DOI No: <http://dx.doi.org/10.29228/Joh41419>

Makale Türü: Araştırma makalesi
Geliş Tarihi: 19.01.2020
Kabul Tarihi: 12.02.2020
Online Yayın: 29.02.2020

Article Type: Research article
Submitted: 19.01.2020
Accepted: 12.02.2020
Published Online: 29.02.2020

Atıf Bilgisi / Reference Information

Tekin, A. (2020). Güncel Sanat ve Teknoloji İlişkisinde Gelecek Beklentileri. *Journal of History School*, 44,648-676.

GÜNCEL SANAT VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİNDE GELECEK BEKLENTİLERİ¹

Abdül TEKİN²

Öz

Sanat ve teknoloji ilişkisi insanlık tarihi kadar eski bir konudur. İnsanlığın yaşam alanlarına sanatla ilk müdahalesine kadar giden bu süreçte, uygulama bağlamında temelde teknolojinin etkisi vardır. Tarihsel açıdan bakıldığında uzunca bir süre aslında anılmasa da yalnızca teknolojinin ilerleyişi ile uygulanan yeniliklerin sanatsal ilerleme ile yakından ilişkili olduğu ortadadır. Bu bağlamda sanat ve teknoloji arasındaki en önemli dönüşümler, sanayi devrimi ve sonrasında olmuştur. Sanayi devrimi sonrasında kaydedilen ilerleme hızını arttıran yeniliklerin etkisi ile insanlık doğadan uzaklaşarak, teknolojiye ve onun sunduklarına yönelmiştir. Uzunca bir süre doğaya öykünen ve onu taklit ile özdeşleşen sanatın bu duruma tepkisi ise sanayi ürünlerinin estetikleşmesi ile olmuştur. Bu dönüşüm sonrasında sanayi ürünü kadar bilginin de önem kazandığı gözlenmektedir. Bu bilgi türü teknoloji ile anlam kazanan bilgi olarak kayda geçmektedir. Sanatta da bilginin bu yönüne doğru bir kaymanın olduğu gözlenmiştir. Günümüzde önem kazanan bu gelişmelerin geleceğin seyri açısından insani eksikliklerin üstesinden gelmede işe yarar olduğunu görülmektedir. Yapay zekâ, biyo-teknolojik çalışmalar ile bu amaçlar daha da görünür olmaktadır. Bugün üretilen güncel sanat işlerinde teknolojinin verdiği imkânlar ile özellikleri değerlendirilecek olursa, kolektif ve çok disiplinli üretmenin daha da önem kazandığı gözlenmektedir. Günümüzde teknolojinin sanatın icrasından yaygınlaşmasına, duyurulmasından eğitime kadar önemli işlevler üstlendiği gözlenmektedir. Sanat, teknolojinin aksine pratik faydaya olan bağlılığının azlığı ile geleceği öngörmeye daha etkilidir.

Anahtar Kelimeler: Sanat, Teknoloji, Devinim, Gelecek Tasavvuru

¹ Bu çalışma Haziran 2019 tarihinde Ankara’da düzenlenen Uluslararası Jiltes Kongresi’nde bildiri olarak sunulmuştur

² Dr. Öğr. Üyesi Iğdır Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü
abdul.tekin@igdir.edu.tr, Orcid: 0000-0001-5392-562X

Future Prospects in Current Art And Technology Relationship

Abstract

The relationship between art and technology is an issue as old as human history. In this process leading up to the first intervention of humanity into their living spaces with art, there is basically the influence of technology in the context of its application. From a historical point of view, although it is not mentioned for a long time, it is obvious that only innovations implemented with the advancement of technology are closely related to artistic progress. In this context, the most important transformations between art and technology have been the Industrial Revolution and its aftermath. With the effect of innovations that increased the speed of progress made after the Industrial Revolution, humanity moved away from nature and turned to technology and its offerings. For a long time, the reaction of art, which emulates nature and identifies it with mimicry, has been through the aestheticization of industrial products. After this transformation, it is observed that knowledge gained importance as well as industrial product. This type of information is recorded as information that gains meaning with technology. A shift towards this aspect of knowledge has also been observed in art. It is seen that these developments, which have gained importance today, are useful in overcoming human deficiencies in terms of the course of the future. Artificial intelligence and biotechnological studies make these goals more visible. It is observed that collective and multidisciplinary production becomes even more important if the possibilities and characteristics of technology are evaluated in the current art works produced today. Today, it is observed that technology takes on important functions from the performance of art to its expansion, from its announcement to education. Art is more effective at predicting the future, with its paucity of commitment to practical utility as opposed to technology.

Keywords: Art, Technology, Future Vision, Movement

GİRİŞ

Bu çalışma, günümüzde gerçekleşen teknolojik yeniliklerin sanat ile olan bağlantısı düşünülerek, gelecekte teknolojinin sanatla olan ilişkisinin doğuracağı muhtemel sonuçların değerlendirilmesi ve insan yaşantısında olası sanatsal etkilerine yönelik beklentilerin anlaşılmasına dair çıkarımları içerir. Bu kapsamda, özellikle günümüze kadar yaşanan bazı teknik ve bilimsel yeniliklerin, sanatla olan ilişkisi kısaca değerlendirilecek geçmiş gelişmelerin sanata ve insanlığa etkileri çözümlenecektir. Özellikle geçmişte yaşanan bazı gelişmelerin ele alınışı, sanatın algılanması ve anlamlandırılması noktasında, teknoloji ve sanat birlikteliğinin etkisinin değerlendirilmesi açısından önemlidir.

Sanat ve teknoloji ilişkisinde, ulaşılabilen en eski öncüllerden başlayarak, örnekler üzerinden birbirine bağlı bir yol izlenebileceği düşünülmektedir. Bu

ilişkinin günümüze değin ortaya koyduğu örnekleri, insanlığın gelişiminde teknoloji ile sanat arasında güçlü bir bağ olduğu ve bu bağın geleceğin öngörülmesinde ve imarında önemli olduğu açıktır. Bu bakımdan teknoloji dendiğinde bir işi, bir düşünceyi gerçekleştirmenin tasarımsal yönü akla gelir. Ve yine teknoloji dendiğinde; doğaya öykünen ancak, insan aklı ile şekillenen yaratıcı süreçlerin çalıştırılması önemlidir. Bu bakımdan teknolojinin sanatla yakından ilişkili olduğunu belirten Öznülür, sanat ve teknolojinin sürekli bir etkileşim içinde olduğunu belirtir. İki kavramın karşılıklı olarak bir birlerinin gelişiminde önemli katkı sağladığını da aktarmaktadır. Ayrıca teknolojinin sanata katkısının somut verilerinin gerek kolaylık gerekse zaman kazanma bakımından etkili olduğunu açıklar. Teknolojinin sanata yeni malzeme ve imkânları vermede yeni felsefi pencereler kazanmada sanata katkı sağladığını da belirtir (Öznülür, 2014, s. 74).

Hasan Bülent Kahraman, tarihsel süreçte görsel sanatların en eski örneklerinden olan Lascaux Mağarası'nın duvarlarındaki resimleri dikkate alarak değerlendirerek; bu eserlerin zamanın ilkel insan teknolojisinin bir ürünü olduğunu ve o günün şartlarında bilgi ve deneyim ile yapılabildiğini aktarır. Bu en erken öncülleri insan zekâsının yaratıcı yönünün tasarımıyla buluşmalarının birer örneği olarak görülmelidir. Bu durum, 40 bin yıl öncesinin penceresinden insani yaşam gerçekliğinde teknoloji ve sanat birlikteliğinin en zorlu örnekleri olarak tarihteki yerini almıştır (Kahraman, 2012, s. 11). Sanat ve teknoloji ilişkisi dendiğinde bugünkü aklın öngördüğü gelişmiş teknolojik araçları veya sınırsız kolaylıkları olmasa da doğadan bir adım öteye, en basit biçimde kolaylığı sağlayan bir fikir olarak yaratıcı süreçlerin var olabilmesi önemsenmektedir. Doğanın ve yaşam şartlarının zorlayıcı koşulları ile başa çıkma mücadelesinde en eski örneklerde bile yaratıcılık adına sanatın yaşamsal temel gereksinimlerin arasında yer alıyor oluşu bu bakımdan dikkat çekicidir.

Sanat ve teknoloji ilişkisi yalnızca sanatsal ürün geliştirme olanaklarının üretilmesi değil, aynı zamanda yaratıcı bir alan olarak dönüştürme gücü ile sanatsal üretim pratiğini de akla getirir. Harun Türkmenoğlu, insanlığın teknolojiyi ele alma biçimini araçsal bir üretim olarak değerlendirmiştir. Bu bağlamda önerilen “Homo Faber” terimi ile ifade araçlarının teknolojik gelişimine katkısını yaratıcı bir eylem olarak gördüğünü belirtmektedir (Türkmenoğlu, 2014, s. 90). İnsan yalnızca temel gereksinim olarak değil, diğer canlılarla arasındaki duygulanımlarını, yaratıcı doğasında harmanlayan bir gelişim aracı olarak da teknolojiyi kullanmıştır.

İnsanlık geliştikçe yaşam şartlarında değişim başlamış, ilk değişen yine insanla beraber yaşam alanı olmuştur. Sanat ve teknoloji ilişkisinde ilerlemenin

en temel göstergesi mimari olmuştur. Yaşam çevresi değişen insanlık teknolojik ilerlemelerini sanatında göstermiştir.

Sanat ve Teknoloji İlişkisinin Geçirdiği Dönüşüm

Teknoloji ve sanat ilişkisinde toplumsal ilerleme ve gelişmelerin teknolojik yenilikleri barındırdığı ve bu yeniliklerin de sanatla ilişki kurduğu gözlenir. Gelişim tarihinde birçok olay ve medeniyette kayda geçen önemli gelişmelerin, buluş ve yeniliğin yaşanan pek çok sosyal ilişkiyi de etkilediği görülmüştür. Örneğin Medici Ailesi'nin Floransa şehrinin zengin, asil, varlıklı aileleri olarak yalnızca ticari anlamda değil aynı zamanda bilim, sanat ve teknolojiye destek sağlama bağlamında girişimleri ile de dikkat çektikleri görülür (Furkan, 2019). Dolayısı ile bütün yenilikler öncelikle bu ailenin desteğinde gerçekleşirken, sağladığı avantajlar da bu ailenin beklentileri doğrultusunda olmaktadır.

Teknoloji ve sanat ilişkisinde teknolojik yeniliklerin sanata içerik olarak yansıdığı görülmüştür. Örneğin Michelangelo Buonarroti, Sistine Şapeli duvarlarına “Adem’in Yaratılışı” isimli eserini resmederken, anatomi bilgisini yaratılışın bildik hikayesi içine gizleyerek yansıtmıştır. Gerçekleştirdiği sanatsal başarının yanında, o dönemde gerçekleştirilmesi zor tıp deneylerinin kanıtlarını resminde gizlemiştir. İnsan beyninin şeklinin tanrının tasvirinde kullanılması ve bu biçimsel benzerliğin anlaşılmasında, 1990’lı yıllarda Frank Lynn Meshberger isimli bir doktorun dikkati önemlidir (Meshberger & Rich, 2019). Bu benzerliğin keşfi sonrası sanatın bilgi ile şekillenmesi ve böylelikle anlamlanması içeriğe yansımıştır.

Resim 1. Adem'in Yaratılışı Resminde İnsan Beyni Benzerliği

Teknolojik yeniliklerin yaşama yansımadan önce sanatta deneyimlendiği görülür. Örneğin altın oran ve anatomi alanında yapılanlar ile Rönesans'ta önemli gelişmelerin, zamanın teknolojik yenilikleri ile sanatın yakın ilişki içinde olduğu gözlenir. Altın oranın, Rönesans sanatçıları tarafından zamanın önemli eserlerinde sıklıkla kullanılmıştır (Beyoğlu, 2016, s. 371).

Resim 2. Altın Oran Rönesans sanatı

Zamanla sanat ve teknoloji arasındaki yakın ilişki, farklı buluşların sanatsal uygulamaları ile görünür olur. Keppler'in dünyanın yörüngesi hakkındaki sunduğu bilgi, İtalyan mimar Bramante'nin oval kubbelerinin yapımında ilham kaynağı olur. İlk tren istasyonları büyük şehirde oluşturulmuştur. Böylelikle ressam Claude Monet 1877 yılında, tuvalinde St.

Lazare Tren Garını resmetmiştir. Sanayi Devriminin gerçekleştiği İngiltere’de William Turner, dönemin etkilerinden yararlanarak resimler yapmıştır. Sanatçıların özellikle buharlı gemi ve lokomotifleri sanayi devriminin ürünleri olarak sanatlarında ele almışlardır (Erbay, 2014, s. 185).

Sanat ve Teknoloji İlişkisinin Seyrinde Sanayi Devrimi

Endüstri Devriminin gerçekleşmesi ile toplumsal hayatta ve yaşam koşullarında ciddi değişiklikler meydana gelmiştir. 1700’lü yılların sonlarından itibaren, özellikle buharlı makinelerin kullanımı ile başlayan sanayi devrimi, ilk elektronik cihazların günlük kullanıma kazandırılmasını da tetiklemiştir.

Ahu Antmen, sanatsal yeniliklerin anlaşılmasında teknolojinin etkilerini açıklamaya çalışırken Sanayi Devriminin toplumsal etkisine de değinir ve dönemin önemli icatları ile sanat ve sanatçıların üretimleri arasında bağ kurmaya çabalar. Sanayi Devrimi ile birlikte dünyanın o güne kadarki pek çok yerleşik yaşam alışkanlığının etkilendiği gözlenir (Antmen, 2013, s. 18). Bu değişimin etkilediği ihtiyaçların doğurduğu kaynak arayışı bir anda patlak veren dünya savaşları ile neticelenmiştir. Endüstriyel kapitalizmin ihtiyaçları ile tetiklenen teknoloji sanat ilişkisi sanatsal ifade araçlarının çeşitlenmesine ve değişmesine neden olmuştur.

Bu doğrultuda sanatta geleneksel ifade araçlarının dönüşümü ve görsel sanatların uygulama pratiklerine etkileri dikkate alındığında, hareketin önem kazanması, hızın ve mekanik üretimin yaygınlaşması dikkat çeker. Özellikle 1909 yılında Le Figaro Gazetesi’nin sütunlarında, teknoloji ile gelecek arasında yaşanan yakınlaşma Marinetti’nin manifestosu ile ilan edilmekteydi. Bu tarihten sonra sanatın, teknolojinin, tasarım ve sanata eşdeğer bir anlamda yakınlık kurmaya başlayacağına ilişkin beklentilerin önemsendiği gözlenir (Lynton, 2009, s. 87). Hareketin merkeze alındığı çalışmaların sayısı arttıkça, görsel sanatların durağan ve dışa bağımlı yapısı değişmiştir.

Teknoloji ile yalnızca mekanik eylem değil aynı zamanda ışık da sanat eserinin yapısında önemli bir unsur olmuştur. Kinetik sanat eserleri, uzam ve zaman bağlamında durağanlık formunu kırarak sanatın algılanma çevresini genişletmiştir. Sanat artık uzamda ya da zamanda durağan bir nitelikte değildir. Elektrikle birlikte sanat eyleme geçmiş, çerçeveden ve sınırlayıcı bir sunum formundan kurtulmuştur. Bu dönemde dikkat çeken hareketli eserler izleyicinin yaşam alanına ya da mekânın bütününe yayılan zamanı içine alan bir çehre kazanmıştır. 1930’larda heykelde hareket duvar mobilleri ve ses yerleştirmeleri önem kazanmaya başlamıştır. Dönüşen formu ile dışarıdan elektrikli motor

kuvvetlerin yanı sıra doğal hareket unsurları da heykelin hareketlenmesinde önemlidir (Özer & Akyüz, 2016, s. 75). Özellikle Kübist ve Fütürist sanat teorileri izleyiciye, hareketi ve zamanı içeren estetik bir deneyime doğru çekmeye çalışırken, 1920 civarında Thomas Wilfred, Marcel Duchamp, Naum Gabo ve Lazso Maholy-Nagy, hareketi ve zamanı birlikte ele alarak elektronik öğelerden faydalanmaya başladılar.

Walter Benjamin “Teknik araçlarla çoğaltma çağında sanat eseri” adlı çalışmasında sanat ve teknoloji ilişkisine teknolojinin getirilerine olumsuzlukları üzerinden kaygı ile yaklaşmaktadır. Özellikle sanatın metaya dönüşme ihtimali üzerinden kaygılarını dile getirmiştir. Benjamin, “Bütün bunların müsebbibi sanat eserlerinin teknik yolla çoğaltılmasıdır zira bu yöndeki bir gelişmenin neden olduğu şey aslında sanat eserlerinin yerlerinden edilmeleri, dolayısıyla tek olma özelliklerini yitirmeleridir” demektedir (Ankara Üniversitesi, 2019). Ona göre sanatın etkileyici büyüğü teknolojik imkanların getirdiği mekanik araçlarla ortadan kalkmaktadır.

Sanatta Harekete Bağlı Teknoloji İlişki

Sanat ve teknoloji ilişkisi bağlamında en önemli adımlardan biri de heykelde görülür. Heykellerin durağan yapısını değiştirmeyi hedefleyen çalışmalar kinetik heykellerin doğmasına neden olur. Burada kullanılan ‘kinetik’ yani harekete dayalı tanımı ilk kez, Naum Gabo ve kardeşi Anton Pevsner tarafından, *Realistic Manifesto*’da yer bulmuştur. Duchamp’ın sıra dışı çalışmaları olan *Nude Descending a Staircase* (1912) ve *Bicycle Wheel*’i (1913), gerçekleştirdiği çalışmaları ile hareketin sanatsal ifadesinde görsel sanatların imkanlarının denendiği örneklerdendir. Duchamp’ın yine bir elektrik motoruna bağlı olarak dönen beş cam plakadan oluşan çalışması *Rotary Glass Plates (Precision Optics)* (1920) bu deneyimlerin öncülerindendir (Shanken, Sanat ve Elektronik Medya, 2012, s. 18).

Resim 3. Marcel Duchamp “Dönen Cam Plakalar (1920)

Kinetik Sanatın kurucusu Nicolas Schoefer, devinim ile ıfık ve eylemin sürekliliği üzerine teknoloji tabanlı karmaşık sanat aygıtları tasarlamıştır (Çiçekli, 2008, s. 68). Rus asıllı sanatçı Vladimir Tatlin’in yine hareket temalı çalışması olan *Monument to the Third International* (1919-1920), üç kademeli dönüşü ile kendi etrafında dönen sanatsal bir çalışmadır. Kendi eksenini etrafında dönen bu çalışma sanat ve teknoloji etkileşiminin en önemli semboller arasındadır.

Resim 4. Vladimir Tatlin Monument to the Third International için tasarladığı Kinetik Heykel

İkinci Dünya Savaşı sonrası Alman kökenli Gustav Metzger siberetik ve bilgisayar tabanlı öncül çalışmaları sanatsal araçlar olarak kullanımına yönelik ilk adımları atmıştır. Bilim ve teknoloji içerikli sanatsal ilerlemeyi içeren “Auto Destructive Art”ı yayınlamıştır. 1960’da Alman Peter Selz, Jean Tinguely kendi kendini yok eden hareketli heykel çalışmaları ile dikkat çekerken, 1961 yılında Jean Tinguely ve Daniel Spoerri Amsterdam’da “Bewogen Beweging” sergisi ile hareket, teknoloji ve sanat ilişkisinde önemli örneklerle imza atmışlardır (Shanken, Sanat ve Elektronik Medya, 2012, s. 20).

Resim 5. Jean Tinguely Metal Harmoni

Yine çalışmalarında teknoloji ve hareketi vurgulayan bir diğer isim Alexander Calder'dir. Calder çalışmalarında etkin kullandığı "Mobil" terimi ile harekete vurgu yapmaktadır. Sanatçı ilk dönem çalışmalarında boşlukta gerçekleştirdiği telleri kullanarak oluşturduğu soyut çalışmaları ile dikkat çekmektedir. Fütürist ve Konstrüktivist bir yapıda oluşturduğu eserlerinde özellikle erken dönem soyut sanatın örneklerine rastlamak mümkündür (Artsy, 2019).

Sanat ve teknolojinin etkileşimini hareket imkanları üzerinden çözümleyen bir diğer isim Belçikalı sanatçı Pol Burry'dir. Burry önemli sanat kolektiflerinden olan CobRa Grubu içinde yer almış ve Alexander Calder'in çalışmalarından etkilenmiştir. Çalışmalarında mekanik hareketin sıklıkla yer aldığı gözlenirken, özellikle hareketlilik ve durağanlığın konu edinildiği eserler üretmiştir (Artnet, 2019).

Resim 6. Pol Burry Kinetik Heykeli

1941 yılında New York’da doğan Bob Potts, teknoloji ve sanat ilişkisi bağlamında teknolojik formların önemli uygulamalarını gerçekleştirmiştir. Sanatçının hareketi temel alan heykel çalışmaları dikkat çekmektedir. Boşlukta süzülerek devinim gösteren çalışmalarında parlak metal formlar sanat eserine dönüşmektedir. İlk hareketin verilmesinden sonra uzun zaman kendi enerjisi ile hareket eden heykeller son derece sıra dışı bir estetik deneyim sunmaktadır. (TRT, 2013)

Resim 7. Bob Potts, Enerjisiz Devinim Gösteren Kinetik Heykel

Bu alanda öne çıkan bir diğer çalışma Gürcistan’da yer alan Ali ve Nino isimli heykeldir. Yapımına 2007 yılında başlanmış ve 2010 yılında tamamlanmıştır. Eser, aynı isimli bir aşk romanında yer alan hikâyenin Tamara Kvesitadze tarafından ele alındığı bir kinetik heykeldir. Heykelin en dikkat çeken yönlerinden biri 8 metre yüksekliğindeki ölçüleridir. Her akşam saat 19.00’da hareketine başlayan heykel mekanik bir hareket sistemine sahiptir (Berre, 201). Hareketin anlam kazandırdığı sanatsal algı, teknolojinin sanatın yapımına katkısını vurgulamaktadır.

Resim 8. Ali ve Nino Heykeli Gürcistan

Selçuk Artut ise kinetik heykelleri programlayarak form kazanan çalışmalar gerçekleştirmektedir. Kullandığı hareket modülleri ile teknoloji ve sanat ilişkisinin tasarım yönüne dikkat çekmektedir. Sanatçının ele aldığı konular arasında sesle ilişkili harekete odaklanan eserler vardır. “Forever” isimli sergisinde, sihirbazın görsel gerçekliği manipüle edişine atıfta bulunarak çalışmalarını üretmiştir. Doğada yer alan hareketin, makine ve teknoloji ilişkisi çerçevesinde ele alındığı çalışmasında kaos ve hız gibi teknolojinin getirdiği yeni kavram ve terimleri kendi sanatsal dili ile ele almaktadır (Fırat, 2011).

Resim 9. Selçuk Artut Programlanmış Kinetik Heykel

Teknoloji temelinde, hareket ve sanat ilişkisinin çok eski çağlardan beri var olan örnekleri sanatta yeni anlatı olanaklarının kapısını açmıştır. Özellikle 1920’lerde sanatta hareketin ifadesine yönelik bir atılımın başlaması ile önemli yapıtlar üretilmiştir. Endüstri ve sanayileşme ile başlayan hareket vurgusu günümüze değin etkilerinin sürdürmüştür. Bu bakımdan teknoloji ve sanat ilişkisinde hareketin gelecekte de önemli etkilere neden olacağı muhtemeldir.

Güncel Sanat ve Teknoloji İlişkisinde Yakın Geçmiş ve Günümüz

Sanat ve teknolojinin en dolaysız yoldan etkilediği bir diğer alan ise bilgi işleme ve görsel iletişim unsurlarının ifadesindeki ilişki biçimleridir. Gün geçtikçe artan teknolojik iyileştirmeler ile sanatsal ifade araçlarının farklı potansiyelleri keşfedilmektedir. Günümüzde sanatın en çok ilişkide olduğu alanlardan biri de elektronik görüntüleme ve yayıncılık alanıdır. Jean Baudrillard, 19. ve 20. Yüzyılda başlayan sanatsal ve teknolojik ilerlemenin, etkileri üzerine gerçekleşmesi hayal edilemeyen birçok gelişmenin teknoloji ve bilimin ilerleyişi ile gerçekleştiğini aktarır. İnsanlık adına önemli görülen bu gelişmeler ile yaşam hızının arttığını fakat sanat ve teknoloji arasındaki birlikteliğin anlam bakımından eksik bırakıldığını düşünmektedir (Baudrillard, 2012, s. 37). Sanatın elektronik icatlar eli ile doğrudan ilişkisi düşünüldüğünde bugün bu ortaklığın önemli sonuçları olduğu gözlenir. Bu bakımdan tarihsel ortaklığın gelişimi değerlendirilmelidir.

Elektronik görüntüleme araçlarının sanatla birlikteliğinin kökleri 19. yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkan zoetrope (1834) ve praxinoscope (1877) Eadweard Muybridge’in zoopraxiscopes (1879) gibi hareketli fotoğraf buluşlarına dayandırılabilir. 1920’lerden 1950’lere dek kinetik ve ışık sanatının farklı biçimleri ile ortaya çıkmıştır (Wikizero, 2019). Görsel sanatların teknoloji ile

etkileşimine en önemli örneklerden biri de Wilfred Clavilux tarafından yapılmıştır. Clavilux, 1922 yılında ışığın perdedeki hareketi, tonu ve yoğunluğuyla oynanmasına imkân tanıyan, altı projektör ve bir dizi reflektörü kontrol eden bir klavye ile görsel tasarımlar ortaya koyan icatlar üzerinde çalışmıştır. Wilfred daha sonra, otomatik piyanoların görsel eşdeğeri olan, önceden belirlenmiş renkli ışık düzenlemeleri gösteren Lumia kutuları üretmiştir (Shanken, Sanat ve Elektronik Medya, 2012, s. 18).

Resim 10. Wilfred Clavilux'un geliştirdiği ışıklı piyano benzeri düzenek.

Amerikalı besteci John Cage'in elektronik bilgi temelli sanatsal ifadeye sağladığı katkı son derece önemlidir. Bilgi tabanlı teknolojik gelişmelerin sanata uyarlanması ve bu deneyimlerin sanatla bağlantısının kurulmasında ayrıca gelişimine dair önemli fikirler ortaya koymuştur. Cage, elektronik bilgi teknolojisini çalışmalarına dâhil ederken aynı zamanda düşünsel anlamda da destekleyen teoriler üreterek sanat ve teknoloji ilişkisinin gelişimine katkı sağlamıştır. 1913'de yayınlanan Fütürist Manifesto'da yer alan "Art Of Noise" tanımlamasına göre çalışmalar üretmiştir (Shanken, Sanat ve Elektronik Medya, 2012, s. 29).

1958'de Wolf Vostell televizyonun icadı ve yaygınlaşması ile beraber sanatsal çalışmalarında televizyonu kullanmıştır. Bu çalışmaları arasında "Deutscher Ausblick" / "Alman Bakışı", "Black Room Cycle" / "Kara Oda Döngüsü", "Environment" / "Çevre" isimli eserleri bulunmaktadır. 1960'larda videonun ortaya çıkması ve teknolojik görüntü kayıt elemanlarının bulunması ile birlikte Nam June Paik ve Wolf Vostell "TV Kolajları" Fluxus ve Happening tarzı teknoloji ve sanat ilişkili çalışmalar üretmişlerdir. Bilgisayar grafiklerinin 1980'lerle beraber gelişmesi ve anlık paylaşım imkanlarının 1990'larda yayılan

web ve internet ile yaygınlaşması, Lynn Hershman Leeson, Roy Ascott'un telematik sanatı, David Rokeby, Perry Hoberman tarafından yeni ve çeşitli interaktif sanat uygulamaları, Vuk Ćosić ve Jodi gibi sanatçıların geliştirdiği internet sanatı, Jeffrey Shaw ve Maurice Benayoun'un sanal uzamsal çalışmaları ve Rafeal Lozano-Hemmer'in yapıtları teknoloji ve sanat alanında önemli adımlar olarak görülmektedir (Turkçewiki, 2020).

Herbert Franke hem fizik hem de sanat alanında öncü çalışmalar ortaya koymuştur. Çalışmaları elektronik sanatın öncülleri olarak 1950 gibi erken bir tarihte sergileyerek dikkat çekmiştir. Osiloskop ile oluşturduğu grafik görüntüleri 1956 yılından başlayarak sanatında kullanmıştır (Compart, 2019).

Resim 11. Herbert Franke Analog Grafik Resimler

1914 yılında Iowa'da dünyaya gelen Amerikalı sanatçı Ben Laposky ürettiği grafik çizimleri ile sanat ve teknoloji ilişkisinde önemli adımların atılmasına vesile olmuştur. 1944 yılına kadar ABD ordusunda çalıştıktan sonra osiloskopta işaret ve dalga görüntüleri üzerine resim denemeleri yapmıştır. Chicago Üniversitesinde ışık ile resim deneyleri üzerine çalışmıştır. 1946'da sanatçı fotografik sarkaç izleri ve harmonograf makinesi desenleri ile çalışmaya başlamıştır. 1947 yılında sarkaç eğrileri yöneten benzer formülde dayalı basit dekoratif desenler oluşturmak için, katot ışını, osiloskop gibi televizyon test ekipmanları kullanımı hakkında önemli çalışmalar üretmiştir (ComputerHistory, 2019).

Ben F. Lapovsky elektronik sanata osiloskop ekranı kullandığı Grafik tasarımları ile elektronik sanatların gelişiminde soyut formlar üreterek öne çıkmıştır (Erkayhan & Belgesay, 2014, s. 47).

Resim 12. Ben Lapovsky Siyah Beyaz Osiloskop Resimleri 1950

Teknolojinin sanat ile buluşmasında bilgisayar ve bileşenlerinin katılımı hakkında Abdülkadir Bozan sürecin zorlu ilerlediğini aktarır. Özellikle bilgisayarların yalnızca bazı araştırma merkezlerinde kullanılması bu süreci etkilemiştir. Ayrıca sanatçıların bilgisayara ulaşamamaları ve bilgisayarların ara yüzlerin karmaşık ya da hiç olmayışı gibi nedenlerle dijital baskı ve grafik sanatlarının gelişimini olumsuz etkilenmiştir. Başlarda sanatsal baskı üretiminde fırça ve kalem gibi araçlar kullanılmıştır (Bozan, 2011, s. 4).

Yapay zekâ ve sanat arasında makinelerin sanat yapmasına yönelik bir program geliştiren Harold Cohen 1972 yılında Los Angeles'ta kodlama dili ile resim yapan bir bilgisayar programı üretmiştir. Yaklaşık iki yıl boyunca Stanford Üniversitesi'nde yapay zekâ ve sanat ilişkisi üzerine önemli çalışmalar ortaya koyan Cohen sanat ve teknolojinin yazılımsal örneklerini ortaya koymuştur. Cohen gibi Anne ve Michael Spalter da bilgisayar yazılım kodları kullanarak 1950'den günümüze sanat çalışmalarını geliştiren sanatçılardandır (MutualArt, 2011).

Resim 13. Algoritmik Sanat

Elektronik sanat türleri kendi içinde farklı formlar kazanmaktadır. Bu türler içinde maddesiz bir form olarak öne çıkan ağ sanatı mail, web sayfaları ve farklı programlar olarak etkinlik göstermektedir. 1994 ve 99 yılları arasında Vuk Cosic, Alexei Shulgin, Olia Lialina, Heath Bunting and Valéry Grancher, Etoy gibi sanatçıların öne çıktığı görülür (Akpınar, 2014, s. 33). Dijital sanat türlerinin farklı sosyal kanallarda hızlı paylaşım imkânı ile gelecekte önem kazanacağını göstermektedir.

1947 doğumlu Japon sanatçı Yoshiyuki Abe dijital algoritmalar ile sanatsal görüntü üreten bilgisayar kodları üzerine çalışmaktadır. Fotoğraf ve sinema üzerine çalışan sanatçı fotoğrafik mühendislik üzerine Chiba Üniversitesi'nde dersler vermektedir. Algoritmalar üzerinden oluşturduğu kodlamalarla tesadüfi süreçlerle oluşturduğu görseller üzerinden çalışmaktadır. Çalışmalarında hiperbolik ve parabolid şekiller kullanmaktadır. Çalışmaları elektronik sanatlar festivallerinde gösterilmektedir (DijitalArtMuseum, 2009).

Resim 14. Yoshiyuki Abe Dijital Kodlama Resim Çalışması

Vuc Cosic 1994 yılında internetin yaygın olarak kullanılmadığı zamanlarda internet ve programlama dilleri üzerinden görüntü işleyerek sanat üreten sanatçıdır. Galerisi sistemi dışında bilgisayar ekranının sunduğu alanda çalışmalarını ortaya koymaktadır (Lily, 2012).

Resim 15. Bilgisayar Kodlamaları İle Üretilmiş Görsel Çalışma

Ali Miharbi günümüzün dijitalleşen dünyasının artan elektronik ağları arasından sızan bilgilerin ifşası üzerinden oluşturduğu çalışmasında internet üzerinden yayılan özel hayatın sorgulanması ve güvenliğin sınırları ve bu güvenliğin işlenmesi hakkında çalışmalar üretmektedir (GaiaGalery, 2016).

Resim 16. Ali Mhrabi “Herkesin Doğum Günü Kutlu Olsun” 2016
Dijital Ekranda Yerleştirme

Burak Arıkan, sanatçı ve koleksiyonerlerin aralarında oluşturdukları ilişki ağlarının ifşası ve kurulan ortaklıkların niyetlerini sorgulayan içerikler üzerine çalışmaktadır. Oluşturduğu ağları etkileşimli görseller ile şemalandırmaktadır. Arıka, sanatçı ve koleksiyoner ve diğer unsurların sanat piyasasının şekillenmesi üzerindeki etkilerini internet üzerinden sunmaktadır. Gelecekte oluşması muhtemel bağlantıların da çalışmalarında gösterildiği bu düzenlemede sanatçı teknolojinin imkanlarını kullanmaktadır (Arıkan, 2020).

Güncel Sanat ve Teknoloji İlişkisinde Gelecek Beklentileri

Resim 17. Burak Arıkan “Sanatçı ve koleksiyoncu Ağı” İsimli Çalışması
2013

Peter Zimmerman ise bilgisayar ile bozuma uğrattığı görseller üzerinden oluşturduğu imgeleri renkli reçine epoksi vasıtasıyla harmanlamaktadır. Sanatçı ürettiği görsellerin saydam dokusunu da kullanarak ışık etkisini de çalışmalarında kullanmaktadır (Dirimart, 2017).

Resim 18. Peter Zimmermann Dijital İmge ve Epoksi Reçine Çalışması

1962 yılında doğan Japon Toshio Iwai elektronik sanatta yenilikçi teknolojik fikirleri ile adından söz ettirmektedir. Sanatçı interaktif etkileşimli ses ve görsel tabanlı işleri ile tanınmaktadır. 1999 yılında sanatsal çalışmalarında

kullanmaya başladığı etkileşimli çalışmalarında ise ses efektleri üretmektedir. Düzenlemesinde, masaüstüne yansıtılan interaktif görseller ile, ses ve ışığı birleştiren görsel denetimler üzerine çalışmalar üretmektedir. Ayrıca ışık temelli bir piyano benzeri tasarımında ise ışıklı ses kombinasyonları ile izleyiciyi etkin biçimde eserin yapısına dahil etmektedir. (Williams, 2001)

Resim 19. Toshio Iwai'nin Görsel Etkileşimli Ses Yerleştirmesi

Candaş Şişman, aldığı bilgisayar tabanlı tasarım eğitimi ile sanatında teknolojiyi kullanmaktadır. İzleyiciyi aktif etkileşimli tasarımların içine çeken çalışmaları ile teknolojinin getirdiği yenilikleri sanatla birlikte pekiştiren çalışmalar üretmektedir. 2006'dan bu yana aralarında Prix ARS Electronica Computer Animation/Film/VFX Mansiyon ödülü, Roma Viedram Video ve Ses Tasarımı Festivali en iyi ses videosu ödülü gibi önemli başarılarla imza atan sanatçı, Nem o Dijital Sanatlar Festivali ve Fiber Audiovisual network Festivali'nin de bulunduğu önemli etkinliklerde yer almıştır (PGArt, 2020). Sanatçı eserlerine ses efektlerini de kullanarak çok boyutlu algıyı saran çalışmalar üretmektedir.

Resim 20. Candaş Şişman Dijital Ses ve Görüntü Çalışması

Sanatçı Refik Anadol ise yapay zekâ üzerine önemli çalışmalar gerçekleştiren ve yakın gelecekte pek çok alanda karşımıza çıkması beklenen bu teknolojinin verilerini sanatla bütünleştiren çalışmalar üretmektedir. Salt Galerisi’nin desteği ile gerçekleştirdiği çalışmasında ise 1.700.000’i aşan görselin yapay zekâ ile derlenmesi ve işlenmesi sonrası izleyicinin isterse aktif katılarak deneyimleyebileceği bir sanatsal çalışma sunmuştur. Bu çalışmada sanatçının Google tarafından geliştirilen yapay zekâ programlarını ve makine öğrenmesini kullandığı görülmektedir (Salt Online, 2017).

Resim 21. Refik Anadol “Arşiv Rüyası” İsimli Sergisinden 2017

1961 doğumlu İsrail asıllı bir sanatçı Daniel Rozin, teknolojiyi sanatının merkezine almaktadır. Sanatçı teknoloji temelinde tasarladığı eserleri ile izleyiciye anlık tepki veren çalışmalar üretmektedir. Kendi geliştirmiş olduğu bilgisayar yazılımları ile hareket eden birbirine eş küçük motorlar yerleştirmektedir. Genellikle ürettiği her bir küçük parça benzer olmakla birlikte ortaya çıkan imge değişkendir ve bir aynayı anımsatmaktadır (Bitforms, 2020). Sanatçı gerçekleştirdiği pek çok çalışmasında, anlık değişen ve aynı zamanda izleyici ile etkileşime giren işler üretmiştir. Yakın gelecekte gerçekleşmesi beklenen teknolojik ilerleme hesaba katıldığında, sanatçıların izleyiciye durağan bir görüntü sunma yerine yeniden üretilen imgeler sunması beklenebilir.

Resim 22. Daniel Rozin “Paslı Ayna” 2010 Harekete Duyarlı Piksel Ayna

Teknoloji ve sanat etkileşiminde son dönemde artarak etkinliklerin çeşitlendiği görülür. Özellikle sanat ve teknoloji öne çıkaran etkinlikler, Ars Electronica ve Futurelab ayrıca Dance and Media Performance Fusion deneyim ve performanslarını, Survival Research Laboratories gibi oluşumların deneysel icatlar ve tasvirler ile sanatsal olanakları çoğaltmak, sanatsal teknolojilerin geleceği açısından önemlidir (Nalbantoğlu, 2012, s. 203).

Mevcut verilerin sunduğu bilgiler ışığında teknolojinin insan yaşamına yaptığı etkiyi değerlendiren Şahin, insan yaşamında artan teknolojik etkilerin

sanatı da etkilediğini belirtmektedir. Şahin'in dijital devrim olarak tanımladığı bu dönemde sanattaki sınır ve sınıflandırmaların değişerek dönüştüğüne şahit olmaktayız (Şahin, 2015, s. 48). Sanat ve teknoloji ilişkisinde günümüz teknolojisi sanat ile izleyici arasında bir bağlantı unsuru olarak değerlendirilmektedir. Günümüz sanatı teknolojinin de etkisiyle izleyici hem sanat yapıtının anlamlandırılmasında hem de eserin anlamına etkin katılımı ile önemli bir unsur sayılmaktadır

Sanatta bilginin ve elektronik veri işleme araçlarının çoğalması ile giderek artan çeşitlilik yeni beklentilerin doğmasına neden olmaktadır. Günümüze değin hala süren koleksiyonerlik terimi ve alışılmış tarih yazımının geleceği yeni mecralar ile nasıl şekilleneceği bu bakımdan önemlidir. Ayrıca sanatta teknolojinin getirisi olarak artan hız ve kolaylıklar üretimin çeşitlenmesine vesile olurken, düşünsel derinliğin azalmasına yol açabileceği de önemli bir sorun olarak karşımızda durmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışmada konu ile ilgili farklı yayınlarda yer alan kaynaklar taranmıştır. Ayrıca konu ile yakınlığı olan akademik literatürde yer alan çalışmaların da ortaya koydukları veriler değerlendirilmiştir. Konu hakkında ulaşılan güncel gelişmeler de dikkate alınmıştır. Elde edilen veriler ışığında çıkarımlarda bulunulmuştur.

BULGULAR VE YORUM

Güncel sanat ve teknolojik gelişmelerin geçmişten günümüze izlediği seyir beklentiler hesaba katılarak değerlendirilmiştir. Teknolojinin sunduğu yeniliklerin geleceğin şekillendirilmesinde önemli olduğu görülmüştür. Yakın gelecekte artması beklenen teknolojik iyileşmeler ile sanat daha fazla bölgeye daha hızlı bir şekilde yayılacaktır. Bu durum sanatın anlamlandırılmasında ve işlevlendirilmesinde daha etkin bir yapıya dönüşeceğini haber verdiği şeklinde yorumlanabilir.

SONUÇ

Sanatın, ilk çağlardan günümüze süregelen öyküsünde teknoloji ile yakın ilişki kurduğu ve teknolojik gelişmelerin sanatı derinden etkilediği gözlenmektedir. Zamanla artan teknolojik yeniliklerin gündelik yaşamı daha

kolay ve hızlı hale getirmesi ile insan yaşamını günden güne değiştirmekte ve dönüşmektedir. Günümüzde çok kısa süren birçok yaşamsal faaliyetin eskiden ne kadar uzun sürdüğü, günümüzde rahatlıkla yapılan birçok şeyin gerçekleşebilmesi için geçmişte ne kadar çok çaba ve zaman harcandığı da teknolojinin hayatımıza yaptığı etkinin nesnel örneklerindendir. Bu kolaylıkların sanatın yapısını nasıl etkileyeceği de konunun ayrı bir boyutunu oluşturmaktadır.

Sanatın duyulara yönelik, önceden hesaplanamaz ve bağımsız-ruhani yönü ile teknolojinin bilimsel verilerle örülen katı mantığa dayanan yapısının birlikteliğinin olası sonuçlarını açıklamaya yönelik sunulan örnekler genelinde bir kaygı ve korkunun oluşu, konunun eleştirel boyutunun hep hissedilmesinin, aklımızı saran bilinmezlik ile beslendiği önerilebilir. Sanat ve teknolojinin yakın geleceği karşılama ve olası geleceğin anlamlandırılmasındaki önemi, geçmiş dönemde ortaya konan örnekler dikkatle incelendiğinde ortaya çıkar.

Günümüz gençliğinin yakın gelecekte teknolojiye uyum sağlamada bilişsel süreçleri daha da etkin kullanacağı hesaba katıldığında, sıradan estetik değerlerin yanında bilgi ve teknoloji içeren sanatsal argümanın da eklenmesinin önemi ortaya çıkar. Sanatsal deneyimlerin yalnızca boya ve biçim temelinde yürütülen somut güzellik verileri ile değil yakın gelecekte artan oranda daha çok yapay zekâ ve kendi kendine estetik form üretebilen akıllı teknolojiler ile daha çok karşılanacağını düşünmek olasıdır. Sanatsal ürün denen yapının bugün gittikçe bilgisayar ve robotik araçların kolaylığı ile hızlı biçimde üretilebildiği düşünüldüğünde konu daha da açık hale gelmektedir. İnsan emeğini yararlı kullanabilmek adına sanatsal ürün ortaya koymada zihnimizin alamayacağı kadar büyük verilerin işlenmesi ve çözümlenmesinde daha çok kullanılabileceği de bu beklentiler arasındadır.

Sanatın teknoloji ile etkileşiminin, üretime yönelik yararlarının yanında yaygınlaştırmada da önem taşıdığı açıktır. Bugün pek çok sanatsal faaliyetin sanal ağlar ile duyurulduğu, sanatsal fikir ve düşüncenin sosyal paylaşım alanlarında daha etkili yayıldığı gözlenmektedir. Aynı zamanda sanatsal içeriğin eserin arka planını anlamada da teknolojik imkanların kullanılmaktadır. Sanatın eğitiminde teknolojinin verdiği kolaylık ve hız imkanları ile çok uzak eserlerin anlık olarak sunulduğu da sayılabilecek yararlardan bir diğeridir.

Geleceği anlamada ve gelecekte daha çok yer bulabilmek adına teknolojinin sanatsal üretimin bir değişmezi olduğunu görmek önemlidir. Gelecek sanatçısı klasik görsel değerleri takip etse de ürünü ortaya koyup toplumla buluşturmada günümüz sanatçısına göre daha önde olacaktır. Bu bakımdan gelecekte teknoloji ve sanatın birlikteliği ile artan bir çeşitlenme ve üretim alanında çoğalmanın olması beklenmektedir.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Aftersherrielevine. (2019). *aftersherrielevine.com*. <http://www.aftersherrielevine.com/>
- Akpınar, F. (2014). *Teknolojik Malzemenin Modern Sanat Üzerinden Çözümlemeleri*. Yüksek lisans tezi, Atatürk üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü resim anasanat dalı.
- Ankara Üniversitesi. (2019). 8. Hafta. *Walter Benjamin Tekniğin Olanaklarıyla Yeniden Üretilbildiği Çağda Sanat Yapıtı*. Ağustos 4, 2019 tarihinde Ankara Üniversitesi Açık Ders Notları: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/96489/mod_resource/content/0/Estetik.%208.%20Hafta.%20Benjamin.Tekni%C4%9Fin%20Olanaklar%C4%B1yla%20Yeniden%20%C3%9Cretilebildi%C4%9Fi%20%C3%87a%C4%9Fda%20Sanat%20Yap%C4%B1t%C4%B1.pdf
- Antmen, A. (2013). *20. Yüzyılda Batı Sanatında Akımlar*. Sel Yayıncılık.
- Arıkan, B. (2020). *Sanatçı Koleksiyoncu Ağı*. <https://burak-arikan.com/tr/artist-collector-network/>, 07.01.2020.
- Artnet (2019). *Artist Pol Burry*. <http://www.artnet.com/artists/pol-bury/> 01.12.2019.
- Artsy (2019). *Alexander Calder Hakkında*. <https://www.artsy.net/artist/alexander-calder>, 24.12.2019.
- Arttv (2019). *Sergiler Sonsuza Dek Selçuk Artut*. <https://www.arttv.com.tr/sergiler/diger/sonsuza-selcuk-artut> 26.12.2019.
- Baudrillard, J. (2012). *Sanat Komplosu* (Çev. A. Artun, Dü., E. Gen & I. Ergüde) İletişim yayınları.
- Berre, Ö. (201). *Asla Kavuşamayan Aşıklar Ali ve Nino*. <https://www.wannart.com/asla-kavusamayan-asiklar-ali-ve-nino/>, 26.12.2019.
- Beyoğlu, A. (2016). Sanat eğitiminde altın oran ve Leonardo Da Vinci'nin eserleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniverstesı Eğitim Fakültesi Dergisi*, 360-382.
- Bitforms Gallley. (2020) Daniel Rozin Sol. <https://bitforms.art/exhibitions/rozin-2019/press-release>, 14.02.2020.
- Bozan, A. (2011). *Dijital Teknolojinin Plastik Sanatlara Sağladığı Olanaklar*. Yüksek Lisans tezi, Kocaeli üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü plastik sanatlar anasanat dalı resim bölümü.

- Çiçekli, P. (2008). *20. Yüzyıl Sanatında Teknolojinin Yeri*. Yüksek lisans tezi, Marmara üniversitesi eğitim enstitüsü güzel sanatlar eğitimi anabilim dalı resim iş öğretmenliği bilim dalı.
- Compart (2019). *Herbert w. Franke Hakkında*. <http://dada.compart-bremen.de/item/agent/188>, 26.12.2019.
- ComputerHistory (2019). *Ben Laposky Hakkında*. <https://history-computer.com/Dreamers/Laposky.html>, 16.01.2020.
- DijitalArtMuseum (2009). *Yoshiyuki Abe*. <http://dam.org/artists/phase-one/yoshiyuki-abe>, 07.01.2020.
- Dirimart. (2017). *Peter Zimmermann*. Ocak 7, 2020 tarihinde Dirimart Web Sitesi: <https://dirimart.com/tr/artist/peter-zimmermann/> adresinden alındı
- Erbay, M. (2014). Kültür ve toplum üzerinde sanat ve bilim arasındaki ilişki. *Art Sanat Dergisi*, (2), 183-193. <https://dergipark.org.tr/kuarts/issue/8770/109633>.
- Erkayhan, Ş., & Belgesay, M. Ç. (2014). Teknoloji ve sanat etkileşimi: yeni meya sanatı türkiye'de güncel durum ve öneriler. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 45-62.
- Fırat, A. (2011). *Programlanmış Kinetik Heykeller İzleyiciye Ne Anlatır?* <http://firatarapoglu.blogspot.com/2011/12/dogada-hareketin-olas-durumlar-gorunur.html>
- Furkan, S. (2019). *Sanatın Patronları: Mediciler ve Rönesans*. <https://www.wanart.com/sanatın-patronları-mediciler-ve-ronesans/>, 06.01.2020.
- GaiaGalery (2016). *Ali Miharbi*. <http://www.gaiagallery.com/ali-miharbi/>
- Kahraman, H. B. (2012). Önsöz. E. A. Shanken içinde, *Sanat ve Elektronik Medya* (s.1). Akbank kültür ve sanat dizisi.
- Lily, L. (2012, Nisan 25). *Vuk Cosic: the origins of net.art*. <http://bturn.com/8131/vuk-cosic-the-origins-of-net-art>, 07.01.2020.
- Lynton, N. (2009). *Modern Sanatın Öyküsü* (Çev. C. Çapan, & S. Özış). Remzi Kitabevi.
- Meshberger, F. L., & Rich, T. B. (2019). *Michelangelo'nun Ademin Yaratılışı Resmindeki Gizli Anlamın Açıklanması*. <http://www.microneurosurgery-roma.com/explaining-the-hidden-meaning-of-michelangelos-creation-of-adam/>, 31.12.2019

- MutualArt (2011). *Drawing with Code: Works from the Anne and Michael Spalter Collection*. <https://www.mutualart.com/Exhibition/Drawing-with-Code--Works-from-the-Anne-a/C1B3B18D50ED6C41>, 6.01.2020.
- Nalbantoğlu, F. (2012). Performans sanatı, teknoloji ile ilişkisi ve sahne sanatları eğitimindeki rolü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi Art-E*, 198-207.
- Öznülüer, A. (2014). *Teknolojik Gelişmelerin Modern Sanata Etkileri*. Yüksek lisans tezi, Atatürk üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü resim anasanat dalı.
- PGArt (2020). *Candaş Şişman*. <https://pgartgallery.com/Canda-Si-man>, 08.01.2020.
- Salt Online. (2017). *Arşiv Rüyası*. <https://saltonline.org/tr/1627/arsiv-ruyasi>, 04.08.2019.
- Shanken, E. A. (2012). *Sanat ve Elektronik Medya* (Çev. H. B. Kahraman, Dü., & O. Akinhay). Akbank kültür ve sanat yayınları.
- Shanken, E. A. (2012). *Sanat ve Elektronik Medya*. Akbank kültür sanat yayınları.
- Şahin, S. (2015). Dijital çağ ve sanatta yaratıcı dönüşümler. *Görünüm Dergisi* (1), 38-49.
- TRT (2013). *Sürekli Çalışıyor Ama Enerji İstemiyor*. <https://www.trthaber.com/haber/kultur-sanat/surekli-calisiyor-ama-enerji-istemiyor-80536.html>, 06.01.2019.
- Türkçewiki (2020). *Yeni Medya Sanatı*. http://www.turkcewiki.org/wiki/Yeni_medya_sanat%C4%B1
- Türkmenoğlu, H. (2014). Teknoloji ve sanat ilişkisi ve bir dijital sanat örneği olarak instagram. *Ulakbilge*, 2(4), 87-100.
- Wikizero. (2019). *Yeni Medya Sanatı*. https://www.wikizero.com/tr/Yeni_medya_sanat%C4%B1, 04.08.2019.
- Williams, B. L. (2001). *2000 Leonardo Yeni Ufuklar Ödülü Finalisti Toshio Iwai*. <https://www.leonardo.info/gallery/gallery343/iwai2.html>, 08.01.2020.

RESİMLER LİSTESİ

Resim 1. <https://www.ntv.com.tr/yasam/ademin-yaratilisi-altin-oran-cikti,dmdlEQOc-kaO2Md1dLFgRQ> ve <http://www.microneurosurgery-roma.com/explaining-the-hidden-meaning-of-michelangelos-creation-of-adam/>

Resim 2.... <https://wsimag.com/science-and-technology/34023-the-fascination-with-the-golden-ratio>

Resim 3..... <https://www.youtube.com/watch?v=3XJwkmJzfEo>

Resim 4.....<https://www.e-skop.com/skopbulten/rus-avangardi-formlari-siyaseti-ve-tatlin-kulesi/2748>.

Resim 5.... <https://tinguely.schaulager.org/en>

Resim 6.... <https://www.christies.com/lotfinder/Lot/pol-bury-1922-2005-18-demi-spheres-sur-un-5958781-details.aspx>

Resim 7...<https://www.arch2o.com/kinetic-sculptures-bob-potts/>

Resim 8.... <https://www.wannart.com/asla-kavusamayan-asiklar-ali-ve-nino/>

Resim 9...<http://firatarapoglu.blogspot.com/2011/12/dogada-hareketin-olas-durumlarn-gorunur.html>

Resim 10...dm.link/2015/08/watch-clavilux-ethereal-light-organ-100-years-ago/

Resim 11..... https://digitalartmuseum.org/franke/franke53-73_0058.html

Resim 12....<https://history-computer.com/Dreamers/Laposky.html>

Resim 13....<https://www.mutualart.com/Exhibition/Drawing-with-Code--Works-from-the-Anne-a/C1B3B18D50ED6C41>

Resim 14....<http://dam.org/artists/phase-one/yoshiyuki-abe>

Resim 15....<http://bturn.com/8131/vuk-cosic-the-origins-of-net-art>

Resim 16...<https://www.youtube.com/watch?v=lsJjfmKKnqg>

Resim 17.... <https://burak-arikan.com/tr/artist-collector-network/>

Resim 18....<https://dirimart.com/tr/artist/peter-zimmermann/>

Resim 19....<https://www.leonardo.info/gallery/gallery343/iwai2.html>

Resim 20...<https://www.bakmagazine.com/candas-sisman>

Resim 21...<https://saltonline.org/tr/1627/arsiv-ruyasi>

Resim 22... <https://bitforms.art/archives/rozin/mirror-mirror>