

Sanal Ortamda Pavilyon Tasarımı: Ölçek ve Varlık Algısı Bağlamında Sanal Gerçeklik Deneyimi

Burcu Nimet Dumlu¹

¹Istanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
burcu.n.dumlu@gmail.com

Özet. Sanal ortamlar (*immersive-sarmalayan*) (bu araştırma için sanal gerçeklik (VR – [*virtual reality*]) ortamın içinde bulunarak deneyimlemek ve tasarlamak için yeni medya ortamlarıdır. VR arayüzünün üç boyutlu özelliği, mimari tasarım konusuyula oldukça ilişkilidir. Tasarım pratiğini el çizimi veya bilgisayar tabanlı tasarımdan farklılaştırır. Çünkü tasarımcı, bir ekran aracılığı ve iki boyutlu düzlemde görmekten daha fazlasıyla karşılaşır. Tasarımcı, tasarım ortamında bulunabilir ve tasarım nesnesini modellemek için bedensel hareketlerini kullanabilir. Bu durum tasarımcının, tasarım nesnesini farklı ölçek ve malzemelerle algılamasına izin verir ve tasarımcı tasarım nesnesiyle birlikte sanal ortamda varlık gösterebilir. Bu çalışma tasarımcının sanal ortamda mekan tasarlarken sanal gerçeklik içindeki mekan algısını anlamayı amaçlamaktadır. Mekan algısı, ölçek ve varlık olarak tanımlanmıştır. Çalışmanın amacı, ölçek (boyut ve mesafe aracılığıyla) ve varlık (*presence-bulunma*) algısının VR ortamında olmak üzere tasarımcıyı nasıl etkilediğini anlamaktır. 10 tasarım odaklı katılımcının (5 mimarlık fakültesi 1. sınıf öğrencisi, 3 adet 3.sınıf öğrencisi ve 2 mimarlık profesyoneli) HTC Vive sanal gerçeklik gözlüğü ve VR Sketch (Sketch Up'ın VR eklentisi) programını kullanarak, 2 m. x 3 m. ölçülerinde bir alan içerisinde yüksekliği kısıtlanmamış pavilyon kütlesi tasarlaması ve tasarım deneyimlerinin araştırılması amaçlanmaktadır. Tasarım yöntemi, 30 cm. x 30 cm. ölçülerindeki bir küpün çoğaltılıp konumlandırılarak kütle üretilmesi şeklinde tanımlanmıştır. Tasarım deneyimleri, tasarım hamleleri ve nihai tasarım nesnelere ile VR içinde tasarım konusunda öğrencilerle yapılan derin görüşmelerden çıkan sonuçlarla karşılaştırılır. VR içerisinde tasarım yapılırken kullanılan ölçek değişimi, ölçeğin nasıl algılandığı ve sanal ortamda bulunmanın olmaklık olgusuna etkilerinin neler olduğu sorularına cevap aranmaktadır. Sanal ortam tarafından nasıl duyu uyarılarının yaratıldığı konusu irdelenmektedir. Nitel ve nicel veri toplama ardından ise analiz süreci bu araştırma sorularını cevaplamak için kullanılır.

Anahtar Kelimeler: Sanal gerçeklik, tasarım ortamları, pavilyon tasarımı, varlık algısı, ölçek algısı

1 Giriş

İnsanın dünya deneyimi sarmalandığı gerçeklikle ilişkili olarak ortaya çıkar. Tapınçın aktardığı gibi Merleau-Ponty bireyin nesnelere ilk karşılaşmasında bedeninin de dahil edilmesi gerekliliğini ve öznenin bedeninin varlığının zamanı ve mekanı soyut bir sezgi olarak kurmadığını, aslında zaman ve mekânın içerisinde varlığını gerçekleştirdiğini, bunların içerisinde bir perspektiften deneyimlediğini anlatır (Direk, 2003). Sarmalayan dünyanın algılanışı, zaman ve mekân içerisinde kendini konumlayan tasarımcının, varlık algısının tetiklenmesi üzerine kurulur. Moholy Nagynin de ifade ettiği gibi “yeninin

yaratıcı potansiyeli, çoğunlukla eski formlar, eski araçlar ve tasarım alanları üzerinden açığa çıkar” (Benjamin, 2014).

Tasarım ortamları ve tasarım temsil yöntemleri, teknolojinin gelişmesinden etkilenmektedir. Çizimler, fiziksel modeller ve daha sonra dijital modeller temsil biçimleri arasında yerini almaktadır. Dijital modelleri farklı biçimlerde üreten tasarımcı ve sanatçılar için üç boyutlu dünyanın sağladığı avantajlar öngörülemez noktalara gelmiştir. Ekran aracılığıyla bilgisayar ortamında yapılan üç boyutlu modellemelerden sonra, dijital temsilin üçüncü boyutu farklı yönleriyle konuşulmaya başlanmıştır. Tasarım konusunda maket ve dijital modeller sıklıkla kullanılmaya devam ederken, sanal gerçeklik teknolojisi bu noktada dahil olmuş ve tasarımcıya tasarladığı ürün/mekânı 3boyutlu bir ortamda deneyimleme ve ona müdahale etme olanağı tanımıştır.

Varlık ve ölçek algısının tetiklendiği sanal ortamda yapılan bu çalışmada, 1. sınıf tasarım öğrencileri, 3. sınıf tasarım öğrencileri ve profesyonel mimarlardan oluşan bir ekip, 3boyutlu ortamda bir tasarım deneyimi yaşamıştır. Varoluşunun bilincindeki bu sanal birey için sanal varlık tasarım ürünüyle kurduğu biçim-ölçek ilişkisinde nasıl bir rol oynamaktadır ve bu nihai tasarım ürününü nasıl etkiler sorularına cevap aranır. Tasarladıkları ürünle kurdukları etkileşim biçimleri ve biçim arayışlarını varlığın hangi durumu üzerinden kurguladıkları sorgulanmaktadır. Ölçek algısı ise boyut ve mesafenin algılanması üzerinden değerlendirilmiştir. Crarynin aktardığı gibi Schopenhauer “Temsil nedir? Bir hayvanın beyinde gerçekleşen çok karmaşık, fizyolojik bir işlem; ki bunun sonucu bir imgenin, işte orada idrak edilmesidir.” der (Crary, 2015). İnsan beyninin idrakının temelinde temsillerden geçen bir karmaşık işlemler zincirinden bahseder. Eagleman, insan beyni görme algısını inşa etmektedir derken aslında görmenin beyinde gerçekleşen bir durum olmasından bahseder (Eagleman, 2013). Bu sebeple duyuşal uyarımlara oluşan tepkilerin ölçülmesi konusu, hangi davranışların, beyin tarafından nasıl ve ne yönde tetiklediğini anlamakla ilişkili olacaktır.

Sanal gerçeklik ortamına alınan kullanıcılar, ortamda küp biçimini çoğaltarak bir pavilyon kütesi tasarlayacaklardır. Ortamda bulunarak yani daldırılarak (*immersion*) yaşanan bu sanal tasarım deneyimi, tasarım süresince gözlemlenir ve hareketler incelenir. Sanal ortam ve fiziksel ortamda yapılan hareketler ve bunların ilişkileri irdelenir. Sanal ortamda bulunma (*presence*) yükseklik ve mesafe algısını nasıl etkiler ve tetikler sorularına cevap aranır. Bu çalışmada görsel uyarının 360 derece ortamda bulunmayla ilişkilenişi ve bedensel dahil olma durumları söz konusudur ve duyuşal uyarım olarak bahsedilmektedir. Sanal bireyin davranışları da gözlem teknikleri aracılığı ile kayıt altına alınacak ve ölçek algısı süreç ve son ürünün ölçek algısı bağlamında değerlendirmesi ile birlikte varlık algısının sanal ortamda nasıl tetiklendiği sorgulanacaktır.

2 Sanal Gerçeklik Ortamında Ölçek ve Varlık Algısı

Sanal ortamlar, gerçeğin bilgisayar aracılığı ile yeniden oluşturulduğu (simülasyon olarak da ifade

edebileceğimiz) medyalardır. Baudrillard'ın tanımladığı gibi simülasyon artık referans niteliğinde bir varlık ya da maddeyi değil, gerçeğin modeller aracılığı ile yeniden üretildiği bir hipergerçeği ifade eder (Baudrillard, 2011). Bolt'un açıkladığı gibi modern "insan" teknoloji ile birlikte gerçekliğin belirleyici merkezi haline gelmiş ve dünyayı kendisinden bağımsız, kendisiyle ilişki kuran bir şey olarak görmektedir (Bolt, 2013). İnsan varolan tarafından bakılan olarak tanımlanmışken, modern çağ ile bu durum değişir ve insan bakan konumuna gelir (Bolt, 2013). Bakan insan artık kendi gerçekliğini inşa edendir ve bu onun kendi dünyasını anlama yöntemleri geliştirmesine aracı olur. Bakan insan fiziksel gerçeklikte bulunur ve dünyanın kendisiyle ilişki kurmasıyla dünya imgesini oluşturur. Heidegger'in "dünya-içinde-varolma [being-in-the-world]" düşüncesi dahilinde tanımladığı *Dasein*¹, Ökten'in aktardığı gibi "burada-olmaklık" ya da "insani varoluş"unun bilincinde olan bireyi tanımlamaktadır (Ökten, 2012). Baudrillard'ın hipergerçeğine alınan *dasein* ise, varlığının sanal ortamda bilincinde olan birey "sanal-dünya-içinde-varolma [being-in-the-virtual-world]" bağlamında yeniden yorumlanabilir (Coyne,1994). Öktenin de aktardığı gibi Heideggerin *dasein* olarak tanımladığı bir nesne ya da idea olmayan, varoluşunu anlayan, yani varlık anlayışı sergileyen sürekli olarak varlık anlayışı içinde olan bir varolandır (Ökten, 2012). Bu çalışmada varlık algısı, Heideggerin *dasein*ından beslenmekte ve varoluşunun sanal ortamda bilincinde olan tasarımcı üzerinden değerlendirilmektedir. Sanal birey (*virtual dasein*), sanal mekandaki "burada-olmaklık" ile ilişkilidir ve tasarım modeli sırasında uzamsal hareketlerini sağlayabilir. Bu bağlamda sanal birey sarmalandığı sanal mekânın farkında olan ve bakan, bulunan ve uzamsal hareketlerini burada sağlayan olarak düşünülmektedir.

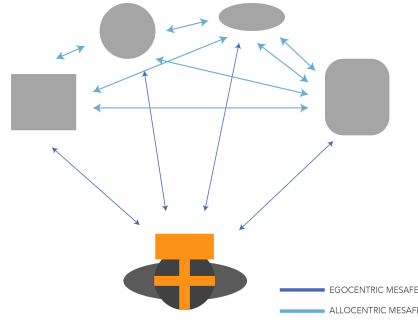
2.1 Ölçek ve Mesafe Yapılandırması

Ölçek algısı, mesafelerin nasıl algılandığı bağlamı ile ilişkilendirilerek değerlendirilebilir. Mesafe ise egosentrik ve allosentrik olarak iki biçimde anlaşılabilir (Şekil 1). Egosentrik (*egocentric* – [kendini merkez olarak alan]) mesafe bireyin objelere olan mesafesini kendisini referans olarak anlaması olarak tanımlanmaktadır (Hai-Jew, 2012). Allosentrik (*allocentric* - [diğer merkezli]) mesafe ise objelerin birbirine olan mesafelerinin nasıl algılandığıdır (Hai-Jew, 2012).

Kültürel antropolog Hall tarafından 1963 yılında tanımlanmış olan proksemik davranışı (*proxemics behaviour*) çalışmanın ölçek bağlamında mesafe yapılandırmasının tanımlaması için belirlenmiştir. Hall, proksemik davranışını hem birbirleriyle hem de çevreleriyle etkileşime giren insanları, "ev ve binalardaki mekanların organizasyonu ve nihayetinde [kentlerin] yerleşimini" anlamak için değerli bir terim olarak açıklar (Hall, 1963). Hall'un anlattığı gibi, antropolojik gözlemin geleneksel konusunun çoğundan farklı olarak, bir zamanlar öğrenilen proksemik kalıplar, büyük ölçüde bilinçli farkındalığın dışında tutulur ve bu nedenle, kişinin konularının bilinçli zihinlerini araştırmaya gerek kalmadan araştırılmalıdır (Hall, 1963). Grosser (1951), yalnızca samimi, kişisel ve sosyal mesafelere referans

¹ Dasein, "orada olmak (being there)" veya "varlık (presence)": Almanca: da "orada" , sein "varlık" demek anlamına gelir. Genellikle "existence (varlık)" kelimesiyle İngilizce'ye çevrilir. Martin Heidegger'in varoluşsal felsefesinde ve 'Varlık ve Zaman' çalışmasında, temel bir kavramdır.

vererek, Batı dünyasındaki portrelerin nasıl ve neden belirli mesafelerde boyandığını açıklamaktadır (Hall, 1963). Bir sanatçının resmin kompozisyonundaki elemanlarını yerleştirirken kullandığı mesafe, kişiliğin belirli özelliklerini iletme ve aynı zamanda diğer tüm özellikleri taramak için tasarlanmıştır ve Grosser bu gözlemlerini fit (feet) ve inçlere (inch) sabitler (Hall, 1963). Hall çalışmalarında insanların bilinçdışı bir şekilde günlük işlemlerin yürütülmesinde birbirleriyle arasındaki mesafeyi nasıl yapılandırdığını, mekan organizasyonu ve kentsel yerleşimini incelemiştir (Hall, 1963). Bu çalışmada proksemik kavramı mesafe yapılandırmaları ve allosentrik-egosentrik mesafe algısı bağlamında kullanılmıştır. Ölçek farklarının proksemik mesafe yapılandırmalarında etkisi sorgulanmış, var ise nasıl olduğunun tanımlanması hedeflenmiştir. Kim ve Interrante'nin Sedgwick'i aktardığı gibi insanlar mutlak nesne boyutu algılarını ölçeklendirmek için kendi göz yüksekliklerini kullanırlar, göz yüksekliği skalası olarak da bilinen bir olgudur (Kim et al., 2017). Ölçek olgusu ise tüm boyutların (en-boy-yükseklik) nasıl algılandığı ile ilişki kurmaktadır. Birey kendi yüksekliğini referans alarak en ve boyu binoküler (binocular – [çift göz merkezli görme]) ile algılar. Sanal birey ise sanal gerçeklik gözlüğü sayesinde binoküler görme olgusunu sağlayabilir. Abtahi et al. Tarafından yapılan çalışmada kullanıcılar VR ortamına alınmış ve göz seviyesi ölçekleme yöntemi aracılığıyla, kullanıcıların göz seviyelerini korurken minyatür dünyada gezinmesi sağlanmıştır ve bu tekniğin avantajları arasında kullanıcıların göz seviyelerini koruması, sanal sahnenin ayrıntılarını inceleyebilmeleri sayılmaktadır (Abtahi et al., 2019).



Şekil 1. Egosentrik ve Allosentrik Mesafe

Sanal gerçeklik gözlüğü fiziksel gerçeklikteki görme olgusunu dijital ortamda sağlayarak, bilgisayar aracılığıyla kurulan dijital model ilişkilerinden daha fazlasını sunmaktadır. Bilgisayar ekranı aracılığıyla model yapan bireyin ölçek değiştirdikçe gördüğü iki boyutlu ekranda gerçekleşir ve sanal gerçeklik birlikte bulunma ve binoküler görüş sayesinde fiziksel gerçeklikle ilişkilidir. Sanal dünyadaki binoküler görüş bireyin kendini merkez alarak gözlemlediği mesafe ve objelerin birbirleriyle ilişkisi üzerinden tanımladığı mesafede gerçek dünyadaki algılama ile ilişkilidir. Ölçek algısı mesafeler ve boyutlar ile bütüncül olarak oluşur. Bu çalışmada ölçek, 1/10 ve 1/1 olarak tanımlanmıştır. 1/10 ölçeğinde tasarlamak ve model ile birlikte bulunmak, 1/1 ölçeğinde tasarlamak ve model ile birlikte bulunmak ve bunun etkileri bağlamında değerlendirilir.

2.2 Varlık Algısı (Olmaklık) ve Sanal Gerçeklik Deneyimi

Varlık, Heidegger'in burada-olmaklık (being-in-the-world) tanımından beslenir. Varlık algısı ise olmaklık (presence) kavramına işaret eder. Bireyin sarmalandığı dünyada olmaklığı Heidegger'in *dasein*'inin dünyaya fırlatılmışlığından oluşur (Bolt, 2013). Sanal olmaklık, *telepresence* kavramına benzerdir, çünkü kullanıcıya fiziksel olarak o ortamda bulunmasa bile kullanıcı tek bir yerde veya ortamda mevcutmuş gibi izlenimi vermeye çalışır (Furht, 2008). Sanal olmaklık, ses, görüntü ve dokunma gibi gerekli çoklu ortamları kullanarak uzak bir yerde fiziksel bir varlık hissi yaratma tekniğidir (Furht, 2008). Sanal gerçeklik teknolojisi bireye sunduğu daldırma (*immersion*) etkisi ile olmaklığı tetikler.

Sanal olmaklık (virtual presence), kavramı bilim kurgudan gelmektedir, bilim kurgu yazarları onlarca yıldır sanal gerçeklik (VR) ve telepresence'in kavramsal versiyonlarını tarif etmişlerdir (Gibson, 1984). "Telepresence" terimi, uzak fiziksel nesnelerin manipüle edilmesine yönelik teleoperasyon sistemlerine referans olarak 1980 yılında Marvin Minsky tarafından üretilmiştir (Furht, 2008). Witmer ve Singer'a göre "(Tele) varlık, biri fiziksel olarak diğerinde olsa bile, bir yerde veya ortamda olmanın öznel deneyimi olarak tanımlanmaktadır" (Witmer&Singer, 1998). Sanal varlık yani sanal olmaklık olarak da adlandırılan Telepresence, temel olarak ses, görüntü ve dokunma gibi gerekli multimedyaı kullanarak uzak bir yerde fiziksel bir varlık hissi yaratma tekniğidir (Furht, 2008). Varlık hissi, duyuşal uyarın aracılığıyla üretilir ve böylece sanal birey fiziksel varlık konumundan başka bir yerde mevcut olma yanılışmasını hisseder (Furht, 2008). Gonzales-Franco et al. tarafından yapılan araştırmada kullanıcıların olmaklığı sanal ortamda bir avatar² aracılığı olduğunda daha fazla tetiklenmektedir ve sarmalanma seviyeleri artmaktadır (Gonzales-Franco et al., 2019).

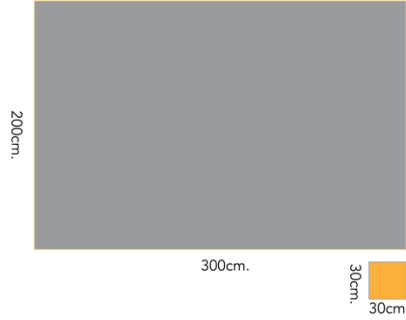
Sanal gerçeklik ortamında, avatarı fiziksel dünyadaki hareketlerini yansıtan kullanıcılar için sanal varlık hissi artmaktadır. Bu çalışmanın kısıtı avatarsız bir biçimde olmasıdır. Bu kısıt bağlamında varlık algısı tartışılırken avatarsız gerçekleşen deneyimin azalttığı his kapsam dışı bırakılmıştır. Olmaklık kavramı ise Heidegger'in *dasein*'inden ve onun varlık algısından beslenirken, çalışmanın kısıtı olarak kavramın tek yönlü bir sorgulanması yapılmıştır. Heidegger'in olmaklığı dünya içinde bulunma ile ilişkilendirir ve bu çalışmada da sanal dünya içinde bulunma ilişkisi dünyanın olmaklığını sanal ortama taşımayı hedefler.

² Sözlük anlamı olan "sanal kimlik" kavramı bu çalışma için sanal gerçeklik ortamında kullanıcıyla aynı boyda ve kumandalar aracılığıyla kol hareketlerini algılayan üç boyutlu temsili ifade etmek için kullanılmıştır.

3 Sanal Gerçeklik Pavilyon Tasarımı

3.1 Araştırma Metodolojisi

Sanal gerçeklik ortamında pavilyon tasarımı çalışması için 10 kişi VR ortamına alınır. Katılımcıların tamamının sanal gerçeklik gözlüğü kullanma durumları eşit ve tasarım bilgileri bağlamında eşit seviyede olmamaları hedeflenmiştir. 5 adet Mimarlık Fakültesi 1. Sınıf öğrencisi seçilmiş ve temel tasarım seviyesinde olmaları ile Google Sketchup dijital modelleme programını daha önce kullanmış olmaları gözetilmiştir. 3 adet mimarlık fakültesi 3. sınıf öğrencisi katılmıştır. 2 adet mimarlık profesyoneli çalışmaya katılmıştır. Katılımcıların tamamı sanal gerçeklik gözlüğünü daha önce kullanmamışlar ve ne olduğunun tanıtılmasına ihtiyaç duymaktadırlar. Bu sebeple, çalışmaya başlamadan önce, sanal gerçeklik aracını tanıtılmış ve programa aşinalık kazanabilmeleri için komutların öğretilmesi amacıyla ön çalışma yapılmıştır.

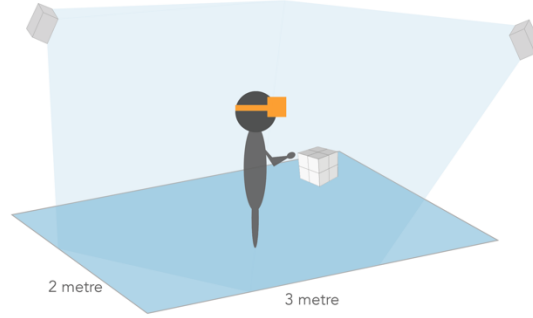


Şekil. 2. 2 m. x 3 m. alanda 30x30 cm.lik verilmiş alan

Ön çalışma sırasında katılımcılar, kopyalama (*copy*), hareket ettirme (*move*), ölçek değiştirme (*scale*) komutlarını deneyerek kavraması için 10 dk. süreyle Google Sketchup VRSketch programını kullanır (Şekil 3). Bu sürede, komutları denemesi, gözlüğe/kumandalara ve sanal ortamda bulunmaya alışması sağlanır. Araca aşına olan katılımcılara tasarım konusu özetlenir. Tasarım konusu net ölçüler belirtilmeden anlatılır. Sanal ortamda gördükleri (30x30 cm. ölçülerindeki) küp biçimini (200 cm. x 300 cm. lik bir alanda) pavilyon biçiminde üretmesi beklenmektedir (Şekil 1). Çalışmanın bu aşamasında öğrencilere verilen süre aracın kavranması için verilen süreye eş olup, 10 dakikadır. Küpleri yalnızca kopyalayıp hareket ettirerek 10 dk. içerisinde tasarımı sonuçlandırmaları beklenmiştir. 10 dakikanın sonunda ise, katılımcılar daha sonra yaptıkları çalışmayı 1/10 ve 1/1 ölçeklerini uygulayarak VR ortamında deneyimlemiş ve sanal ortamdaki ayrılmışlardır.

Katılımcıların tasarım süresince video kaydı alınmıştır. Video kayıtları hem tasarım ortamından hem de fiziksel gerçeklikteki kullanıcının kaydedilmesiyle yapılmıştır. Tasarım hareketleri sanal ortamdaki kayıtlar doğrultusunda, katılımcının davranışları ise fiziksel gerçeklikten alınan kayıtlar aracılığıyla analiz edilmiştir. Nitel analizlerin yanı sıra sanal gerçeklik deneyimi ardından katılımcılarla görüşmeler yapılarak deneyimle ilgili ölçek, mesafe ve bulunma algısı üzerine bireysel veriler toplanmıştır.

Deneyimi tariflemeleri ve daha önce uyguladıkları tasarım yöntemleriyle ilişkilendirmeleri istenmiştir. Sana ortamda bulunarak tasarım yapmanın avantaj ve dezavantajları sorulmuştur. Bedensel hareketleri kullanmanın olumlu olumsuz yönleri hakkında yorumları istenmiştir. Katılımcıların ölçek ve mesafeleri nasıl algıladığı araştırılmıştır. Tasarım alanı ve birimin ölçüleri sorulmuştur. 30x30 cmlik küp ve 2x3m. lik tasarım alanını doğru algılayıp algılayamadıkları araştırılmıştır.

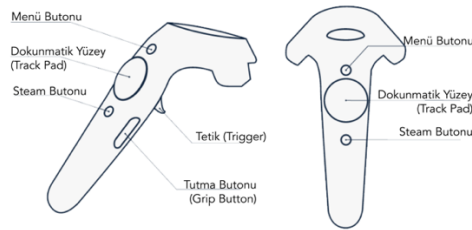


Şekil 1. Sanal Gerçeklik Ortamında Kurulum

Tüm nitel ve nicel veriler birlikte değerlendirilmiş, kullanıcıların sanal gerçeklik ortamında tasarım yaparken ölçek ve bulunma algılarının nasıl etkilendiği, gerçek hayatla kurdukları ilişki ve avantaj-dezavantajlar saptanmıştır. Çalışmanın amacı, sanal gerçeklik ortamında tasarım deneyiminin kullanıcıları ölçek ve bulunma bağlamında nasıl etkilediğini ortaya çıkarmaktır.

3.2 Sanal Gerçeklik Ortamında Tasarım Aracını Tanıma

Katılımcıların sanal gerçeklik gözlüğü kullanma deneyimine aşina olmaları adına yapılan bu ön çalışmada öncelikle kumanda tuşları tanıtılmıştır (Şekil 3). Daha sonra bunları denemeleri istenmiş, tutma butonu ile tüm modeli tutabilecekleri, tetik ile kopyalama-hareket ettirme ya da ölçekleme hamlelerini yapmak istedikleri parçaları tutabileceklerini ve dokunmatik yüzey ile kopyalama miktarı ya da ölçek seviyesi gibi seçenekleri belirleyebileceklerini öğrenmişlerdir.



Şekil 3. HTC Vive Sanal Gerçeklik Gözlüğü Kumandası

Kullanıcılar tuşları öğrendikten sonra, sanal ortamda kopyalama, hareket ettirme ve ölçekleme işlemlerini denemiş ve öğrenene kadar kullanmışlardır (Şekil 3). Kopyalama işleminde kullanıcı istediği miktarda kopyalama yapabilir ve bunları kopyalarken de istediği konuma koyabilir. Kullanıcılar, aşinalık kazandıkça bu işlemi daha hızlı ve istediği biçimde yapabilmektedir. Hareket ettirme işleminde ise seçtiği birimi istediği konuma taşıyabilir ve istediği noktaya yerleştirebilir. Ölçekleme işleminde ise tüm modeli tutma butonu ile tutan kullanıcı bu çalışmada kullanılacağına ön bilgisi verilen 1/10 ve 1/1 ölçeklerine dokunmatik yüzey aracılığıyla taşıyabilmiştir (Şekil 3). Kumandalara ve farklı tuşların kullanımına alışmak için yapılan bu ön çalışma tuşlara alışana kadar biraz zorlayıcı olmuştur. Kullanıcılar, hangi tuşun hangi işlev için kullanılması gerektiğini kavramak için vakte ihtiyaç duymuşlardır.

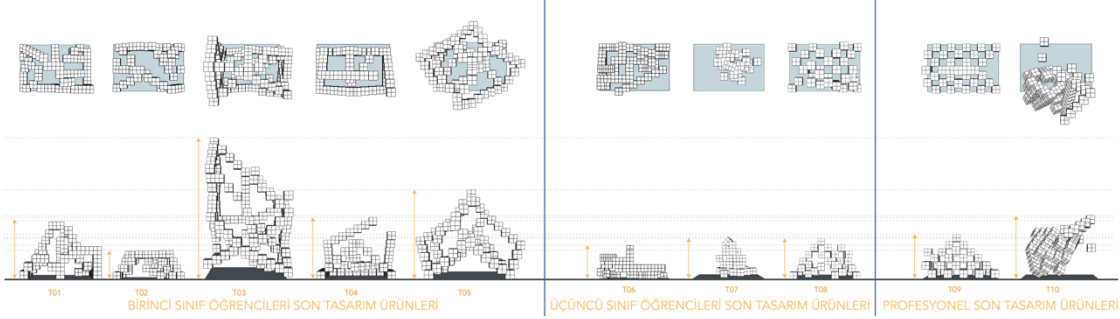


Şekil 4. Sanal Gerçeklik Ortamında Hareket Ettirme-Kopyalama-Ölçekleme

10 dakika süren ön çalışmanın sonunda kullanıcılar, sanal gerçeklik ortamında tasarım yapmaya eşit seviyede aşinalık geliştirmişlerdir. Katılımcılar bu deneyim öncesinde başka hiçbir sanal gerçeklik kullanımı gerçekleştirmedikleri için, kullanım seviyeleri 10 dakika sürede eşitlenmiştir.

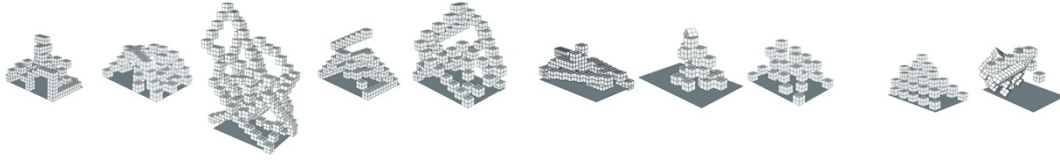
3.2 Sanal Gerçeklik Ortamında Pavilyon Tasarlama

Sanal gerçeklik ortamında yapılan pavilyon tasarımı çalışmasına 10 kişi katılmıştır. Bunların 5'i 1. Sınıf öğrencisi, 3'ü 3. Sınıf öğrencisi ve ikisi profesyonel mimarlık pratiğinden kişilerdir. Ön çalışmayı tamamlayan kullanıcılar 10 dakika süreyle sanal ortamda birimleri çoğaltma ve taşıma yöntemleriyle istediği iki ölçek arasında değişimleri serbest olarak yaparak tasarım deneyimi gerçekleştirmiştir. Tasarım sürecinde fiziksel dünyadaki hareketleri gözlemlenmiş ve eş zamanlı olarak sanal gerçeklik ortamında da video kaydı alınmıştır. Kullanıcılar dahil oldukları tasarım seviyesi bağlamında birbirleriyle ve ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kullanıcılar için, bedensel hareketler ve VR ortamındaki hareketler paralellik göstermiştir.



Şekil 5. 10 katılımcının VR ortamında ürettiği Pavilyonlar (Plan ve Cephe Görünüşleri)

Fiziksel çevrede hareket hızı ve bakış açısı değişikliği genellikle kopyalama ve hareket ettirme sırasında gözlemlenmiş ve en çok çoğaltma işlemi için modelin çevresinde bedensel hareketlerini kullanarak dönen kullanıcılar (T08) tespit edilmiştir (Şekil 7). 1/1 ölçeğine daha sık geçen kullanıcılar (T01, T03, T05) ve 1/1 ölçeğini hiç kullanmayan kullanıcılar (T02) tespit edilmiştir. Tasarımını 1/10 ölçeğinde yapıp tamamlayan ve 1/1 ölçeğini kullanmayan kullanıcılar yükseklik konusunda diğerlerinden daha geride kalmışlardır (Şekil 5 ve Şekil 6). Pavilyonun yüksekliği, kullanıcıların serbest bıraktığı ve ölçek algısının anlaşılmasının beklendiği parametredir. Yani, sınırı olmaksızın ve kendi göz yüksekliğinde 1/1 ölçekte deneyimleyebildiği tasarımını hangi yüksekliğe nasıl taşıdığı ve ölçek farkını kullanıp kullanmadığı da önemli sorular arasındadır.



Şekil 6. 10 katılımcının VR ortamında ürettiği Pavilyonlar (Perspektif Görünüşü)

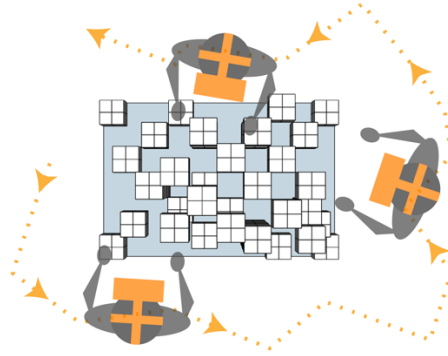
Birinci sınıf öğrencilerinin, üçüncü sınıf ve mimarlık profesyonellerinden daha deneysel davrandıkları ve daha özgür biçimde yükseldikleri tespit edilmiştir. Üçüncü sınıf öğrencileri daha tek düze biçimde çok yükselmeden tasarımlarını sonlandırmışlardır. Tasarımlar, 1/1 ölçekte içinde gezilebilir seviyeye gelememiştir. Profesyoneller için ise bir tekrarlı bir de bir bölgeye yığılan iki sonuç üretilmiş ve yükseklikler üçüncü sınıf öğrencilerine benzer seviyelerde kalmıştır. Birinci sınıf öğrencilerinde ise yükseklikler artmış ve doluluk boşluk oranları farklılaşma göstermiştir.

3.3 Bulgular

Ön çalışma ve tasarım işlemini tamamlayan kullanıcıların ortak ifadeleri, sarmalanma (*immersion*) etkisinin çok yüksek olduğu ve daha önceki hiçbir deneyimlerine tam olarak benzemediği yönünde olmuştur. Kullanıcılar, gerçeklikten koptuklarını ve sanal ortamın içinde hissettiklerini belirtmişlerdir. Sarmalanma etkisi kullanıcıların ortamda kalma isteğini arttırmış ve olmaklıklarını sürdürmek istediklerini belirtmişlerdir.

3.3.1 Ölçek Algısı Bağlamında Bulgular

Tüm süreçte gözlemlenen kullanıcıların çoğunda 1/10 ölçeğinde çalışırken bedensel hareketlerini kullanarak tasarım işlemlerini yaptıkları görülmüştür. Yani, 1/10 ölçeğinde alanın etrafında dolaşmışlardır (Şekil 6). Tasarım sırasında 1/1 ve 1/10 ölçekleri arasında geçiş yaparak çalışan katılımcıların, pavilyon ölçeklerinin insan ergonomisine uygun ve içerisinde gezilebilir boyutlarda olduğu görülmüştür. Yalnızca 1/10 ölçeğinde çalışıp çalışmanın sonunda 1/1 ölçeğine geçen katılımcıların büyük kısmının ölçek problemi olduğu görülmüş ve mekan yükseklikleri bir insanın içerisinde bulunamayacağı kadar alçak seviyelerde kalmıştır (70-95 cm.). Bilgisayar arayüzünde çalışmaya alışkın olan 3. Sınıf öğrencileri ve profesyonel tasarımcılar ölçek değişikliği konusunda daha tutucu davranmışlar ve daha az ölçek değişikliğine gitmişlerdir.

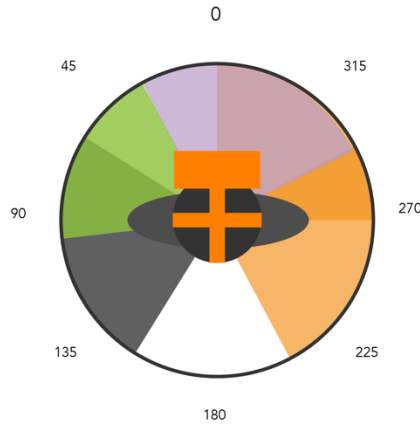


Şekil. 7. 1/10 ölçeğinde kullanıcı bedensel hareketi

Kullanıcıların pavilyon tasarlarken kendi çevrelerine inşa etme ve sarmalanma eğilimi gösterdikleri görüldü. Kendilerini merkeze alarak egosentrik yaklaşımla mesafe yapılandırmışlardır. 1/1 ölçekte kendileri bağlamında konumlandıkları ve merkezine yerleştikleri alan, 1/10 ölçekte dışarılarından bakan konumuna geçtikleri alan olduğu gözlemlenmiştir. Kullanıcıların 1/1 ölçekte egosentrik, 1/10 ölçekte ise allosentrik yaklaşım gösterdikleri tespit edilmiştir.

3.3.2 Varlık Algısı Bağlamında Bulgular

Mesafeler, kullanıcıların neredeyse tamamı tarafından doğru biçimde algılanmıştır. Bu durum sanal gerçeklik ortamının gerçek hayatla ilişkisini daha net biçimde açıklamaktadır. Gerçeklikte görüldüğü ve algılandığı gibi boyut ve mesafe algılayan kullanıcılar için varlık algısı tetiklenmiş ve sarmalanma/daldırma (*immersion*) hissi kuvvetlenmiştir.



Şekil 8. Sanal Gerçeklik Ortamında Tasarım Yaparken Kullanıcıların Bedensel Açılıarı

Kullanıcıların neredeyse tamamı sanal gerçeklik tasarım ortamının mekanı BÜTÜNCÜL algılamalarını sağladığını bildirdi. Katılımcıların tamamı tasarım yaparken bedensel hareketlerini kullanarak modelin çevresinde gezmiş ve kararlarını alırken bu durumdan faydalanmışlardır. 1/10 ölçekte programın atadığı mekan kullanıcıları sarmalamış (*immersion*) ve varlık hissini (*presence*) tetiklemiştir. Programın atadığı mekanın 1/10 ölçekte görünür olması gerçek hayatla kurulan maket ilişkisini kuvvetlendirmiştir. Yani, fiziksel çevrede maket yapan birey için, bulunduğu okul-ev mekanı vardır. Sanal dünyada ise programın atadığı ölçekli bir mekan bulunur ve 1/10 ölçekte çalışan kullanıcı maket yapıyor hissine bürünür.

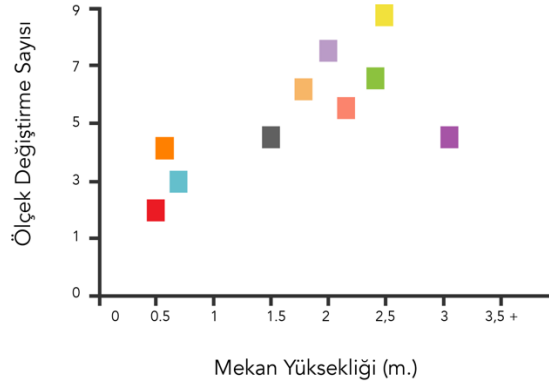
Gerçek hayatla kurulan bir diğer ilişki ise kavrama olgusudur. Kullanıcılar bilgisayar modeli yapmaktan farklı olarak, köşe-kenar gibi noktalardan tutmak yerine formu tutup yerleştirmek yani gerçek hayattaki kavrama olgusunun gereklilikleri biçiminde tavır sergilemişlerdir. Bu bağlamda birimlerin çoğaltılıp taşınırken kenar, köşe ya da orta noktalarından ziyade çevrelerinde oluşan tutma hissi veren şeffaf küp aracılığıyla kavrandıkları tespit edilmiştir. Bu durum fiziksel çevresiyle etkileşime giren bireyin sanal ortama yansımaları yorumlanmıştır.

4 Sonuç

Sanal gerçeklik ortamını tasarım aracı olarak değerlendiren bu çalışmada, kullanıcıların ölçek ve varlık bağlamında nasıl etkilendiği sorgulanmıştır. Farklı tasarım seviyelerindeki 10 kullanıcı öncelikle araçla

tanıtılmış, daha sonra 30 cm. x 30 cm.lik bir birimi 2 m. x 3 m. alanında çoğaltarak 10 dakika içerisinde bir pavilyon kütle tasarlaması istenmiştir. Bu sırada gözlemlenmişlerdir. Deneyim sonrasında ise kullanıcılar deneyimle ilgili sorulara cevap vermişlerdir. Bulgular sanal gerçeklik aracının tasarım aracı olarak maketle ilişkilendirildiğini açığa çıkarmıştır. Bununla birlikte kullanıcılara mekan tasarımı için en uygun ortam sorulduğunda ise, maket ve bilgisayar modeli arasında bir yerde gördükleri sanal gerçeklik ortamında modellemeyi tercih etmişlerdir. Sanal gerçeklik modelleme yöntemini tercih edenlerin sayısı, maket ve bilgisayar modeli aracılığıyla tasarım yapmayı tercih edenlerin sayısının toplamına eşittir.

Kullanıcıların, bilgisayar programları ile modellemede kullanılan kenar, köşe noktalarından tutma eğilimleri, sanal gerçeklik ortamında gerçek hayattaki “KAVRAMA” eğilimine yöneldiği gözlemlenmiştir. Bu durum, fiziksel gerçeklikle sanal gerçekliğin varlık bağlamında kurduğu bağlardan biri olarak görülmektedir.



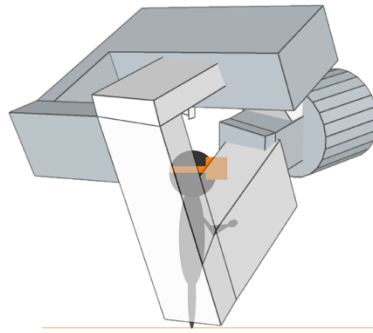
Şekil. 9. Tasarlanan pavilyonun yüksekliği ve kullanıcının ölçek değiştirme sıklığı arasındaki ilişki

Ölçek değiştirme konusu ise en çeşitli sonucu üreten araştırma noktası olmuştur. Kullanıcıların ürettikleri pavilyon kütlelerinin yükseklikleri ölçek değiştirme (1/1 ve 1/10 arasında değişiklik) sayısı arttıkça artış göstermiştir (Şekil 9). Ölçek bağlamında yalnızca 1/1 de çalışan 1.sınıf öğrencisi (T01) çok yükselemezken daha çok sarmalanmış ancak yalnızca 1/10 ölçeğinde çalışan yine 1. sınıf öğrencisinin (T02) pavilyon tasarımının yüksekliği içinde gezilebilir seviyeye ulaşmamış ve doluluk boşluk oranı bağlamında tekdüze kalmıştır. Sıklıkla iki ölçek arasında geçiş yapan yani 1/10 ölçeğinde kopyalama ve hareket ettirme, 1/1 ölçeğinde ise mekanı deneyimleme eğilimi gösteren öğrencilerin (T03, T04, T05) tasarımları insan ölçeğine yaklaşmıştır. İçerisinde gezilebilirlikleri daha yüksek tasarımları üretmişlerdir (Şekil 5). Doluluk boşluk oranları açısından daha dengeli sonuç ürünler ürettikleri gözlemlenmiştir.

Birinci sınıf, üçüncü sınıf ve profesyoneller karşılaştırıldığında ise, en deneysel ve çeşitli sonuçlara ulaşan grup birinci sınıf öğrencileri olmuş, yükseklik bağlamında diğer grupları geride bırakmışlardır. Profesyoneller tekrarlı üretim eğilimi göstermişlerdir. Üçüncü sınıf öğrencileri ise insan ölçeğinden

uzak ve 1/1 ölçekte gezintiye uygun olmayan sonuç ürünler üretmişlerdir.

Bu çalışma devamında, sanal gerçeklik ortamında yapılan tasarım denemeleri, serbest modelleme, eskiz ve tasarım yapma bağlamında sürdürülecektir. Yalnızca bir birimin kopyalanması ile üretilen pavilyonlar, bir noktada tasarım ve estetik olarak değerlendirilebilecek kaliteli sonuçlar üretilmemesine sebep olmuş ve bu çalışmaya hazırlık aşamasında yapılan iki ayrı pilot çalışmada, kullanıcıların serbest biçim üretirken kendilerini sarmalama ve çevrelerine inşa etme eğilimleri daha net biçimde tespit edilebilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Yapılan pilot çalışmada üretilen serbest kütle denemesi

Form manipülasyon ve deformasyonları, kullanıcıların müdahalesine açık olduğunda ölçek ve varlık algısının nasıl tetiklendiği, kullanıcıların kendilerini nerelere ve nasıl konumlandırarak modelleme yaptığı, tasarım yaparken tercih ettikleri komut ve yöntemler araştırılacaktır. Çalışmanın kısıtı olarak tanımlanan kullanıcı avatari gelecek çalışmalarda araştırmaya dahil edilecek ve sarmalanma ile olmaklık hissine etkileri sorgulanacaktır.

Kaynakça

- Abtahi, P., Gonzalez-Franco, M., Ofek, E., & Steed, A.** (2019). I'm a giant: Walking in large virtual environments at high speed gains. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1–13. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300752>
- Alexander, C., Silverstein, M., & Ishikawa, S.** (1977). *A Pattern Language : Towns, Buildings, Constructions*. London: Oxford University Press.
- Arnheim, R.** (2015). *Görsel Düşünme*. İstanbul: Metis Yayıncılık.
- Barthes, R.** (1989). *Empire of Signs*. New York: Hilland Wang and The Noonday Press.
- Baudrillard, J.** (2011). *Simülakrlar ve Simülasyon*. (3rd ed.). DOĞUBATI.
- Benjamin, W.** (2014). *Fotografinin Küçük Tarihi*. Kadıköy: Altıkırkbeş Yayın.
- Bolt, B.** (2013). *Yeni Bir Bakışla Heidegger*. İstanbul: Kolektif Kitap.
- Coyne, R.** (1998). Cyberspace and Heidegger 's pragmatics From identity to Dasein From proximity to care. *Technology*, 11(4).

- Crary, J.** (2015). *Gözlemcinin Teknikleri : On Dokuzuncu Yüzyılda Görme ve Modernite*. İstanbul: Metis Yayıncılık.
- Direk, Z.** (2003). *Dünyanın Teni: Merleau-Ponty Felsefesi Üzerine İncelemeler*. İstanbul: Metis Yayınları.
- Dorta, T.** (2006). Virtuality and creation? The emptiness of computers in conceptual design. *Temes de Disseny*, 160-170.
- Dyke, H., & Bardon, A.** (2013). *A Companion to the Philosophy of Time*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Eagleman, D.** (2013). *Incognito: Beynin Gizli Hayatı*. İstanbul: Domingo.
- Furht, B.** (Ed.). (2008). Virtual Presence. In *Encyclopedia of Multimedia* (pp. 967–968). https://doi.org/10.1007/978-0-387-78414-4_254
- Gibson, W.** (1984). *Neuromancer*. Gollancz. ISBN: 1473217385.
- Goldschmidt, G.** (1991). The Dialectics of Sketching. *Creativity Research Journal*, 123-143.
- Gonzalez-Franco, M., Abtahi, P., & Steed, A.** (2019). Individual differences in embodied distance estimation in virtual reality. *26th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, VR 2019 - Proceedings*, 941–943. <https://doi.org/10.1109/VR.2019.8798348>
- Groat, L. N., & Wang, D.** (2013). *Architectural research methods (Vol. 2)*. Hoboken: Wiley.
- Hai-Jew, S.** (2012). Thin Screen. *Handbook Of Research On Practices And Outcomes In Virtual Worlds And Environments*, 97-115. doi:10.4018/978-1-60960-762-3.ch006
- Hall, Edward T.** (1963). "A System for the Notation of Proxemic Behavior". *American Anthropologist*. 65 (5): 1003–1026. doi:10.1525/aa.1963.65.5.02a00020.
- Hecht, H., Welsch, R., Viehoff, J., & Longo, M. R.** (2019). The shape of personal space. *Acta Psychologica*, 193(December 2018), 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2018.12.009>
- Heidegger, M.** (1927). *Being and Time*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Hernandez, W. A.** (2016). St. Augustine on Time. *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 37-40.
- Ökten, K. H.** (2012). *Heidegger'e Giriş*. İstanbul: Agora Kitaplığı.
- Kelly, M. R.** (2001). Phenomenology and Time-Consciousness. *Internet Encyclopedia of Philosophy*.
- Kim, J.** (2015). *Phenomenology of Digital-Being*. *Human Studies* 24(1), 87–111.
- Kim, J., & Interrante, V.** (2017). *Dwarf or Giant : The Influence of Interpupillary Distance and Eye Height on Size Perception in Virtual Environments*.
- Leary, M.** (2001). *Introduction to Behavioral Research Methods (3rd ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Pallasmaa, J.** (2014). *The Eyes of the Skin*. Chichester: Wiley & Sons.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J.** (1998). Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), 225-240.
- Zahorik, P., & Jenison, R. L.** (1998). Presence as being-in-the-world. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(1), 78–89. <https://doi.org/10.1162/105474698565541>.