

Makale Türü: Araştırma
Gönderim Tarihi: 21 Mart 2022
Kabul Tarihi: 27 Nisan 2022

**BOŞLUK KAVRAMININ FARKLI DİSİPLİNLERDE İRDELENMESİ VE
KONSTRÜKTİVİST HEYKELDE İFADE BULMASI***
**EXAMINATION OF THE SPACE CONCEPT IN DIFFERENT DISCIPLINES AND
EXPRESSION IN CONSTRUCTIVIST SCULPTURE**

Yıldız ÖZER¹- 0000-0002-1066-4308

ÖZET

Boşluk kavramı insanlığın var oluşundan itibaren merak edilen konulardan biri olmuş ve Aristoteles, Hegel, Platon vb. felsefeciler boşluğu farklı yaklaşımlar geliştirerek ele almıştır. Demokrit, Epikur ve Lucretius gibi atomcular boşluğu, madde parçacıklarının hareket edebilmesinde gerekli olan doldurulabilir alan olarak ele almışlardır.

20.yy. kadar olan bu süreçte tamamen boş olarak sanılan (uzayın) boşluğun, Einstein'in geliştirdiği ve bilimsel bir devrim niteliği taşıyan "Görelilik Kuramı"nda hiçlik olmadığını kanıtlanması ile boşluğunda bir kütesinin olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır. Fizik' deki bu yeni gelişmeler göz önüne alındığında Konstrüktivistler de bu bilimsel gelişmelere yabancı kalmamış ve sanatlarına yansıtmışlardır. Tatlin'in temellerini attığı ve daha sonra konstrüktivizmi bir adım ileriye taşıyan Gabo ve Pevsner'in yayınladıkları "Gerçekçi Bildirge" de boşluğun yeni bir anlamda kullanılmasının belirlenmesi olmuştur.

Artık boşluk ölçülüp, şekillendirilebilen ve plastik bir unsur olarak yani, bir kütle olarak, heykelde yer almıştır. Konstrüktivistlerin boşluğu, somut ve şekillenebilir bir malzeme olarak

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Heykel Ana Sanat Dalı, ozeryldz@hotmail.com

* Konstrüktivist Heykelde Boşluk Kavramı adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

heykelin tamamlayıcı bir parçası olarak kullanmaları, modern heykelde bir dönüm noktası yaratmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Konstrüktivizm, Boşluk, Zaman, Madde, Enerji, Heykel*

ABSTRACT

The concept of emptiness has always been one of the subjects of interest since the existence of humanity and Aristotle, Hegel, Plato etc. Philosophers have addressed the gap by developing different approaches. Atomists such as Democrit, Epicurus, and Lucretius considered the void as the fillable space necessary for matter particles to move. 20th century The fact that the empty space (space), which was thought to be completely empty in this process until today, has a mass in the void has emerged with the proof that there is no nothing in the "Theory of Relativity" developed by Einstein, which is a scientific revolution. Considering these new developments in Physics, Constructivists did not remain unfamiliar with these scientific developments and reflected them in their art. The "Realistic Declaration" published by Gabo and Pevsner, for which Tatlin laid the foundations and then took constructivism one step further, was the determination of using the void in a new sense. The void now takes place in the sculpture as a measurable and plastic element that can be shaped, that is, as a mass. Constructivists' use of void as a tangible and formable material as an integral part of sculpture created a turning point in modern sculpture.

Keywords: *Constructivism, Espas, Time, Matter, Energy, Sculpter*

1. GİRİŞ

Boşluk kavramı insanın kendi farkındalığını bilmeye başlamasıyla birlikte kendini ve çevresini saran boşlukla beraber evren hakkındaki sorgulamaları da başlamıştır. Bu anlamda boşluk gerek felsefenin gerek fiziğin ve de sanatla beraber bütün disiplinlerin konusu olmuştur. İlk olarak boşluk kavramı Antik Yunan felsefesinde (en başından beri) varlık, var olan ve karşıtı gibi görünen yokluk kavramları çerçevesinde kendisine yer enmiş ve bu anlamda çoğu zaman (tam karşılığı olmamakla birlikte) yoklukla eş anlamlı olarak kullanılmıştır (Arığ, 2015: 5).

Bu anlamda Yunan felsefesinin kurucularının başı çektiği Parmenides, boşluğu “bir varlık” olarak tanımlamıştır. Parmenides için “var var olmak, hiç ise yoktur,” Var olmayla yok olma aynı şey değildir aynı şey sananlar dilsiz, kör, şaşkın ve kararsız kişilerdir. Var olmayan tamamen algının neden olduğu bir yanılsamadır (Atış 2012:111). Leukippos ise “boşluğu varlıkların kurucu ögesi olarak ifade etmiştir. Yaşamımızda hangi alana bakarsak bakalım, eşyanın (şeylerin) varlık bulmasında boşluğun büyük rolü vardır. Atomların hareketi, belli atomların birbirini bulabilmesi, varlıklar, şeyler, dengeler ve dengesizlikler yaratabilmesi için “boşluk” bir süreç/ zorunluluktur.

Pythagoroscılar boşluğun varlığına inanmışlar ve bunun sonsuz hava gibi bütün dünyaya yayıldığını, ayrıca onun bir yere yayılması ve bir dizinin terimlerini ayırması gibi şeylerin doğasını birbirinden ayırdığını düşünmüşlerdir. Pythagoroscıların bir kısmı havayı kesin olarak boşlukla aynı görmüşlerdir (Erdoğan, 2019: 94).

Boşluk, Yunan felsefesinde atomcuların varlık adını verdikleri ezeli-edebi maddi ve bölünmez atomların içinde hareket ettiklerini varsaydıkları boş mekân olarak adlandırılmıştır. Demokrit’e göre; boşluk tamamen boştur, içinde hiçbir şey yoktur. Demokritos felsefesinde var-olmayan, boşluk olarak kullanılır. Demokritos için boşluk atom anlamında var olan boşluk değil ama onlar kadar var olandır. Burada boşluğun var olması atomun var olmasıyla aynı değildir. Boşluk, atomlara kendi içinde hareket etme olanağı sağlayan mekan, yer olarak gerçektir. Bu gerçeklik boşluğun kendi başına gerçekliğidir. Demokritos, atomları var olan, boşluğu da

gerçek olan özelliklerini yüklediğinde onunla uzlaşarak hareketi olanaklı kılar. Atomlar dolu olduklarından içlerinde hareketi barındırmayan varlıklardır. Boşluk da dolu olmayan ve dolu olmadığı içinde harekete olanak tanıyan gerçektir (Atış, 212: 117).

Aristoteles’de uzay boş bir kavram olarak görülmez, onda boşluk, esir denilen mekanı dolduran ince esnek bir madde ile kaplı olduğu düşüncesi vardır. Esir kavramı, direk olarak boşluk kavramıyla ilintilidir. Demokrit, Epikur ve Lucretius gibi atomcular boşluğu, madde parçacıklarının hareket edebilmesinde gerekli olan doldurulabilir alan olarak ele alırken, Aristoteles için uzay (boşluk) dünyayı merkezine yerleştirdiği mükemmel işleyen bir küredir ve bu kürede hem harekete hem hareketsizliğe bağlı kalan şeylerin hepsinin tabiatı oluşturduğunu ifade eder (Gökberk, 2002: 75).

Descartes, maddeyi geometriyle betimler. Geometri maddeyi uzayda sınırlandırır ona uzayda somut bir gerçeklik kazandırır. Tamamen boş bir uzayı tasarlamak ancak klasik geometride mümkündür ve kuşkusuz bu da bir başka matematiksel soyutlamadır, ancak yaklaşık olarak ifade edilebilir. Geometri aslında farklı uzamsal büyüklükleri karşılaştırır ve matematiğin soyutlamaları maddi dünyanın gözlenmesinden çıkarılan şeylerdir (Woods, Grand, 2018: 17).

Newton, mekan ve zamanın, hissedilen hareketlerin ve uzamların, gerçek olarak benimsenmesine olanak bulunmadığını ve çünkü evrende saltık dinginlik halinde bir cisim olmadığı için ne uzamları belirtme ve sınırlama ,ne de gerçek hareketleri görünüşteki hareketlerden ayıt etmenin olanağı bulunduğunu söyler ve sonra, gerçek uzay ve gerçek zamanın ancak matematik uzay ve zaman olduğunu, bunlarınsa duyularla ilişkisi olmayacağını söyler. Newton için saltık uzay bir boş görüntüdür (Adıvar, 2000: 175).

Ayrıca boşluk, zaman, mekan ve hareketle doğrudan ilişkilidir. Düşünürlerin boşlukla ilişkili bu kavramları ele alan yaklaşımları uzay (boşluk) ve zamanın ne olduğu sorusu, binlerce yıl meşgul eden önemli sorulardan birisi olmuştur. Düşünürler zamanı bir yanılısma, aklın bir icadı olarak düşünmüşlerdir. Gerçekte zamanın ve değişimin salt birer yanılısma olduğu düşüncesi çok eskidir. Bu düşünce, Budizm gibi antik dinlerde ve Pythagoras, Platon ve

Platinus'un idealist felsefelerinde görülür. Budizm'in özlemi, zamanın son bulduğu nokta olan Nirvana'ya ulaşmaktır (Allen, Woods, 2018: 169).

Aristoteles'e göre uzam, hareket ve zaman, birbiriyle sıkı ve düzenli bir ilişki içinde olan üç temel sürekliliktir. Onun hareketi anlamakta model olarak kullandığı hareket türü, yer değiştirme hareketiydi; yani mesafe.

Aristoteles zamanı; fizik evrenin temel unsurları olan mekân/cisim ve devinim/değişim ile birlikte ele almıştır. Aristoteles, zaman ile mekân/cisim, devinim/değişim arasında kopmaz bir bağ bulmuştur. Dolayısıyla ona göre zaman, bunlardan birisi olduğu takdirde var olan, söz konusu unsurlardan birisinin olmaması durumunda ise olmayan bir şeydir. Aristoteles zamana ilişkin tespitlerinde devinime özel ve öncelikli bir önem vermiştir. Israrla zaman ile devinim arasındaki ilişki üzerinde durmuştur (Vatandaş, 2020: 115).

Aristoteles, devinim vardır, ama devinen belli bir nesne olmazsa, kendi başına bir nesne yoktur, dolayısıyla her zaman bir cismin devinimi vardır. Yer vardır, ama kendi başına yer diye bir şey yoktur, bir cismin yeri vardır; cisimden bağımsız yer olamaz ,dolayısıyla cisimden bağımsız yer anlamına gelen boşlukta yoktur. Zaman vardır, ancak devinim varsa, çünkü zaman yalnızca devinimin ölçüsüdür (Aristoteles, 2013: 9).

Diğer yandan Aristoteles, yalnızca zaman ve hareketin yok edilemez olduğunu ve her ikisini özdeş görmüştür. Gerek hareketin gerek de zamanın ne var edilebilir ne de yok edilebilir olduğunu ileri sürmüştür. Her şey hem kendisidir hem de değildir, çünkü “her şey akar” ve “aynı nehre iki kere girilmez” derken zamanın ve değişimin doğasını en iyi bir şekilde yorumlamıştır.

Aristoteles'e göre: Hareketin yaratılabilmesi ya da yok edilebilmesi imkânsızdır; her zaman var olmuş olması gerekir. Zaman da zamanın olmadığı bir yerde “önce” ya da “sonra” olmayacağına göre ne var edilebilir ne de sona erdirilebilir. O halde hareket de zaman gibi sürekli, çünkü zaman hem hareketle aynı şeydir hem de onun bir niteliğidir; böylece hareket de zaman gibi sürekli olmalıdır (Woods, Grand, 2018: 169).

Alman idealist felsefeci Kant, (18.yy.) uzay ve zamanın olgusal olarak gerçek olduğunu, ancak kendinde bilinemeyeceğini iddia etmiştir. Uzay ve zaman maddenin özellikleridir ve maddeden ayrı düşünülemezler. Ayrıca Kant, uzay ve zamanın, gerçek dünyanın gözlenmesinden çıkarılan nesnel kavramlar olmayıp, bir şekilde doğuştan gelen kavramlar olduğunu iddia etmiştir (Woods, Grand, 2018: 170). Eğer uzayı bir Kendinde-Şey olarak, Öklid geometrisindeki gibi boş uzay olarak düşünürsek, açıktır ki uzay eğrilemez, "hiçlik"tir. Ne var ki, Hegel'in ortaya koyduğu gibi, evrende hem oluşu hem de olmayışı içermeyen hiçbir şey yoktur. Uzay ve madde taban tabana zıt, karşılıklı birbirini dışlayan iki olgu değildir. Uzay maddeyi içerir, madde de uzayı (Woods, Grand, 2018:)

Hegel uzayı (boşluk) maddenin başkalaşması, zamanı ise maddenin aracılığı ile olduğu şeyden başka bir şeye değiştiği süreç olarak adlandırmıştır (Woods, Grand, 2018: 4). Newton fiziğinde zaman ve mekân, mutlaktır ve gerçektir. Zaman ve mekânın mutlak olması demek, bunların başka bir şeye bağımlı/dayalı olmaksızın var olması demektir. Kendi başlarına var olmaları demektir. Örneğin zamanın var olmak için cisme ve devinime ihtiyacı yoktur. Cisim ve devinim olmasa da zaman vardır (Vatandaş, 2020: 120).

Newton, dünyevi saatleri ile ölçülen mutlak zaman ile görelî görünüşteki genel zamanı birbirinden ayırarak, ideal bir zaman ölçeği ve mutlak zaman kavramlarını geliştirmiştir. Diğer yandan geliştirilen uzay ve zaman soyutlamaları, evrene dair bakış açılarımızda oldukça önemli değişikliklere neden olmuştur.

20.yy. kadar olan süreçte tamamen boş olarak sanılan (uzayın) boşluğun, Einstein' in geliştirdiği ve bilimsel bir devrim niteliği taşıyan "Görelilik Kuramı"nda hiçlik olmadığını kanıtlanması ile boşluğunda bir kütle olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır. Bu dönemde gerçekleştirilen bilimsel alandaki gelişmelere sanatında ilgisiz kalmadığı anlaşılmaktadır. Konstrüktivistler de bu bilimsel gelişmeleri yakından takip ederek boşluğu heykelde yardımcı bir eleman olarak değil bir kütle olarak ele alarak sanatlarına yansıtmışlardır.

2. KUANTUM KUARIMI İLE EİNSTEİN'İN ÖZEL VE GENEL GÖRELİLİK TEORİSİ

20.yy'la kadar olan süreçte birçok düşünür ve matematikçi geliştirdikleri teoriler ve kuramlarda uzay onlar için koca bir boşluk ya da içinde esir denilen esnek bir maddeyle kaplı olduğu farz edilen mekan olarak düşünülmüştür. Fakat bu durum 20 yy. 'da fizikte yeni teorilerin bulunmasıyla, boşluğun o zamana kadar sanılandan farklı olduğunun ortaya koyar. Geliştirilen Kuantum kuramında ve Einstein'ının Özel ve Genel Görelilik teorisinde, boşluğun hiçlik olmadığı ispatlanmıştır.

Kuantum Kuramında, boşluk tam boşluk değildir, boşluğun kaynaşan bir durum solduğunu söyler, ayrıca çok dinamikdir, edimsiz parçacıklarla doludur. Boşluk bu kurama göre, boş değildir ve en derinlerinde bile bir şeyler vardır. Boş sanılan uzay, bir etkinlikler bölgesidir, alanlar vardır. Boşluk titreşir, dalgalanır, bu dalgalanmalar enerji demektir (Özer,2009:56). Bu anlamda Kuantum kuramında uzayın hiçbir zaman durağan olmayacağı anlamını taşır. Boşluğun (uzayın) içinde sürekli bir devinim halinde oluşan ve yok olan parçacıkların olması, tıpkı kaynayan bir çorbada oluşan köpüklerin köpürmesi gibi bir durum olduğu ifade edilir. Ayrıca bu durum bir deneyle ispatlanmıştır, şöyle ki uzayı mutlak sıfır sıcaklıkta soğutulduğunda bile bu sıcaklıkta maddeden başka bir kalıntı olan elektromıknatısla alanlara rastlanıldığı gözlemlenmiştir.

Bu açıklamalardan anlaşılın, her şeyin kaynağının boşluk olduğunu ileri sürülür, boşluktaki alanların dalgalandığı bu dalgalanmanın nedeninin var olduğu bilinen bütün parçacıkların elektrondan en bilinmeyene kadar tüm parçacıkları oluşturabileceği şeklinde açıklanır. Bundan dolayı artık boşluk içinde enerji titreşimlerinin olduğu bir uzay olarak tanımlanır (Bilim ve Teknik, 1987: 20).

Einstein, geliştirdiği kuantum mekaniğinden yola çıkarak geliştirdiği “Özel Görelilik Kuramı” ışığın hızına yakın hızlarda hareket eden cisimlerin yani bir kuantum şeklinde davrandığın (ışık paketleri) göstermiştir. Einstein o zamana değin bir dalga olarak nitelenen ışığın yapılan bir

deneyle bükülmesi ile parçacık gibi davranması sonucu ışığın da bir madde olduğu kanıtlanmıştır (Bilim ve Teknik, Aralık 2015).

Einstein, “Özel Görelilik Teorisi” yüksek hızlarla ilgilidir. Yeni kuantum mekaniğinden yola çıkarak, ışığın uzayda bir kuantum biçiminde (enerji paketleri olarak) hareket ettiğini göstermiştir. Einstein, şimdiye dek bir dalga olarak tasavvur edilen ışığın bir parçacık gibi davrandığını, diğer bir deyişle ışık yalnızca maddenin bir başka biçimi olduğunu ortaya koymuştur. 1919 yılında, ışığın kütle çekim kuvvetinin etkisiyle büküldüğünün gösterilmesiyle bu kanıtlanmıştır. Daha sonraları Louis de Broglie, parçacıklardan oluştuğu düşünülen maddenin, dalgaların tabiatını andırduğuna dikkat çekerek, madde ve enerji arasındaki ayrılık böylece ilk kez ve ebediyen yerle bir edilerek, madde ve enerji aynı şey olduğu bir kez daha ispat edilmiştir (Özer, 2009: 57).

Einstein’in özel görelilik teorisi, çeşitli hareketlerle hareket eden yerlerden elde edilen uzay oranlarına aynı anlamı vermez. Bu teori, çeşitli yerlerden alınan çeşitli uzay oranlarındaki farkı zamana yayarak yani, farklı olayların arasında geçen zaman aralığı, yerküre üzerinde araçlarla yapılan ölçülere göre başka, hızla hareket eden kuyruklu yıldız üzerinde yapılan ölçülere göre başka ve esir içinde duran araçlarla yapılan ölçülere göre farklı sonuçların olduğunu ortaya koymuştur. Bundan şu anlaşılmaktadır ki her gözlemci zamanı kendisiyle birlikte taşır, yani zaman görelidir (Bilim ve Teknik, 2005: 42). Kısacası zamanın göreliliğinin dışında olayların konumlarına da bağlıdır. Anlaşıldığı üzere, zamanda da uzayın uzunluk boyutunda olduğu gibi bir değişiklik olur. Teori, mutlak zaman diye bir şeyin olmadığını zamanın göreliliğini ortaya koyar. Bergson zamanın bu garip şekilde uzamasını, harekette bulunan gözlemci için, zamanın anlarını bir büyüteçle bakılan bir çizginin noktalarının aralarının uzaması veya bir lastiğin çekilmekle uzaması gibi bir benzetmeyle açıklar (Adıvar, 2000: 402-404).

Einstein, kütle ve enerjinin eşdeğerliliği yasasını, ünlü $E=mc^2$ denklemiyle ifade eder, bu denklem atomda hapsolmuş muazzam enerjiyi dile getirir. Örneğin, bir gram maddede içerilen enerji, 2000 ton petrolün yakılmasıyla üretilen enerjiye eşittir. Madde “donmuş” enerjinin

özgün bir biçimdir, enerjinin diğer tüm biçimleri ise (ışıkta dâhil) kendileriyle ilişkili bir kütleyle sahiptirler. Bu nedenle, madde enerjiye dönüştüğünde onun yok olmasından söz edilemez ve güneşin bu kadar tükenmez enerjisinin kaynağını anlamak kolaylaşır (Woods, Grand, 2018: 74-175).

Madde, bize duyu-algı içinde sunulan nesnel gerçekliktir, yalnızca “katı” nesnelere değil, ışığı da içerir. Fotonlar da elektronlar ya da pozitronlar kadar maddedirler. Kütle sürekli olarak enerjiye (ışık fotonları da dâhil) dönüşmektedir ve enerji de kütleyle. Einstein “kütle-enerjinin korunumu” yasasında, kütle hiçbir şekilde ‘yok olmaz’, sadece enerjiye dönüşür. Toplam kütle-enerji sabit kalır. Bundan kaynaklı olarak, tek bir madde parçacığı bile yaratılamaz ya da yok edilemez. Bu anlamda ışık hızının kendine özgü sınırlayıcı karakterinde, hiçbir parçacık ışıktan daha hızlı hareket edemez, çünkü kritik hıza yaklaştıkça cismin kütlesi artarak sonsuz büyüklüğe yaklaşır ve böylece daha da hızlanması güçleşir. Bütün bunlar ele alındığında Özel Göreliliğin etkileri gündelik yaşamımızda gözlenemez. Fakat uç koşullarda, mesela ışık hızına yakın çok yüksek hızlarda görelilik etkisinden bahsedilebilir olduğu ifade edilir(Özer, 2009: 58).

Einstein göreliliği yalnızca sabit hızlı harekete değil, genel olarak harekete uygulamasıyla kütle çekimini ele alan “Genel Görelilik Teorisini” ortaya koymuştur. Bu kuramın Genel görelilik kuramına göre kütle, içinde bulunduğu uzayın bükülmesine neden olur ve iki nokta arasında hareket eden serbest (üzerine hiçbir kuvvet etki etmeyen) cisimler, aradaki en kısa yolu takip eder (Ocak, 2014: Bilim Genç).

Einstein’in görelilik teorisinde ele aldığı hareket halinde olan bir cismin kütesinin hareketiyle birlikte arttığını ve hareketin bir enerji biçimi olduğunu ve böylece, hareket halindeki bir cismin kütesinin artışı, o cismin artan enerjisinden geldiğini kanıtlamıştır. Bunun sonucu olarak, enerjinin de bir kütesinin olduğu yani bu teori ile boşluğun (uzayın) hiçlik olmadığını kanıtlamıştır.

Einstein bu teorisinde uzayın boş olmadığını ispatlamıştır. Teori, boşluğun (uzay) maddeden ayırt edilemez olduğunu ve uzayın kendisinin maddi cisimlerin varlığı ile koşullandığını iddia eder. Bu düşünce genel görelilik teorisinde, ağır cisimlerin yakınlarında “uzay eğrilir.” şeklinde ifade edilir. Genel Görelilik teorisi, Öklid geometrisindeki gibi maddi evrenin kusursuz çemberlerden ve dümdüz doğrulardan oluşmadığının ortaya koymuştur. Aksine gerçek dünya düzensizliklerle doludur (Woods, Grand, 2018: 178).

Bu bilgiler doğrultusunda, evrenin parçalar arası ilişkilerle tanımlanan bir süreklilik hali olduğu belirtilir. Süreklilik, boşluğun en temel niteliklerinden biridir. Parça ve alan nesne ve ortam iç ve dış beden ve evren arasında ayrımların ortadan kalktığı ve bütün parçaların sürekli devingen, karmaşık bir birliği oluşturmak üzere bir arada buldukları boşluk, bütünsel ilişkilerin sürekliliği ile varlığını sürdürür (Doğan, 2006: 45).

KONSTRÜKTİVİZMDE BOŞLUK KAVRAMI

20. yüzyıla kadar olana süreçte birçok düşünür için boşluk içinde hiçbir şeyin olmadığı bir alan olarak nitelendirilmişti, fakat bu durum 1900’ lü yılların başında fizik alanındaki yeni teorilerin, boşluğun boş olmadığını ispatlaması ile boşluğun sanılanın aksine boş olmadığını ortaya koymuştur. Einstein’ın geliştirdiği “görelilik teorisi”, enerjinin de bir kütlesinin olduğu ve boşluğun (uzayın) hiçlik olmadığını kanıtlamıştır. Bununla beraber, kütle ve enerjinin aynı şey olduğu ve maddenin enerjiye dönüşümünün (hareketinin) dördüncü boyut olarak yani zamanı ifade ettiği, atomun parçalanması gibi bilimsel teoriler, sanat alanında kendine yer bularak o dönemde bazı sanatçıları etkilenmiştir. İlk olarak sanatlarında, kütle ve hareket düşüncesini sanata taşıyan Picasso ve Braque sanatçıları olarak resme dördüncü boyutu getirmişlerdir.

Yine bir başka sanatçı olan Malevich 1915 ve 1916 yılları arasında geliştirdiği ve 1918’de “sonsuzluk” niteliği üzerinde durarak genişlettiği süprematizmi, Einstein’ın görelilik teorisinde alanın yeni kavrayışının bir yansıması gibidir. Alanın kavranışı ile süprematist uzamın kavranışı arasındaki paralellik göstermesi de önemlidir (Özer, 2009: 59).

Armağan, ”*Bilim ve sanatın gücü onların kuramsal yönündedir der ve şöyle açıklar;*

Gerçeği konu edinen bilim ve sanat, gerçeği ayrı ayrı açılardan değerlendirirler. Ancak bu farklı yaklaşımlar birbirini tamamlayarak gerçeği salt sanatsal- ya da salt bilimsel açıdan ortaya koymazlar. Böylece bilim-sanat tamamlayıcılığı gerçeğin bilimsel-sanatsal bilgisini ortaya koyarak, gerçeği yani evren, toplum ve insana ilişkin nesnelere ve ilişkileri anlamamıza ve düzenlememize yardım eder. Yani bilim ve sanat geleceğe yönelik birer ışık kaynağıdır” (Armağan, 1982: 186).

Diğer yandan 20.yüzyıl, bilimsel gelişmelerin yanı sıra sanata yeni malzemelerin girmesiyle düşünsel, biçimsel ve sanatsal gelişmeler, heykel sanatında, yeni plastik bakış açılarına olanak tanınmasıyla, yüzyıllarca süren gerçek mekân içinde kütlenin parçalanıp hafifleyerek, espas modülâtörüne dönüştüğü bir dönem olmuştur. Bu dönemde sanatçı ile bilim arasında oluşan ilişki, farklı bilim dallarıyla aralarında iş birliği oluşmasını sağlamıştır (Bulat, 2007: 84).

Bütün bu gelişmeler dahilinde o dönem içinde varlığını gösteren Konstrüktivizm de bu gelişmelere uzak durmayarak fizik alanındaki bilimsel teorileri kendi sanatsal yaklaşımlarına sentezlemişlerdir. Bu açıdan sanat ve bilim, insanın içinde yaşadığı toplumun yapısına bağlı olarak biçimlenip gelişirler. Gerek bilim gerekse sanat toplumsal gerçeğin birer yansımasıdır. Ancak bilim toplumsal gerçeğin bilimsel yansıması, sanat ise daha çok estetik bir yansımadır. Sanatta gerçek yorumlanırken, bilimde gerçek kavranmaya çalışılır (Armağan, 1982: 193). Bu açıdan bakıldığında aynı dönemi kapsayan önemli bilimsel bir gelişme olan Einstein’in “Görelilik Teorisi” ile boş sanılan uzayın boş olmadığı kanıtlanmıştır. Teori; hareket halinde olan bir cismin kütlelerinin hareketiyle birlikte arttığını ve hareketin bir enerji biçimi olduğunu ve böylece, hareket halindeki bir cismin kütlelerinin artışı, o cismin artan enerjisinden geldiğini enerjinin de bir kütlelerinin olduğu kanıtlamıştır.

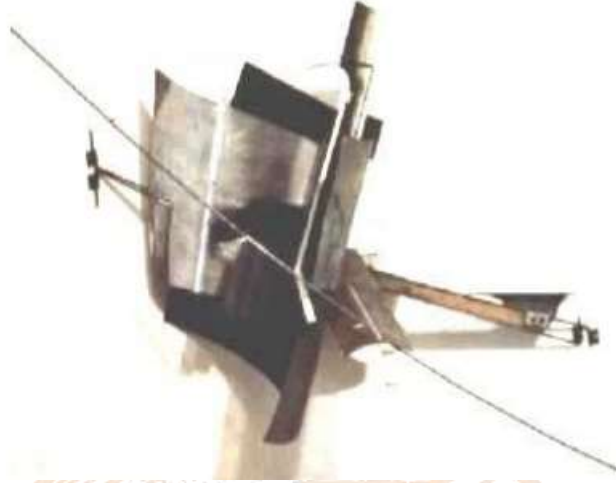
Konstrüktivizmin temsilcisi olan Tatlin, inşa ederek yaptığı “Karşıt Rölyef”in de (Görsel 1) geleneksel rölyefin aksine, bu çalışmasını bir odanın bir köşesini alarak karşı duvarların arasına gerdiği telin üzerine konstrüksiyonunu asmış ve bu iki duvarın kesişim yüzeylerindeki boşluğu konstrüksiyonun gerçek bir parçası olarak heykelinde kullanmıştır. (Görsel 1) Tatlin bu konstrüksiyonunda o zaman değin rölyefte hayali olarak kullanılan boşluk artık gerçek boşluğu

kullanması ile yeni bir anlam kazanır. Yaptığı ilk konstrüksiyonlarında artık boşluk gerçektir ve bunları çerçeve sınırlamasından kurtararak, kütleliyi yok ederek, boşlukta asılı duran, varlığını boşlukta duyuran heykeller yapmıştır.



Görsel 1. Vladimir Tatlin, "Karşıt Rölyef" 1914, Russian Museum

Tatlin Karşıt duvar rölyefleri için belirlediği mekan o güne değin hiç karşılaşılmadık bir heykel mekanı ve formudur. (Görsel 2) Tatlin, heykelin mekandaki konumunu tamamen değiştirdiği gibi rölyef, asamblaj, düzenleme arasında ve bu teknik ve eğilimlerin tümüne işaret eden bir yapı ortaya koymuş, dikkati mekâna çekmiştir (Karacan,2014:83). Tatlin heykellerinde hazır nesnelerin yanı sıra atık malzemeler kullanarak gerçek bir boşluk içinde hiçbir şeyi temsil etmeden düzenlenmiş yeni bir heykel yaratmanın mümkün olabileceğini kavramıştır. Kullanılan malzemeler kendine ait niteliklerini yitirmeyen gerçek malzeme ve gerçek boşlukta (Lynton, 1980: 104).



Görsel 2. Vladimir Tatlin, "Köşe Rölyef," 1914-15, demir, çinko, alüminyum, 78 x 152 x 76cm, Annely Juda Fine Art, Londra

Tatlin en önemli yapıtı, Üçüncü Enternasyonal Anıtıdır, (Görsel 3) bu anıtın önemli bir özelliği yeni bir mekân görüşünü ortaya çıkararak, yapıda mekân sınırlamasını yok etmesidir. Mimarının bu gibi özelliklerinden yararlanan Tatlin, Üçüncü Enternasyonal Anıtını, bir mühendisin bir binayı inşa etmesi gibi ele almıştır. Anıt'da, cam ve demir levha gibi malzemelerin kullanılması, tıpkı, "Eiffel Kulesi'nde" olduğu gibi mekân sınırlamasını ortadan kaldırarak, uzayın bu yapıt içine girmesini sağlayarak bu anıtı hafifleterek hantallığından kurtarmıştır. Bu anıtı geleneksel anıtlardan ayıran en önemli özelliği durağan olarak değil kendi içinde belirli bir dönme planıyla tasarlanmasıdır.



Görsel 3. Viladimir Tatlin, “3. Enternasyonel Anıtı” ,1919-1920

Diğer önemli iki Konstrüktivist sanatçı olan Gabo ve Pevsner kardeşler, konstrüktivizmi daha ileriye taşımak ve heykelle yeni yönler vermek gerektiği konusunda yayınladıkları “Gerçekçi Bildiri” de bu amaçlarını ifade etmek için, bazı ilkeler saptamışlardır:

- 1. Yaşamın gerçekliğini iletmek için sanat iki temele dayanmalıdır. Zihinsel öğeler: uzay ve zaman.*
- 2. Hacim tek mekânsal kavram değildir.*
- 3. Kinetik ve dinamik unsurlar, gerçek doğayı ifade etmek için kullanılmalıdır. Zaman; statik ritimler yeterli değildir.*
- 4. Sanat taklit etmeyi bırakmalı ve bunun yerine yeni formlar keşfetmeye çalışmalıdır.*

Reed Modern Sanat Müzesinin Direktörlüğünü yaptığı Gabo ve Pevsner isimli kitap da; açıklanan maddelerde, “ Bu dört aksiyom görüldüğü kadar masum değil. Birincisi bir anlam ifade ediyor. Nominal felsefeye karşı gerçekçilik dediğimiz bu yaşam felsefesinin belirleyici

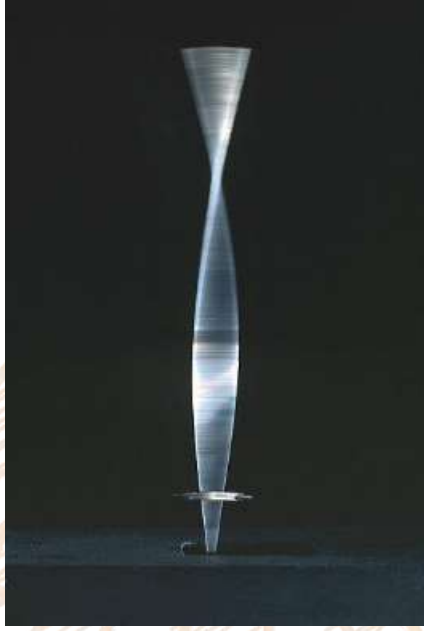
seçimimiz veya materyalizm. Sanatçı bu metafiziksel seçimi yaparsa, etkinliği şu şekilde olmalıdır: buna göre, gerçekliğin unsurlarının estetik bir ifşasına -yani diyelim ki, uzay ve zaman öğelerinin bir tanımına veya somut temsiline. Daha tamam, bu bir sübjektif yorum meselesi olmayacak; uzay ve zaman yasaldır unsurlar—evrensel yasalara uyarlar ve yanlış temsil edilirler veya yanlış yapırlarsa çarpıtılırlar. kişisel duyguların ifade aracı. Bu nokta Piet tarafından iyi bir şekilde ortaya konmuştur. Saf plastik sanat üzerine yazıları belki de bir bilim adamının en net ifadesi olan Mondrian, temel ilkelerini uygulayan sanatçı,” şeklinde açıklar. (Read, 1948: 10).

Gabo ve Pevsner’in dönemin bilimsel çalışmalarına yabancı kalmayarak Einstein’ın “Görelilik Teorisi” ni titizlikle incelediklerini göz önüne koymaktadır ve sanatlarına yansıtıklarını göstermektedir. Ayrıca bu bildirinin en önemli tarafı, boşluğun yeni bir anlamda kullanılmasının belirlenmesidir. Bu anlamda boşluk ölçülüp, şekillendirilebilmekte ve plastik bir unsur olarak, yani bir kütle olarak heykelde yer almaktadır. Bu bildirideki teorik sanat ilkeleri iki sanatçının sanatsal çalışmalarını yönlendirmiştir. Gabo’nun hayatı yalnız boşluk (uzay) ve zamanın biçimlendirdiği yolundaki duyarlılığı, hareket kavramıyla ilgilenmesine yol açması ile Einstein’ın teorisinde ele aldığı, maddenin hareketi (maddenin enerjiye dönüşmesi) sırasında oluşan dördüncü boyutu (zaman) ile paralellik gösterir (Özer, 2009: 61).

“Dünyayı uzam ve zaman formlarıyla algılayış biçimlerimizin hayata geçirilmesi resim ve plastik sanatımızın tek amacıdır... Elimizde, gözlerimizde cetvel kadar doğru şakül, pusula kadar doğru bir ruhla... Evren gibi, bir mühendisin köprülerini inşa etmesi gibi, bir matematikçinin formülü gibi işimizi uyguluyoruz.” “Mekân ve zaman biçimlerinde dünyayla ilgili algılarımızın gerçekleştirilmesi (Bilge, 1997: 149).

Gabo, 1920 yılında yaptığı “Kinetik Yapı” (Görsel 4) adlı heykeline hareketli parçalar veya hareketi öneren statik unsurlar eklemesiyle, heykelde hem zamanı hem de mekanı temsil etmiştir. Bu heykeli genellikle “Kinetik Sanatın” ilk eseri olarak kabul edilir. Bu noktadan sonra, Gabo’nun heykeli, izleyiciye ilk kez Einstein tarafından yapılan, zaman ve uzayın

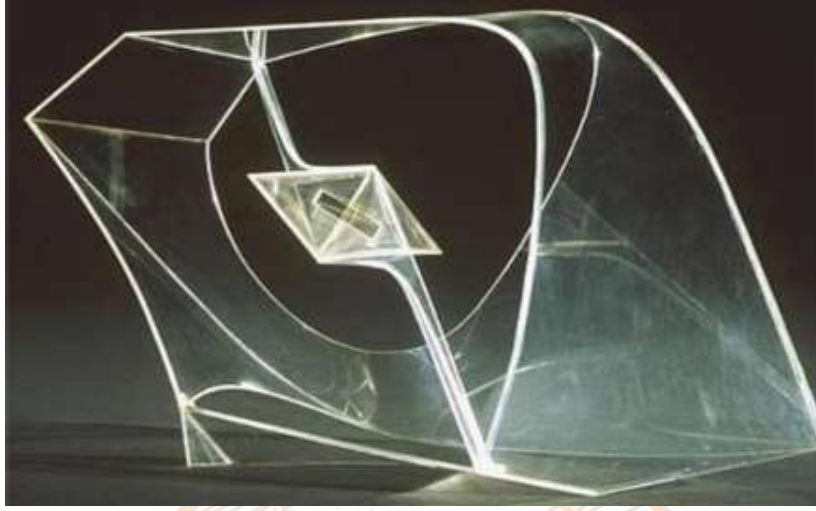
yalnızca birbiriyle ilişkili olarak var olduğu son derece modern bir keşfi hatırlatarak, kinetik ritimler dediği şeyi birleştirmesi bakımından önemlidir.



Görsel- 4.Naum Gabo: Kinetik Yapı, Titreşimli Yay, 1920

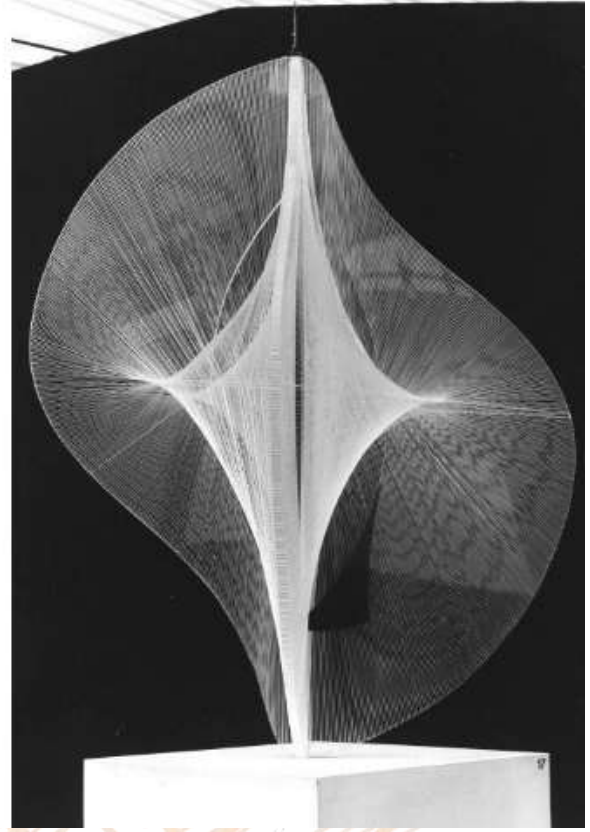
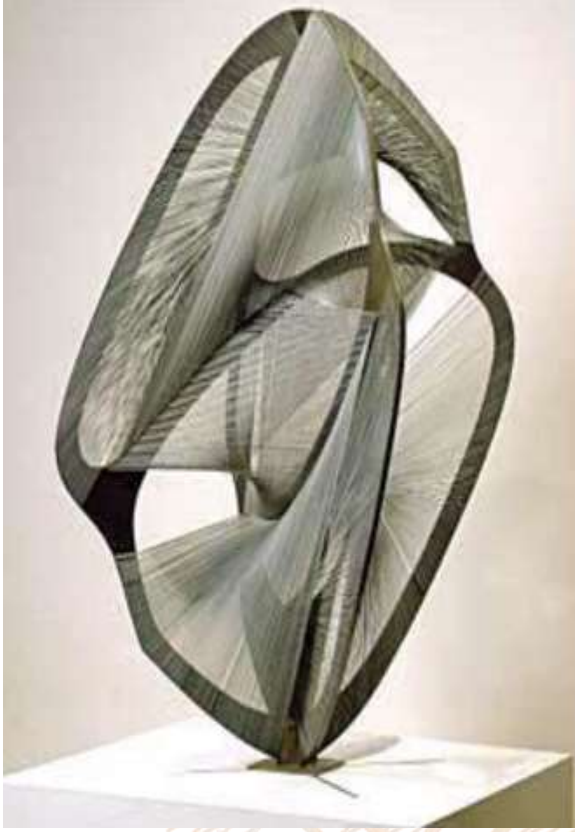
Gabo'nun bu heykeli, ahşap bir tabana yapıştırılmış çelik çubuğun elektrikli bir motor tarafından harekete geçirilmesi ile demir çubuğun salınımları, bağımsız, bükülen bir dalganın hassas ve karmaşık bir görüntüsünü oluşturur.

Gabo heykellerinde ışık ve ışık etkinliğini geleneksel anlamda kaldırmak için cam ve plastik maddeler gibi saydam gereçler kullanmıştır. (Görsel 5) Planların birinden bakıldığında saydam özellikleri nedeniyle arka planı görmemizi sağlar. Bununla beraber heykel, mekânı daha iyi kapsayacak elemanları belirterek tasvir etmez, bizzat mekânın billurlaşmış şekli olarak görülür. Bu durumda heykelde tellerle ya da naylon ipliklerle oluşturulan planlar oluşmuş, hacmin ortadan kalkmasıyla heykel şeffaflaşmıştır.



Görsel 5. Naum Gabo, “Kristal merkezle boşlukta inşa”, 1938-40, Saydam sağlam plastik ve selüloit, 324 x 470 x 220 mm, Tate, Londra

Gabo, heykellerinde naylon iplik, tel gibi malzemeleri, sıkı ya da seyrek kullanmasıyla boşlukta bileşen, boşluktan ayrılan ya da boşlukta titreşen bir etki yaratmıştır (Görsel 6–7). İplikler, saydam plastik üzerinde seyrediklerinde uzay içinde eriyorlarmış etkisi yaratır. Bu tür heykelleri sanki uzaya çizgiler çizmekte ve bu çizgilerin sıkı ya da geniş aralıklarla kullanılması, aynı planda ve planlar arasında açık-koyu değerler oluşturur. Parçalar bir hacim etkisi yaratsalar da malzemenin şeffaflığı ışığın geçişine izin verdiği için bu sınırlama ortadan kalkar Gabo, heykellerinde, uzayın çizgiler arasında bir hareketlilik kazanmasını, titreşmesini sağlar(Özer, 2009: 70).

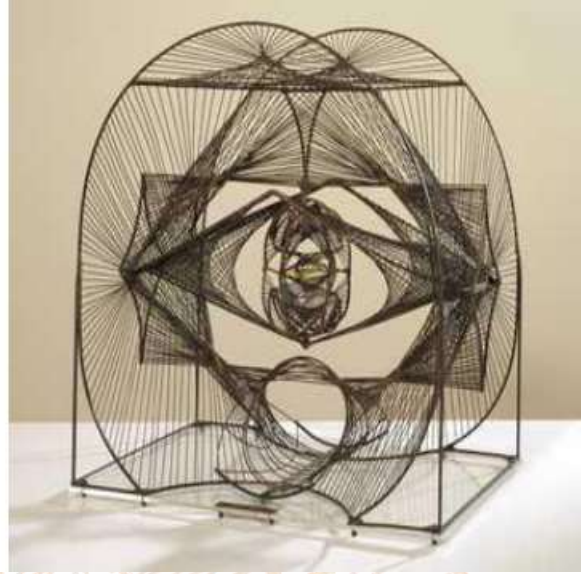


Görsele 6. Naum Gabo, “Çizgisel İnşa”, 1959-1961, Paslanmaz çelik teli, alüminyum. 199 x 72.4 x 71.1 cm, Hirshhorn Müzesi, Washington

Görsele 7. Naum Gabo, “Çizgisel İnşa”, 1970-71, Plastik ve naylon ipliği, 1130 x 600 x 590 mm, Tate Galeri Gobo

Gabo ‘nun yapıtları yeniçağın atılımlarını belirleyen bir sanatın ilk örnekleri olarak dikkat çekici olmuştur. Kullandığı yeni malzemelerle yaptığı heykeller, yeni süreçler ve sınırları bilinmeyen teknoloji dünyasını anıtlştırarak, çağdaş sanatçı kuşağının yetişmesine katkı sağlayan öncü çalışmalar olarak karşımıza çıkar (Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi: 1459). Ayrıca Konstrüktivistlerin yapıtlarında geometrik formlar kullanması, tıpkı doğada her türlü imge ve görüntünün, matematiksel prensipler eşliğinde incelenerek yorumlanabilir olması gibi, bilimsel deney ve gözlemlere dayanan matematiksel analizler, bilimin gelişmesiyle daha doğrulanabilir hale gelmesi ile benzerlik gösterir (Daşkesen, 2016: 271).

Pevsner, gerçekleştirdiği heykellerde yapının bütün eksenlerine yeni ritimler katmak, zamanın ve mekânın oluşturduğu koordinat sistemine başka yörüngeler katmak istemiştir (Görsel 8-9).



Görsel 8. Antonio Pevsner "Kafa" 1923-24

Görsel 9. Antonio Pevsner, "Ruhun Kurtuluşunu Simgeleyen Bir Anıtın Maketi, 1952, Tate Modern

Pevsner, "Gelişebilen Sütun" heykelini, (Görsel 10–11) malzemenin kendi formu olarak anlaşılacak bir mekân dokusu şeklinde tasarlamıştır. Heykeldeki hareket hissi somut kısımlarla boşluklar arasındaki gerilimin yükselişini belirterek hapsedilmiş bir mekân bulunduğu hissi uyandırmaktadır. Bu mekân, çevresini kuşatan duvarın gücünü bize hissettirmekle nesneyi canlı bir organik forma dönüştürür. Mekânla malzeme arasındaki denge, heykele büyüyen ve daha fazla mekânı kapsamaya devam eden oturmuşluk sağlarken, büyüme anını gösterir (Lowry, 1972: 190).



Görsel 10. Antoine Pevsner, "Geliştirilebilir yüzey" 1941

Görsel 11. Antoine Pevsner, "Column Of Peace" 1954

Gabo ve Pevsner yapıtlarında kitle değerlendirmesinden uzaklaşmayı, uzayı ve mekânı temel yapısal öğeler saymayı amaçlamışlardır. Malzemenin var oluş şekillerinden biri olan mekân; üç boyutu, zaman ise; dördüncü boyutu oluşturur. Mekânı hacim olarak değil, derinlik verebilir düşüncesiyle ele almışlar ve malzeme olarak, plastik maddeler, demir çubuklar, bakır, bronz gibi işlenebilir ve hacimlenebilir malzemeler seçmişlerdir. Yapıtlarında, kullandıkları bu malzemeleri değiştirmeden uzay boşluğunda doğallıklarını kaybetmeden heykele dönüştürmüşlerdir. Konstrüktivizm, gerçek mekân ve gerçek malzeme ilkesinden yola çıkmıştır. Buradaki "gerçek mekân" deyiminden kastedilen, bizi saran içinde yer aldığımız uzay boşluğudur. Gerçek malzeme ise taklit edilen değil bizzat malzemenin kendisidir (Özer, 2009: 78).

3. SONUÇ

İnsanlığın var oluşundan itibaren merak konusu olan boşluk kavramı düşünürleri hep meşgul etmiştir. Yunan felsefeciler boşluğu, varlık adını verdikleri ezeli-ebedi maddi ve bölünmez atomların içinde hareket ettiklerini varsaydıkları boş mekân olarak adlandırmışlardır.

Klasik felsefi düşünceler ve matematiksel teoriler, uzayı koca bir boşluk olarak ele almışlardır. Fakat bu durum modern fizikte boşluğun sanılandan farklı olduğunu ortaya koymuştur. Einstein'ın geliştirdiği Özel ve Genel Görelilik teorisinde, boşluğun tam olarak boş olmadığını göstermiştir. Einstein'ın görelilik teorisinde ele aldığı hareket halinde olan bir cismin kütesinin hareketiyle birlikte arttığını ve hareketin bir enerji biçimi olduğunu ve böylece, hareket halindeki bir cismin kütesinin artışı, o cismin artan enerjisinden geldiğini kanıtlamıştır. Bunun sonucu olarak, enerjinin de bir kütesinin olduğu yani bu teori ile boşluğun (uzayın) hiçlik olmadığını kanıtlamıştır. Einstein'ın geliştirmiş olduğu özel ve genel görelilik kuramında boşlukta doluluk olduğu teorisi Konstrüktivistlerin dikkatini çekmiş ve bu gelişmelere yabancı kalmamış bu bilimsel teorilerden etkilenmişler ve sanatlarına yansıtmışlardır. İlk olarak Tatlin' önderliğini yaptığı ve beraberinde Gabo ve Pevsner'in yayınladığı "Gerçekçi Bildiri" ile ileriye taşıdığı Konstrüktivizmde boşluk somut bir madde olarak ele alınmış ve heykelin tamamlayıcı bir parçası olarak kullanmıştır.

Konstrüktivistler, boşluğu ölçüp şekillenebilir bir plastik malzeme olarak heykellerinde kullanmışlardır. Ayrıca mekân, geleneksel anlamda ele alınan nesneyi çevreleyen evrensel bir mekân değildir ve Konstrüktivistler mekânı kendi başına bir malzeme olarak ele alarak, gerçekleştirdikleri şeffaf heykellerinde bunu ortaya koymuşlardır. Konstrüktivist heykel, plan, planlar arası boşluk ve her boşluğun algılanabilecek nitelikte olması gibi özelliklerle geleneksel heykelin kütle ve kapalı form anlayışından ayırmışlardır. Heykelde formlar açılmış ve sonuç olarak, mekânın içine heykel, heykelin içine de mekân girmiştir. Böylece mekânın sınırlandırılması ortadan kalkmıştır. Konstrüktivistlerin yaptıkları heykellerin, yalın geometrik biçimlerden meydana gelmesi, tıpkı Descartes'in maddeyi geometriyle betimlemesi gibidir. Geometri maddeyi uzayda sınırlandırır ona uzayda somut bir gerçeklik kazandırır.

Konstrüktivistlerde boşluğun bir kütle olarak ele alınıp geometrik şekillerle ifade bulmasını sağlamışlardır.

Konstrüktivist heykelde artık boşluk somut bir madde olarak form oluşturmaktadır. Konstrüktivistlerin boşluğu, somut ve şekillenebilir bir malzeme olarak heykelin tamamlayıcı bir parçası olarak kullanmaları, modern heykelde bir dönüm noktası yaratmıştır.



KAYNAKÇA

- Adıvar, A.(2000) “ Tarih Boyunca İlim ve Din”, Remzi Kitabevi, 6.Basım Antmen,A.(2008) “20.Yüzyıl Batı Sanatında Akımlar”, Sel Yayıncılık, 1. baskı İstanbul, Atış.Naciye.(2012).”Parmenides Felsefesinin Varlığı Temellendirme Tarzının Kendinden Sonraki Felsefeye Etkileri”, Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi Aristotales.(2013). Gökyüzü Üzerine, (S.Babür, Çev.).Bilge Su, Ankara Aristotales.(2001) Fizik,(S. Babür, Çev). Yapı Kredi Yayınları, İstanbul
- Arıç,T. (2015). Günümüz Sanatında Boşluk ve Yeni İfade Araçları, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Heykel Anasant Dalı Sanatta Yeterlik Tezi, Ankara Beykal, C. “Konstrüktivizm”, Sanat Sanat, Bahar 04 Bilge, N. (1997) “Modern Ve Soyut Heykelin Doğuşu”, Boğaziçi Yayınları İstanbul Bilim ve Genç Tübitak (2014) “Genel Görelilik Kuramı Nedir?” Mahir E. Bilim ve Teknik, (1987) “Boşluk Enerjisi”, Çev. Dr. Hanaslı Gür. Şubat Bilim ve Teknik,(2005) “Einstein’in Mucize Yılı”, Sadi Turgut, Bilim Teknik, (2015) Poster, Aralık Sayısı Bulat, M,(2007) “ Modern Heykelin Doğuşu”, Atatürk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Sanat Dergisi, s.11,
- Daşkesen, H, (2016)” Doğada Geometri ve heykel Sanatına Yansımaları”, Asos Journal, Akademik Sosyal Bilimler Dergisi, Yıl 4, Sayı:31, s. 268-276
- Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi,(1998) s. 1459 Edward L-S. (1996) ”20. Yüzyılda Görsel Sanatlar”, (Çev. Ebru Kılıç, Begüm Kovulmaz, Osman Akınhay), Akbank Yayınları,İstanbul
- Erdoğan,Ö.F.(2019) “Farabi Ve İbni Sina Felsefesinde Boşluk/Hala Kavramı, Journal Of İslamic Research
- Germaner, S. (1997) 1960 Sonrası Sanat, Kabalcı Yayınevi, İstanbul, Gökberk, M.(2002) “ Felsefe Tarihi”, Remzi Kitabevi,13.Basım, İstanbul

Karaytuğ, N.(2008) “ Boşluğun Heykele Etkileri Bağlamında İncelenerek Bir Sanat Nesnesi Olarak Ele Alınması” Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Heykel Anasanat Dalı

Karkın, N. (2009) “Sanatta Anamnesis Sarsıntılar”, De Ki Basım Yayım, 1. Baskı Ankara, Lincoln, B (1980).” Evren ve Einstein”, Çev. Nail Bezen, Varlık Yayınevi, 2. Basım İstanbul

Lowry B.(1972) “ Sanatı Görmek”, Çev. Necla Yurtsever, Zahir Güvemli, Türkiye İş Bankası A.Ş. Kültür yayınları, 1.Baskı, İstanbul,

Lytton, N. (1991) “Modern Sanatın Öyküsü”, Çev. Cevat Çapan, Şadi Öziş, Remzi Kitabevi, 2. Basım, İstanbul,

Özer,Y.(2009) “Konstrüktivist Heykelde Boşluk Kavramı”, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Heykel Anasanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi Savaş, R. “Çağdaş Teknoloji ve Sanat”, Hacettepe Üniversitesi G.S. Yayınları sayı: 8 Sanat Dünyamız, (2000)” 20. Yüzyılda Sanat”, Yapı Kredi Yayınları, Sayı:75, Sanat Dünyamız, Konstrüktivizm, Yapı Kredi Yayınları, Sayı: 50

Ury, J. (1999)” Mekânları Tüketmek”, Çev. Rahmi G.Öğdül, Ayrıntı Yayınları,1.Basım İstanbul

Uz, N, (1996) Heykelde Espas, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi SosyalBilimlerEnstitüsü Read. H.(1948) “Gabo ve Pevsner. The Museum Of Moder Art” ,New York Vatandaş,S.(2020). Zamanın ve Mekânın Sanallaşması (Felsefe ve Bilimin Nesnel Gerçekliğinden, Dijital Çağın Sanallığına: Zaman ve Mekânın Yapısal ve İşlevsel Değişimi)” Yalova Sosyal Bilimler Dergisi Weber, A.(1998) “Felsefe Tarihi”, Çev. H.Vehbi Eralp,Sosyal Yayınlar, 5.Basım, İstanbul

Woods, A. Grand, T.(2018) “ Aklın İsyanı ,Marksist Felsefe ve Modern Bilim”, Yordam Kitap



https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/sites/default/files/posterler/albert_einstein.pdf

Eriřim:21.06.2022

[http://www.artcyclopedia.com/artists/pevsner_antoine.](http://www.artcyclopedia.com/artists/pevsner_antoine)

html

Eriřim:15.07.2009

[https://www.moma.org/collection/browse_result.](https://www.moma.org/collection/browse_result)

Eriřim:

12.07.2022

<http://www.askart.com/askart/alpha/G10.aspx>

