

Metaverse ve Eğitim Amaçlı Uygulamaları

By FAtma Akgün

METaverse VE EĞİTİM AMAÇLI UYGULAMALARI

Fatma AKGÜN¹, 0000-0002- 9728-7516, fatmaakgun@trakya.edu.tr

Kaan KİPRİYE², 000-0003-0965-3916, kaankipriye@gmail.com

¹Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Edirne/Türkiye, ²Şehit Üsteğmen Efkan Yıldırım Ortaokulu, Edirne/Türkiye,

Özet

Sanal gerçeklik, yapay zeka, kripto para, 5G internet ağı ve blok zincir teknolojisi gibi pek çok farklı sistemi içerisinde sanal olarak bulunduran Metaverse, eğlence, oyun, alışveriş, sağlık ve ticaret gibi birçok alanın yanı sıra eğitim alanı içerisinde de kullanım olanağına sahip olmuştur. Özellikle uzaktan eğitim süreci içerisinde öğrenenlere etkileşimli öğrenme ortamları sağlamanın yanında, bulunuşluk hissi ile de gerçek yaşamdan ayrılarak, daha önce hiç deneyimlemedikleri bir yaşamı tecrübe etme olanağı sağlamıştır. Nitekim, eğitim yapısı içerisinde kullanımı desteklenen Metaverse kavramını ele alan bu çalışmanın amacı ilgili alanyazında Metaverse'ün eğitimde kullanılması ile ilgili gelişimini, özelliklerini ve Metaverse uygulama örneklerini sentezleyerek öğretmenlere, öğrenenlere ve araştırmacılara bu ortamların eğitsel amaçlar doğrultusunda kullanılmasına yönelik bilgiler sağlamaktır. Çalışma kapsamında "Google Akademik" ve "Yök Tez" veri tabanından "Metaverse ve Eğitim", "Metaverse and Education" aramalarıyla eşleşen çalışmalar alanyazın taraması olarak ele alınmış ve ulusal/uluslararası alanda Metaverse'ün kullanımı ve gelişimi hakkında bilgilere ve örneklerle yer verilmiştir. Çalışma bulgularında, özellikle Uzakdoğu ülkelerinin bu alanda yapılan çalışmalara öncelik ettiği tespit edilmiştir. Ayrıca birçok farklı ülkede bazı üniversitelerde gerçekleşen uygulamalarda Metaverse'ün öncüsü olarak kabul edilen Second Life ortamında başarılı çalışmalar gerçekleştirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, eğitim.

Metaverse and Educational Applications

Abstract

Metaverse, which contains many different systems such as virtual reality, artificial intelligence, crypto money, 5G internet network and blockchain technology, has provided the opportunity to be used in many fields such as entertainment, gaming, shopping, health and trade, as well as in the field of education. In addition to providing interactive learning environments for learners, especially during the distance education process, it has also provided the opportunity to experience a life they have never experienced before, separating them from real life with a sense of presence. As a matter of fact, the aim of this study, which deals with the concept of Metaverse, whose use in the education structure is supported, is to provide information on the use of these environments for educational purposes to educators, learners and researchers by synthesizing the development, features and Metaverse application examples related to the use of Metaverse in education in the relevant literature. Within the scope of the study, studies matching the searches "Metaverse and Education", "Metaverse and Education" from the "Google Scholar" and "Yök Tez" database were handled as a literature review, and information and examples about the use and development of Metaverse in the national/international area were included. In the study findings, it has been determined that especially Far East countries give priority to studies in this field. In addition, it has been observed that successful studies have been carried out in the Second Life environment, which is accepted as the pioneer of Metaverse, in applications carried out in some universities in many different countries.

Keywords: Metaverse, augmented reality, virtual reality, education.

Giriş

Kullanıcılar ile gerçeklik arasında bir katman olan Metaverse, kelime anlamı olarak ötesinde (meta) ve evren (universe) sözcüklerinden oluşmaktadır. Güncel pek çok farklı teknolojik uygulamaları içerisinde barındırabilen Metaverse, oluşturmuş olduğu sanal evren ile geleceğin en önemli teknolojilerinden biri olmaya aday olarak kabul edilmektedir. Bilgisayar tarafından oluşturulan bir evren olan bu yapı yaşam günlüğü, ortak sanal alan, somutlaştırılmış internet/mekansal internet, ayna dünyası, simülasyon ve işbirliği ortamı gibi birçok kavram aracılığıyla da tanımlanmaktadır (Lee vd., 2021). Metaverse, sağlık sektörü kapsamında sanal danışma hizmetleri, hastalıkların tedavisi, engellilere yönelik yeni nesil uygulamalar, meditasyon ve stres yönetimi, eğitim alanında ise sanal ve artırılmış gerçeklik gibi birçok kapsamda kullanılarak yararlı uygulamalar sunabilmektedir (Contreras, Gonzalez, Fernandez, Cepa ve Escobar, 2022). Nitekim, pandemi döneminde gerçekleştirilen uzaktan eğitim uygulamaları bu evrenin gelişimine fayda sağlamıştır. Yüz yüze iletişimin olmadığı bu dönemde, Metaverse'ün popülerliğini ön plana çıkarmıştır (Lee, Woo ve Yu, 2022). Metaverse, sanal ortamlar, dijital nesneler ve insanlarla çok-duyulu etkileşimleri mümkün kılan teknolojilere dayanmakta (Mystakidis, 2022) ve artırılmış ve sanal gerçeklik hizmetleri tarafından birçok etkinliğin yapılabildiği üç boyutlu sanal bir evreni ifade etmektedir. Sanal ve artırılmış gerçeklik, Metaverse için merkezde yer alan ve kritik öneme sahip iki teknolojidir (Damar, 2021).

Sanal gerçeklik (Virtual Reality-VR) kavramı, gerçeğin yeniden inşa edilmesi olarak tanımlanabilir. VR, bilgisayar ortamlarında oluşturulan 3 boyutlu resim ve animasyonların teknolojik araç ve gereçlerle, kullanıcıların belleklerinde gerçekçi bir ortamda bulunuyormuş duygusu veren ve ortamda yer alan nesnelerle etkileşimde bulunmalarını sağlayan ve kullanıcının duyularını içine alan bir teknolojidir (Schuemie, Van Der Straaten, Krijn ve Mast, 2001). Bu sanal ortamda, kişinin gerçeklik ile hisleri arasında birbirini karşılıklı olarak etkilemesi sağlanmaktadır. Sanal gerçekliği televizyon gibi diğer teknolojilerden ayıran en temel fark da budur. Metaverse evreninin merkezinde yer alan teknolojilerden bir diğeri olan Arttırılmış Gerçeklik (Augmented Reality-AR) ise gerçek hayat ile ilişkisine devam eden ve gerçek hayattaki görüntülere, çeşitli verilerin ve görüntülerin eklenebildiği, gerçek ve sanal objelerin benzer mekanda beraber hissedilmesini sağlayan bir ortamı ifade etmektedir. Milgram ve Kishino, (1994) artırılmış gerçekliği, "Gerçek bir ortamın gösteriminin sanal nesneler aracılığıyla artırıldığı bir durum" şeklinde ifade etmiştir. Azuma (1997) artırılmış gerçekliği, gerçek ve sanal dünyaların gerçek bir ortamda kombinasyonu, gerçek zamanlı etkileşim ve gerçek ve sanal nesnelerin üç boyutlu birleşimi olarak üç temel özelliği bir araya getiren bir sistem olarak tanımlamıştır. AR, insan bilgisayar etkileşimi teknolojisindeki en son gelişmelerden biri olarak ifade edilmiştir (Billinghurst, Clark ve Lee, 2014). Bu teknolojiye üç boyutlu nesnelere ek olarak yazı, resim, ses ve video gibi nesneler gerçek görüntü üzerine eklenerek gerçekliği arttırmaya yönelik kullanıcıya daha bilgilendirici bir ortam sunmaktadır. Bu sebeple görüntüleri görsel (metin/grafik/animasyon) ve işitsel (ses) materyallerin kullanımıyla artırma teknolojisi uzun yıllardır gündemde olan bir teknoloji olarak kabul edilmekte ve bu teknolojinin gelişimi halen devam etmektedir (İçten ve Bal, 2017). Bununla birlikte AR teknolojisi, sanal ve gerçek dünyadaki bilgileri etkileşimli hale getirebildiğinden, kullanıcı, daha gerçekçi bir deneyim elde etmek amacıyla bu iki dünyayı entegre etme olanağına sahip olmaktadır. Bu teknoloji sayesinde sanal nesneler, önceden tanımlanmış gerçek dünya konumları üzerine yerleştirilebilir (Yu, Chiu, Lee ve Chi, 2015). Sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojisi birçok farklı sektörde gerçekliği oluşturabilme, kritik işlemleri çözümleyebilme, bireysel olarak bilgi ve becerinin artırılması amacıyla yoğun bir kullanım alanına sahip olmuştur.

Gerçek ortamdaki başlayarak sanal ve arttırılmış gerçekliği içeren ve sanal ortama kadar uzanan işleyiş kapsayan karma gerçeklik (Mixed Reality-MR) ise sanal ve arttırılmış gerçeklik

teknolojilerinden faydalanarak sanal ve fiziksel ortamı yeni bir ortama dönüştürmektedir. Karma gerçeklik teknolojisinin kullanıcıları, yaratılan sanal objeler ve verilerle eş zamanlı olarak etkileşimde olabilmektedir. Gerçek ve sanal dünyaların birleştirilmesi olarak ifade edilen karma gerçeklik (Gerup, Soerensen ve Dieckmann, 2020), sanal bilgisayar grafik nesnelerinin gerçek bir üç boyutlu sahneye dahil edilmesi veya alternatif olarak gerçek dünya öğelerinin sanal bir ortama dahil edilmesi olarak da ifade edilmektedir (Pan, Zhigeng, Yang, Zhu ve Shi, 2006). Öte yandan karma gerçeklik, sanal gerçeklikten fiziki hareket sınırı kapsamında farklıdır. Sanal gerçeklik, bilgisayarın karşısında sabit bir şekilde ve hareketleri sınırlı simülasyonlar ile deneyimlenebilirken, karma gerçeklik ortamında ise fiziki açıdan görece serbest, konum ve hareket bilgisi konumlandırıcılar ile eş zamanlı olarak sanal ortama aktarılıp karşılık bulunabilir bir ortam sunmaktadır (İpek, 2020). Arttırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve karma gerçekliği bir yapı içerisinde alan genişletilmiş gerçeklik kavramı ise, fiziksel ve dijital dünyalar arasında olağanüstü yeni bağlantıların kurulmasını sağlar.

Genişletilmiş gerçeklik (XR) terimi AR, VR ve MR'nin tamamını kapsayan bir şemsiye terim olarak kabul edilmektedir (Andrews, Southworth, Silva ve Silva, 2019). Genişletilmiş gerçeklik ayrıca, kontrollü koşullar altında uzamsal ortamları simüle ederek zaman ve maliyet açısından verimli etkileşime, manipülasyona ve belirli değişkenlerin, nesnelerin ve sahnelerin izolasyonuna izin verir (Atiker, 2022). XR teknolojilerinin, fiziksel ortamdan eksik olan görsel ipuçları sağlayarak bilişsel işleme, zihinsel detaylandırma ve imgelemeyi destekleme gibi algısal ve bilişsel faydalar sunduğu bulunmuştur (Xi, Chen, Gama, Riar ve Hamari, 2022). Görülüşü üzere bilgi teknolojileri kullanıcılara daha önce yapmadıkları çalışmaları yapmalarına ya da gerçekleştiren çalışmaları daha da verimli yapmalarına olanak sağlamaktadır. Genel çerçeveye bakıldığında artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları içerisinde gerçekleşen ve genişletilmiş gerçeklik olarak da ifade edilen tüm sanal dünya uygulamaları Metaverse kapsamı içinde değerlendirilebilir (Damar, 2021). Dionisio, Burns III ve Gilbert (2013), gerçek ve sanal dünyanın etkileşimini sağlayarak üç boyutlu sanal evren olan Metaverse kavramının önemini artıracığını, bu kapsamda da iki teknoloji olan sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin gelecekte daha fazla tartışılacağını ifade etmiştir. Nitekim bu tür teknolojilerin eğitim, sağlık, tüketim ve eğlence gibi birçok alanda kullanıcıya kolaylıklar sağladığı da ifade edilebilir (Xi vd., 2022). Özellikle de eğitim alanında kullanımına yönelik uygulamaların da geliştirilebildiği ve gerçekleştirilebildiği bu sanal ortamlar birçok çalışmada da ele alınarak değerlendirilmiştir (Akpınar ve Akyıldız, 2022; Contreras vd., 2022; Göçen, 2022; Hwang ve Chien, 2022; Lee vd., 2022; Mystakidis, 2022).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada eğitimde Metaverse kullanımının, öğrenme ve öğretme sürecinin işlenişine katkısına yönelik bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Uzaktan eğitim ve acil uzaktan eğitim sürecinde sanal gerçeklik yapısı altında eğitimde yeni nesil uygulamaların kullanımına başlanması ile bu alandaki bilgi gereksinimi de açıkça ortaya konulmuştur. Bu ifade doğrultusunda hedeflenen çalışma kapsamında Metaverse kavramı, Metaverse'ün eğitim alanında gerçekleştirilen uygulamaları, öğrenme ve öğretmeye yönelik sağladığı katkılar ortaya konulmaya çalışılmış ve eğitim-öğretim süreci açısından önemine vurgu yapılmıştır.

Araştırmanın Önemi

Gerçekleştirilen çalışmanın amacı, ilgili alanyazında Metaverse uygulamalarının eğitimde kullanılması ile ilgili gelişimini, özelliklerini ve Metaverse örneklerini analiz ederek araştırmacılara, eğitmenlere ve öğrenenlere bu ortamların eğitsel amaçlar doğrultusunda kullanılması hakkında kapsamlı bilgiler sağlamaktır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma “Google Akademik” ve “Yök Tez” veri tabanından “Metaverse ve Eğitim” ve “Metaverse and Education” aramalarıyla eşleşen çalışmalar ile sınırlandırılmıştır. Araştırma derleme çalışması olarak ele alınmıştır.

Metaverse

15

İlk olarak Neal Stephenson’un Snow Crash adlı romanında kullanılan Metaverse, sadece ticaret ve eğlence alanında değil, oluşturmuş olduğu sanal evren ile geleceğin en önemli teknolojilerinden biri olmaya aday bir teknolojidir (Lee vd., 2022). Gerçeklik alanı olarak da tanımlanabilen Metaverse’ün, sosyal medya, sanal gerçeklik, çevrimiçi oyun ve hatta kripto paraları kontrol edip, kullanıcıların etkileşimine imkan vererek büyük bir gelişim içeriğinde olacağı düşünülmektedir (Pladson, 2021; akt. Yüksel, 2022). Metaverse, gerçekte kullanıcının yerine geçen sanal avatarlar aracılığı ile günlük işlerin ve ekonomik faaliyetlerin yürütülebildiği 3 boyutlu yapı üzerine temel alınan sanal bir dünyadır (Kim, 2021). Kullanıcıların sanal avatarlarla etkileşimde bulunabileceği sürükleyici dijital bir ortam olarak ifade edilebilen Metaverse’ün günlük yaşam ile de yakından ilgili olduğu düşünülmektedir (Suh ve Ahn, 2022). Yakın dönemde adı Meta’ya dönüşen Facebook Inc.’nin CEO’su Zuckerberg (2021) “Metaverse’ün mevcudiyet/yan yana olma hissini sunacağını, arkadaşlarla/aileyle bir araya gelmek, alışveriş yapmak, çalışmak, eğlenmek gibi deneyimlerin yanı sıra bugünkü bilgisayarlar ve telefonlar hakkında nasıl düşündüğümüzün ötesinde bambaşka deneyimler yaşanabileceğini, istenildiği zaman bir hologram olarak ofise, işe veya ailelerin yanına ışınlanabileceğini” ifade etmektedir. Bununla birlikte Facebook Inc. şirketinin adını Meta olarak değiştirmesinin Metaverse’ün popülerliğini arttırmakla beraber, bu kavramın altyapısını hazırlayan teknolojinin uzun süredir gelişim içinde olduğu gözlenmektedir. Metaverse’ün tanımına ilişkin Tokel (2022), farklı teknolojilerin desteği ile fiziksel, sosyal ve birlikte bulunuşluk hissi ile çok kullanıcı bir ortamda eşzamanlı olarak gerçekleştirilebilen sanal bir uygulama olarak ifade ederken, Suh ve Ahn (2022), kişinin sanal avatarlarla etkileşime girebileceği sürükleyici bir dijital ortam olarak ifade etmektedirler. Avatarlar, bu sürükleyici sanal ortam içerisinde diğer avatarlar ile kolayca etkileşime girebilmektedirler. Avatar, sanal dünya içerisinde yer alan bir kullanıcının Metaverse evreninde farklı etkinliklerde bulunabilen ve diğer nesnelerle etkileşime girebilen temsilcisidir ve kullanıcıların sanal dünya ile eşzamanlı olarak etkileşime girmesini sağlar (Yang, Zhou, Huang, Zou ve Xie, 2022). Bununla birlikte avatar kullanıcıları, davranışlarını sanal dünya içerisinde dışarıdan gelen beklentilere uyacak şekilde değiştirebilirler (Merola ve Pena, 2010).

Kullanıcılar sanal evren içerisinde avatarları ile sanal gerçeklik kapsamında tamamen varolma hissiyatı ile hareket etmektedirler. Kullanıcıların bu dijital ortam içerisinde bulunuşluk kavramı çerçevesinde kendilerini fiziksel olarak hissetmesi, sosyal olarak hissetmesi ve birlikte olarak hissetmesi oldukça önemlidir (Tokel, 2022). Kullanıcılar bu sanal ortamlar içerisinde bulunuşluk hissini avatarları yardımıyla eşzamanlı ve etkileşimli olarak deneyimleyebilmektedirler. Nitekim giyilebilir teknolojiler ile tecrübe edilebilen ve üç boyutlu bilgisayar simülasyonları olarak kabul edilen sanal gerçeklik ortamları, kişilerin konumlarını ve yaptıklarını algılayabilen, bir veya birden fazla duygu organına etki eden, çevreleme ve bulunma hissi sağlayabilen teknolojilerdir. Sanal gerçekliğin temel özelliklerinden olan ve sanal gerçekliği diğer teknolojilerden ayrı bir noktaya çıkaran çevreleme (immersion), bireyleri gerçek dünyadan tamamen kopararak farklı bir dünyaya adım atmalarına olanak tanırken, çevreleme özelliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ve katılımcıların varolan fiziksel gerçeklikten ayrılarak tamamen sanal ortam içerisinde hissetmelerini sağlama durumu ise bulunma hissi ya da bulunuşluk (presence) olarak kabul edilmektedir (Geriş ve Tunga, 2020). Bu kavramlara ilişkin Çelikcan’da (2022) kullanıcının (tecrübe eden kişinin) duyularının söz konusu ortam tarafından ne derece kuşatılabildiğini ifade etmeyi çevreleme, katılımcının kendini o sanal ortamda ne denli “var” hissettiğinin ölçütü olarak da bulunuşluğa dikkat çekmiştir. “Orada olma hissi veya kişinin algıladığı yerde olma” hissi olarak da ifade edilen bulunuşluk kavramı ve “ortama (kitap, film,

video veya sanal ortam) derin bir katılım durumu” olarak ifade edilen çevreleme kavramları çoğu zaman birbirinin yerine de kullanılabilmektedir (Grabarczyk ve Pokropski, 2016). Bununla birlikte bulunuşluk kavramının sanal gerçeklik teknolojisini benzersiz yapan özelliklerden biri olduğuna da vurgu yapılmaktadır (Borrego, Latorre, Alcaniz ve Llorens, 2019). Nitekim Metaverse, üç boyutlu olarak tasarlanmış yapısı ile kullanıcılara bulunuşluk hissi sunmaktadır.

Bulunuşluğun Boyutları

Fiziksel Bulunuşluk:

Üç boyutlu (3B) olarak tasarlanmış, görselleştirilmiş mekanın içinde sanki gerçek hayattaki gibi bulunuyormuş hissi gerçekleşmektedir. Bir yeri ziyaret etme algısı yaratılmaktadır. Bir ortamın fotoğrafı görüldüğünde sanki o ortam ziyaret edilmiş, o ortamda bulunulmuş düşüncesi oluşmaktadır. Bu da kullanıcılara fiziksel bulunuşluk hissini yaratmaktadır. Fiziksel bulunuşluk, kişinin yakın fiziksel ortamdaki ziyade aracılı (sanal) ortamda kendini ne kadar hissettiği olarak ifade edilmiştir (Steuer, 1992; akt. Oh, Bailenson ve Welch, 2018) ve bu kapsamda algısı güçlü olan bireylerin artık deneyimlerine teknoloji aracılığıyla aracılık edildiğinin farkında olmaması gerektiğine vurgu yapılmıştır (Lombard ve Ditton, 1997; akt. Oh vd., 2018).

Sosyal Bulunuşluk:

Short, Williams ve Christie (1976) tarafından kavramsallaştırılan sosyal bulunuşluk, aracılı bir konuşma sürecinde etkileşimde bulunanların ve ortamdaki bireylerin kişilerarası ilişkilerinin belirginliği olarak tanımlanmıştır (Oh vd., 2018). Tu ve McIsaac (2002), sosyal bulunuşluğu bir öğrencinin çevrimiçi ortamda deneyimlediği topluluk hissini bir ölçütü olarak ifade ederken, Öztürk ve Deryakulu (2011) sosyal bulunuşluğu, çevrimiçi öğrenme ortamlarının öğrenciler arası etkileşim ve işbirliği yaparak öncelikle bu ortamlarda kendi kişisel özelliklerini yansıtabilmesi ve diğerleriyle iletişim kurabilme yeteneği olarak ele almıştır. Öğrencilerin sanal ortamda, oluşturulan sınıfa girdiğinde, sınıftaki diğer arkadaşları ile zaman geçirmesi örnek olarak gösterilebilir. Bu bağlamda çevrimiçi öğrenmede sosyal etkileşimin ne kapsamda gerçekleştiği ve öğrencilerin sosyal bulunuşluk algılarının ne durumda olduğu öğrenmenin etkililiği ve verimliliği açısından oldukça önemlidir (Karakuş ve Yanpar Yelken, 2020). Dolayısıyla sosyal bulunuşluğun çevrimiçi ortamlarda daha fazla sorgulanması konusu önem arz etmektedir (Tu ve McIsaac, 2002). Metaverse ortam da, öğrenciler üzerinde sosyal bulunuşluk hissi oluşturarak fiziksel gerçekliğe en yakın ortamı sağlamayı hedeflemektedir. Öğrenciler de avaturları yardımıyla üç boyutlu ortamda sınıflarına girme, ders anlatma, sosyal ve duygusal anlamda etkileşimde bulunmayı amaçlar (Batdı, Akyol ve Arslan, 2022).

Birlikte Bulunuşluk:

Üç boyutlu sanal dünyada bizi temsil eden avaturlar yardımıyla karşımdaki kişiyi görme hissi diğer iki boyutlu sanal dünyalarda olmayan bir özelliktir. Öğrenci sınıfa girdiği zaman, öğretmenini ve arkadaşlarını avaturlar aracılığıyla görmekte ve birlikte aynı ortamda olduğu hissini yaşamaktadır. Sanal sınıfta bulunan arkadaşları ile sanal kampüsün içerisinde hazırlanmış alanlarda dolaşabilmektedir. Sanal ortamlarda yaratılan sınıf ortamında bir avatar aracılığıyla sanki fiziksel hayattaki sınıfın içerisindeyim, avatarımla temsil ediliyorum düşüncesine sahip olunmuştur.

Bulunuşluk kavramları içerisinde belki de en önemlisi olarak kabul edilmesi gereken durum birlikte bulunuşluk hissidir. Bu kavram çerçevesinde öğrencinin kendisinin bireysel olarak sosyal bulunuşluk hissi yaşamasının yanı sıra sanal ortamdaki diğer arkadaşlarının da kendini fark ettiğinin bilincinde oluyor olması birlikte bulunuşluk kavramını ortaya çıkarmıştır ve Metaverse kavramının temelinde de bulunuşluk hissi yatmaktadır (Tokel, 2021). Mystakidis (2022)’e göre de

birlikte (sanal) bulunuşluk, sanal bir alanda birlikte olma hissidir. Eğitim bağlamında değerlendirildiğinde birlikte bulunma, öğretmen ve öğrenci mevcudiyeti kavramıyla birlikte hem öğretmenin hem de öğrencinin kendilerini öğrenme alanına yansıtmaya yetenekleri olarak değerlendirilebilir (Warburton, 2009).

2.2. Üç Boyutlu Sanal Dünyalar

Schroeder (2008) sanal dünya kavramını, kullanıcıların diğer kullanıcılar da yanlarındaymış gibi deneyimledikleri ve diğer kullanıcılar ile etkileşime girebilecekleri kalıcı sanal ortamlar olarak ifade edilirken, Harris ve Rea (2009) ise sanal dünyayı, kullanıcıların coğrafi sınır kavramı olmaksızın birbiriyle etkileşime girmelerine olanak sağlayan simüle edilmiş bilgisayar ortamı olarak ifade etmektedir. Bu ortamlarda kullanıcılar kendi avaturları ile temsil edilir, diğer avaturlarla konuşabilmekte ve bu sayede iletişime girebilmektedirler (Harris ve Rea, 2009; Kapp ve O'Driscoll, 2010; Peterson, 2006). Paralel dünyalara ev sahipliği yapan WWW teknolojisinin çerçevesinde oluşturulan bu ortamlarda kullanıcılar sanal dünya oluşturup sosyalleşebilmenin yansıması, bir şeylerin satılması ve alınması olanağına da sahiptirler (Ramesh vd., 2022). Sanal dünya çerçevesinde çok kullanıcı veya işbirlikçi olan bu sanal ortamlarda bulunma ve etkileşim içerisinde olma, kullanıcılara "birlikte orada bulunma" ya yönelik deneyim sağlayan sistemler olarak da açıklanabilmektedir (Schroeder, 2006). İfade edilen tanımlamalar incelendiğinde, üç boyutlu sanal evrenler için, sanal gerçeklikle yaşadığımız evrenin üç boyutlu bir tasarımı ile bir benzerinin yapıldığı, avatar aracılığıyla kullanıcıların vekil edildiği etkileşimli ortamlar olarak adlandırılabilir. Bu 3-Boyutlu sanal dünyalar, alışveriş, gezintilerin düzenlenmesi, ticaret, sanat yapıtlarının ortaya konulması, diğer bireylerle işbirliği yapılması, arkadaşlık etmek ve eğitimsel açıdan birçok uygulama içerisinde değişik amaçlar kapsamında kullanılmıştır (Tüzün, 2006). Nitekim bu etkileşimli ortamlarda kullanıcılar zaman ve mekan kavramı olmaksızın hareket özgürlüğüne sahip olarak, istedikleri ortamda bulunma ve iletişim halinde olma imkanına sahip olabilmektedirler. Teknolojinin gelişmesi ile de oldukça popüler hale gelen bu sanal dünyalar, sosyalleşme, eğlence ve işbirlikçi çalışmalara olanak sağlamanın yanına modern eğitim uygulamaları açısından da oldukça önem arz etmektedir (Demirbağ, 2020).

Üç boyutlu sanal dünyalar arasında eğitim amaçlı kullanılan birçok uygulama bulunmaktadır ve bazılarına yönelik açıklamalarda bulunmak gerekirse 6'unlar arasında olan Active Worlds (AW), kullanıcıların eğitim amaçları talepleri doğrultusunda Active Worlds Eğitsel Evrenini (Active Worlds Educational Universe, AWEDU) kullanıma sunmuştur. Bu evren kullanıcıların aklına gelebilecek her şeyi oluşturabilmek için kullanacakları 3-B bir platform, kendi dünyalarını oluşturarak yüzlerce dünya, milyonlarca nesne ve arkadaş canlısı bir toplulukla herkese açık özgür bir evren olarak ifade edilmektedir (<http://www.activeworlds.com>, 2022). Bu 6'ın eğitim kurumlarının, öğretmen ve öğrencilerin kullanımına yönelik sunulmuş olan üç boyutlu sanal dünyalar topluluğudur. Bu yapı içerisinde de eğitimciler yeni kavramlar, öğrenme teorileri ve yaratıcı tasarımlar kapsamında araştırma yapabilmekte, kendini geliştirebilmekte ve sosyal öğrenme alanına yönelik yeni paradigmaları keşfedebilmektedir (Tüzün, 2006). Eğitim amaçlı kullanılabilen bir diğer üç boyutlu sanal dünya Second Life'dır. San Francisco merkezli Linden Research, Inc. şirketi tarafından kurulan ve yönetilen Second Life tüm dünya kapsamında önemli bir üç boyutlu sanal dünyalar arasındadır ve kullanıcılar bir istemci programı aracılığıyla bu sanal ortama dahil olabilirler (Kaplan ve Haenlein, 2009). Second Life, üç boyutlu sanal dünya içerisinde kullanıcıların birbirleriyle tanışıp, etkileşim ve işbirliği içinde olduğu, çeşitli nesneler oluşturup düzenleyebildiği, bu nesneler ile etkileşim kurabildiği üç boyutlu sosyal ağlar olarak düşünülebilir (Boulos, Hetherington ve Wheeler, 2007). Kısaca Second Life ortamında kullanıcılar, eş zamanlı bulunabilir, konuşabilir ve avaturları aracılığı ile birlikte hareket etme olanağına sahiptir. Kullanıcılar avaturlarını kullanarak üç boyutlu dünyayı keşfedebilir ve kullanımı basit bir arayüz

aracılığıyla çeşitli nesneler ve binalarla etkileşime girebilir. Bununla birlikte mesajlarını yazarak veya oyunun anlık mesajlaşma özelliğini kullanarak yakındaki diğer kullanıcılarla da iletişim kurabilirler (Papagiannidis, Bourlakis ve Li, 2008). Second Life platformunun eğitimde kullanılması örneklerine Harvard Üniversite Hukuk Fakültesi uzaktan eğitim verirken, British Council öğrencilere Second Life ortamında çeşitli alanlarda etkinlikler hazırlamaktadır. Second Life, yabancı dil eğitiminde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Bozkurt, 2011). Second Life'in en önemli özelliklerinden biri "sosyal ağ" yapısında olmasıdır. Bu ağda çeşitli gruplar, okullar, topluluklar kurularak işbirliği içinde çalışabilmektedir. Second Life'de birey kendi öğrenme etkinliklerini düzenleyebilmektedir. Second Life'in kendine ait bir ticari birimi bulunmakta, para birimi Linden dolar olarak ifade edilmekte ve L\$ simgesi ile gösterilmektedir. Ayrıca kurumsal ve eğitim kurumları için birincil sanal dünya olarak da ifade edilmektedir (Dionisio, Burns ve Gilbert, 2013).

Horizon Worlds, bir dönem Facebook ismiyle bildiğimiz firmanın Facebook Horizon olarak isimlendirdiği sosyal sanal gerçeklik sisteminin bir uzantısı konumundadır. Kullanıcıların sayısız aktiviteden yararlandığı bu uygulamada, kullanıcılar etkinliklere katılabilir, sosyalleşme sağlanabilir, gezinti yapılabilir. İfade edilen bu sanal dünya, kullanıcıları sanal gerçeklik ortamlarında daha fazla zaman geçirmeye teşvik etmek için eğitici ve sürükleyici bir ortam oluşturmuştur. Daha önce siber uzam kavramı kapsamında bir monitör veya telefon ekranı üzerinden etkileşime geçen kullanıcılar, Horizon'un ortaya çıkışı ile kurulmuş olan yeni dijital evren içerisinde kendisine bir yer edinerek, vatandaşlık alma imkânını bulmuştur (Dönmez ve Dikkol, 2020). Bu ortamın amacı kullanıcılara sadece eğlenceli bir ortam sağlamak değil, bununla birlikte klavuzlar aracılığıyla çeşitli konular hakkında bilgi edinebilecekleri, sanal kütüphane hizmeti sunabileceği bir yapı olarak da ifade edilmektedir (Gürdin, 2020). Diğer bir üç boyutlu sanal dünyalar arasında çocuklar ve eğitimciler arasında oldukça popüler olan Minecraft, içerisinde yer alan evrenlerde üç boyutlu küçük kutuların bir araya getirilerek, farklı objelerin planlanıp oluşturulması süreci olarak kabul edilebilir. 2016 yılında Mojang Firması'nın Microsoft ile işbirliği neticesinde ise "Minecraft Education Edition" yani "MES" ortaya çıkmıştır. MES'de; Minecraft tarafından sunulan özellikler bir eğitim platformu yapılması düşüncesi ile planlanıp, oluşturulmuştur. 21. yy becerileri olarak belirtilen problem çözme becerisi, yaratıcılık ve işbirliğine dayalı çözüm üretebilme üzerine çözümler oluşturabilme ve eğitim sürecinde faydalanılması, Minecraft'ın bu versiyonunda mümkün olmaktadır (Minecraft, 2022). MES, öğretmenlerin dünyayı kontrol etme, kendi etkileşimlerini, senaryolarını, ortamlarını ve oyun kontrollü karakterlerini oluşturmalarına imkan tanımaktadır (Bar-El ve Ringland, 2020). Bu sanal dünya eğitim süreci içerisinde öğrenenlere oyun tabanlı etkili öğrenmeyi sağlamak amacıyla kullanılmaktadır (Klimova, Sajben ve Lovaszova, 2021). Oyuna ilgi arttıkça eğitimciler ve araştırmacılar da Minecraft'ı eğitim amaçlı kullanmaya başlamışlardır. Oyun oynama ve geliştirme amaçlı kullanılabilen bir diğer üç boyutlu sanal dünya Roblox'tur. Bu sanal evren, Roblox Corporation tarafından geliştirilen bir çevrimiçi oyun platformu ve oyun yaratma sistemidir. Kullanıcılar Roblox Studio'yu kullanarak oyun tasarlama, modelleme ve geliştirme yaparak, kolayca paylaşabilirler. Roblox, bireylerin oyun geliştirmeleri için çeşitli kaynaklar sağlayarak kullanıcıların kendi alanlarını oluşturmalarına yardımcı olur (Roblox Corporation, 2021). Oyuncular, platformda blok şeklinde avatar adı verilen sanal karakterleri kullanarak oyunda yer almaktadır. Ayrıca sanal dünya içerisinde çeşitli öğeleri satın almak için kullanılan para birimi ise Roblox'tur. Bununla birlikte ABD'de ana kullanıcısı alfa nesli olarak yer alan ve Metaverse platformu olarak kabul edilen Roblox, 18 yaş kullanıcılar için en iyi çevrimiçi platformlardan biri olarak derecelendirilmiştir (Han, Heo ve You, 2020).

Metaverse ve Eğitim

Metaverse'in eğitim ortamlarında kullanımına bakıldığında, Metaverse üç boyutlu sanal dünya uygulamalarına temel oluşturan ve süreç içerisinde kullanımının da oldukça arttığı bilinen sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik kavramlarının eğitim ortamlarında kullanılmasıdır. Bilindiği üzere sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları, eğitim sürecini pekiştirme, uygulamaları etkili hale getirme, bilgiyi somutlaştırma, maliyeti ve tehlikeyi ortadan kaldırma gibi birçok amacı gerçekleştirebilmek için süreç içerisinde bir araç olarak kullanılmaktadır. Nitekim gelişen teknoloji ile birlikte bu uygulamalar öğrencilerin karmaşık içeriğe sahip konuları, sanal gerçeklik ortamı sunan cihazlar aracılığıyla kolay ve eğlenceli bir şekilde öğrenmelerine imkan sağlamaktadır (Boz, 2019).

Bu ortamlar, zaman ve mekan sınırlamasını ortadan kaldırarak öğrencilerin bilgiye erişimini kolaylaştırır. Ayrıca uygulaması maliyetli olan deney ve ders ortamlarına ulaşmayı sağlayan bu öğrenme ortamları içerisinde öğrencilerin ilgi ve farkındalıklarının artması amacıyla çeşitli eğitsel simülasyonlar hazırlanabilmektedir. Eğitim-öğretim süreci içerisinde ayrıca yapımı oldukça maliyetli olan bilim laboratuvarları yerine maliyeti oldukça düşürülerek oluşturulan dijital mekan ikizleri ile öğrencilerin birçok alanda da deneyim ve tecrübe kazanması bu ortamlar sayesinde gerçekleşmektedir. Bu ortamlarda herhangi bir nesnenin dijital ikizi oluşturularak, gerçek ortamdaki özelliklere sahip sanal modeli, sanal ortam içerisinde fiziksel nesnenin dijital bir kopyası olarak görülebilmektedir. Dijital ikizler, sanal ortamlar içerisinde çoğaltılan büyük ölçekli ve yüksek kaliteli dijital modeller ve varlıklar anlamına gelmekte, hatta nesne hareketleri, sıcaklık ve işlev dahil olmak üzere fiziksel benzerlerinin özelliklerini yansıtmaktadır (Lee vd., 2021). İfade edilen bu ortamlar kullanıcıların sadece eğitim-öğretim amaçlı kullanması değil, bu ortamlarda işbirliği ve etkileşim olması açısından da katkı sağlamaktadır. Örneğin; Jeon ve Jung (2021), Metaverse tabanlı platforma çevrimiçi ekosistem bakış açısı ile değerlendirdikleri çalışmalarında sadece çevrimiçi öğrenme ve öğretme etkinlikleri kapsamında değil, iletişim ve empati gibi bütünsel eğitim etkinliklerinin Metaverse içerisinde gerçekleştirebildiğine ve Metaverse evreninde öğrenenler arasındaki etkileşime daha fazla odaklanması gerektiğine vurgu yapmıştır. Yine öğrencilerin genelde eğlence amaçlı kullandığı ama bir yandan da yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi becerilerine katkı sağlayan oyun uygulamalarına ilişkin Lee (2021), Covid-19 salgınında yüz yüze iletişimin azaldığı ortamda Metaverse'ün gelişiminin hızlandığını, ilkökul öğrencilerinin çoğunluğu arasında en büyük Metaverse servis platformlarından biri olan Roblox'un kullanımının arttığına ve Metaverse'in geleceğimiz üzerinde de ne kadar etkili olacağına değinmiştir.

Metaverse'in Eğitsel Kullanımı İle İlgili Ulusal ve Uluslararası Alanyazın

Çalışmaları

Koo (2021), Kore Seul Üniversitesinde akciğer kanseri tedavisi eğitiminde, genişletilmiş gerçeklik (XR) teknolojisinden yararlanıldığına ilişkin bilgi vermiştir. 360° görüş açısına sahip kameralar ile dünyanın farklı yerlerinden gelen göğüs cerrahisi doktorları avatarları aracılığıyla derslere katılmışlardır. Sanal alan, bir konferans salonuna benzeyecek şekilde dekore edilmiş, oluşturulan sanal sınıflarda akciğer kanseri tedavisi ile ilgili dersler dinlenilmiş ve geliştirilen teknikleri inceleme fırsatı bulmuşlardır. Programa katılanlar, kendi laboratuvarlarında başa takılan bir ekran (HMD) veya dizüstü bilgisayarları ile sanal bir ortamda gerçek bir yeri deneyimlemişlerdir. Platform, sanal bir ortam ve 3 boyutlu (3B) XR sürükleyici ses teknolojisi aracılığıyla yüksek kaliteli sesli görüşme ile karakterize edilmiştir. Sanal ortam içerisinde katılımcılar, cerrahin monitörünü ve ameliyathane hemşirelerinin cerrahi aletleri nasıl teslim ettiğini hatta forsepslerin nasıl hareket ettiğini dahi görebilmişlerdir. Katılımcıların ayrıca fareyi hareket ettirdikçe ameliyathanenin her köşesini istediği açıdan görebildiği ve 3B kulaklık taktıkları ve başlarını her çevirdiklerinde görünen sahnenin değiştiği ve ameliyathanede olma hissinin daha

belirgin olduğu vurgulanmıştır. Bununla birlikte ameliyat sahnesinin, katılımcıların gerçek dünyada fiziksel ameliyathaneye girip süreci izlemesinden daha da görünür olduğu ifade edilmiştir.

Hong Kong University of Medicine (HKUMED) Decentraland'ta kampüs aan ilk  niversite olmuştur ve fakültenin 135. yıl kutlamaları meta evrene genişletilmiştir. Meta evren içerisindeki sanal kampüste ziyaretçiler tıbbi bilgilerini test etme imkanı sağlayan oyunlara ulaşabilirken, ayrıca lisans programları hakkında da bilgi sahibi olmuşlardır. Bununla birlikte sanal kampüs ziyaretçilerinin,  ğretmen ve öğrencilerin pandemi sürecini nasıl geçirdiklerini görebilmeleri adına çeşitli videoları izlemeleri için iki farklı seminer odasına da uğrayabilme olanağı oluşturulmuştur. Ayrıca kullanıcılara, sosyal mesafe protokollerine ihtiyaç duymadan, lisans programlarına yönelik deneyim kazanmaları amacıyla etkileşimli bilgi kabinleri ve oyunları içinde barındıran alanlar yaratılmıştır (HKUMed, 2021).

Duan, Li, Fan, Lin, Wu ve Cai (2021), sosyal faydaya yönelik Metaverse hedef ve vizyona ulaşmak için Hong Kong in Üniversitesi, Shenzhen (CUHKSZ) Metaverse'yi gösteri ve geleceğe yönelik sosyal deneyler amacıyla blok zincir odaklı örnek bir sistem olarak sunmak istemişlerdir. Akıllı telefonlar, kişisel bilgisayarlar ve tarayıcı tabanlı bulut akışı içerisinde uygulanabilmesi için birden çok platform veya yazılım ortamına yönelik ürünleri veya hizmetleri geliştirme uygulaması olan Unity kullanılarak geliştirilen CUHKSZ Metaverse ile kampüs içi öğrencilerine gerçek dünyadaki eylemlerini sanal dünyada da uygulayabileceği etkileşimli karma bir ortam sunulmak amaçlanmıştır. Çalışmada hem kablolu hem de mobil ağdan binlerce kullanıcının CUHKSZ Metaverse'inde iletişim kurması ve etkileşime girmesi sağlanmış ve 3 Boyutlu modeller Blender uygulaması ile geliştirilmiştir. Ayrıca Metaverse evreninde kullanıcıların ortamın yönetimine ilişkin oluşturulan politikaları  nerebilecekleri ve oylayabilecekleri merkezi olmayan otonom organizasyon, belirteçler ve ticaret sistemi gibi genel ekosistemi desteklemek için akıllı sözleşmeli blok zinciri uygulanmıştır. Kullanılan blok zincirinin grup mimarisi, karar verme zinciri, gizlilik, koruma algoritmaları gibi birçok zengin özelliklere sahip olduğu da ifade edilmiştir.

Getchell, Oliver, Miller ve Allison (2010), Second Life Metaverse ortamında, Arkeoloji konusu kapsamında kazı çalışmalarını ele alan ve bu durumu sanal dünya içerisinde oyun tabanlı öğrenme uygulaması ile sunan bir vaka çalışması gerçekleştirmişlerdir. Arkeolojik açıdan ilgi çeken ve gerçek dünyadaki bir alanın kazısına dayanan çalışmada öğrencilerin sanal kazı projesine katılmaları için internet ve üç boyutlu görselleştirme teknolojilerinden yararlanarak bir sistem geliştirmişlerdir. Öğrencilerin bu ortam içerisinde bilgilerini somut senaryolarla uygulama konusunda deneyim kazanmaları ve sonuçlar üzerinde düşünmelerine imk n sağlanmışır. İşbirliği ve keşfetmeyi teşvik edici bir ortam tasarlama amacı güdülen kazı simülatörü ile öğrencilere, öğrendikleri teorik bilgileri uygulamaya dökmeye, gerçekçi bir arkeolojik kazı senaryolarına katılmaları sağlanarak eğitim sürecinin gelişmesine ve arkeoloji öğretiminden sorumlu kişilere de uygulamaya dönük tasarımlar yapmalarına olanak verilmiştir.

Boulos, Hetherington ve Wheelert (2007), gerçekleştirdikleri çalışmalarında Second Life ortamında tıp ve sağlık eğitimi alanındaki çalışmaları derleyip, bunlar hakkında bilgi vermiştir. Açıklamaya çalıştığı çalışma örnekleri arasında; Ohio  niversitesinde geliştirilen Second Life ortamında, ziyaretçiler fast-food yiyeceklerin sağlık üzerine etkisini öğrenmek için beslenme oyunu oynayabilmişlerdir. Bu oyun içerisinde bir simülasyon gerçekleştirilmiş ve fast-food restoranlarında farklı yiyecek tarzlarını denemelerine izin verilmiştir. Burada katılımcıların seçimlerine yönelik kısa ve uzun vadede sağlık etkileri hakkında bilgi sahibi olmaları hedeflenmiştir. Oyundaki temel amaç sağlıklı seçimler yaparak en yüksek puanı elde etmeye çalışmak olmuştur. Bununla birlikte Amerika Birleşik Devletleri San Jose Eyalet  niversitesi'nde yapılan çalışmada, katılımcıların Second Life ortamında tasarlanmış kliniği gezmelerine olanak verilmiş ve buradaki farklı sesleri tanıma becerisini sağlayan kalp oskültasyon eğitimi için sanal dünya oluşturulmuştur. Diğer bir örnek olarak Amerika Birleşik Devletleri Texas Wesleyan

Üniversitesi'nde hazırlanan Second Life gen havuzu projesi ile simüle edilmiş laboratuvar deneyleri, öğreticiler ve basit videolar içeren etkileşimli genetik laboratuvar alanları yaratılıp, öğrenme ortamlarının hazırlandığı ifade edilirken, Sanal Nörolojik Eğitim Merkezi (Virtual Neurological Education Center-VNEC) Plymouth Üniversitesi tarafından İngiltere'de geliştirilmiştir. Second Life ortamında hazırlanan bu projede nörolojik bir engeli olan kişinin karşılaşılabileceği semptomlara karşı çözümler üreten simüle edilmiş bir deneyim ortaya konulmuştur. Projenin genel amacı olarak nörolojik engel konusunda insanları bilinçlendirmek ve nörolojik engeli olan kişilerin kısıtlamalar olmaksızın sosyalleşmesine olanak sağlamak olarak ifade edilmiştir.

Yellowless ve Cook (2006), sanal gerçeklik teknolojisi psikoz halüsinasyonlarını tedavi etmek amacıyla kullanmışlardır. Kullanılan teknoloji psikoz halüsinasyonları hakkında bir eğitim aracı olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada iki şizofreni hastasının hastasının görsel ve işitsel halüsinasyonlarını simüle etmek için bir Second Life'in kullanıldığı pilot bir sanal gerçeklik ortamı oluşturulmuştur. Gerçek çalışmada ise kendi kendine yönlendirilen sekiz yüz altmış üç kullanıcı, kendi kendine rehberli bir tura çıkmış ve ortamı gezen kullanıcıların beş yüz yetmiş dokuzu (%69) bir anketi tamamlamıştır. Çalışmada ankete katılanların %76'sı sanal ortamın işitsel halüsinasyonları anlamalarını geliştirdiğini, %69'u görsel halüsinasyonları anlamalarını geliştirdiğini ve %82'si de sanal ortamı başka bir arkadaşlarına tavsiye edeceklerini söylemiştir. Sonuç olarak da bu sanal ortamların kullanımının, akıl sağlığı hakkında halk eğitimi adına umut vadettiğine yönelik açıklamalarda bulunulmuştur.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ODTÜ Sanal Kampüsü ön plana çıkmaktadır. Çalışmada dünyada birçok üniversite tarafından üç boyutlu sanal dünyalar arasından eğitim amaçlı en yaygın olarak kullanılan Second Life'in ders verme, toplantı yapma, seminer ve konferans düzenlemelerde tercih edildiği vurgulanmıştır. Doç Dr Tuğba Tokel'in önderliğinde yapılan çalışmalarda Second Life ortamında yapılan dersleri öğrencileri eğlenceli bulmuşlardır. Ayrıca öğrenme etkinliğinin ilgi çekici ve motivasyon arttırıcı olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler öğrenme deneyimlerini değişik, merak uyandırıcı, ilgi çekici, verimli ve motive edici olarak değerlendirmişler, ayrıca Second Life etkinliklerine tekrar katılmak istediklerini belirtmişlerdir. Yaşadıkları problemlerin genelde teknik kaynaklı olduğu, en sık karşılaşılan sorunun internet kesintisi olduğuna değinmişlerdir. Grafik kartı, ses problemi, objelerin yüklenmesi gibi sorunlarla da karşılaştıklarını ifade etmişlerdir (Tokel, 2011).

Öngöz, Karal, Tüysüz, Yıldız ve Kılıç (2017), Karadeniz Teknik Üniversitesi tarafından yapılan Hukuk eğitimi geliştirilmek üzere üç boyutlu sanal mahkeme geliştirilmesi çalışmasında Second Life sanal evreni kullanılmıştır. Çalışmada temel hukuk eğitimi ve hukuk alanındaki mesleki gelişime yönelik ortaya çıkabilecek sorunların azaltılması ve/veya çözümlenmesine yönelik üç boyutlu sanal ortamlar geliştirilmiştir. Sanal ortam içerisinde sanal bir mahkeme yaratılmış ve öğrencilere avaturları ile roller verilerek, gerçek bir adliye deneyimi yaşatılmasına olanak sağlanmıştır. Çalışmada bu tür sanal mahkeme ortamlarının, hukuk eğitiminde hizmet öncesi ve/veya hizmet içi mesleki gelişim etkinliklerinde kullanılabileceğine ve yaşam boyu öğrenme kapsamında da hizmet verilebileceğine vurgu yapılmıştır.

17.4 az, Karaman, Karakuş ve Göktaş (2014) tarafından Erzurum Atatürk Üniversitesi'nde yapılan ve İlköğretim Öğrencilerinin 3 Boyutlu Sanal Öğrenme Ortamlarına Yönelik Tutumları: Second Life Örneği çalışmada, 2011 yılında Erzurum'da gerçekleştirilen Kış Oyunları sonrasında ilköğretim öğrencilerine sanal ortamda hazırlanmış bilgiler verilmiştir. Bu sanal ortam içerisinde öğrencilerin kış sporlarına ilgi ve farkındalıklarını arttırmak adına Artistik Paten, Kayakla Atlama, Buz Hokeyi, Snowboard, Curling, Sürat Pateni ve Alp Disiplini olmak üzere toplam 7 farklı kış sporuna yönelik öğrenme ortamları tasarlanmıştır. Çalışmada 3 Boyutlu sanal ortamları kullanan öğrencilerin, 3B oyun deneyimleri, bilgisayar oyunu oynama deneyimleri ve sanal dünya

deneyimleri de dikkate alınmıştır. Sanal ortamlar sayesinde farklı konu alanlarına yöne4k öğrencilerin ilgi ve farkındalıklarının artması sağlanmaya çalışılmıştır. Nitekim çalışmada da 3B sanal ortamlarının öğrencilerin tutumlarına olumlu yönde etkilediği görülmüş ve bu ortamların eğitimde kullanılmasının önemine değinilmiştir.

Zamar (2021), Metaverse'ün gelecekte hayatımızın bir şekli olacağına vurgu yapmak istediği çalışmasında Metaverse konusunun sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri ile yoğun bir şekilde işlendiğini ve eğitim sektörü ve dijital pazarlama alanlarının Metaverse teknolojilerine yoğun ilgisinin olduğunu ifade etmiştir. Çalışmada ayrıca, Metaverse'ü destekleyenlerin sadece özel işletmeler olmadığına, Güney Kore Devleti'nin bu konudaki politikaları uygulamaya başlatıp, kamuoyu ile paylaşmaya başladığına vurgu yapmıştır. Metaverse ile ilgili çalışmalarda şirketlere devlet tarafından büyük yatırımlar sağlanacağına, Metaverse'ün geleceğinin neredeyse tamamen şirketler tarafından inşa edileceğine ve Metaverse'ün gelecek 15-20 yıl içerisinde hayatımızın birçok alanında yer edineceğine ve gelişen teknolojinin olanaklarından da yararlanarak hayatımızı şekillendireceğine yönelik açıklamalarda bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Sanal ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları Metave13 kavramının merkezinde yer almaktadır. Bu uygulamaların eğitime sağladığı faydalar olarak deneyime dayalı eğitim, içeriğe ve senaryoya bağlı öğrenme, kullanıcı etkileşimli öğrenme, zengin ve verimli içerik kaynağına sahip olma gibi birçok avantaja sahip olduğu ifade edilebilir. Metave2, pek çok farklı teknolojiyi içinde barındırmaktadır. Yapay zeka, kripto para, 5G internet ağı ve blok zincir teknolojilerine kadar pek çok farklı sistem sanal olarak var olabilir. Metaverse'ün eğitimde kullanılması ve yaygınlaştırılması ile birlikte Covid 19 salgını gibi küresel ölçekli bir salgın ile karşılaşıldığında ya da acil uzaktan eğitime ihtiyaç duyulduğunda geleneksel eğitime alternatif bir eğitim imkanı sağlanabilir olmuştur. Fiziki olarak üniversite alanlarına ihtiyaç kalmayabilir ve öğrenciler bu sanal ortamlar aracılığıyla kendilerini eğitecek akademisyenlere ulaşabilirler. Yapımı oldukça maliyetli bilim laboratuvarları ve tarihi müzelerin maliyeti oldukça düşürülerek bu mekânların dijital ikizleri yaratılabilir. Metaverse evreninde kullanıcıların bu alanlara girip çalışması sağlanabilir. Eğitim amaçlı çalışmalarda gerek tıp eğitimi, gerek sosyal bilimler ya da fen bilimleri eğitimi alanlarına yönelik gerçekleştirilen sanal dünyaların sürece oldukça katkıları olduğu görülmüştür. Özellikle Uzak Doğu ülkelerinin Metaverse destekli eğitim ortamlarına yöneldikleri ve bu alanda çeşitli alanlara yönelik çalışmalar gerçekleştirdiği de ifade edilebilir. Gerçekleştirilen çalışmaların öğrenme ve öğretme sürecinde bilgiyi somutlaştırma, etkili iletişim sağlama, gözlem yapabilme, ortamda bulunma hissiyatı sağlama, sosyal açıdan iletişim kurma, uygulama yapabilme ve simüle edilmiş ortamlarda deneyim kazanabilme gibi birçok faydasının da olduğuna ilişkin yorum yapılabilir. Gerçekleştirilen çalışmaya yönelik öneriler olarak;

Eğitim kurumlarının eğitim sürecine Metaverse'ü katabilmeleri için bu alanda hem öğrencileri hem de öğretmenleri bilgilendirmeleri ve eğitmeleri gerekmektedir. Bu tür sanal ortamların etkili kullanılabilmesi için teknoloji laboratuvarlarının kurulması, gerekli donanım ve altyapının hazırlanması ihtiyacı görülmektedir.

Metaverse ortamını oluşturmak amacıyla devlet politikası kapsamında bu alanda yazılım ihtiyacını karşılayacak kişileri yetiştirmek amacıyla çeşitli kaynaklar yaratılmasına gerek duyulabilir ve bu amaçla yazılım üzerine çalışan eğitim kurumlarına maddi anlamda destek verilebilir. Özellikle meslek okullarını, mühendislik fakültelerini, teknoloji fakültelerini kısaca genç nüfusu bu alana yönlendirerek çalışmalar yapılabilir.

Metaverse'ün eğitim alanında kullanılmasında, Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve Yükseköğretim Kurumlarımızın koordineli çalışması elzemdir. Son yıllarda Türk oyun şirketlerinin yüksek fiyatlara satışlar gerçekleştirdiği gözlemlenmektedir. Metaverse vizyonunun içerisine Türk oyun firmalarının da eklenmesi, onların tecrübelerinden, ortaya koydukları vizyonlarından yararlanılması ülkemiz adına katkı sağlayabilir.

Metaverse alanında kendini geliştirmiş ülkeler ile görüşmeler sağlanıp, sürece entegre etme (teorik ve uygulamalı bilgi) açısından bilgilendirme ihtiyacı ortaya çıkabilir. Özellikle de bu alanda kendisini oldukça geliştirmiş ve birçok alanda Metaverse kullanarak uygulama gerçekleştirmiş olan ülkeler ile işbirliği projeleri kurulabilir, üniversiteler tecrübelerini birbirine aktarabilir ve üniversitelerin yapmış olduğu projeler karşılıklı olarak değerlendirilebilir.

Metaverse ve Eğitim Amaçlı Uygulamaları

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|---|-----------------|
| 1 | dergipark.org.tr
Internet | 156 words — 3% |
| 2 | www.researchgate.net
Internet | 142 words — 2% |
| 3 | openaccess.firat.edu.tr
Internet | 30 words — 1% |
| 4 | dergipark.gov.tr
Internet | 29 words — 1% |
| 5 | İÇTEN, Tarık and BAL, Güngör. "Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi", Gazi Üniversitesi , Fen Bilimleri Enstitüsü, 2017.
Publications | 24 words — < 1% |
| 6 | yunus.hacettepe.edu.tr
Internet | 20 words — < 1% |
| 7 | ÖNGÖZ, Sakine, KARAL, Hasan, TÜYSÜZ, Mustafa, YILDIZ, Adil and KILIÇ, Ahmet. "Hukuk Eğitiminde Kullanılmak Üzere Üç Boyutlu Sanal Mahkeme Geliştirilmesi", Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 2017.
Publications | 20 words — < 1% |
| 8 | 2019.fmgtegitimikongresi.com
Internet | |

15 words — < 1%

9 jotags.org
Internet

13 words — < 1%

10 mobidictum.com
Internet

13 words — < 1%

11 "NAMING AND IDENTIFICATION PROBLEMS AT
AUGMENTED REALITY, VIRTUAL REALITY AND
MIXED REALITY", Idil Journal of Art and Language, 2020
Crossref

12 words — < 1%

12 www.edam.com.tr
Internet

12 words — < 1%

13 www.dookuz.com
Internet

11 words — < 1%

14 333bit.com
Internet

10 words — < 1%

15 www.gecekitapligi.com
Internet

9 words — < 1%

16 www.ices-uebk.org
Internet

9 words — < 1%

17 hdl.handle.net
Internet

7 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF