

KÜLTÜR VE TOPLUM ÜZERİNDEN SANAT VE BİLİM ARASINDAKİ İLİŞKİ

MUTLU ERBAY

Doç. Dr., Boğaziçi Üniversitesi,
Güzel Sanatlar Bölümü
erbaym@boun.edu.tr

ÖZET

Makalenin araştırmayı amaçladığı konu toplumun kültürü üzerinden sanat ve bilimi açıklamaktır. George Freidman'a göre doğal ortam, insanın doğa ile iç içe yaşadığı, onun çeşitli hareketlerinden etkilendiği ortamdır. Bu ortam insan tarafından henüz tamamen dönüşüme uğratılıp denetim altına alınmamıştır. Onun görüşüne göre günümüz endüstri toplumlarının içinde yaşadığı ortam doğal ortamdaki çok farklı bilimsel insan tarafından üretilen aletlerle çevrelenmiş yapay bir ortamdır. Teknoloji açısından ileri toplumlarda yeni düşünceler, yeni buluşlar, reform hareketleri ve moda hareketler hep şehir merkezlerinde gelişmekte ve buradan yayılmaktadır. İtalya'da Floransa ve Fransa'da Paris böyle yerlerdir.

Medici ailesi Floransa şehrinin zengin, asil ve sermayedarlarıdır. Savaşı finanse ederler, bankerlik yaparlar sanatı ve sanatçıyı destekler. En önemlisi de zamanın bilim adamlarının bulunduğu loncaları himaye ederlerdi. Dolayısı ile bütün yenilikler öncelikle bu aileye getirilirdi. Savaş için tasarlanmış zamanın kılıçlı destroyeri diyebileceğimiz araç Leonardo da Vinci tarafından Medici ailesine sunulmuştur. Keppler'in dünyanın yörüngesi hakkındaki bilgisi bize İtalyan mimar Bramante'nin oval kubbelerinin oluşmasına ilham kaynağı olmuştur. İlk tren istasyonlarının büyük şehirde oluşturulmuştur. Biz Avrupalı ressam Claude Monet'in fırçasından 1877 yılında tuval üzerine yağlıboya yapılan St. Lazare Tren Garını resmetmiştir. Sanayi Devrimini gerçekleştiren İngiltere'de bir ressam William Turner 1840 yılında ortaya koyduğu tablonun adı Rıhtıma Çekilmek için götürülen Savaşçı Temier Zırhlısıdır. 1844 yılında tuval üzerine yaptığı tablosunun konusu Yağmur, Buhar ve Hızdır. Turner'in bahsi geçen bu iki tablosunun ortak özelliği her ikisinin de teknolojinin yeni icadının figürlerini izleyene göstermesidir. Bu nesnelere buharlı lokomotif ve buharlı gemidir. Bu figürler ilk kez bir tabloda kullanılmaktadır.

Teknolojinin sanat ve sanat eğitime etki edişini en güzel anlatan kurum Alman Bauhaus ekolüdür. Bilindiği gibi bu kurumda teknolojinin imkanları kullanılarak ideal sanat ürünleri ve modern anlamda çağdaş endüstriyel ürünlerin üretim pazarlanması sanat/fabrika üretimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu kurum sanayi için sanatsal ürünler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Porselen fabrikaları olmaksızın bu kurumun başarılı olması imkansızdır.

Günümüz dünyasında iletişim araçlarının etkin biçimde kullanımı, sanatı yaşamın içine sokma çabası, insanı yaşamın içinde sanatı bulmaya itmektedir. Bugün teknolojinin imkanları doğrultusunda her insanın sanatla ilgilenbilme ve sanatın farkına varma olanakları yaratma istekleri, geleneksel anlamda sanat yapısı ve izleyici kavramını aşan yeni bir bilinci yansıtmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sanat tarihi, teknoloji, endüstri, sanat ve bilim, kültür ve toplum.

THE RELATIONSHIP BETWEEN ART AND SCIENCE THROUGH CULTURE AND SOCIETY

ABSTRACT

The purpose of this article is to explain art and science through society and culture. According to George Freidman, natural environment is an environment in which humans live within nature and get affected by its motions. This environment has not been transformed and controlled by humans yet. According to his view, the environment in which today's industrial societies live is an artificial environment that is encompassed by deviced produced by scientific people.

In technologically developed societies new thoughts, reform movements and fashion develop and expand in city centres. Florence in Italy and Paris in France are such cities.

Medici family is a rich and noble investors of Florence. They finance wars, do banking, support art and artists. Most importantly they patron the lodges of science people. Therefore they are informed about the innovations first. A destroyer with swords made by Leonardo da Vinci for war presented to ther Medicis. Keppler's knowledge about world's orbit inspired Bramante's oval domes. First train stations were built in big cities. European painter Claude Monet made an oil painting of St. Lazare Train Station in 1877. In England, where Industrial Revolution was made, William Turner painted Temier Battleship in 1840 while it was being taken into the harbour. The name of the painting he made in 1844 is Rain, Steam and Speed. The common things between Turner's paintings are that they Show new inventions of technology. These objects are steam locomotive and steam ship. These figures were used in a painting for the first time.

The best school that shows the impacts of technology on art and art education is Bauhaus. As we know, this institute tried to produce and market art and fabricated products through using the opportunities of technology. This institute aimed to produce atristic products for the industry. It was impossible for them to succeed without porcelain factories.

Today the use of communication devices, the effort to involve art into life impel people to search art in life. The desire of each person is to realize and deal with art and create opportunities through means of technology and this reflects a new consciousness that goes beyond the traditional concepts of art work and the audience.

Key Words: *Art history, technology, industry, art and science, culture and society.*

Sanat biz sanat tarihçileri için serbest zaman uğraşısı değildir. Bilinçli veya bilinçsiz insan beyninin sürekli çalışmasının, bir konu üzerinde yoğunlaşmasının seçkin bir ürünüdür. Sanat ürünü ya da eseri ortaya çıkmadan önce bir düşüncedir. Bu düşünce zaman içinde gelişir ve esere adeta akar. Sanat tarihçisi bu eseri bulunduğu noktadan ve sahip olduğu bilgi dahilinde yorumlar. Bu kimi zaman 15. yy. İznik Çinişi kimi zaman tuval üzerinde bir resimdir. Bu özelliği ile sanat insanların en üst düzeyde kendilerini gerçekleştirme, ifade etme ve doyum noktasıdır. Sanat ölüm gerçeğine karşı koyma, unutulmama, dünyada kalıcı bir eser üretme çabalarının en önemli ögesi olarak düşünülmelidir (Erbay 1996).

Makalenin araştırmayı amaçladığı konu toplumun kültürü üzerinden sanat ve bilimi açıklamaktır. *George Freidman'a* göre doğal ortam, insanın doğa ile iç içe yaşadığı, onun çeşitli hareketlerinden etkilendiği ortamdır. Bu ortam insan tarafından henüz tamamen dönüşüme uğratılıp denetim altına alınamamıştır. Onun görüşüne göre günümüz endüstri toplumlarının içinde yaşadığı ortam doğal ortamdan çok farklı bilimsel insan tarafından üretilen aletlerle çevrelenmiş yapay bir ortamdır (Erbay 1999).

Teknoloji açısından ileri toplumlarda yeni düşünceler, yeni buluşlar, reform hareketleri ve moda hareketler hep şehir merkezlerinde gelişmekte ve buradan yayılmaktadır. İtalya'da Floransa ve Fransa'da Paris böyle yerlerdir (Erbay 2001).

Medici ailesi Floransa şehrinin zengin, asil ve sermayedarlarıdır. Savaşı finanse ederler, bankerlik yaparlar sanatı ve sanatçıyı destekler. En önemlisi de zamanın bilim adamlarının bulunduğu loncaları himaye ederlerdi. Dolayısı ile bütün yenilikler öncelikle bu aileye getirilirdi. Savaş için tasarlanmış zamanın kılıçlı destroyeri diyebileceğimiz araç Leonardo da Vinci tarafından Medici ailesine sunulmuştur. Keppler'in dünyanın yörüngesi hakkındaki bilgisi bize İtalyan mimar Bramante'nin oval kubbelerinin oluşmasına ilham kaynağı olmuştur. İlk tren istasyonlarının büyük şehirde oluşturulmuştur. Biz Avrupalı ressam Claude Monet'in fırçasından 1877 yılında tuval üzerine yağlıboya yapılan St. Lazare Tren Garını resmetmiştir. Sanayi Devrimini gerçekleştiren İngiltere'de bir ressam William Turner 1840 yılında ortaya koyduğu tablonun adı Rıhtıma Çekilmek için götürülen Savaşçı Temier Zırhlısıdır. 1844 yılında tuval üzerine yaptığı tablosunun konusu Yağmur, Buhar ve Hızdır. Turner'in bahsi geçen bu iki tablosunun ortak özelliği her ikisinin de teknolojinin yeni icadının figürlerini izleyene göstermesidir. Bu nesnelere buharlı lokomotif ve buharlı gemidir. Bu figürler ilk kez bir tabloda kullanılmaktadır.

Teknolojinin sanat ve sanat eğitimine etki edişini en güzel anlatan kurum Alman Bauhaus ekolüdür. Bilindiği gibi bu kurumda teknolojinin imkanları kullanılarak ideal sanat ürünleri ve modern anlamda çağdaş endüstriyel ürünlerin üretim pazarlanması sanat/fabrika üretimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu kurum sanayi için sanatsal ürünler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Porselen fabrikaları olmaksızın bu kurumun başarılı olması imkansızdır.

Günümüz dünyasında iletişim araçlarının etkin biçimde kullanımı, sanatı yaşamın içine sokma çabası, insanı yaşamın içinde sanatı bulmaya itmektedir. Bugün teknolojinin imkanları doğrultusunda her insanın sanatla ilgilenebilme ve sanatın farkına varma

olanaklar yaratma istekleri, geleneksel anlamda sanat yapıtı ve izleyici kavramını aşan yeni bir bilinci yansıtmaktadır.

Deneyler Akademisi *Accademia del Cimento* iki Medici ailesi üyesi tarafından maddi olarak desteklendiğini II.Charles'ın Londra Kraliyet Akademisi'ne imtiyaz vermesinin ve Greenwich Gözlemevi'ni maddi olarak desteklenmesinin tarihsel bir dikkat gerektirdiğini Bilimler Akademisi'nin Fransa kralı XIV. Louis'in himayesinde ve Colbert'in tavsiyesiyle kurulduğunu I.Frederick'in Leibniz tarafından kabul etmeye zorlanarak Berlin Akademisi'nin Büyük Petro tarafından kurulduğunu anımsayınız (Alexander 2013).

Bilimsel gelişmeyle birlikte bir çok işi bir arada yapan insan, çok şeyden anlayan insan tipinin yerine, sınırlı alanlarda uzmanlaşmış insan tipine bırakmıştır (Erbay 1999)

Bir aleti (spatül, fırça, palet vs) kullanan insan/sanatçı işin her safhasında iradesinin doğrultusunda, bilgisi ve kişiliğinin etkisini gösteren bir nesne/sanat eseri meydana getirebilir.

Bilim ve teknolojiye devrim temelde tarımsal birliğin bozulması, kasabalarda imalatın artması olarak açıklanabilir. İngiltere'nin büyük okyanus ötesi gemileri üretip deniz aşırı pazarlar araması ticaretin ve sanatın artmasını sağlamıştır. Bu yolla Dürer'in gravürleri, Van Eyck'ın tabloları deniz aşırı ülkelere taşınmış ve sanat meta ürün olarak ortaya çıkmıştır. Teşebbüs grupları da harekete geçmiş 17.yy. ilk yarısı endüstriyel gelişmeyle direkt ilgili tamamen kara dayanan, yeni sınıflar ortaya çıkmıştır. Alman sanayiciler metalik atıklarını Cumberland ve Wales gibi şehirlere getirmişler ve bu şehirler hızla ilerlemiştir. 1642 yılında sivil savaş başladığında İngiltere endüstrisinin durumu dönemin endüstri ülkelerinden farklı değildir. 17.yy. ikinci yarısında üretim hızı artmış 18.yy.en önemli endüstriyel olayı ham maddenin şekillenmesi olmuştur. İlk makinaların ham maddesi tahtadandı yel değirmenleri, çırık sistemi, makaralar, araba tekerleği, dişliler, tahta vagonlar, ip eğirme tekerleği makineydi (Read 1973)

Mühendis *Thomas Savery* (1650-1715) buhar makinasını 1698 yılında icat etti. Buhar makinalarının kullanılmasıyla birlikte, tahtadan yapılmaya bu aletler yerlerini daha sağlam olan demirden yapılanlara bırakmıştır. Bu makinalar zaman içinde gelişti elle idare olunan mekanik güç yerine otomatik kontrollü hale geldi. Makinalar sadece bu alanda değil tekstil alanında da 1732 yılından sonra İngiltere'nin Macclessfield ve Derby kentlerinde keten bezi üretiminde kullanıldı.1733 yılında *John Kay*, dokuma tezgahlarında buharın kullanılmasını buldu. Bu ilk yün iplik makinasının patentiydi. Bu makine daha sonra Arkwright tarafından geliştirildi.1779 yılında Samuel Crompton Jenny ürettiği tezgah madeni iplik tezgahının atası oldu.(Genç 1998)

Fransa'nın Lion şehri önemli bir dokuma merkeziydi. Bunda Fransa kralı IV.Louise'in danışmanı olan Cardinal Colbert'in dokuma sektörüne verdiği önemden kaynaklanmaktaydı. Bu şehir zaman içinde buhar makinasının dokuma sektöründe kullanılması ile dokuma endüstrisinin merkezi haline geldi. Hızla üretilen dokumalar için ressamlar yeni desenleri hızla üretmek zorunda kalmışlardı. Sanat adeta hız kazanmıştı.

1830 yılından itibaren makine bütün gücü ile toplumsal yaşama hakim oldu. Sanatsal üretim güçlerinin gelişmesi maddi ve teknik olanaklara bağlıdır. Seri ve çok üretime yol açan makine üretimi, el emeğinin yerini alarak onu yok etmeye uğraştığı sıralarda, sanatsal kültürü de temelinden o güne kadar rastlanmadık şekilde sarsıntıya uğratmıştır. Hiçbir sanat makinaya ve kitle halinde üretime karşı duramazdı. Böylece oldu. Bundan da en çok zamanın küçük sanatçısı zarar görmüştür. Bilimsel açıdan, insan eliyle şekillendirilmesi mümkün olmayan biçimler, makine yardımıyla kolaylıkla biçimlendirilebilmiştir. Sanat her türlü toplumun içinde bulunduğu koşullardan ve düşünce yapısından soyutlanamayacağı için o yüzyıl sanatlarının makineleşmesini de yadırgamamak lazımdır.

19.yy. başında üç önemli olay sanayi devrimini başlatmıştır. Yukarıda bahsettiğimiz sanat alanında tekniklerin iyileştirilmesi, toplum içinde makinaların kullanımının yaygınlaşması, iplik/lokomotif buhar makineleri kullanımının artması ve sağladığı imkanlar bu etkide rol oynamıştır. Buhar gücünün insan gücüne dayanmayan kullanımı, teknolojik gelişmelerin sanatı ne yönde etkilediği, bilimin sanata uyarlanması yönündeki ilk köklü girişimleri 1920 yılında başladığını söylemek mümkündür. (Erbay 1998)

1920 yılında *Naum Gabo*, bir elektrik motoruyla çalışan kinetik konstrüksiyonu gerçekleştirmiştir. Bu konstrüksiyon bir anlamda heykeldir. *Nazan İbşiroğlu'nun* hazırladığı *Sanatta Devrim* adlı kitap sanatın bu değişen dönemini anlatmaktadır.(Genç 1998)

Devingen niteliğe sahip heykel sanatı ürünü olan kinetik sanat yapısı ile doğal etkilerle, motor yardımıyla ortaya çıkartılmıştır. Motor akümülatör toplumda bazı kesimler tarafından kullanılan bir icattır. Fakat Gabo ilk kez bu icadı sanat üzerinde denemiştir. 1920 yılında konstrüktivistler tarafından ortaya yeni görüşler atılmıştır. Bu yeni manifestoların Pevsner ve Gabo Kardeşler temsilcileriydi. (Tuğal 2012) 1920 yılında N.Gabo tarafından yapılan Kinetik Heykel yükselen ve duran dalgalar adını taşıyordu. Kinetik sanat Modern sanatın ortaya attığı en önemli kavramlardan biri oldu. Kinetik sanat yapıtlarında sanatın dördüncü boyutu devingenlik yani hareketti. Hareket ilk kez sanat yapıtında yerini alıyordu. Hareket çağın en önemli resim akımı fütürizmin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.(Akdeniz 1988)

Ancak kinetizmin sanatta daha yaygın biçimde kullanılması, 1950'li yıllara rastlamaktadır. Danimarka asıl *Thomas Wilfred'in* 1919 'da ünlü *Clavilux* adlı kinetik heykelinin New York Modern Sanatlar müzesinde özel bir salona yerleştirilmesiyle, kinetik sanat müze objesi olmuştur. Amerikalı bilim adamı *Frank Lalina*, 1954 yılında hareketli etkiler yaratan tuvallerini sergilemekle, teknoloji dünyasına ilk adımlarını attı. Ardından *lumidyne* olarak adlandırılan bir sistem geliştirerek, pleksiglas bir ekran üzerinde renk ve biçimlerin akışını sağlayan teknoloji aygıtı ortaya çıktı. Türkiye'de bu alanda eser veren sanatçımız Bünyamin Özgültekin'dir.(Erdoğan 1988)

Artık teknoloji ürünü olan sanatsal işler tıpkı geleneksel bir tuval gibi duvarda sergilemekteydi. Malina aynı zamanda *reflectodyne* adını verdiği sistemle, biçimlere daha özgür bir akış sağlamaya çalıştı. *Nicolas Schöffer* ise, 1961 yılında en büyük kinetik buluşunu gerçekleştirdi. Liege'de Kongre Sarayı'nın yanı başında 52 metre yüksekliğinde *Luminodynamique* bir kule inşa etti. Bu kule o tarihten sonra kinetik sanatın bir anıtı olarak

kabul edildi. Nicolas Schöffer 1936 yılında Paris'e yerleşmiş olan Macar asıllı bir sanatçıydı. Ama Paris'e gelmeden önce 1920-1930 arasında *Tatlin, Man Ray, Gabo* gibi sanatçıların uygulamalarına paralel, yapıtlarıyla önemli bir rol oynadığı *electronique cybernetique* kurgulamalar teknolojiye sanatı açma yolunda ilk çabaları göstermiştir. 1950 yılında Brezilyalı Abraham Paratnik'in *cinechromatique* aygıtlarında bu düzeyde çalışmalardır. Bu paraleldeki bir başka çalışmada ışıkların hareketi ilkesine bağlı olarak İngiliz *John Healey* tarafından geliştirilmiştir. Hareket sanatı ile bilim arasındaki ilişkiyi araştıran deneyimler, bir yandan bu sanatçılarla bir yandan başka bir grupla *chromocinetisme* adı altında çağdaş bir akıma dönüştürülmüştür. (Akdeniz 1998)

Yaşam ve bilim arasındaki alışverişin sürekli yoğunlaşması ve bunun gereği olarak iletişim araçlarının etkin biçimde kullanımı, sanatı yaşamın içine sokma, yaşamın içinde sanatı bulmaya çalışma çabası toplumda her insanın sanatla ilgilenebilme ve sanatın farkına varma olanaklarını yaratma istekleri, geleneksel anlamda sanat yapıtı ve izleyici kavramını aşan yeni bir bilinci yansıtmaktadır.(Erbay 2001)

Teknolojinin sanat ve sanat eğitime etki edişini en güzel anlatan kurum Alman Bauhaus ekolüdür. Bilindiği gibi bu kurumda teknolojinin imkanları kullanılarak ideal sanat ürünleri ve modern anlamda çağdaş ürünlerin üretim pazarlanması sanat/fabrika üretimi gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.(Erbay 1999)

20.yy. başlarına kadar kültürel tasarım ülkesi olan Türkiye bu yüzyılın son çeyreğinde gerçek anlamda sanayileşme sürecine girmiştir. Fakat bu süreç Batıda olduğu gibi uzun bir süre içinde aşama aşama toplum katmanları tarafından hazmedile hazmedile değil de bildirim (enformasyon) endüstrisiyle birlikte, yoğun bir şok dalgası şeklinde yaşanmıştır. Daha tarım makinalarından tam anlamıyla otomasyona geçemeyen Türkiye en son ve en modern elektronik cihazlarla karşı karşıya kalmıştır. Bu nedenle makine uygarlığı kavramı sadece feodal toplum yaşamından sanayi toplumuna geçişi değil aynı zamanda enformasyon endüstrisine geçiş sürecini de kapsamaktadır. Bugün sanatçı teknolojiyi bilgi sağlama ve tanıtım amaçlı kullanabilmektedir.(Erbay 1999)

Bilim ve sanat tarihi olmaksızın, Mısır piramitleri, Ayasofya gibi muhteşem yapıların nasıl ve neden yapıldığı anlaşılabilir. Keppler dünya yörüngesinin yuvarlak değilde eliptik olduğunu kanıtlamamış olsaydı Rönesanslı Mimar Bramante'nin eliptik kubbesi, Michelangelo'nun Sistina şapelindeki son yargı freskindeki eliptik barok üslup oluşmazdı. Claude Manet'in tren garı tablosu, İngiliz romantik ressam William Turner'ın lokomotifini olamazdı. Atom çekirdeği parçalanmasaydı Picasso'nun analitik kübizm dönemi olamazdı. (Doğan 2012)

Kültürü öznel anlama başvurmadan anlamamız mümkün değildir. Kültürü toplumsal ve yapısal kısıtlara başvurmadan anlamamız da mümkün değildir. Toplumsal davranışı yorumlayabilmek için önce onun dil, din, ırk gibi kendi icadı olmayan kodları izlediğini kabul etmemiz gerekir. Kültürün kendi icadı ise sanat ve bilimdir. Aslında kültür ve toplum karmaşık sorunlar içeren konulardır. Bu sebepten insanın kültüre yaklaşımı farklılıklara saygıyla değer vermesi şeklinde olmalıdır. Kültür yalnızca belli bir ekolün, hatta belli bir disiplinin çerçevesi içinde incelenemez. Tamda bu sebepten Selçuklu eserleri, Osmanlı

eserlerinden, İskid eserleri Kordoba saraylarından ayrı düşünülemez. İnşaat teknolojisindeki gelişmeler ve sanat alanında öğrenilen yenilikler zaman içinde bir kültürden diğerine yayılmış ve geliştirilerek şekillendirilmiştir.

Sonuç olarak makalede görüldüğü gibi sanat bilimsel gelişmeden ayrı düşünülemez. Bunların her biri diğerini destekleyen önemli unsurlardır. Sanat tarihi bilim tarihinden ayrı değildir. Kültür, toplumsal yapı, sanat ve bilim eylemlerini birbirleriyle ilişkilendiren somut süreçlerde şüphesiz farklılıklar görülebilir. Bilim ve sanat arasındaki ilişkiyi incelerken, sanatı ve teknolojiyi yaratan insanı ve dolayısıyla toplumu teknolojinin nasıl etkilediğine, aralarındaki etki tepki ilişkilerine değinmeden geçmemek gerekir. Makine ve endüstri estetiğinin egemen olduğu dünyamızda ve dünyanın da sanatçının özgün yaratıcılığına her zamankinden daha fazla gereksinimi vardır. Çağımız sanatı, sanat objelerinin ve teknolojinin kaynaklarının elverdiği oranda kullanmaktadır. Bilimsel toplumlar sanatta yeni gereksinimlere ihtiyaç duyulduğunda endüstriyel mal ve hizmet üretiminin yanı sıra, düşünce alanında da gelişme ve değişimler hızlı olmaktadır. Düşünsel düzeyde ortaya çıkan, insanoğluna ait yeni fikirler kısa zamanda doktrine eyleme dönüşebilmektedir. Her bir sanat eserinin eylem aşamasına geçmeden önce, bir zamanlar fikir düzeyinde olduğu unutulmamalıdır. Teknoloji bu fikirlerin hayata nasıl sanat ürünü olarak geçirileceğini belirleyen önemli bir unsurdur.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, Halil. 1988."Teknolojik Toplumlarda Sanatta Yeni Gereksinimlere İlişkin Gözlemler" , *Çağdaş Teknoloji ve Sanat*, 8: 3-5.
- Alexander, Jeffrey C. ve Steven Seidman.2013. *Kültür ve Toplum: Güncel Tartışmalar*, Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Doğan, Mehmet. 2012. *Bilim ve Teknoloji Tarihi*, Net Yayınları.
- Erdoğan, Bilal. 1988. "Değişen Toplumda Bilim/Sanat/Eğitim", *Çağdaş Toplum ve Sanat*, 19.
- Erbay, Mutlu. 1996. *Sanat Eğitimi Yöntemleri Üzerine Tartışmalar*", *Anadolu Sanat Dergisi*, 6:62-67.
- Erbay, Mutlu. 1999."Sanat Eğitiminin Önemi", *Anadolu Sanat Dergisi.*, 7:50-65.
- Erbay, Mutlu. 1999."Sanatın Felsefi Açından Sınıflandırılması", *Anadolu Sanat Dergisi*,10:54-58.
- Erbay, Mutlu. 1998. "Çağdaşlaşmanın Sanatsal Ortamdaki İzleri" , *Sanat Çevresi*, 236:56-57.
- Erbay, Mutlu. 1999."Sanatın Teknolojiye Bağımlılığı" , *Sanat Çevresi*, 250: 50-55.
- Erbay, Mutlu..2001. "Varlık Bilim ve Sanat İlişkisi" , *Türkiye'de Sanata*, 48: 34-35.
- Genç, Adem., 1998,"Marine Uygarlığı ve Plastik Sanatlar" , *Çağdaş Teknoloji ve Sanat*, 97.
- Irwin Edman. 1998. *Sanat ve İnsan*, İstanbul Devlet Kitapları Müdürlüğü: Ankara Milli Eğitim Yayınevleri.
- Read, Herbert. 1973. *Sanat ve Endüstri, Endüstriyel Tasarımın İlkeleri*, Çev. Nigan Beyazıt, İstanbul: İTÜ, Mimarlık Fakültesi.
- Tuğal, Sibel Avcı. 2012. *Oluşum Süreci İçinde Op Art*, İstanbul: Hayalperest Yayınevi.



Fig. 1 William Turner, 1840, Rıhtıma Çekilmek için Götürülen Savaşçı Temier Zırhlısı.



Fig. 2 William Turner, 1844, Yağmur, Buhar ve Hız



Fig.3 Claude Monet, 1877, St. Lazare Tren Garı.



Fig. 4 Thomas Wilfred, Clavilux



Fig. 5 Tatlin'in Kulesi

