EĞİTİM ODAKLI SANAL EVREN TASARIMI: YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

Ertan TOY[*] Bahadır UÇAN[**] Muhemmet Fatih KILAVUZ[***] Tuba UĞRAŞ[****]
Oğuz ALTUN[*****] Betül AYDOĞDU[******] Elif ÇALIŞKAN[*******]

ÖZET

Dijital teknolojilerin eğitim dünyasında etkisini hızla artırması sonucunda sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımını görmekteyiz. Çok çeşitli etkileşimler barındıran ve fiziksel olarak bir mekâna bağlı kalmadan uzaktan yaşanabilecek deneyimler sunan metaverse ortamları, üniversitede işlenecek teorik ve uygulamalı eğitimler konusunda da şüphesiz büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, kullanıcı-odaklı tasarım anlayışla eğitim odaklı sanal evren (metaverse) tasarım sürecinde yeni bir tasarım yaklaşımı ortaya koymaktır. Bu bağlamda, Yıldız Teknik Üniversitesi için bir sanal sınıf tasarımı örnek olarak sunulmaktadır. Durum çalışması olarak gerçekleştirilen çalışmada, ilgili alanyazın araştırılmış, üniversite öğrencilerinin görüşleri alınmış ve eğitim amaçlı mevcut sanal gerçeklik ortamları incelenmiştir. Toplamda 130 öğrencinin görüşleri, açık uçlu sorulardan oluşan bir anket yoluyla alınmış ve içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, öğrencilerin metaverse ortamında bir eğitim platformuna yönelik ihtiyaç ve talepleri 11 temadan oluşan 3 kategoride toplanarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre metaverse ortamında bir eğitim platformu ve sınıf ortamı tasarlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *sanal gerçeklik, sanal evren, e-öğrenme, sanal üniversite, sanal kampüs*

Design of Education-Oriented Metaverse: The Case of Yıldız Technical University

ABSTRACT

As a result of the rapid increase in the impact of digital technologies in the world of education, we see the use of virtual reality technology in education. Metaverse environments, which contain a wide variety of interactions and offer experiences that can be experienced remotely without being physically connected to a place, are undoubtedly of great importance for the theoretical and practical education to be taught at the university. The aim of this study is to present a new design approach in the design process of education-oriented virtual universe (metaverse) with a user-

[*] Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Sanat Bölümü, İstanbul / TÜRKİYE, ertantoy@yildiz.edu.tr

[**] Doç. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi İletişim ve Tasarımı Bölümü, İstanbul / TÜRKİYE, bucan@yildiz.edu.tr

[***] Arş. Gör., Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi İletişim ve Tasarımı Bölümü, İstanbul / TÜRKİYE, fkilavuz@yildiz.edu.tr

[****] Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, İstanbul / TÜRKİYE, tugras@yildiz.edu.tr

[*****] Dr. Öğr. Üyesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul / TÜRKİYE, oaltun@yildiz.edu.tr

[******] Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul / TÜRKİYE, betul.aydogdu@std.yildiz.edu.tr

[*******] Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul / TÜRKİYE, elif.caliskan1@std.yildiz.edu.tr

Araştırma Makalesi / Research Article

Atıf / Cite as: Toy, E., Uçan, B., Kılavuz, M. F., Uğraş, T., Altun, O., Aydoğdu, B., Çalışkan, E. (2023). Eğitim odaklı sanal evren tasarımı: Yıldız Teknik Üniversitesi örneği. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24*(45), 539-561. https://dx.doi.org/10.21550/sosbilder.1238872

Gönderim Tarihi / Sending Date: 18 Ocak / January 2023
Kabul Tarihi / Acceptance Date: 20 Temmuz / July 2023

oriented design approach. In this context, a virtual classroom design for Yıldız Technical University is presented as an example. In the study, which was conducted as a case study, the relevant literature was researched, the opinions of university students were taken and existing virtual reality environments for educational purposes were examined. The opinions of 130 students were collected through a questionnaire consisting of open-ended questions and analyzed by content analysis method. As a result of the analysis, the needs and demands of the students for an educational platform in the metaverse environment were collected and evaluated in 3 categories consisting of 11 themes. According to the results of the analysis, an educational platform and classroom environment were designed in the metaverse environment.

Key Words: *virtual reality, metaverse, e-learning, virtual university, virtual campus*

Giriş

Çevrimiçi ortamlarda, yeni ve zengin medya iletişim araçlarının ortaya çıkmasına rağmen öğrencilerin gerek eğitimcilerle gerek sınıf arkadaşlarıyla daha çok metin tabanlı olan çevrimiçi iletişim araçlarını kullanarak etkileşim kurdukları görülmektedir (Wang, 2008). Yıldız'a göre (2020: 181) topluluk hissine ilişkin kuramsal çerçeve, bir öğrenme ortamında topluluk hissinin sağlanmasının ve geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır (Yıldız, 2020: 181). Farklı mecralarda eğitim ortamlarının önemi okulların kapalı olduğu (Covid 19) salgın döneminde fazlaca hissedilmiştir. Salgın zamanı yaşanan uygulama ve deneyim eksikliği için en önemli çözümlerden birisi de artırılmış ve sanal gerçeklik araçlarının geliştirilmesi olarak öne çıkmaktadır. Metaverse ortamlarının gelişmesinin, dünya üzerinde uygun teknoloji ve donanıma sahip olan herkes için eğitimin kesintisiz bir temele oturmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Göçen, 2022: 109). Lee ve arkadaşlarına göre (2022: 3) salgın sonrasında dahi çevrimiçi eğitimde yaşanan sıkıntılardan biri, öğrencilerin derslerdeki aktif katılımının azalması ve uygulamalı eğitimlerdeki yetersiz verimliliktir. Metaverse destekli eğitim platformları mevcut iki boyutlu çevrimiçi sınıfların sınırlamalarını aşarak (Kye vd., 2021; Mystakidis, 2022) teorik ve uygulamalı eğitimi bir araya getirerek öğrencilerin aktif bir şekilde eğitim faaliyetlerine katılmasını sağlayabilmektedir. Eğitim açısından bakıldığında sanal ortamın sınırsızca ve istenildiği şekilde tasarlanabildiği için bu tasarım bir hastane, amfi, ofis, klinik ya da laboratuvar şeklinde de olabilmektedir. Gerçeğe yakın tasarlanan sanal ortamlar ile kişiler daha etkin bir şekilde deneyim yaşama imkânına sahip olabilmektedir. Sanal ortamdaki öğrenme aktiviteleri, öğrenciler için araştırmaya motivasyon sağlayabilir; bilgiyi eğlenceli, sürükleyici ve etkileşimli bir şekilde aktarabilmektedir (Altunal, 2022: 436). Bu ortamda eğitim için en çok ve aktif olarak kullanılan teknoloji sanal gerçekliktir (Kye vd., 2021). Metaverse ve sanal gerçeklik teknolojisinin birlikteliği de sanal ortamdaki gerçeklik duygusunu ve orada bulunma hissiyatını artırmada önem taşımaktadır. Bu ortamların eğitim alanındaki potansiyelleri düşünüldüğünde; yaratıcılık ve paylaşım konusunda özgür bir alan sunmak, fiziksel ve sanal olarak bir arada hissedilen desteklenmiş entegre öğrenme sistemi, kişiyi orada hissettiren sürükleyici rehberlik faaliyetleri ve üst düzey etkileşim örnek verilebilmektedir (Phakamach vd., 2022: 85). Çok çeşitli etkileşimler barındıran ve gerçek bir mekâna bağlı kalmadan uzaktan yaşanabilecek deneyimler sunan sanal evren / metaverse ortamları, üniversitede işlenecek teorik ve uygulamalı eğitimler konusunda da şüphesiz ki büyük önem taşımaktadır.

İlgili alanyazın araştırmasından elde edilen sonuca göre; eğitimin fiziksel yapılamayacağı olağan ve olağanüstü durumlarda çeşitli dijital iletişim uygulamalarının eğitim odaklı dönüştürülme çabası görülmektedir. Buna ek olarak sanal bir eğitim ortamı oluşturulması konusunda da eğitimin ana öznesi olan öğrencilerin istek ve ihtiyaçları önem kazanmaktadır. Alanyazın incelenmesinden elde edilen sonuca göre; sanal ortamların ya

gerçeküstü ya da gerçekçi skeomorfik bir yaklaşımda tasarlandığı ve iki yaklaşım arasında derin bir ayrım olduğu görülmektedir.

Yıldız Teknik Üniversitesi 2022 yılının başında, bahsedilen metaverse ortamlarının eğitim alanında verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak adına kendi metaverse eğitim platformunu oluşturmak için çalışmalara başlamıştır. Bu çalışmalar, Yıldız Teknik Üniversitesi Reality Lab isimli genişletilmiş gerçeklik laboratuvarının araştırma ekibi tarafından, üniversitenin kendi kaynaklarıyla yürütülmektedir. Bu araştırma ise, bu çalışmalar kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Eğitim odaklı mevcut metaverse ortamları göz önünde bulundurulduğunda, ya gerçeküstü ya da gerçekçi skeomorfik bir yaklaşımda tasarlandığı ve iki yaklaşım arasında derin bir ayrım olduğu görülmektedir. Bu noktada, tasarım yaklaşımlarının eğitim odaklı ortamlar için uygunluğunu araştırmak bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Buna göre, bu araştırmanın amacı; kullanıcı-odaklı tasarım anlayışla eğitim odaklı sanal evren (metaverse) tasarım sürecinde yeni bir tasarım yaklaşımı ortaya koymaktır. Yeni tasarım yaklaşımı ortaya koyma sürecinde, öğrenci görüşlerine de yer vererek örnek bir sanal sınıf tasarımı sunulmaktadır. Kullanıcı-odaklı tasarım anlayışı bağlamında, bu araştırma kapsamında oluşturulan metaverse platformuna dair alanyazın incelemeleri yapılmış, kullanıcı görüşleri alınmış ve metaverse ortamında eğitim platformlarının kullanımları incelenmiştir.

Metaverse (Sanal Evren)

Metaverse, ötesi anlamına gelen "meta" ve evren anlamına gelen "universe" kelimelerinin birleşimidir. Bu kavram dilimize öte-evren veya sanal evren olarak çevrilmektedir. Stephenson, 1992 tarihinde yayımladığı Snow Crash adlı bilim-kurgu romanında ilk kez metaverse kavramından bahsetmektedir. Stephenson romanında, bu kavramı; dünyamıza paralel, kullanıcıların dijital avatarlar aracılığıyla etkileşim kurduğu devasa sanal bir evren olarak betimlemektedir (Stephenson, 2003). Metaverse, yalnızca sanal bir evren değil daha ötesi olarak bilinmektedir (Kye vd., 2021: 2). Mystakidis (2022: 486), bunu fiziksel gerçeklik ile sanalı birleştiren ve çok kullanıcılı bir ortam sunan gerçeklik ötesi evren olarak tanımlamaktadır. Bu sanal ortamda kişiler, onları temsil eden seçtikleri ya da oluşturdukları avatarlar ile etkileşimde bulunmaktadır (Farjami vd., 2011: 500). Avatarlar, kişilerin maddi bedenlerine benzer şekillerde kullanıldığından sosyal etkileşim bağlamında önemli bir rol oynamaktadır. Avatarlar insansı veya başka tip formlarda oluşturulabilmekte farklı şekillerde özelleştirilebilmektedir (Ayiter, 2008: 44). Mark Zuckerberg Metaverse kavramını yalnızca internetin içeriğini görüntülemekten ziyade doğrudan içinde yaşadığımız internetin somutlaşmış hali olarak tanımlamaktadır (Zuckerberg, 2021). Guo ve Gao (2022) ise internetin sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) gözlükleriyle deneyimlenmesi olarak tanımlamışlardır (Guo & Gao, 2022: 1). Metaverse ile ilgili yapılan bu tanımlamalarla; bu kavramın, insan hayatına paralel akan internetin somutlaştırılmış ve üç boyutlu yeni bir sürümü olduğu sonucuna varılabilmektedir (Altunal, 2022: 435). Bu doğrultuda yakın gelecekte Metaverse dünyasında oyun, eğitim, iş gibi bir dizi çalışmaların sanal ortamla birleştirileceği beklenmektedir. Farklı amaçlar için kurulan çeşitli sanal evrenler, kullanıcı ihtiyaçlarına göre değişik çözümler sunmaya çalışmaktadır. Metaverse ile ilgili çalışmalar eğitim, müze, oyun gibi deneyimler üzerine yoğunlaşmakta, insanların ilgisi ve konunun kapsama alanı günden güne artmaktadır (Argan vd., 2022). Second Life, Decentraland, Roblox gibi platformlar insan hayatına paralel ve oyunlaştırılmış sanal evrenler olarak belirtilebilmektedir.

E-Öğrenme

Dijitalleşmenin her geçen gün hızlanması, dijital teknolojilerin insan hayatında kapladığı yeri sürekli artırmaktadır. 1980'den itibaren dijital teknoloji ve internetin yaygınlaşması, çoğu sosyal faaliyetlerin bilgi ve iletişim teknolojileri üzerinden yürütülmesi ile bu yeni çağda; yaşamla ilgili faaliyetlerde teknolojik araçların ve yöntemlerin geleneksel olana kıyasla daha çok tercih edildiği görülmektedir (Ünlü, 2019: 167). Dijitalleşmenin artması şüphesiz ki eğitim sektörünü de doğrudan etkilemektedir. Bilgiye hızlıca ulaşmak, öğrenmek, bireysel ve toplumsal gelişim için büyük önem taşımaktadır. Bilgiye ulaşmadaki gerçekleşen kolaylıklar, e-öğrenmeyi de beraberinde getirmekte, uzaktan eğitim yöntemleri ile küresel iletişim ağının gelişmesine önemli katkılar sağlamaktadır. İçinde bulunduğumuz bu bilgi çağında iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmelerle eğitim yapısı ve biçimi etkilenmektedir. Eğitimciler yeni eğitim programları ve öğrenme-öğretme modelleri geliştirmeye yönelmektedir. Bu modellerden uzaktan eğitim uygulamalarının, e-öğrenme biçiminde yaygınlık kazanmaya başladığı görülmektedir (Altıparmak vd., 2011: 320). Fiziksel ortamda yüz yüze gerçekleştirilen eğitim uygulamaları; gelişen teknoloji, dijitalleşme ve internet imkânlarıyla birlikte uzaktan yapılabilmektedir. E-öğrenme de denilen bu modelle insanlar istediği zaman istediği yerden bilgiye ulaşabilir hale gelmektedir. Çevrimiçi kitap okuma ve çevrimiçi video izleme gibi eğitimi destekleyici unsurlardan faydalanılmaktadır. E-öğrenme sadece bununla sınırlı değil eğiten ile eğitilenin aynı mekânda olma kısıtını ortadan kaldırmakta; görüntülü, sesli ve etkileşimli bir biçimde yapılan eğitim-öğretim faaliyetlerini kapsamaktadır (Alkayış, 2020). E-öğrenme aynı zamanda kişileri mekân, zaman ve fiziksel bir sınıf ortamı kısıtlarından bağımsız olarak bilgiye ulaşabilmelerine imkân vermektedir (Altıparmak vd., 2011: 321).

Pandemi döneminde kapatılan okullar, eğitim uygulamalarını çevrimiçi platformlara taşımak durumunda kalmıştır. Çevrimiçi uzaktan eğitim yöntemleri veya e-öğrenme, senkron ve asenkron olarak iki kategoriye ayrılmaktadır. Ders materyallerinin bir sistem üzerinden paylaşıldığı ve gerçek zamanlı etkileşime izin vermeyen sistemlere asenkron, gerçek zamanlı etkileşime olanak tanıyan yüz yüze eğitimin benzerini oluşturmayı amaçlayan sisteme ise senkron eğitim yöntemi denilmektedir (Tüzün & Yörük Toraman, 2021: 833). Senkron eğitim yönteminin faydaları arasında; öğrencilerin birliktelik hissi (Huang & Hsiao, 2012), sanal ortamda bir arada varlık göstermek (Yamagata-Lynch, 2014) ve uzaktan eğitimde sorulara anlık yanıtlar, geri bildirimler almak (Skylar, 2009; Martin vd., 2012) sayılabilmektedir. Her iki yöntem de iyi bir uzaktan eğitim yöntemi olsa da senkron eğitimdeki etkileşim unsurları öğrenciler için ders deneyimini daha olumlu etkilemektedir. Günümüzde uzaktan eğitim yöntemlerinin gelişmesi ve pandemi gibi beklenmedik ve ani gelişen durumlarda fiziksel olarak aksayacak eğitim yöntemlerine yönelik alternatif arayışlar hız kazanmıştır. Yalnızca teorik değil üniversitelerde verilecek uygulamalı dersler için de etkileşimli eğitim sistemleri oluşturma çabası gözlemlenmektedir. Bu doğrultuda yeni nesil eğitim ortamlarının oluşturulması için metaverse ve e-öğrenme kavramları bir araya gelmektedir.

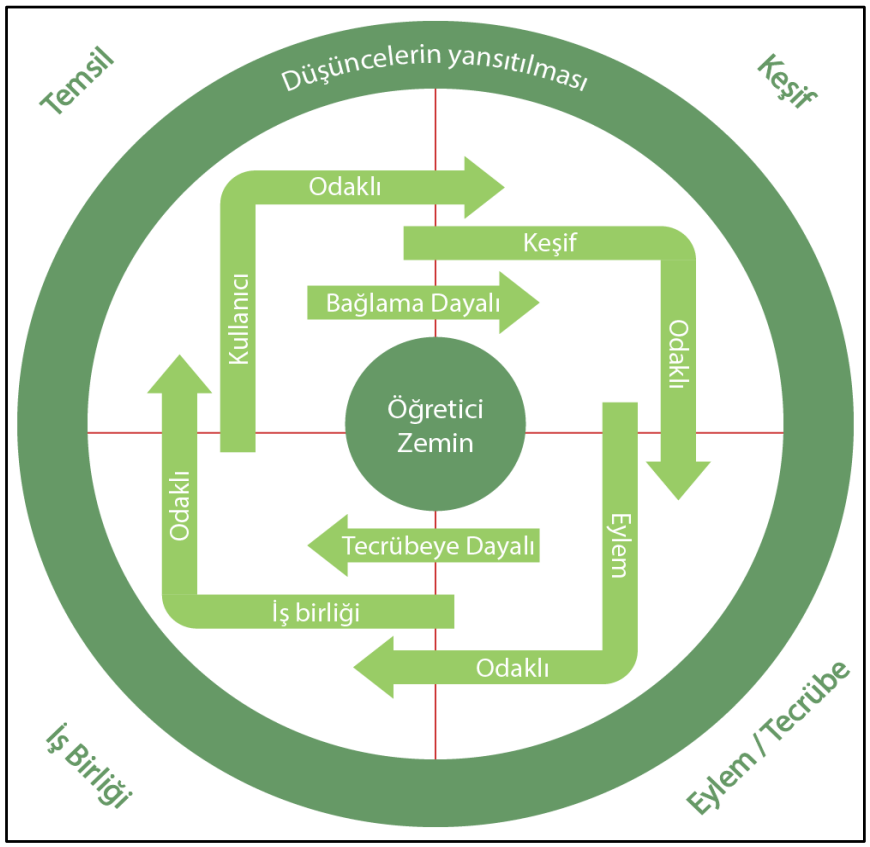
Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik teknolojisiyle birlikte üç boyutlu sanal ortamlarla kullanıcı arasında daha fazla duygu ve etkileşimin dâhil olması, iki boyutlu ortamların eğitimde geri plana atılmasına sebep olması beklenmektedir. İki boyutlu ortamları negatif etkileyen; düşük benlik algısı, katılım sağlamama hissi, hareketsizlik, basit duygusal ifadeler gibi sınırlamalar oluşturmaktadır (Göçen, 2022: 110). Oradalık deneyimi için (Immersive Experience); 'kullanıcının sanal bir ortamın algısal olarak içine girme derecesi', 'sistem ve kullanıcı arasındaki etkileşim sırasında kullanıcı tarafındaki algılar ve deneyim' gibi tanımlamalar kullanılabilmektedir (Zhang, 2020: 90880). Üç boyutlu metaverse ortamlarında his duygusunun

payı arttıkça öğrenciler için etkin öğrenme süreçleri de gerçeğe taşınmaktadır. Oradalık hissini en iyi deneyimleten sanal gerçeklik teknolojisi ile kişiler bulunduğu gerçekliğin ötesinde sanal bir ortamda deneyim yaşayabilmektedir. Sanal gerçeklik gözlüğü ile gerçekleşebilecek bu deneyimde serbestlik derecesi kısaca DoF (Degrees of Freedom) kafa ve vücudun sanal gerçeklik ortamında kaç eksende hareket esnekliğine sahip olduğunun ölçüsüdür. İçine cep telefonu takılan stereoskop mantığıyla çalışan sanal gerçeklik gözlükleri üç serbestlik derecesine sahiptir (3-DoF) ve yalnızca dönme hareketleri yapılabilmektedir: Kafa aşağı-yukarı, sağa-sola döndürebilir ve sağa-sola eğilebilmektedir. Altı serbestlik derecesine sahip (6-DoF) sanal gerçeklik gözlüklerinde ise bu dönme hareketlerine ilave olarak doğrusal hareketler yapmak mümkündür: Kafa ve vücut hareketleri; ileri-geri, sağa-sola ve yukarı-aşağı yönlendirilebilmektedir. 3-DoF yalnızca düzlemsel hareket imkânı sağlarken, 6-DoF uzaysal olarak oradalık/içindelik deneyimi sunmaktadır (Doma, 2020).

İki boyutlu tasarım ortamlarında, kullanıcı deneyimi tasarım prensiplerinden "skeomorfizm" kavramı sıkça görülmektedir. Gerçek dünyaya benzeyen nesneleri ve ortamları içeren bu tasarım konsepti örneğin; bilgisayarda bir belgeyi klasör simgesine sürükleyip düzenlemek veya bir dosyayı kaydetmek için disket şeklinde ikon kullanmak, silmek için çöp sepeti ikonu gibi gerçek dünyadan referansları sanal ortamda vermek şeklinde kullanılmaktadır (Interaction Design Foundation, 2015). Bu doğrultuda, eğitimcilerin öğrencileriyle aynı fiziksel alanda olma yanılsamasını sürdürebilecekleri, özelleştirilmiş bir sanal ortam oluşturmaya uygun, skeomorfik çevrim içi platformların oluşturulması düşünülmektedir (Mistretta, 2022: 6).

Üç boyutlu öğrenme ortamlarının tasarımına dair Kapp ve O'Driscoll'un (2010) prensipleri düşünülüp, sanal gerçeklik ortamında oluşturulacak eğitim platformunun tasarımı için bu prensipleri (Şekil 1) incelemek gerekmektedir.



Şekil 1: 3D Öğrenme Ortamları VR Tasarım Prensipleri (Kapp & O'Driscoll, 2010)

Bu prensiplere dayalı kurgulanabilecek öğrenme aktiviteleri şöyledir (Kapp & O'Driscoll, 2010) :

Avatar Kullanımı: Katılımcıların kendilerini sanal ortamda temsil eden, seçeceği avatarları kullanabilir ve üzerinde değişiklikler yapabilmektedir.

Rol Oynama: Katılımcıların değişik öğrenme aktivitelerine dair role bürünebilir ve bu doğrultuda tecrübe kazanabilmektedir.

Rehber/Talimat: Ortama yabancı yeni katılımcılar için, sanal ortamdaki talimatlar ve rehberler sunulabilmektedir.

Uygulama: Önceden hazırlanmış çeşitli öğretim tekniklerinin katılımcılar tarafından sanal ortamda uygulanıp deneyimlenebilmektedir.

Birlikte Yaratmak/İş Birliği: Katılımcılar sanal ortamda iş birliği, grup çalışması ve toplantıları yapabilmektedir.

Sosyal Paylaşım: Katılımcıların sanal ortamda sosyalleşme, iletişim kurma gibi etkileşimlerine olanak tanıyan sosyal alanlar oluşturulmaktadır.

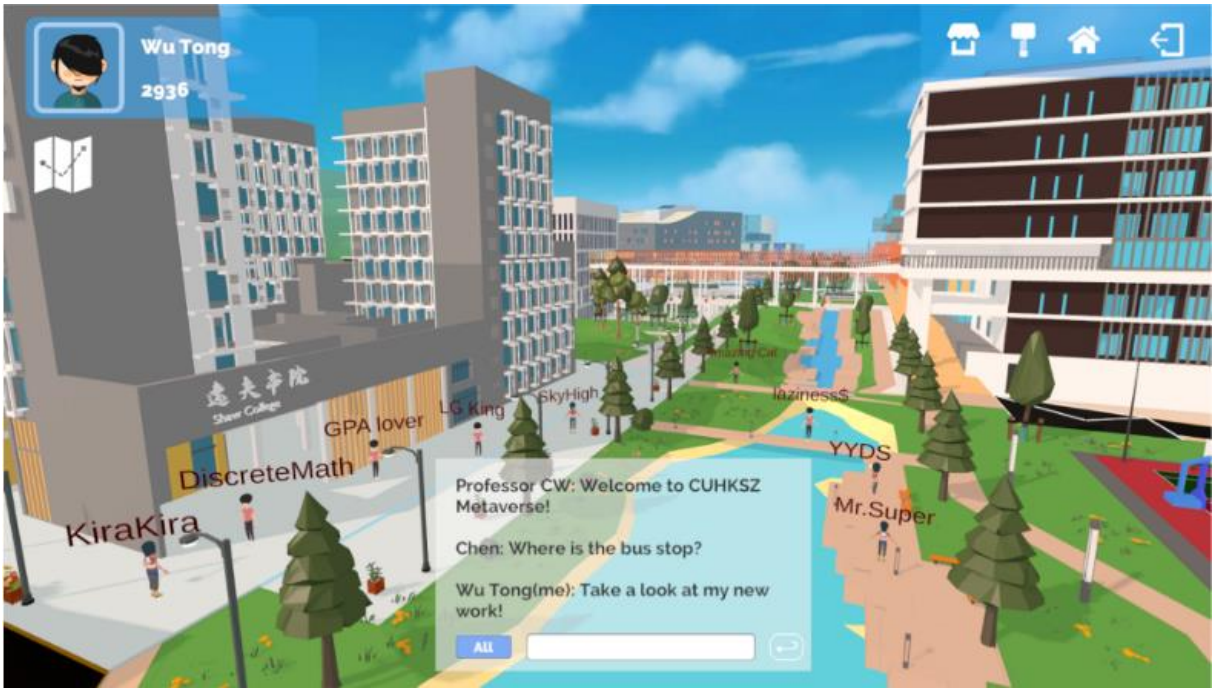
Covid-19 virüsünün sebep olduğu pandemiyle kısa zamanda büyük hızla yaygınlaşan uzaktan iletişim teknolojileri e-öğrenme için uyarlanmaya çalışılsa da teorik eğitimde yüz yüzenin yerini kısmen doldurabilmekte, uygulamalı eğitimde ise verimsizliği göze çarpmaktadır. Fiziksel ortam, yüksek maliyetli uygulama ve deneyler, uygulamanın karmaşıklığı gibi faktörlerle uygulamalı e-öğrenme için VR destekli sanal ortamlara dair ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. Hâlihazırda çok nadir olan bu sistemler ya eğitim amacı dışında oluşturulmuş ya da mevcut ortamların pandemi ile birlikte hızlı ve plansızca e-öğrenme modeline çevirme çalışmaları olarak görülmektedir. 2 boyutlu geleneksel ortamların tasarımı bir yana güncel durumda 3 boyutlu VR ortamları için tasarım prensiplerinin belirlenmesi de bu doğrultuda önem kazanmaktadır. Küresel market araştırma verilerine göre 2022 yılında 72.8 milyar dolar seviyesindeki metaverse pazarının, tüm ekosistemiyle 2024 yılına kadar 783.3 milyar dolar seviyesine yükselmesi öngörülmektedir (Lee & Gu, 2022: 1). Pazar payının hızlıca yükseldiği ve beraberinde büyük bir ekosistemle gelişen bu teknolojilerin eğitim alanında planlanması, tasarımı ve uygulanması önem taşımaktadır.

Eğitim amaçlı mevcut sanal gerçeklik ortamları incelendiğinde; yurtiçi ve yurtdışında çeşitli platformların geliştirildiğini görmekteyiz. Öğrencilerin geleneksel sınıf ortamında elde edilen bilgilerden ziyade, sanal ortamda 3 boyutlu modeller ile oluşturulan sahneleri oradaymış gibi deneyimlemeleri sağlanabilmektedir. Gerçek bir sınıf kadar çeşitli ve etkileşimli bir içerik sunulabilen bu ortamlarda öğrenciler yapılan modelleri ve sahneleri deneyimleyebilmektedir. Ders yürütücüsü tarafından anlatılan konu, sahne değişimleri ve modeller ile desteklenip uygulamalı olarak öğrencilerin derse katılmaları sağlanabilmekte ve derslerin daha akılda kalıcı, pratiğe dökülmüş hale evrilmesine imkân tanımaktadır. Dünya genelinde farklı üniversiteler bu teknolojileri kullanmak için çalışmalara başlamıştır. Örnek olarak verilebilecek üniversitelerden bazıları; Tokyo Üniversitesi, Hong Kong Çin Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Atatürk Üniversitesidir.

Tokyo Üniversitesi ise yakında ortaokul ve lise öğrencileri için mühendislik eğitimleri içeren, sanal ortamda kurslar, dersler ve etkinlikler düzenlemeyi hedeflemektedir. Uygulama aşamasındaki projelerinde mühendislik alanında çalışan öğrenci sayısını artırmayı hedeflemektedirler (Asia News Network, 2022).

Hong Kong Çin Üniversitesi (HGÇÜ), sistemini meta veri deposu ile geliştirmiştir. Üniversite öğrencilerinin ve öğretmenlerinin kampüs yaşamını etkin bir şekilde zenginleştiren

blok zincir odaklı bir yapı kullanmaktadır. Bu platformdan örnek görsel Şekil 2'de görülmektedir. Metaverse, platform geliştirme motoru olan Unity üzerinde geliştirilmiştir, böylece uygulama akıllı telefonlarda, bilgisayarlarda ve tarayıcı tabanlı bulut tabanlı sistemlerde kullanılabilir hale getirilmek amaçlanmaktadır (Duan vd., 2021: 159).



Şekil 2: HGÇÜ Metaverse Platformu (Duan vd., 2021)

Ülkemizde ise ODTÜ'lü araştırmacılar, geliştirdikleri "Sanal Okul" projesi ile 3B sanal kampüsü kurulduktan sonra projede sanal terapi üzerine çalışmaya devam etmektedirler. Özellikle sosyal fobisi olanlara yönelik geliştirilmiş sanal klinik adlı çalışmaya yoğunlaşmışlardır. Hedefleri ise psikologlarla Zoom veya gerçek hayat görüşmeleri yerine 3B olarak tasarlanmış ortamlarda gerçekleştirilen katılımlardır. Sanal Okul projelerinde amaçladıkları, öğrencilerin arkadaşlarıyla sanal ortamda kendi belirledikleri avatar ile iletişime geçmesidir. Ders sonrası öğrencilerin sosyal etkileşimlerini artırmak için tasarlanan ortamı kullanabilmektedirler. Öğrenciler, başka öğrencilerle eş zamanlı olarak ortamda bulunabilmektedirler. Öğretmenler sunum yapmak isterse ortamda sunumunu aktararak öğrencilerin görmesi mümkündür. Gerçek zamanlı etkileşimin çok benzeri bir ortam oluşturmuşlardır. ODTÜ tarafında geliştirilen "Sanal Sınıf" projesi geliştirme aşamasındadır. Bu sanal ortamın Second Life tabanlı sanal platform üzerinde kurgulandığı vurgulanmıştır (Bulu & İşler, 2011). Ülkemizden bir diğer çalışma ise Atatürk Üniversitesi'nin sanal sergi uygulaması olan Artsteps üzerinden oluşturulan ortamda bir ders vermesi örnek gösterilebilmektedir (Atatürk Üniversitesi, 2022).

Yurtiçi örnekleri ele alındığında herhangi bir üniversitenin kendi geliştirdiği platform üzerinden metaverse ortamı tasarladığı ve uyguladığı bir örneğe rastlanmamıştır. Hazır sanal ortam platformlarını çeşitli ihtiyaçlara göre adapte etmek üzerine kurgulanan bu sistemlerde, bütüncül bir şekilde e-öğrenme ve metaverse konusunun ele alınıp üniversitelere yönelik sanal eğitim ortamı sisteminin tasarlanabilirliği konusundaki eksiklikler göze çarpmaktadır. Bu nedenle, üniversitelerin kendi platformlarını oluşturmaları, istenilen özelliklerin eklenip çıkartılmasına imkân tanımasının önemli bir avantaj sağlayacağı öngörülmektedir.

Yöntem

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. Durum çalışması; belirli bir veya birkaç durumun, birden fazla veri toplama yoluyla derinlemesine incelendiği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2006). Bu çalışmada, metaverse ortamında üniversitelere yönelik bir sanal sınıf tasarımı, incelenen durum olarak ele alınmıştır. Veri toplama amacıyla, ilgili alanyazın araştırılmış, üniversite öğrencilerinin görüşleri alınmış ve eğitim amaçlı mevcut sanal gerçeklik ortamları incelenmiştir. Ayrıca, ulaşılan sonuçlara dayanan bir sanal gerçeklik sınıf tasarımı sunulmuştur. Bu çalışma için, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 27.06.2022 tarihli 2022.06 sayılı kararı gereğince Etik Kurul Onayı alınmıştır.

Öğrenci görüşlerini almak için, açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılmıştır. Bu yollarla elde edilen veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilerek duruma yönelik temalar tanımlanmıştır. Çalışmanın araştırma grubunu, Yıldız Teknik Üniversitesinin çeşitli fakülte ve bölümlerinden toplam 130 öğrenci oluşturmaktadır (Tablo 1). Söz konusu öğrenciler, Üniversite geneline açık olan "Metaverse" adlı seçmeli derse kayıtlı öğrencilerdir. Bu öğrencilerin konuya ilgileri nedeniyle soruları içtenlikle ve detaylı olarak yanıtlayacakları varsayılmıştır. Ayrıca, farklı fakülte ve bölümlerin farklı ihtiyaç ve bakış açılarını da ortaya koyacağı varsayılmıştır. Dolayısıyla katılımcıların seçiminde, araştırmanın kapsamına uygun olarak metaverse konusuna ilgisi olan öğrencilerin seçilmesi amaçlanarak amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, derinlemesine araştırma yapabilmek amacıyla çalışmanın amacı bağlamında bilgi açısından zengin durumların seçilmesidir (Büyüköztürk vd., 2022).

Tablo 1: Katılımcı Profili

Fakülte	Sınıf	Sayı
Elektrik - Elektronik Fakültesi	2	1
	3	11
	4	4
Fen-Edebiyat Fakültesi	2	2
	3	6
	4	3
Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi	3	1
	4	20
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	2	10
	3	3
İnşaat Fakültesi	3	9
Kimya-Metalurji Fakültesi	3	6
Makine Fakültesi	3	11
	4	12
Mimarlık Fakültesi	1	1
	2	3
	3	21
	4	1
Sanat ve Tasarım Fakültesi	4	5
Toplam		**130**

Öğrenci görüşlerini almak için kullanılan ankette yer alan açık uçlu sorular şunlardır: (i) Metaverse denildiğinde aklınızda nasıl bir ortam canlanıyor, tarif edebilir misiniz? (ii) Üniversite kampüsümüz metaverse ortamında sunulmuş olsaydı bu ortamın nasıl görünmesini isterdiniz? (iii) Metaverse ortamında eğitim almak isteseydiniz hangi özelliklere sahip olmasını beklerdiniz? Katılımcıların yanıtları, elektronik ortamda yazılı metin olarak alınmıştır. "K1, K2, K3, …, K130" olarak etiketlenen her bir katılımcının yanıtları analiz edilmek üzere bir araya getirilmiştir.

Gerçekleştirilen görüşmelerde, katılımcılara yöneltilen açık uçlu sorular neticesinde elde edilen yanıtlar içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Proje ekibinde yer alan 7 araştırmacı, katılımcı araştırma yaklaşımı bağlamında birlikte çalışarak içerik analizini gerçekleştirmiştir. Bu yaklaşıma göre, konsensüs sağlanan kodlar üzerinden yine konsensüs sağlanarak tema ve kategoriler oluşturulmuştur (Tablo 2). Kodlar, katılımcıların düşüncelerini, duygularını, ihtiyaçlarını, taleplerini vb. ifade ettikleri tespit edilen anahtar ifadelerdir. Bu anahtar ifadelerin gruplanması ile önce temalar, sonrasında ise kategoriler elde edilmiştir. Daha sonra, mevcut eğitim amaçlı sanal gerçeklik ortamları, benimsedikleri tasarım yaklaşımı bağlamında incelenmiş ve öğrenci beklentileri ile karşılaştırılarak yeni tasarım yaklaşımı için öneriler geliştirilmiş; bu öneriler doğrultusunda bir sanal sınıf ortamı tasarlanmıştır.

Bulgular

Kullanıcı görüşmeleri yoluyla elde edilen verilere dair yapılan içerik analizi sonucunda elde edilen bulgular, analiz çerçevesi tablosunda verilmektedir (Tablo 2). Tablo 2'te verilen analiz çerçevesinde, kodlardan elde edilen temalar değerlendirildiğinde, bunların üç kategoride gruplanabileceği görülmüştür: Ortam tasarımı, Öğrenme deneyimi tasarımı, Kullanıcı deneyimi tasarımı. Ortam tasarımı, 3B sanal ortamların genel olarak görsel tasarım öğelerinin nasıl bir tasarım yaklaşımı ile kullanıldığı ve hangi tasarım nesnelerinin yer aldığı ile ilgilidir. Öğrenme deneyimi tasarımı, bir öğrenme ortamının, öğrencilerin öğrenmelerine etki eden faktörlerin göz önünde bulundurulduğu tasarım öğelerine odaklanmaktadır. Kullanıcı deneyimi tasarımı ise genel olarak bir ortamın/arayüzün kullanıcılar tarafından ne tür etkileşimler yoluyla kullanıldığına dair tasarım ilke ve tasarım öğelerine odaklanmaktadır.

Tablo 2: Analiz Çerçevesi

Kod	**Tema**	**Kategori**
Işınlanma, Nesnelerle etkileşime geçme, 3B nesneler, vb.	3B Modelleme ve Sahne Kullanımı (46 katılımcı)	Ortam Tasarımı
Gerçekçi nesneler, Gerçekçilik duygusu, Gerçekçi sınıf ortamı vb.	Gerçekçi Nesneler ve Sınıf Ortamı Modellemesi (11 katılımcı)	
Fantastik tasarımlar, Farklı mekân tasarımları vb.	Sınıf Ortamının Yeniden Oluşturulması (17 katılımcı)	
Deneyler, Sanal Laboratuvar vb.	Laboratuvar Ortamının Tasarlanması (8 katılımcı)	
Sergiler, Faaliyetler, Kulüp tanıtımları, Konferanslar vb.	Etkinlik Alanlarının Oluşturulması (13 katılımcı)	
Saha tecrübesi, İş deneyimi vb.	Staj Deneyiminin Oluşturulması (5 katılımcı)	Öğrenme Deneyimi Tasarımı
Sosyal etkinlik, Sohbet odaları vb.	Sosyal Grup ve İletişim (19 katılımcı)	
Başka derslere katılma imkânı, Diplomaların sanal ortamda verilmesi vb.	Sınıf Aktivitelerinin Tasarımı ve Uygulaması (7 katılımcı)	
Oyun kurgusu, Ders aktiviteleri, Oyunlaştırma ile öğrenme vb.	Oyun Tabanlı Aktiviteler (15 katılımcı)	Kullanıcı Deneyimi Tasarımı
İletişim kurmak, Soru sorabilme özelliği, Eğitmenler ile iletişim vb.	İletişimi Teşvik Etme (16 katılımcı)	
Kişisel avatar oluşturma, Avatar ile iletişim kurabilme vb.	Özelleştirilebilir Avatar (17 katılımcı)	

Analiz sonuçlarına göre, "3B Modelleme ve Sahne Kullanımı (46 katılımcı)", "Gerçekçi Nesneler ve Sınıf Ortamı Modellemesi (11 katılımcı)", "Laboratuvar Ortamının Tasarlanması (8 katılımcı)", "Etkinlik Alanlarının Oluşturulması (13 katılımcı)" ve "Sınıf Ortamının Yeniden Oluşturulması (17 katılımcı)" temaları "Ortam Tasarımı" kategorisi olarak karşımıza çıkmaktadır. "Staj Deneyiminin Oluşturulması (5 katılımcı)", "Sosyal Grup ve İletişim (19 katılımcı)" ve "Sınıf Aktivitelerinin Tasarımı ve Uygulaması (7 katılımcı)" temaları "Öğrenme Deneyimi Tasarımı" kategorisi olarak görülmektedir. "Oyun Tabanlı Aktiviteler (15 katılımcı)", "İletişimi Teşvik Etme (16 katılımcı)" ve "Özelleştirilebilir Avatar (17 katılımcı) temaları ise "Kullanıcı Deneyimi Tasarımı" kategorisi olarak ortaya çıkmaktadır.

Ortam Tasarımına Yönelik Bulgular

Katılımcılara metaverse ortamında bir eğitim platformunun nasıl olması gerektiğine yönelik sorular yönetildiğinde 130 katılımcıdan 46 katılımcı metaverse ortamında üç boyutlu modelleme ve sahne kullanımının bulunması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Kye ve arkadaşları (2021) ile Mystakidis'in (2022) belirttiği üzere, metaverse destekli eğitim platformları mevcut iki boyutlu çevrimiçi sınıfların sınırlamalarının aşılması durumunda öğrencilerin aktif katılımı sağlanabilmektedir. Buna paralel olarak, katılımcılar da 3B ortamın avantajlarından bahsetmiştir. Örneğin; K27 numaralı katılımcı, "*Bu gelişen teknolojide derslerimizde geometrik ve grafiksel değerleri 2 boyutlu tahta da görmektense zihnimde tam oturması için ve daha rahat işlemler yapabilmek için VR gözlükler yardımıyla görmek isterdim.*" şeklinde görüş bildirmiştir. K89 numaralı katılımcı ise şöyle demiştir: "*VR gözlükler aracılığıyla mimarlık öğrencilerinin 3 boyutlu düşünebilmesi geliştirilebilir matematik öğrencilerinin ise özellikle geometri derslerinde uzay kavramını çok daha net bir şekilde canlandırılabilmesi adına büyük bir olanak sağlaması içten bile değil.*" K112 numaralı başka bir katılımcı ise, "*Derslerde öğrenciler ortamda bulunmuyor, sadece işitsel duyularını kullanabiliyorlar. Fakat metaverse sayesinde ekrandan iki boyutlu gerçekleşen eğitim üç boyutlu hale getirilebilir.*" şeklinde yanıtlamıştır.

Öte yandan Altunal (2022) belirttiği gibi, fiziksel gerçekliğe yakın tasarlanan sanal gerçeklik ile kişiler daha etkin bir şekilde deneyim yaşama imkânına sahip olabilmektedir. Nitekim katılımcılara metaverse ortamında bir eğitim platformunun nasıl olması gerektiğine yönelik sorular yönetildiğinde 130 katılımcıdan 11 katılımcı metaverse ortamında gerçekçi nesneler ve sınıf ortamı modellemesi gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Buna göre katılımcılar oluşturulacak olan yeni sınıfların ve nesnelerin gerçeğe yakın tasarlanması yönünde görüşlerini belirtmişlerdir. Bu görüşe ilişkin örnek vermek gerekirse; K22 numaralı katılımcı, "*Çevrimiçi sınıfların geleneksel bir düzene göre belirli avantajları olsa da bazı öğrenciler çevrimiçi sınıflarda sınıf ortamından kopuk hissedebiliyorlar.*" yanıtını vermiştir. K38 numaralı katılımcı ise "*Örnek vermek gerekirse tıpkı bir sınıftaymış gibi metaverse üzerinde bir sınıfta olduğumuzu hayal edelim. Arkadaşlarımız, öğretmenimiz, sıramız her şeyiyle aynı olmalıdır.*" şeklinde yanıtlamıştır.

Katılımcılara metaverse ortamında bir eğitim platformunun nasıl olması gerektiğine yönelik sorular yönetildiğinde 17 katılımcı ise metaverse ortamında sınıf ortamının yeniden oluşturulması gerektiği yönünde görüşlerini ifade etmişlerdir. Örnek vermek gerekirse; K29 numaralı katılımcı, "*Tekdüze, yenilikten uzak, ilgi çekici olmayan öğretme şekli yerine görsellerle zenginleştirilmiş, sıra dışı, farklı mekân ve tasarımlarla öğrencinin merakını cezbederek onların ilgisini arttırabilir onlara öğretirken ki harcanan emeği daha verimli kullanılmasına da olanak sağlanabilir.*" şeklinde yanıtlamıştır. K42 numaralı katılımcı ise, "*Akademisyenlerin ihtiyaçlarına göre düzenleyecekleri sanal gerçeklikte sınıf oluşturulmalıdır. Bahsedilen bu sanal ortamlar, öğrencilerin daha önce görmedikleri ortamlara erişimlerini*

sağlayacağı için düşünme ve analiz kapasitelerini arttırarak onlara katkı sağlaması kaçınılmazdır." yanıtını vermiştir.

Katılımcılara metaverse ortamında bir eğitim platformunun nasıl olması gerektiğine yönelik sorular yönetildiğinde 8 katılımcı, laboratuvar ortamının tasarlanması gerektiği yönünde görüşlerine yer vermişlerdir. Bu doğrultuda ders içeriklerine uygun özelleştirilmiş sanal laboratuvar ortamları oluşturularak eğitimcilerin ve öğrencilerin derslerde bu ortamları aktif olarak kullanılmasıyla gerçekleştirmesi zor veya tehlikeli deneylerin yapılabileceğine değinmiştirler. Örneğin; K5 numaralı katılımcı, "*Bir kimya öğrencisi üniversite laboratuvarındaki tehlikeli bir deneyi metaverse sınıflarında rahatlıkla deneyimleyebilecektir.*" K9 numaralı diğer bir katılımcı ise, "*...Öğrenciler, laboratuvar derslerini çok pasif bir şekilde geçirdi ve bu büyük eksikliklere yol açtı. Uygulamalı faaliyetleri mümkün kılabilecek çevrimiçi araçlar veya teknolojiler geliştirmek mümkündür...*" yanıtını vermiştir.

Metaverse ortamında bir eğitim platformunun nasıl olması gerektiğine yönelik sorular katılımcılara yönetildiğinde 13 katılımcı, metaverse ortamında etkinlik alanlarının oluşturulması gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Kapp ve O'Driscoll'un (2010) üç boyutlu öğrenme ortamlarının tasarımına dair sosyal paylaşım prensibine göre katılımcıların sanal ortamda sosyalleşme, iletişim kurma gibi etkileşimlerine olanak tanıyan sosyal alanlar oluşturulmasından söz etmiştir. Katılımcılardan da etkinlik alanlarının motive edici ve faydalı olabileceği yönünde görüş bildirenler olmuştur. Örneğin; K72 numaralı katılımcı, "*...Ders dışında kampüsümüzü gezmek istediğimiz bir sanal dünya tasarlayıp ders dışında eğlenceli vakitler geçirebiliriz. Okuldan sıkılan değil, okula gitmek isteyen kişilere dönüşürüz diye düşünüyorum.*" şeklinde görüşünü belirtirken K23 numaralı katılımcı, "*Güzel Sanatlar Fakültesi için, müzeler ve sanat galerileri bu evrene entegre olabilir. Evinizden veya sınıfınızdan dünyadaki tüm müzeleri gezme, sanat galerilerine gitme şansı elde edebilirsiniz. Hem de öyle internet ortamındaki gibi interaktif olmayacak şekilde değil, insanlarla sosyal olabileceğiniz bir alan yaratıyor.*" yanıtıyla etkinlik ortamlarının kolaylık sağlayarak gerçek yaşamda bulunan ortamların sanal ortamda görülmesinin sağlanabileceğini belirtmiştir. Katılımcılara yöneltilen sorular neticesinde metaverse de oluşturulacak bir eğitim platformunun ortam tasarımında yer alması beklenen özellikleri hakkında elde edilen veriler ortam tasarımı kategorisi altında toplanmıştır. Araştırma kapsamında metaverse de eğitim platformu tasarımı hakkında katılımcılardan elde edilen görüşler doğrultusunda; üç boyutlu modelleme ve sahne tasarımlarının kullanımı, ilgi çekici görsellerle zenginleşen sınıf ortamının yeniden oluşturulması gerekliliğini, sanal laboratuvar ortamları oluşturularak öğrencilerin ve görevlilerin deneylerini gerçekleştirebileceği alan oluşturması ve etkinlik alanlarının motive edici ve faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır.

Öğrenme Deneyimi Tasarımına Yönelik Bulgular

Katılımcılara metaverse de eğitim almak istedikleri bu ortamın hangi özelliklere sahip olması gerektiğine yönelik sorulan sorulara 5 katılımcı, metaverse ortamında staj deneyiminin oluşturulması yönünde görüşlerini ifade etmişlerdir. Phakamach vd. (2022) metaverse'nin, kişiyi orada hissettiren sürükleyici rehberlik faaliyetlerinden oluşan ve yüksek etkileşimin sağlaması gibi öğrenme süreci üzerindeki olumlu etkilerine değinmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar da bu görüşü destekler nitelikte olup, staj ve atölye gibi eğitici aktivitelerde sanal evrenin kullanılmasının eğitim sürecine katkı sağlayabileceği belirtilmiştir. Örneğin; K6 numaralı katılımcı, "*Gemilerde çalıştığımız ortamlar pratiğe dayanıyor, 6 ay süren uzun bir uzak yol gemi stajımız, atölye ve simülasyon derslerimiz bulunmakta bu dersler aslında sanal evrene uyum sağlayabilir.*" şeklinde yanıtlamıştır. K32 numaralı katılımcı ise "*Gerçek bir iş*

tecrübesi edinmeden önce staj yapmak gibi gerçek bir iş ortamını yakından görebilecekleri ve staj eğitimi alabilecekleri metaverse projesi geliştirilebilir." yanıtını vermiştir.

Metaverse ortamında bir eğitim platformunun hangi özelliklere sahip olması gerektiği hakkında katılımcılara yöneltilen sorulara 19 katılımcı ise sosyal grup ve iletişim şeklinde görüşlerine yer vermişlerdir. Yıldız (2020), bir öğrenme ortamının sahip olması gereken özelliklerden biri olan topluluk hissinin önemine dikkat çekmektedir. Bu görüşe benzer bir biçimde katılımcılarda metaverse ortamında sosyal birlikteliğin gerekliliğinden bahsetmiştir. Örneğin; K54 numaralı katılımcı, "*Belki de en önemlisi ise öğrencinin kendisinin sosyal bulunuşluk hissi yaşamasının yanında diğer arkadaşlarının da kendini fark ettiğinin bilincinde olması, yani birlikte bulunuşluk.*" olarak yanıtlamıştır. K127 numaralı katılımcı ise "*Herkesin birbiriyle etkileşimde olduğu grup çalışmaları daha gerçekçi olabilir. Aktif, katılımlı, anlamlı, sosyal olarak etkileşimli, yinelemeli ve neşeli ilkeleri birlikte, kişilerin öğrenmesi pekiştirilebilir.*" şeklinde yanıtlamıştır.

Metaverse'de eğitim almak istedikleri ortamın sahip olmasını bekledikleri özellikleri hakkında katılımcılara yöneltilen sorulara, 130 katılımcıdan sınıf aktivitelerinin tasarımı ve uygulaması temasını oluşturan 7 katılımcı; derse konuk alabilme, başka sınıflara katılma imkânı, sertifikaların sanal ortamda verilmesi ve diplomaların sanal ortamda verilmesi gibi ders işleyişine yönelik görüşlerini bildirmişlerdir. Bu doğrultuda dünyamızdaki bir sınıf ortamındaki ders işlenişinin sanal ortama taşınması yönünde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Bu görüşlere örnek vermek gerekirse; K39 numaralı katılımcı, "*Metaverse bu yüzden eğitim için yeni kapılar açmaktadır. İnsanların hayallerine ulaşabilmeleri için yaratılmış bir evrendir. Okulu yarıda kalmış seksen yaşındaki biri sanal gözlüğüyle beraber diplomasını alabilir.*" yanıtıyla diplomaların sanal ortamda verilmesine dair görüşünü belirtirken, K40 numaralı katılımcı ise, "*...Derse bir profesör veya bölümden mezun bir kişiyi çağırmanın çok kolay olması ve bu kişi için yolda herhangi bir zaman kaybı olmaması…*" şeklinde cevabıyla derse konuk alabilme özelliğinin bulunması yönünde görüşünü ifade etmiştir. Araştırma kapsamında katılımcılara yöneltilen sorular neticesinde, metaverse'de eğitim almak istedikleri ortam hakkındaki görüşleri öğrenme deneyimi tasarımı kategorisi altında toplanmıştır. Bu araştırma ile elde edilen veriler doğrultusunda metaverse de bir eğitim ortamında olması beklenen özelliklerinin; staj ve atölye gibi eğitici faaliyetlerin gerçekleştirilebildiği, sosyal açıdan bir arada olma hissinin sağlandığı, etkileşimli bir biçimde iletişimin sürdürülebildiği, derse konuk alabilme, sertifika ve diplomaların sanal ortamda verilmesi gibi sınıf aktivitelerinden oluşan bir öğrenme deneyimi tasarımını gerektirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kullanıcı Deneyimi Tasarımına Yönelik Bulgular

Katılımcılara eğitim almak istedikleri metaverse ortamının hangi özelliklere sahip olması gerektiğine dair yöneltilen sorulara 15 katılımcı ise oyun tabanlı aktivitelerin yer alması yönünde görüşlerini ifade etmişlerdir. Altunal (2022), sanal ortamda öğrenme aktiviteleriyle ilgili bilgi aktarımının eğlenceli ve etkileşimli bir biçimde gerçekleştirilerek bu durumun öğrenciler için araştırma motivasyonu sağlayabileceğine değinmiştir. Benzer bir biçimde katılımcılar da öğrenmeyi teşvik eden oyun ve eğlence tabanlı faaliyetlerin yer almasına yönelik yaklaşımlarıyla bu görüşü desteklediği görülmektedir. Örneğin; K19 numaralı katılımcı, "*... Derse gelen öğrencilere sadece o ders için özel dağıtılan, o öğrencinin imzasını taşıyan taklit edilemeyen ve maddi bir değeri olmayan bir token/NFT, avatar, vb. verilmesi, yüksek not alan veya çaba gösteren öğrencilerinde benzer ödüllerle bu sisteme teşvik edilmesi…*" şeklinde yanıtlamıştır. K130 numaralı diğer bir katılımcı ise "*Beceri ve zorluk seviye belli bir kuram takip ederek öğrenci etkinliği artırılabilir ve gelişim sağlanabilir. Çünkü biz yeni nesil olarak keyif almayı severiz. İllaki oyun oynayarak bu keyfi sağladığımızdan metaverse evrenine hızlı bir şekilde adapte olabiliriz.*" şeklinde yanıtlamıştır.

Metaverse'de eğitim ortamının hangi özelliklere sahip olması gerektiği hakkında yöneltilen sorulara 16 katılımcı ise iletişimi teşvik etmesi yönünde görüşlerini bildirmişlerdir. Göçen (2022), iki boyutlu ortamın basit duygusal ifadelerden oluşmasının iletişim üzerindeki sınırlayıcı etkisinden söz etmiştir. Katılımcılarda bu görüşe benzer bir biçimde iki boyutlu ortamın duygusal anlamdaki sınırlayıcı yönüne karşın metaverse ortamının kişilere kendilerini ifade etmede onlara özgür bir alan sağlayacağından bahsetmiştirler. Bu konuya ilişkin örnek vermek gerekirse; K122 numaralı katılımcı ise, "*Özgüven problemi olan bireyler için kendini daha rahat ifade etme, gösterme fırsatı sunar. Arkadaş edinmek, derslere katılmak, derslerde söz alabilmek bu bireyler için daha kolay hale gelir.*" şeklinde yanıt vermiştir. Benzer bir görüşe sahip K45 numaralı katılımcı ise "*Öğrenciler belki de gerçek sınıf ortamında derse katılmaktan çekinebilir, soru sormaktan korkar ya da arkadaşlarla iletişim kurmakta zorlanır ama bu sistemle başka evrende başka karakter olarak derse katıldığında çok daha farklı bir kişiliğe bürünebilir.*" şeklindeki yanıtıyla metaverse ortamının kendilerini ifade etmelerini kolaylaştırarak iletişimi güçlü hale getireceğine ilişkin görüşlerine yer vermiştir.

Kapp ve O'Driscoll'a (2010) ait tasarım prensipleri aracılığıyla oluşturulabilecek üç boyutlu ortamlardaki öğrenme aktiviteleri arasında kullanıcıları sanal ortamda temsil etmesini sağlayan ve üzerinde değişikliklerin gerçekleştirebildiği avatar kullanımında söz etmiştir. Katılımcılarda metaverse de eğitim ortamının sahip olması gereken özellikleri hakkında yöneltilen sorulara 17 katılımcı, özelleştirilebilir avatarların bulunması yönünde görüşlerini ifade etmişlerdir. Örnek vermek gerekirse; K117 numaralı katılımcı, "*Avatarların özellikleri kullanıcıların kendini ifade etme özgürlüğünü yansıtacak şekilde titizlikle kişiselleştirilebilir insan benzeri veya tamamen fantastik şekilde görünebilirler.*" şeklinde avatar üzerinde kullanıcının istekleri doğrultusunda kişiselleştirilebilir olma özelliğinden söz ederken, K108 numaralı katılımcı ise "*Özgüven dedim evet çünkü herkes o an kamerasını açıp katılmak istemeyebiliyor, avatar kullanılarak bu sorunu da ortadan kaldırmış oluyoruz. Ve online dersten farklı olarak sanki sınıfta gerçekte olduğu gibi arkadaşlarımızla buluşup sosyal olarak kendimizi daha aktif hissedebiliriz.*" şeklindeki yanıtıyla avatar kullanımının gerçek yaşama yakın gerçekçi bir deneyim hissi sağlayacağından söz etmiştir. Katılımcılara yöneltilen sorular neticesinde, metaverse'deki eğitim almak istedikleri ortamın sahip olması gerektiği düşünülen işlevleri hakkında elde edilen veriler kullanıcı deneyimi tasarımı kategorisi altında toplanmıştır. Araştırma kapsamında metaverse'de eğitim ortamının işlevleri hakkında katılımcılardan elde edilen görüşler doğrultusunda; avatar kullanımının kişilere özgür bir iletişim alanı tanıyan, iletişimi ve oyun tabanlı aktiviteleriyle öğrenimi teşvik eden bir yapıya sahip olmasını gerektirdiği sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerden alınan verilerin analizinin ardından, eğitim amaçlı mevcut sanal gerçeklik ortamları incelenmiştir. Çalışma kapsamında öğrencilerin eğitim almak istedikleri sanal sınıf ortamı hakkındaki beklentilerini ölçmek amacıyla daha önce yapılmış ve aktif olarak kullanılan metaverse eğitim platformları karşılaştırmalı olarak incelemeye alınmıştır. Bu doğrultuda Engage VR, Edverse, MetaHKUST, MeetinVR, Virbela ve Secondlife adlı eğitim odaklı metaverse platformları incelenmiştir. Metaverse platformlarındaki eğitim ortamları Tablo 3'te yer alan form, renk, doku ve ışık tasarım öğelerine göre değerlendirilmiştir. Tasarım öğelerinin model üzerindeki kullanımı tasarım yaklaşımı açısından incelendiğinde; skeomorfik tasarım yaklaşımına sahip ortamlara "gerçekçi", kurgusal tasarım yaklaşımına sahip ortamlara ise "gerçeküstü" tasarım kategorisi başlığı altında yer verilmiştir.

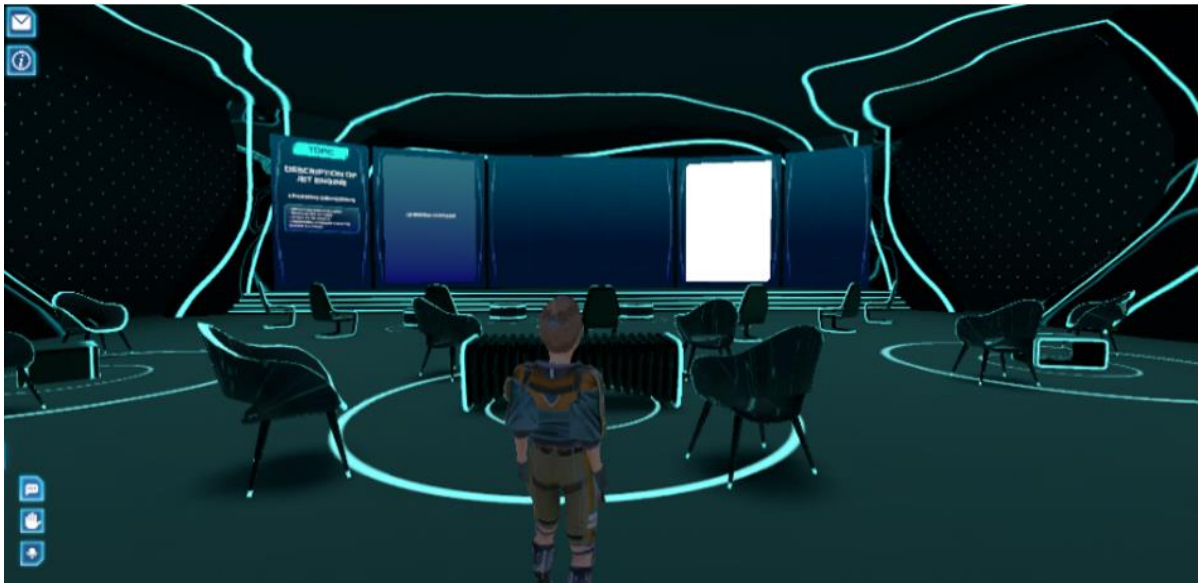
Öğrencilerin eğitim almak istedikleri sanal sınıf ortamına yönelik görüşleri doğrultusunda gerçekçi ve gerçeküstü tasarım yaklaşımına sahip iki farklı metaverse platformu tasarım özelliklerine göre detaylı olarak incelenmiştir. İncelemeye göre sınıf ortamlarının tasarımı açısından öğrencilerin istekleri ile örtüşen ya da ters düşen noktalara değinilmiştir.

Dolayısıyla bu ortamların öğrencilerin eğitim almak istedikleri sanal sınıf ortamı ile karşılaştırıldığında uygun olup olmadığı ölçülerek gelecek çalışmalar için dikkat edilmesi gereken hususlara değinilmiştir.



Şekil 3: Engage VR Metaverse Sınıfı (Engage VR, 2023)

Öğrencilere yöneltilen metaverse ortamında eğitim almak istedikleri sanal sınıf tasarımı hakkındaki araştırma soruları neticesinde elde edilen betimlemelerine göre; gerçekçi sınıf düzeninden uzak bir yaklaşımla yeniden tasarlanması yönündedir. Bu doğrultuda mevcut metaverse ortamlarında yer alan sanal sınıf tasarımları incelendiğinde Şekil 3'te yer alan Engage VR adlı eğitim platformunun öğrenci beklentileri ile ters düşen özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Genel sınıf tasarımı ve düzeni açısından incelendiğinde; oturma sistemi, ders tahtasının ve hocaya ait sunum kürsüsünün konumu klasik bir sınıf görünümüne sahip olan ortamın skeomorfik bir anlayışla oluşturulduğu görülmektedir. Sınıf içerisinde kullanılan masa ve oturma alanlarının tasarımlarında kullanılan ahşap doku özelliklerine göre değerlendirildiğinde ortam, fiziksel dünyada aşina olduğumuz sınıf ortamının birebir kopyasını oluşturmaktadır. Ortam tasarımında yer alan duvar, tahta, masa, kapı gibi objelerin renkleri incelendiğinde; duvar rengi olarak beyaz ve tahta rengi olarak kullanılan yeşil gerçek yaşamdaki objelere tanımlanan renkler ile benzerlik göstermektedir. Işık ise, gerçek bir iç mekânda olduğu gibi yer alan tavan ışığı olarak ve ortamın aydınlatılmasında kullanılan bir diğer tasarım öğesidir. Ortamın genel görünümü tüm tasarım öğeleri açısından değerlendirildiğinde skeomorfik bir yaklaşıma sahip gerçekçi bir tasarımdan oluştuğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 4: Edverse Metaverse Sınıfı (Edverse, 2023)

Çalışmada ele alınan bir diğer eğitim platformu Şekil 4'te yer alan Edverse adlı metaverse uygulamasına ait sınıf tasarımıdır. Öğrencilere sanal sınıf ortamı tasarımı hakkındaki yöneltilen araştırma soruları neticesinde elde edilen görüşlere göre kurgusal bir tasarım yaklaşımın yanı sıra hâlihazırda kullandığımız mekânlara referans veren özelliklere de yer verilmiştir. Edverse adlı metaverse uygulamasının sanal sınıf ortamı incelendiğinde ortamın gerçekçi bir sınıf görünümünden uzak, gerçeküstü bir tasarım anlayışıyla oluşturulduğu görülmüştür. Dolayısıyla bu sınıf ortamı, öğrencilerin istekleri göz önünde bulundurulduğunda tasarım özellikleri açısından örtüşen noktaların yer aldığı görülmektedir. Ortamın tasarım özellikleri incelendiğinde; dijital ekran ve oturma alanları gerçekçi bir sınıf ortamına kıyasla farklılaştırılmıştır. Dijital ekranlar, masa ve oturma alanlarında kullanılan doku ve ışıklandırmalar ile tasarımda kullanılan koyu ve neon renkler ortama kurgusal bir atmosfer sağlamıştır. Aynı zamanda masa ve koltuk tasarımları mevcut dünyadaki kullanımıyla benzerlik göstermektedir. Böylelikle hem kurgusal hem de yaşadığımız dünyada aşina olunan sınıf ortamına yönelik referansların verildiği görülmektedir. Ortamın genel görünümü tasarım öğeleri açısından incelendiğinde gerçeküstü bir tasarım yaklaşımı ile oluşturulduğu sonucuna varılmaktadır.

Yapılan karşılaştırmalar sonucunda her iki platform sanal sınıf tasarımları açısından iki farklı yaklaşıma sahiptir. Engage VR'a ait sınıf tasarımı tamamen gerçekçi ve skeomorfik bir ortamı yansıtırken Edverse, form olarak gerçekçi bir tasarım anlayışı gösterse de diğer tasarım öğeleri bağlamında gerçeküstü tasarım yaklaşımını sergilemektedir. Tablo 3'te yer alan eğitim odaklı diğer metaverse platformları özellikleri bakımından tasarım öğelerine göre değerlendirildiğinde çoğunluğunun gerçekçi ve skeomorfik bir tasarım anlayışı ile oluşturulduğu sonucuna varılmaktadır. Bu durum metaverse ortamında sanal bir sınıf ortamının oluşturulmasındaki tasarım sürecinin öğrencilerle birlikte yürütülmesi konusundaki ihtiyacın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu amaçla belirtilen ihtiyacı karşılamaya yönelik öğrenciyi merkeze alan sanal bir sınıf ortamının nasıl olması gerektiği üzerine bir çalışma yapılmıştır.

Tablo 3: Metaverse Eğitim Ortamlarının Özellikleri

Metaverse Platformu	FORM		RENK		DOKU		IŞIK	
	Gerçekçi	Gerçeküstü	Gerçekçi	Gerçeküstü	Gerçekçi	Gerçeküstü	Gerçekçi	Gerçeküstü
Engage VR https://engagevr.io/	✓		✓		✓		✓	
Edverse https://www.edverse.com/	✓			✓		✓		✓
MetaHKUST https://hkust.edu.hk/	✓		✓			✓	✓	
MeetinVR https://www.meetinvr.com/		✓	✓		✓		✓	
Virbela https://www.virbela.com/	✓		✓		✓		✓	
Second Life https://secondlife.com/	✓		✓		✓		✓	

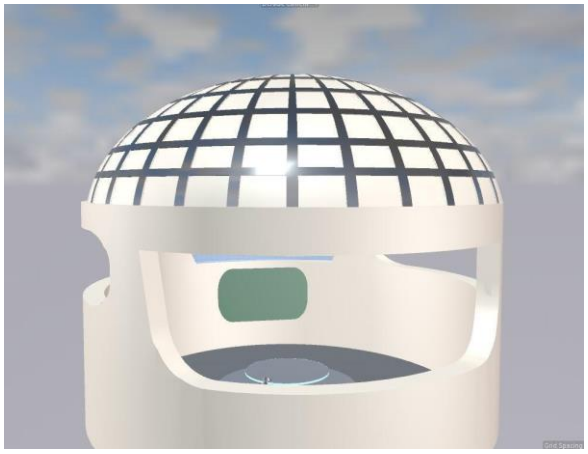
Mevcut eğitim amaçlı metaverse ortamlarının öğrenci görüşleriyle karşılaştırılarak analiz edilmesi sonucunda, her bir tasarım öğesi bağlamında, gerçekçi ve gerçeküstü yaklaşımların harmanlaması şeklinde bir tasarım yaklaşımı önerilmektedir. Buna göre, Yıldız Teknik Üniversitesi için metaverse'de bir sınıf ortamı tasarımını ortaya konmuştur.

Yıldız Teknik Üniversitesi Metaverse Ortamında Eğitim Ortamı Tasarımı

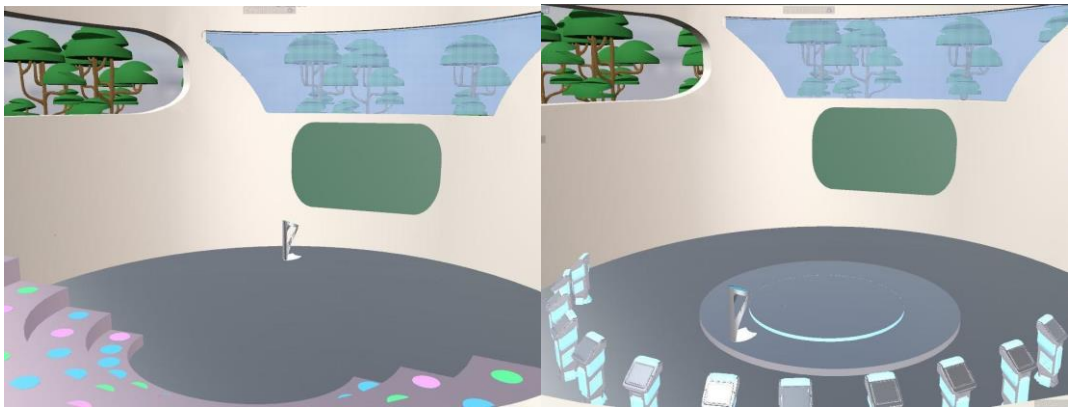
Veri analizinde ortaya çıkan temalara ilişkin tasarım problemleri ortaya konmuş ve bunlara yönelik tasarım çözümleri üretilmiştir. Bu tasarım çözümlerine dayanarak, Yıldız Teknik Üniversitesi'nin metaverse ortamında eğitim platformuna yönelik sınıflar için sanal sınıf tasarımları oluşturulmuştur (bk. Şekil 5-7). Bu sınıflar, üç boyutlu modelleme yazılımı olan Cinema4D kullanılarak üç boyutlu şekilde tasarlanmıştır.

Ortam tasarımı ile ilgili en dikkat çekici temalardan biri olan "3B modeller ve sahne kullanımı" ile ilgili olarak 3B model kullanımı bir ihtiyaç olarak görülmektedir. 3B modellerin sanal sınıf ortamında nasıl ve nerede yer alacağına dair üretilen çözümlerden birine karar verilmiştir: modellerin üzerine konabileceği bir platform tasarlamak. Dolayısıyla, oluşturulan sanal sınıfta eğitim materyali olarak 3B modeller yer alacak ve bu modeller bir platform ile görüntülenebilecektir. Ortam tasarımı ile ilgili diğer bir tema, "Gerçekçi nesneler ve sınıf ortamı modellemesi" için tespit edilen ihtiyaç, sınıf ortamı modellenirken öğrencilerin daha rahat olabilmesi için alışık olduğu bir ortam yaratmak üzere, gerçekçi görünümdeki nesnelere detay olarak yer verilmesidir. Bu ihtiyacı karşılamak üzere sınıf ortamında yer alan eğitim amaçlı nesnelerin fiziksel sınıf ortamlarındaki tasarımları göz önünde bulundurulmuştur. Örneğin, tahta kullanımı için geleneksel bir tahta tasarımı yapılmıştır. Diğer tema olan "Sınıf ortamının yeniden oluşturulması" ise öğrencilerin sanal ortamda olduğunu daha fazla hissedebilmesi için genel ortam tasarımının kurgusal özelliklerde tasarlanması bir ihtiyaç olarak belirlenmiştir. Örneğin, geleneksel masa ve sıra düzeninin birebir modellenmesi yerine öğrencilerin ortama farklı bir kurgu ile dâhil olmasının sağlanması bu ihtiyacı karşılayacak bir çözüm olarak görülmüştür. Buna göre, öğrencilerin sanal sınıf ortamında oturabilecekleri alanlar kurgulanmış

ve bu alanlar iki alternatif tasarım olarak sunulmuştur: basamaklı yapı ve kiosklu yapı (bk. Şekil 6).



Şekil 5: Sanal Sınıfın Dıştan Görünümü



Şekil 6: Sanal Sınıfın İç Mekân Tasarımına Ait Görünümler

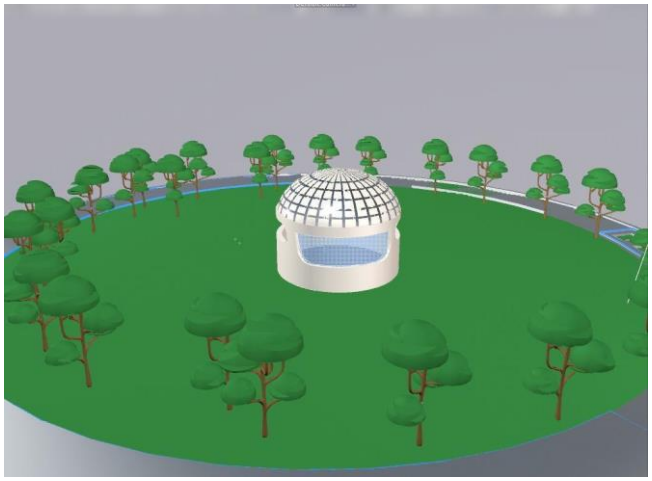
Başka bir deyişle, metaverse eğitim platformuna yönelik sanal sınıf ortamının görsel tasarımı hakkında elde edilen katılımcı görüşlerinin analizine göre yaygın olarak iki farklı sınıf tasviri ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bir bölümü gerçekçi nesnelerin bulunduğu bir eğitim ortamına yakın sınıf tasarımdan söz ederken bir bölümü ise ortamın yeniden oluşturulduğu, fantastik ve kurgusal bir tasarımdan söz etmiştir. Bu görüşler doğrultusunda Şekil 5'te de görüldüğü üzere yapı tasarımının oluşturulmasında, gerçekçi bir sınıf ortamına yakın ve kapalı formuyla fiziksel mekân hissine sahip, görsel biçimi itibariyle de sanal ortam duygusunu barındırması amaçlanmıştır. Katılımcıların gerçekçi nesnelerin bulunduğu sınıf ortamına yönelik görüşleri yapının iç mekân tasarımına yansıtılmıştır. Şekil 6'da sol tarafta bulunan iç mekân tasarımında gerçek bir sınıf ortamında bulunan ders tahtasına yer verilmiştir. Sanal sınıfın iç mekân görünümünde gerçekçi bir sınıf ortamına benzer şekilde Şekil 6'da sağda yer alan görselde de görüleceği üzere öğrenci ve öğretmene ait alanlar oluşturulmuştur. Katılımcıların gerçekçi sınıf ortamı beklentilerine yönelik öğrenciler için gerçeğe benzeyen oturma alanları tasarlanmış, sınıf ortamının yeniden ve kurgusal bir biçimde oluşturulması görüşüne uygun olarak oturma alanlarının tasarımında gerçekçi bir sıra düzeninden uzak estetik bir tasarım yapılmıştır.

Tablo 2'deki analiz çerçevesinde bahsedilen kodlar arasındaki "Gerçekçi nesneler, gerçekçilik duygusu, gerçekçi sınıf ortamı" üzerine yapılan katılımcı yorumları "Gerçekçi Nesneler ve Sınıf Ortamı Modellemesi" temasıyla kullanıcıların fiziksel oradalık deneyimine dair görüşlerini içermektedir. Ortam tasarımının oradalık algısıyla doğrudan etkisi

gözlemlenmiştir. Oluşturulan ortamın katılımcılar için oradalık deneyimini artırdığı gözlemlenmiştir.

Katılımcıların; gerçeklik algısı, ortam tasarımı ve kullanıcı deneyimine dair yorumları düşünüldüğünde; sanal gerçeklik destekli oluşturulmuş bu ortamın, kullanıcıların oradalık deneyimini (immersive experience) güçlendirdiği görülmüştür. Kullanıcının sanal gerçeklik başlığı içerisinde 360 derece olarak gördüğü ortam, fiziksel hareketlerinin doğruca sistem tarafından algılanmasıyla kullanıcılar ortamın içerisinde hissetmektedir. Gerçekçi nesneler ve ortam tasarımıyla da bu etki artırılmaktadır. Bu durumun konsantrasyon ve odaklanma konularında da sanal sınıf ortamındaki deneyimine katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır. Katılımcıların diğer katılımcıları avatarlarıyla görüp, aynı üç boyutlu ortamda bulunup, fiziksel ve işitsel kurdukları iletişimle oradalık algısı güçlendirilmiştir.

Öğrenme deneyimi tasarımı ile ilgili dikkat çeken tema ise "Sosyal grup ve iletişim" olarak ortaya çıkmıştır. Buna ilişkin temel ihtiyaç, sosyalleşme alanlarının oluşturulmasıdır. Bu ihtiyacı giderebilecek çözüm olasılıkları arasında, öğrencilerin sanal sınıf ortamı dışında vakit geçirebileceği farklı ortamların da bulunması yer almaktadır. Dolayısıyla, sanal sınıflara ek olarak dinlenme alanı, grup çalışması yapılabilecek alanlar ve kafeler gibi ortamlar içeren bir kampüs ortamı tasarımı çözüm olarak ortaya konmuştur. Kampüs alanının tasarımı bu çalışma kapsamında yer almamakla birlikte, genel fikir vermesi açısından bu tasarım fikirlerinin geliştirileceği bir taslak kampüs ortamı Şekil 7'de sunulmaktadır.



Şekil 7: Sanal Sınıfın Kampüs Ortamından Görüntüsü

Kullanıcı deneyimi tasarımı ile ilgili dikkat çeken tema, "Özelleştirilebilir avatar" temasıdır. Buna göre, öğrenciler tarafından kullanılan avatarların tasarımının kişiye özgü olması hem buradalık hissinin hem de kişinin kendini daha rahat ifade edebilmesinin sağlanması açısından çok önemli bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaç göz önünde bulundurularak, öğrencilerin sanal ortama girerken kullanmak üzere kendilerine özel avatar tasarlamalarına olanak veren bir avatar tasarım uygulamasının geliştirilmesine karar verilmiştir.

Özetle, ulaşılan sonuçlara dayalı olarak yukarıda özellikleri açıklanan sanal sınıf tasarımı oluşturulmuş ve bir tasarım önerisi olarak sunulmaktadır.

Sonuç

Eğitim dünyasında dijital teknolojilerin etkisinin hızla artması sonucunda sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanıldığını görmekteyiz. Çok çeşitli etkileşimlere ev sahipliği yapan ve fiziksel olarak bir yere bağlı kalmadan uzaktan yaşanabilecek deneyimler sunan metaverse ortamları, üniversitede verilecek teorik ve uygulamalı eğitimler için şüphesiz büyük önem taşımaktadır. Tamamen özel bir yazılım altyapısı ile geliştirilen eğitim amaçlı

metaverse ortamları yurt dışında görülmekle birlikte ülkemizde sadece var olan ortamlara uyarlanarak kullanılmaktadır. Hazır sanal ortam platformlarını çeşitli ihtiyaçlara göre uyarlamak üzere tasarlanan bu sistemlerde, üniversiteler için sanal eğitim ortamı sisteminin e-öğrenme ve metaverse bütüncül olarak ele alınarak tasarlanmasındaki eksiklikler göze çarpmaktadır. Bu nedenle üniversitelerin kendi platformlarını oluşturmalarının ve istenilen özelliklerin eklenmesine veya çıkarılmasına izin vermesinin önemli bir avantaj olacağı öngörülmektedir.

Bu çalışmada eğitim amaçlı metaverse ortamları için gerçekçi ve gerçeküstü niteliklerin bir arada kullanıldığı yeni bir tasarım yaklaşımı ortaya konulmuştur. Bu tasarım yaklaşımını yansıtan bir sanal sınıf Yıldız Teknik Üniversitesi için örnek olarak tasarlanıp sunulmuştur. Oluşturulan bu sanal sınıfla birlikte Yıldız Teknik Üniversitesinin metaverse platformu geliştirilmeye başlanmıştır. Durum çalışması olarak gerçekleştirilen çalışmada veri toplamak için ilgili alanyazın taranmış, eğitim amaçlı mevcut sanal gerçeklik ortamları incelenmiş ve üniversite öğrencilerinin görüşleri alınmıştır. Toplamda 130 öğrencinin görüşleri açık uçlu sorulardan oluşan bir anket aracılığıyla alınmış ve içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin metaverse ortamında bir eğitim platformuna yönelik ihtiyaç ve talepleri toplanarak 11 temadan oluşan 3 kategoride değerlendirilmiştir.

Ortam tasarımı ile ilgili olarak, metaverse eğitim platformu için sanal sınıf ortamının görsel tasarımına ilişkin katılımcı görüşlerinin analizine göre iki farklı sınıf tanımı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin bir kısmı gerçekçi nesnelerin bulunduğu eğitim ortamlarına yakın bir sınıf tasarımından bahsederken, bir kısmı da ortamın yeniden yaratıldığı fantastik ve kurgusal bir sınıf tasarımından bahsetmiştir. Gerçekçi nesnelerin bulunduğu sınıf ortamına ilişkin katılımcıların görüşleri binanın iç tasarımına yansıtılmıştır.

Katılımcıların gerçekçi sınıf ortamı beklentileri ve sınıf ortamının kurgusal bir şekilde yeniden yaratılması fikrine uygun olarak oturma alanlarının tasarımında gerçekçi bir sıra düzeninden uzak estetik bir tasarım yapılmıştır. Bunun en büyük nedeniyse katılımcıların derse odaklanmak istedikleri için gerçek dünyadan uzaklaşmak istememeleri olmuştur. Öğrenme deneyimi tasarımında dikkat çeken tema "Sosyal gruplar ve iletişim" olarak ortaya çıkmıştır. Bunun için temel ihtiyaç sosyalleşme alanlarının oluşturulmasıdır. Bu ihtiyaca yanıt verebilecek çözüm olanakları arasında öğrencilerin sanal sınıf ortamı dışında zaman geçirebilecekleri farklı ortamların bulunması yer almaktadır. Bu nedenle sanal sınıflara ek olarak dinlenme alanları, grup çalışmalarının yapılabileceği alanlar ve yemekhanelerin de yer aldığı bir kampüs ortamı tasarımı çözüm olarak ortaya konulmuştur. Kampüs alanının tasarımı bu çalışmanın kapsamında olmamakla birlikte, genel bir fikir vermesi için bu tasarım fikirlerinin geliştirileceği taslak bir kampüs ortamı Şekil 5'te sunulmuştur.

Kullanıcı deneyimi tasarımında dikkat çeken tema "Özelleştirilebilir avatar" temasıdır. Buna göre öğrencilerin kullandıkları avatarların tasarımının kişiye özel olması hem burada olma hissi hem de kendini daha rahat ifade edebilmesi açısından çok önemli bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaç göz önünde bulundurularak öğrencilerin sanal ortama girerken kullanmak üzere kendi avatarlarını tasarlamalarına olanak sağlayan bir avatar tasarım uygulaması geliştirilmesine karar verilmiştir.

Sonuç olarak veri analizinde ortaya çıkan temalara ilişkin tasarım problemleri ortaya çıkarılmış ve bunlara yönelik tasarım çözümleri üretilmiştir. Bu tasarım çözümlerinden yola çıkılarak Yıldız Teknik Üniversitesi için eğitim amaçlı sanal sınıf tasarımı oluşturulmuştur. Bu çalışma özellikle eğitim odaklı sanal evren platformları için tasarlanacak ortamların geliştirilmesinde öğrenci fikirlerinin kullanıcı deneyimi tasarımı açısından önemli olduğunu ortaya koymuştur. Yeni jenerasyonlara uygun eğitim metodolojileri geliştirilmesi için

genişletilmiş gerçeklik gibi yeni teknolojiler üzerine daha çok araştırma yapılması ve hızlı bir şekilde eğitimde kullanılması gerektiği öngörülmektedir. Eğitim amaçlı oluşturulacak sanal ortamlarda gerçekçi ve gerçeküstü üslupların harmanlanması şeklinde bir tasarım yaklaşımı yapılması gerekliliği ileriki çalışmalarda dikkate alınmalıdır. Eğitim alanında sanal ortam tasarımı yapılırken her aşamada öğrenci görüşlerinden faydalanılmasının önemi de dikkat edilmesi gereken bir konudur.

Bilgi Notu

Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır. Bu araştırma için gerekli etik kurul izni, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulunun 27.06.2022 tarihinde gerçekleştirdiği 2022.06 numaralı toplantıda alınmıştır. Yazarlar çalışmaya ortak katkı sağlamıştır ve yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Ayrıca bu çalışma, SBG-2022-4941 kodlu "Üniversitelere Yönelik Sanal Evren Metaverse Ortamında Çok Kullanıcılı Eğitim Platformu Oluşturulması ve Optimizasyonu: Yıldız Teknik Üniversitesi Örneği" adlı güdümlü bilimsel araştırma projesi kapsamında üretilmiş olup Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmektedir.

Kaynakça

Alkayış, A. (2020). Eğitim felsefesi perspektifinden dijitalleşme ve Eğitim 4.0. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (21), 221-238.

Altıparmak, M., Kurt, İ. D., Kapıdere, M. (2011). E-öğrenme ve uzaktan eğitimde açık kaynak kodlu öğrenme yönetim sistemleri. *XIII. Akademik Bilişim Kongresi, 4*(5), 319-327.

Altunal, I. (2022). Metaverse dünyasının eğitim modeli olarak kullanımı ve muhasebe eğitimine yansımaları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi,* (25), 433-443.

Argan, M., Tokay Argan, M., Dinç, H. (2022). Beni başka âlemlere götür! Kullanıcı temelli metaverse etkinlik deneyimi. *Journal of Internet Applications and Management*, *13*(1), 33-53.

Asia News Network. (2022, Ağustos). University of Tokyo to open Metaverse School of Engineering. https://asianews.network/university-of-tokyo-to-open-metaverse-school-of-engineering

Atatürk Üniversitesi. (2022, Mart). Atatürk üniversitesinden metaverse evreninde ilk ders. https://birimler.atauni.edu.tr/pasinler-meslek-yuksekokulu/2022/03/23/ataturk-universitesi-pasinler-myodan-metaverse-evreninde-ilk-ders/

Ayiter, E. (2008). Integrative art education in a metaverse: Ground. *Technoetic Arts*, *6*(1), 41-53.

Bulu, S. T. & İşler, V. (2011). Second life ODTÜ kampüsü. *13. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* içinde (99-106. ss.), Akademik Bilişim Kongresi.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2022). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Pegem Yayınevi.

Creswell, J. W. (2006). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches.* SAGE Publications.

Doma, O. O. (2020). Sanal gerçeklik: Sanal ve gerçek dünyaların sınır bölgesi. *İTÜ Vakıf Dergisi*, (85), 24-30.

Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* içinde (153-161. ss.).

Edverse. (2023, Nisan).Virtual classrooms. https://www.edverse.com/blog/virtual-classrooms

Engage VR. (2023, Nisan). Engage VR. https://engagevr.io/

Farjami, S., Taguchi, R., Nakahira, K. T., Nunez Rattia, R., Fukumura, Y., Kanematsu, H. (2011). Multilingual problem based learning in metaverse. *International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems* içinde (499-509. ss.), Springer, Berlin, Heidelberg.

Göçen, A. (2022). Eğitim Bağlamında Metaverse. *Uluslararası Batı Karadeniz Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi, 6*(1), 98-122.

Guo, H. & Gao, W. (2022). Metaverse-powered experiential situational English-teaching design: An emotion-based analysis method. *Frontiers in Psychology, 13,* 1-9.

Huang, X. S. & Hsiao, E. L. (2012). Synchronous and asynchronous communication in an online environment: Faculty experiences and perceptions. *Quarterly Review of Distance Education, 13*(1), 15-30.

Interaction Design Foundation. (2015). Skeuomorphism. https://www.interaction-design.org/literature/topics/skeuomorphism

Kapp, K. & O'Driscoll, T. (2010). *Learning in 3D: Adding a new dimension to enterprise learning and collaboration.* Pfeiffer.

Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., Jo, S. (2021). Educational applications of Metaverse: possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18*(32), 1-13.

Lee, H., Woo, D., Yu, S. (2022). Virtual reality Metaverse system supplementing remote education methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation. *Applied Sciences, 12*(5), 26-67.

Lee, H. J. & Gu, H. H. (2022). Empirical research on the Metaverse user experience of digital natives. *Sustainability, 14*(22), 1-19.

Martin, F., Parker, M. A., Deale, D. F. (2012). Examining interactivity in synchronous virtual classrooms. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 13*(3), 228-261.

Mistretta, S. (2022). The Metaverse - An alternative education space. *AI. Computer Science and Robotics Technology, 2022*(0), 1-23.

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia, 2(*1), 486-497.

Phakamach, P., Senarith, P., Wachirawongpaisarn, S. (2022). The Metaverse in education: The future of immersive teaching & learning. *RICE Journal of Creative Entrepreneurship and Management, 3(*2), 75-88.

Skylar, A. A. (2009). A comparison of asynchronous online textbased lectures and synchronous interactive web conferencing lectures. *Issues in Teacher Education, 18*(2), 69-84.

Stephenson, N. (2003). *Snow crash*. Bantam Dell.

Tüzün, F. & Yörük Toraman, N. (2021). Pandemi döneminde uzaktan eğitim memnuniyetini etkileyen faktörler. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14*(3), 822-845.

Ünlü, M. (2019). Dijital çağda e-öğrenme ortamlarının kalitesini artırmaya yönelik gerçekleştirilen uluslararası çalışmalar. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(16), 165-182.

Wang, S. K. (2008). The effects of a synchronous communication tool (yahoo messenger) on online learners' sense of community and their multimedia authoring skills. *Journal of Interactive Online Learning, 7*(1), 59-74.

Yamagata-Lynch, L. C. (2014). Blending online asynchronous and synchronous learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning, 15*(2), 189-212.

Yıldız, E. (2020). Çevrimiçi öğrenme ortamlarında uzaktan eğitim öğrencilerinin topluluk hissine etki eden faktörlerin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 8*(1), 180-205.

Zhang, C. (2020). The why, what, and how of immersive experience. *IEEE Access, 8,* 90878-90888.

Zuckerberg, M. (2021). *Founder's letter*. Meta.

EXTENDED ABSTRACT

As a result of the rapid increase in the impact of digital technologies in the education world, we see the use of virtual reality technology in education. Metaverse environments, which host a wide variety of interactions and offer experiences that can be lived remotely without being physically connected to a place, are undoubtedly of great importance for the theoretical and applied trainings to be covered at the university. Although metaverse environments for educational purposes, developed entirely with a special software infrastructure, are seen abroad, they are only used in our country by adapting existing environments. In these systems, which are designed to adapt ready-made virtual environment platforms according to various needs, deficiencies in designing the virtual education environment system for universities by considering e-learning and metaverse in a holistic way are striking. For this reason, it is foreseen that it will be an important advantage for universities to create their own platforms and allow the desired features to be added or removed.

In this study, a virtual classroom design developed to create a metaverse education platform for Yıldız Technical University is presented. In the study, which was carried out as a case study, the relevant literature was searched for data collection, the existing virtual reality environments for educational purposes were examined and the opinions of university students were taken. In total, the opinions of 130 students were obtained through a questionnaire consisting of open-ended questions and analyzed by content analysis method. As a result of the analyzes, the needs and demands of the students for an education platform in the metaverse environment were gathered and evaluated in 3 categories consisting of 11 themes.

Accordingly, "3D Modeling and Using Scenes", "Realistic Objects and Classroom Environment Modeling", "Designing the Laboratory Environment", "Creating Activity Spaces" and "Recreating the Classroom Environment" themes appear as the "Environment Design" category. The themes of "Creating the Internship Experience", "Social Groups and Communication" and "Design and Implementation of Classroom Activities" are seen as the "Learning Experience Design" category. "Game-Based Activities", "Promoting Communication" and "Customizable Avatar" themes emerge as the "User Experience Design" category.

Regarding the environment design, some of the students talked about a classroom design close to a physical educational environment with realistic objects, some of them talked about a fantastic and fictional design in which the environment was recreated. In line with these views, as can be seen in Figure 3, in the creation of the building design, it is aimed to have the feeling of physical space close to a realistic classroom environment and with its closed form, and to have the sense of virtual environment in terms of its visual form. The views of the participants about the classroom environment with realistic objects were reflected in the interior design of the building. In the interior design on the left in Figure 4, the lesson board in a physical classroom environment is included. In the interior view of the virtual classroom, similar to a physical classroom environment, student and teacher areas have been created, as can be seen in the image on the right in Figure 4. Physical seating areas were designed for the students in line with the realistic classroom environment expectations of the participants, and an aesthetic design, far from a realistic row order, was made in the design of the seating areas in accordance with the idea of recreating the classroom environment in a fictional way.

The striking theme about learning experience design emerged as "Social groups and communication". The basic need for this is the creation of socialization areas. Among the solution possibilities that can meet this need is the existence of different environments where students can spend time apart from the virtual classroom environment. Therefore, in addition to virtual classrooms, a campus environment design including resting areas, areas where group work can be done, and cafeterias has been put forward as a solution. Although the design of the campus area is not within the scope of this study, a draft campus environment in which these design ideas will be developed is presented in Figure 5 to give a general idea.

As a result, design problems related to the themes that emerged in the data analysis were revealed and design solutions were produced for them. Based on these design solutions, virtual classroom designs were created for Yıldız Technical University.