeklik meydana getirir. Dijital dünyanın hızlı ilerleyişi ve gelecekçi bakış açıları, tavırlarla olan yakın ilişkisi, fütürizmin gelecekçi görüşlerine uyumlanmaktadır. Ayrıca hızı, dinamizmi esas alan ve bu anlamda üretimlere yönelen fütürist sanat ve dijital yapıların hızlı işleyişi ile de bağ kurulabilir. Dijital teknoloji, durağanlıktan uzaktır, devinimi merkeze alır. Diğer taraftan fütürist resim sanatında gösterilmek istenen devinim, dijital teknolojilerle başka bir boyut kazanmıştır. Özellikle artırılmış gerçeklik teknolojisi üst üste bindirilebilen fiziksel ve sanal görüntüleri birbirine karıştırarak devinimi sadece göstermekle kalmayıp onu yaşatarak oyunsal bir etki yaratabilir. Resim sanatında imgelerin, görüntülerin gerçek anlamda hareket edebilmesini olanaklı hale getirir.

Resim sanatının artırılmış gerçeklik teknolojisi ile temas ettiği noktada devinim, yalnızca imge hareketi ile sınırlı kalmayarak sergilendiği alanlar arasında da gerçekleşir. Fiziksel resim mekân temellidir ve mevcudiyeti yalnızca belli bir mekânda ya da alandadır. AR, bu belli alanda olma durumunu dinamik bir hale getirir. Belli alanda olan fiziksel resim, uygulamalar aracılığı ile kullanılan AR teknolojisiyle kullanıcının alanına zaman-mesafe engellerini aşarak, katmanlı, eklentili, değişken öğeleriyle birlikte taşınır. Bunun yanı sıra sosyal medya gibi sanal platformlarda sergilenebilir, sanal gerçeklik ortamlarında da yer alabilir. Sanal gerçeklik ortamları arasında geçiş yapmaya, veri transferi yapmaya olanak tanıyan

metaverse alanlar içerisinde de bulunabilir. Blok zincir temelli NFT (Non Fungible Token) olarak NFT pazaryerlerinde sunulup, satılabilir, kullanıcılarla buluşabilir. Dolayısıyla mekândaki durağan resmin kendisi de harekete geçip, alanlararası devinebilir.

Sanatın teknoloji ile olan yakın teması başka bir açıdan diğer sektörlerle, markalarla da iş birliklerini artırır ve güçlendirir. Yaratıcılığın ve teknolojik son eğilimlerin bir aradılığı reklam ve tanıtım için güçlü araçlar haline gelir. Samanta'ya göre; medya sanatı her zaman sanat-teknoloji ortaklıklarının karışık motiflerini içeriyordu. Çünkü sanatçılar deney yoluyla mühendislerin asla ortaya koyamayacakları yeni olanaklar yaratır. Aynı zamanda bu araçlanma sanatçıların kendi adlarını, markalarını da geniş kitlelere duyurmaları, kendilerini sunmaları açısından dikkate değer alanlar oluşturur (URL 10). “Artırılmış gerçeklik teknolojisi, sanatçıların ve şirketlerin kendilerini markalaştırma biçimlerini değiştiren muazzam, güçlü ve devrim yaratan bir hikâye anlatımı aracıdır.” (URL 11) Artırılmış gerçekliğin yorgunlar için değil, meraklı, deneysel ve öncü olan yaratıcılar için uygun olduğunu vurgulayan Klavins’in ifadesiyle; “Artırılmış gerçeklik, sanatçılara kendilerini ifade etmeleri, sanat eserlerini tamamlamaları veya çalışmalarını etkileşimli deneyimlerle çevrelemeleri için yeni bir alan sunuyor” (URL 12) Bu yönlerden bakıldığında artırılmış gerçekliğin sanatta deneysel oyun alanlarını ivmelediği açıktır.

Artırılmış gerçeklik teknolojisi, sanatçıların bireysel olarak çalışabilmesini olanaklı kıldığı gibi iş birliklerine de izin vermektedir. Geliştirilen basit kullanımlı uygulamalar, programlar aracılığı ile bir uzman olmaya gerek olmadan bu teknolojiden yararlanılabilir. Aynı zamanda daha büyük, kapsamlı ya da komplike çalışmalar için birebir veya uzaktan çalışmaya elverişlidir. Artlabs’in içeriğinde belirtildiği gibi artırılmış gerçeklik evreninde havalı ve pahalı gözlükler, fütüristik ekipmanlara gerek yoktur çünkü zaten mobil bir çağda yaşıyoruz ve hemen herkesin bir cep saati gibi akıllı telefonu var bu da herkesin bir AR’ı olduğunu gösterir. Mobil uygulamalarda erişilebilirliği yüksek AR özelliklerine sıklıkla rastlanmaktadır. Dolayısıyla sosyal medya kullanıcılarının (Snapchat, Instagram gibi) eğlence ve oyunlaştırmayı da içeren, etkileşimli olabilen uygulamalarla tüm yaş gruplarında dikkatlerini çeker (URL 13). Sosyal medyaya uyumlanabilmesi ve sosyal medya uygulamaları ile AR üretimi yapılabilmesi, yapılanın sunulabilmesi sanatçılara yeni bir iletişim şekli ile birlikte ifade ortamı da kazandırır. AR hem dijital çalışmalar hem de fiziksel eserler üzerinde çalışmaya uygundur. Video, animasyon, fotoğraf, 2D-3D görüntüler gibi birçok formatla farklı biçimlerde çalışmalar yapılabilir. Klavins’in belirttiği üzere; önemli olan hikâyeyi en iyi neyin anlattığına ve hangi kaynaklara sahip olduğuna karar vermektir (URL 12).

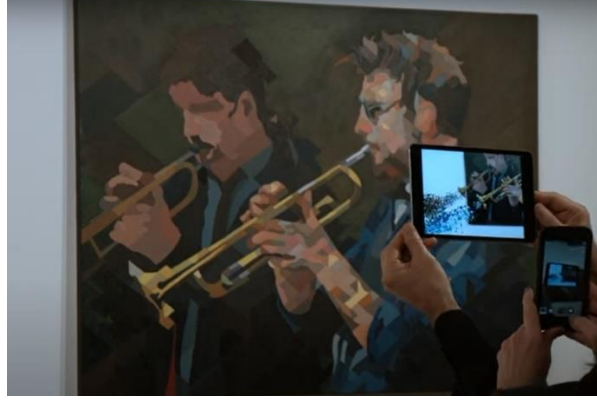
Aşağıdaki örnekte; (Şekil 9) artırılmış gerçeklik ve sokak sanatını birleştiren sosyal medyada “eusolito” adıyla yer alan sanatçının bir çalışması yer almaktadır. Sanatçı, Venüs'ün Doğuşu, İnci Küpeli Kız, Adem'in Yaratılışı gibi ikonik eserleri ele alarak canlı, parlak renkler, spreysel efektleri gibi grafiti etiketlerini ve sokak sanatı unsurlarını birleştirip aynı zamanda AR haline getirmektedir (URL 11). Soldaki çalışma resim halini, sağdaki ise artırılmış gerçeklik uygulanmış halini göstermektedir. Resim haline bakıldığında tam olarak fütüristik bir çerçeve sunmasa da fütürizmde de sıklıkla kullanılmış kolaj etkisi ve devinime yakın görümler fark edilmektedir. AR uygulanmış haline bakıldığında imgeler canlanmış, tablodan dışarı taşmış, üç boyutlu hale gelmiş tamamıyla bir devinim kazanmıştır.



Şekil 9: Artırılmış Gerçeklik Resim Sanatı Çalışması Örneği (URL 14)

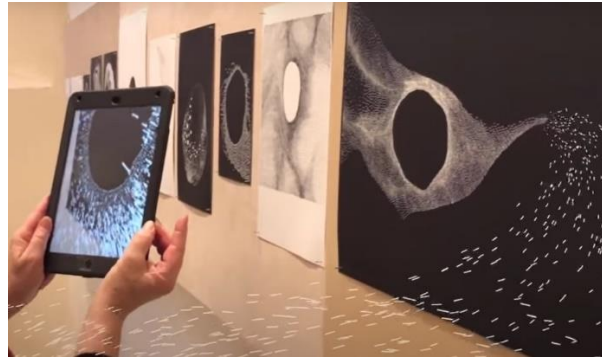
Başka bir örnek olarak (Şekil 10) artırılmış gerçekliği dekonstrüktivist sanatına entegre eden çağdaş bir yağlı boya ressamı ve AR sanatçısı Yunuen Esparza'nın çalışmaları gösterilebilir. (URL 11) Resme

bakıldığında Őekiller, çizgilerin biçimi, yüz ifadeleri, saçların hareketi gibi birçok unsurun dinamik bir görüntü verdiği söylenebilir. Ama AR uygulamasıyla izlendiğinde müzik aletinin ucundan çıkan efektlerle dinamizm gerçek üstü bir hale getirilmiştir. Ayrıca arka plandaki müzisyenin müzik aletinin görülmeyen uç kısmı AR’da tamamlanmış tablonun dışına taşırılmıştır. AR görünümünde müzisyenlerin parmak hareketleri gibi minik dokunuşlarla da canlılık sağlanmıştır.



**Şekil 10:** Artırılmış Gerçeklik Resim Sanatı Çalışması Örneği (URL 15)

Diğer örnek ise (Şekil 11) disiplinlerarası sanatçılar Adrien M. ve Claire B.’nin "Mirages & Miracles" adlı sergisinden alınmıştır. Bir illüzyon halinde hareket eden ışık efektinin resim alanından dışarıya taşmasının, fiziksel alanın sanal imgelerle örülmesinin yansıması görülmektedir. Resme ait parçalar, AR uygulamasında yine devinim esasıyla canlandırılmıştır. Eklenen parçaların fiziksel alana da taşması ve ses ile daha gerçekçi bir etki yakalanmıştır.



**Şekil 11:** Artırılmış Gerçeklik Resim Sanatı Çalışması Örneği (URL 16)

Örneklerden de anlaşılacağı üzere, artırılmış gerçeklik teknolojisinin resim sanatına katmanlı uygulamalara olanak tanıdığı açıktır. Görüntü, video, ses, animasyon gibi multimedya öğelerinin resim ile bir arada kullanılabilmesi, çok boyutluluk, farklı eklentiler başka türlere de alan açmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamasındaki çalışmanın hala resim olup olmadığı tartışması da ortaya atılabilir. Çünkü resim bu uygulamalarla iki boyutluluğu aşıp, üçüncü boyuta erişebilmektedir ve dördüncü boyut olan zaman kavramı yerinden edilebilmektedir. Fütüristik (gelecekçi) bakış açıları paralelinde fiziksel boyutun aşılip bir boşluğa ulaşılması an’ı da evrilmektedir. İki boyutlu yüzeyde gösterilmeye, algılatılmaya çalışılan hareketin, bu teknolojik versiyon içerisinde fizikseliği de aşan bir devinim edinmesi, literatüre “artırılmış fütürizm” gibi bir tanımlamanın eklenmesini düşündürmektedir.

## Sonuç

Konvansiyonel iletişim araçları, farklı coğrafyaları, konumları yakınlaştırmıştır. Sanayileşme döneminin getirisi ve ihtiyacı olarak ulaşım hızlanmıştır. Yaşamın akışı da buna uygun hız içerisinde devinmiştir. Bilgisayar teknolojisi ve internet, ağ’larla bağıntılı iletişim ile birlikte akışı, metaforik anlamda ışık hızına ulaştırmıştır. Dijital teknolojinin bir uzantısı olarak fiziksel dünyaya koşut kurgulanan sanal evrenlerde



“gerçek” kavramı bir yapı söküm sürecine girmiştir. İçine girilebilen sanal dünyalar, etkileşimli platformlar, interaktif ortamlar, fiziksel dünyaya katılabilen sanal eklentiler, gerçeklikle oynanan bir oyun yarattığı gibi zaman-mekân kavramlarına da boyut atlatmıştır. Sanal dünya, fiziksel dünya yaşantısının paralelinde onu aşan yapabilirliklerle hayata bir anlamda illüzyon etkisi vermiştir.

Yaşam şekli, hayat akışı, iletişim ve etkileşim biçimleri gibi birçok etmen; algılamayı, yorumlamayı etkiler, bu etki sanatta dışavurumun yönüne bir rota tutar. Kullanılan araç gereçler, teknolojik donanımlar da sanatsal dışavurumda belirleyicidir. Çünkü sanat, dünyanın maddi ve manevi içkinliğinden bağımsız olamaz. Yaşamın durağan olmadığı dolayısıyla sanatta da devinimin, hareketin esas alınması ve gösterilmesi hatta daha ötesi hissettirilmesi gerektiğini savunan, bir adıyla gelecekçilik olarak da anılan fütürizm, günümüzde kendisine yeni bir alan bulmuştur. Bu yeni alan, hızın ve zamanın kaybolabildiği sonsuz bir boşlukla eşleşir. Böyle bir alanda resim sanatında dinamizmi yansıtmak için göstermek ve hissettirmeye ek olarak yaşatmak da esas alınır. Bu noktada izleyicinin, katılımcıya dönüşebildiği, interaktif, etkileşimli, dördüncü boyutu içeri dahil eden yeni, hibrit bir yapıdan söz edilebilir. Hem üretim hem tüketim anlamında, sunum, sergileme, tanıtım ve pazarlama konularında eskinin eylemlerini bir kenarda tutan ama onu aşan yeni bir inşa sürecinden bahsedilebilir. Bu yeni yapılanma, devinimi yalnızca sanat eserinin yüzeyinde tutmayarak fiziksel ortamların yanı sıra websiteleri, sosyal medya, sanal gerçeklik platformları, metaverse gibi sanal dünyalara da taşıyarak eserin kendisinin de alanlararası devinmesini içermektedir.

Fiziksel ortama sanal eklentiler yükleyebilen ve gerçeği artıran “artırılmış gerçeklik” teknolojisinin resim sanatında kullanılması ile fütürist sanat anlayışının öz, biçim, içerik, teknik gibi tüm konularında inovasyon gerçekleşmiştir. Bu inovasyon, gerçeküstü tavrı fütürist ütopya ile birleştirir. Fiziksel ortama bindirilen sanal eklentilerin bir anlamda gerçekdışı, düşsel bir atmosfer yaratması sürreal izlenimleri andırır. Hareket odağındaki yaklaşımda da fütürizmin devindirmek istediği imgeleri canlandırmıştır.

Artırılmış gerçeklik ve resim arasındaki birleşmede genel olarak artırılmış bir fütürizm olduğu söylenebilir. Devinimin katmanlanarak artırılması, hareketin canlandırılması, gelecekçi bir ütopya'yı harekete geçirmiş görünmektedir. Sanal ve fiziksel farklı alanlarda zamanı yok eden, konumu devre dışı bırakan bir biçimde hız, boyutlararası geçişe ulaşmıştır. Sanatçılar için üretim, sergileme, sunum anlamında çok çeşitli yaratıcı ifade alanları oluşmuştur.

Ses, görüntü, video gibi multimedya öğelerinin kullanımı, sanal parçaların eklenmesi resim sanatında farklı türlerle bir kaynaşma yaratmıştır. Ancak diğer yandan üç boyutlu hale getirilmesi, gösterilenin hala resim olup olmadığına dair bir tartışmayı da açık etmiştir. Belki “artırılmış resim”, “artırılmış fütürist resim” gibi tanımlamalar literatüre eklenmeli ya da uygun bir ifade ile başka bir tür resimden söz edilmelidir. Çünkü belirteç bir resim olsa da AR uygulaması sonucu ortaya çıkan çalışma resim, video, sanal heykel, animasyon gibi farklı türleri de barındırmaktadır.

Pozitif diğer bir yanı izleyicinin esere katılımı, eserle etkileşime geçmesi ve interaktiviteyi güçlendirmesi dolayısıyla oyunsal bir etki yarattığı için izleyicide cazibe uyandırması olabilir. İllüzyon etkisi ile algıya farklı açılardan girip etki edilebilir. Ancak negatif olarak değerlendirilebilecek taraf ise fütürist akımdaki resimlere bakıldığında her izleyicinin eseri kendi süzgecine göre farklı değerlendirip, hareketi zihninde canlandırması ve bunun sonucunda bitmeyen bir çoksesliliğe ulaşmasıdır. Melez ya da hibrit olarak nitelendirilebilecek AR resim çalışmalarında ise belki de izleyici daha çok deneyimleyen tarafta kalmakta ve zihninde kurgulayacağı ya da tamamlayacağı alanlar perdelenmekte ve sınırlanmaktadır. Diğer taraftan çok katmanlılıkla birlikte algıdaki açılardan, görümlerin zenginlik kazanabildiği de söylenebilir.

## Kaynakça

Abbas, Z., Chao, W., Park, C., Soni, V., Hong, S. H. (2018). Augmented reality-based real-time accurate artifact management system for museums. *Presence: teleoperators & virtual environments*. c. 27(1): 136-150. doi: 10.1162/PRES\_a\_00314



- Antmen, A. (2013). *Sanatçılardan yazılar ve açıklamalarla 20. yüzyıl batı sanatında akımlar*. 5. bs. İstanbul: Sel Yayıncılık
- Çöltekin, A., Lochhead, I., Madden, M., Christophe, S., Devaux, A., Pettit, C., Lock, O., Shukla, S., Herman, L., Stachoň, Z., Kubíček, P., Snopková, D., Bernardes, S., Hedley, N. (2020). Extended reality in spatial sciences: a review of research challenges and future directions. 9(7): 1-29. doi: 10.3390/ijgi9070439
- Elmqaddem, N. (2019). Augmented reality and virtual reality in education. Myth or reality?. *International journal of emerging technologies in learning*. c.14(3), 234-242, doi: 10.3991/ijet.v14i03.9289
- Hui, S., Chuah, W. (2018). Why and who will adopt extended reality technology? literature review, synthesis, and future research agenda. doi: 10.2139/ssrn.3300469
- Gironacci, I. M. (2021). State of the art of extended reality tools and applications in business. doi: 10.4018/978-1-7998-4339-9.ch008
- Grzegorzczak, T., Sliwinski, R., Kaczmarek, J. (2019). Attractiveness of augmented reality to consumers. *Technology analysis & strategic management*. c.31(11), 1257-1269. doi: 10.1080/09537325.2019.1603368
- Kaplanoğlu, L. (2008). *Özne nesne ilişkisi bağlamında kübizm, fütürizm ve dada* (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Tarihi Anabilim Dalı, Erzurum.
- Ocvirk, O. G., Stinson, R. E., Wigg, P. R., Bone, R. O., Cayton, D. L. (2015). *Sanatın temelleri teori ve uygulama*. (Noyan N. E., ed.) (Kuru, N. B., Kuru, A., çev.) İzmir: Karakalem Kitapevi Yayınları.
- Peddie, J. (2017). *Augmented reality – where we will all live*. USA: Springer international publishing
- Pomerantz, J., (2019). Information and technology transforming lives: connection, interaction, innovation. *Proceedings of the XXVII Bobcatsss Symposium*.

## İnternet Kaynakları

- URL 1: Google Arts&Culture. (2022, 25 Mayıs). *Fütürizm*. <https://artsandculture.google.com/entity/futurism/m01hl64>
- URL 2: Wikiart. (2022, 25 Mayıs). *The Red Horseman*. <https://www.wikiart.org/en/carlo-carra/the-red-horseman-1913>
- URL 3: İstanbul Sanat Evi. (2022, 25 Mayıs). *Giacomo Balla Tasmalı Köpeğin Dinamizmi*. <https://www.istanbulsanatevi.com/sanaticilar/soyadi-b/balla-giacomo/giacomo-balla-tasmali-kopegin-dinamizmi/>
- URL 4: Google Arts&Culture. (2022, 25 Mayıs). *Velocità d'automobile (Velocità n. 1)*. [https://artsandculture.google.com/asset/velocit%C3%A0-d-automobile-velocit%C3%A0-n-1-giacomo-balla/sgEDK\\_-yQ4pkhA](https://artsandculture.google.com/asset/velocit%C3%A0-d-automobile-velocit%C3%A0-n-1-giacomo-balla/sgEDK_-yQ4pkhA)
- URL 5: Wikipedia. (2022, 25 Mayıs) *Dynamism of a Car*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamism\\_of\\_a\\_Car](https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamism_of_a_Car)
- URL 6: Google Arts&Culture. (2022, 26 Mayıs) *Ritratto di Madame M.S.* [https://artsandculture.google.com/asset/ritratto-di-madame-m-s-gino-severini/KgHqCLowE\\_2Q9g](https://artsandculture.google.com/asset/ritratto-di-madame-m-s-gino-severini/KgHqCLowE_2Q9g)
- URL 7: Zvejnieks, G. (2022, 30 Temmuz) *Marker-based vs markerless augmented reality: pros, cons & examples*. Overly App. <https://overlyapp.com/blog/marker-based-vs-markerless-augmented-reality-pros-cons-examples/>



- URL 8: Program Ace. (2022, 30 Temmuz) *4 Key types of AR and what makes them special*. <https://program-ace.com/blog/types-of-ar/>
- URL 9: Smarttek. (2022, 30 Haziran) *Artırılmış gerçeklik – AR*. <https://smarttek.com.tr/blog/artirilmis-gerceklik-ar/>
- URL 10: Culp, S. (2022, 30 Haziran) *Augmented dreams*. Artnews. <https://www.artnews.com/art-in-america/features/augmented-reality-art-1234581120/>
- URL 11: Menescal, N. (2022, 30 Temmuz). *7 AR artists who are raising the bar for augmented reality art*. Basa Studio. <https://basa-studio.com/stories/7-AR-artists-who-are-raising-the-bar>
- URL 12: Klavins, A. (2022, 30 Temmuz) *Augmented reality art: opportunities and examples for artists and creatives*. Overly App. <https://overlyapp.com/blog/augmented-reality-art-opportunities-and-examples-for-artists-and-creatives/>
- URL 13: Artlabs. (2022, 30 Temmuz) *Top 8 augmented reality trends for 2022*. <https://artlabs.ai/blog/top-augmented-reality-trends/>
- URL 14: Eusoulito. [@eusoulito]. (2022, 30 Temmuz). *Já viu arte interativa? Você aponta o celular e rola essa animação 3D*. [Video]. Instagram. <https://www.instagram.com/p/CQ3S851BEOM/>
- URL 15: Yunuene. (30 Temmuz 2022). *New York City - Augmented reality art show*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=NrzsZSnJGCM>
- URL 16: Archaos Pôle National Cirque. (2022, 30 Temmuz) *Adrien M & Claire B - Mirages & miracles / BIAC 2019*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=iD2MpbDwT4o>