

Metaverse Dünyasının Eğitim Modeli Olarak Kullanımı ve Muhasebe Eğitimine Yansımaları ¹

Use of The World of Metaverse in Education and Its Reflections on Accounting Education

Işık ALTUNAL *

ÖZ

Covid-19 pandemisinin başlamasıyla beraber öğrenciler, özellikle ilk iki eğitim-öğretim yılında gerek ilk ve orta öğretimde gerekse yüksek öğretimde akranlarıyla fiziksel etkileşimden ve sosyal bir öğrenme ortamından yoksun bir şekilde eğitimlerine devam etmişlerdir. Bu dönemlerde tüm eğitim kurumları hızlı bir şekilde online eğitime geçmesine ve bazı platformlar ile sosyal etkileşim kurmaya çalışmasına rağmen hem eğitimciler hem de öğrenciler için eğitimin en kötü yılları olduğu yapılan akademik çalışmalar ile ifade edilmektedir. Pandeminin dijitalleşmeye olan etkisi nedeniyle eğitim yöntemlerinde de birçok farklı model geliştirilmiş ve öğrencilerin hazırbulunmuşluk düzeylerinin ve birbirleriyle etkileşimin daha yüksek olduğu üç boyutlu modeller üzerine yoğunlaşmıştır.

Çalışmanın amacı günümüzde çokça tartışılan ve üç boyutlu sanal dünyayı ifade eden Metaverse kavramının, eğitim modeli olarak kullanılabilirliğini tartışmak ve muhasebe eğitiminde kullanılabilirliğine yönelik bazı değerlendirmelerde bulunmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada, literatürden hareketle Metaverse kavramı çeşitli yönleriyle ele alınmış Metaverse ortamında yapılan eğitim çalışmalarının avantajlarına ve dezavantajlarına değinilerek muhasebe eğitiminde kullanılabilirliğine yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER

Metaverse, Muhasebe Eğitimi, Sanal Evren

ABSTRACT

With the onset of the Covid-19 pandemic, especially in the first two academic years, students in both primary and secondary education and higher education have continued their education without physical interaction with their peers and without a social learning environment. In these terms, although all educational institutions quickly switched to online learning model and tried to establish social interaction with some platforms, it is expressed by academic studies that it was the worst years of education for both educators and students. Due to the effect of the pandemic on digitalization, many different models have been developed in education methods and three-dimensional models have been focused on, where students' readiness levels and interaction with each other are higher.

The aim of the study is to discuss the usability of the Metaverse concept, which is widely discussed today and expresses the three-dimensional virtual world, as an education model and to make some evaluations about its usability in accounting education. In parallel with this purpose, in the study, the concept of Metaverse has been discussed in various aspects based on the literature, and some suggestions have been made for its usability in accounting education by referring to the advantages and disadvantages of educational studies conducted in Metaverse environment.

KEYWORDS

Metaverse, Accounting Education, Virtual Universe

	<i>Makale Geliş Tarihi / Submission Date</i> 01.07.2022	<i>Makale Kabul Tarihi / Date of Acceptance</i> 16.08.2022
<i>Atf</i>	Altunal, I. (2022). Metaverse Dünyasının Eğitim Modeli Olarak Kullanımı ve Muhasebe Eğitimine Yansımaları. <i>Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi</i> , 25 (25. Yıl Özel Sayısı), 433-443.	

¹ Bu çalışma 18-22 Mayıs tarihleri arasında 40. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

* Arş. Gör. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, isik.altunal@dpu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0659-3591

GİRİŞ

İçerisinde bulunduğumuz dijital çağda, yaşanan büyük değişimlere ayak uydurabilmek hem eğitimcilerin hem öğrencilerin hem de muhasebe meslek mensuplarının zorunlu olduğu konulardan birisidir. Ülkelerin ayakta kalmaları konusunda büyük önem taşıyan işletmelerde, muhasebe meslek mensupları işletmelerin doğumundan ölümüne kadar hep var olmakta ve bu nedenle onların değişime ayak uydurması hayati bir konu olmaktadır. Aynı şekilde söz konusu meslek mensuplarının yetişmesinde temel rol oynayan muhasebe öğretim üyelerinin ve muhasebe derslerinin de dijital değişime ayak uydurması mecburiyet haline gelmiştir.

Pandemi ile beraber birçok eğitim kurumu, kamu veya özel sektör işletmeleri çalışmalarının bir kısmını veya tamamını çevrimiçi erişim teknolojileriyle yapmaya başlamış ve bu durum dijitalleşmeye hız kazandırmıştır. Eğitim alanına bakıldığında tüm eğitim kademelerinde çevrimiçi eğitim modeline geçilmiştir. Ülkemizde 2021-2022 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim bünyesindeki okullar çevrimiçi eğitimi tamamen kaldırmasına rağmen Yüksek Öğretim bünyesindeki üniversiteler ise belli bir sınırdan kalmak şartıyla hem çevrimiçi eğitime hem de yüz yüze eğitime kaldığı yerden devam etmiştir². Dijitalleşme her ne kadar büyük kolaylıklar ve yenilikler getirirse de dijitalleşmenin özellikle muhasebe eğitimi alanında eğitim kalitesini artırdığı pek söylenememektedir. Çünkü eğitim sadece akademik yönü olan değil aynı zamanda sosyal yönü de olan bir faaliyettir. Bu nedenle öğrencilerde, sosyal etkileşimi çok az akademik yönü ise fazla olan çevrimiçi eğitim yöntemine karşı beklenen ilgi meydana gelmemiş ve öğrencilerin hazırbulunuşluğu azalmıştır. (Aristovnik ve diğ., 2020). Yapılan akademik çalışmalar, çevrimiçi muhasebe eğitimi gerçekleştiren akademisyenler ve öğrenciler açısından muhasebe derslerinin pek verimli olmadığını ve kalitenin daha da düştüğünü göstermektedir (Akgün, 2020; Kurnaz & Serçemeli, 2020; Narlıkaya & Demir, 2020; Serçemeli & Kurnaz, 2020; Gümüş & Karaca, 2021). Birtakım sanal platformlarla yapılmaya çalışılan çevrimiçi eğitim sürecinde, öğrencilerin okul ortamından ciddi derecede uzaklaştığı görülmüştür. Öyle ki, küçük yaşlardan itibaren internete ve taşınabilir teknolojiye erişimle büyüyen Z kuşağı dahi çevrimiçi eğitimin yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar nedeniyle çevrimiçi eğitimden beklenen verimi alamamıştır. Dijital çağda büyüyen yeni neslin çevrimiçi eğitimin yetersizliklerinden kaynaklı sorunları aşacak ve onların hazırbulunuşluğunu ve birbirleriyle etkileşimlerini en üst düzeye çıkarabilecek yeni bir eğitim modeline yönelik çalışmalara yoğunlaşmıştır. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin ileri düzeyde kullanımı genç nesiller için çok çekici bir hale gelmiş ve oluşturulacak üç boyutlu sanal evrende ve ileri düzeyde artırılmış gerçeklik ile eğitim yapılması üzerine çalışmalar hız kazanmıştır.

Geleneksel ve/veya çevrimiçi eğitim ile verilen eğitimde istenilen sonuçların elde edilememesi nedeniyle aynı eğitim, aynı öğrencilere, aynı arkadaşlarıyla ve aynı öğretmenleriyle üç boyutlu sanal bir ortamda ve kendilerini temsil eden avaturları vasıtasıyla verilebilseydi eğitim daha etkileyici, ilgi çekici ve kaliteli olabilir miydi? Bu sorunun cevabı günümüzde çokça gündeme gelen Metaverse kavramını ve Metaverse ortamının sağladığı imkânları değerlendirmek ve uygulamak ile bilinecektir.

Çalışmada literatürden hareketle Metaverse kavramı tanımlanmış ve Metaverse ortamının eğitim alanında kullanılabilirliğine yönelik çalışmalar incelenmiş olup, muhasebe eğitimine yönelik birtakım değerlendirmelerde bulunulmuştur. Bu doğrultuda çalışmada aşağıdaki sorulara yanıtlar aranacaktır.

- i. Metaverse teknolojisi eğitim metodu olarak hangi alanlarda kullanılmaktadır?
- ii. Metaverse teknolojisinin eğitim metodu olarak kullanımındaki avantaj ve dezavantajları nelerdir?
- iii. Metaverse teknolojisi ile muhasebe eğitimi nasıl verilebilir?

Çalışmada derleme yöntemi ile geniş bir literatür incelenmesi yapılmış ve literatürden elde edilen sonuçlar ve kendi değerlendirmemiz ışığında araştırma sorularına ilgili bölüm başlıkları altında cevaplar aranmıştır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Metaverse'ün tam olarak ne olduğunu daha iyi anlayabilmek için öncelikle temel kavramların iyi bilinmesi gerekmektedir. Metaverse kavramı, sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik ve genişletilmiş gerçeklik kavramları genellikle birbirlerine karıştırılan kavramlardır. Çalışmanın bu bölümünde öncelikle bu kavramlar arasındaki farklar açıklanmıştır.

1.1. Metaverse Kavramı

Metaverse kelimesi, “Ötesi, Sonrası” anlamında kullanılan Meta kelimesi ile “Evren” anlamında kullanılan “Universe” kelimelerinden oluşan birleşik bir kelimedir (Duan ve diğ., 2021: 1; Mystakidis, 2022: 486).

² Çalışmada çevrimiçi eğitim tabiriyle Zoom, Google Meet, Microsoft Team vb platformlar kullanılarak yapılan senkron veya asenkron eğitim kastedilmektedir.

Metaverse teriminden ilk olarak Neal Stephenson tarafından 1992 yılında bilim kurgu olarak yayımlanan Snow Crash (Parazit) romanında bahsedilmiştir (Maharg & Owen, 2007: 22; Sachs, 2021: 4).

Metaverse, fiziksel gerçekliği dijital sanallıkla birleştiren ve çok kullanıcıli bir ortam olan gerçeklik sonrası evren olarak tanımlanabilmektedir (Mystakidis, 2022: 486). Nitekim Facebook kurucusu Mark Zuckerberg, Metaverse için ekranlarda daha fazla zaman geçirmek değil, geçirdiğimiz zamanında iyi hale getirilmesi olarak tanımlamıştır (Zuckerberg, 2021). Bir başka tanıma göre Metaverse, sosyal ağ hizmetlerinden biridir. Kullanıcıların birbirleriyle etkileşime girebildiği, nesnelere oluşturarak kullanabildiği genellikle bilgisayar tabanlı simüle edilmiş ve bir çevrimiçi topluluk türü olan sanal bir dünya olarak tanımlanmaktadır (Farjami ve diğ., 2011: 500). Guo ve Gao (2022)'e göre ise Metaverse, internetin artırılmış ve sanal gerçeklik gözlükleriyle kullanımınıdır (Guo & Gao, 2022: 1). Mark Zuckerberg'e göre de Metaverse sadece içeriği görüntülemek yerine içinde yaşadığımız somutlaştırılmış bir internet olarak tanımlanmaktadır (Zuckerberg, 2021).

Metaverse sanal evrenin daha ötesi olarak bilinmelidir (Kye ve diğ., 2021: 2). Başka bir tanımda ise katılımcıların alan ve zaman kısıtı olmaksızın sanal bir ortamda gerçek yaşamı yeniden tasarlamak için avatarlar aracılığıyla etkileşim kurdukları sanal yapılar olarak ifade edilmektedir (Diaz ve diğ., 2020: 94). Stephenson, Metaverse'ü kullanıcıların dijital avatarlar aracılığıyla etkileşime girdiği fiziksel dünyaya paralel devasa bir sanal ortam olarak tanımlanmaktadır (Lee ve diğ., 2021: 1).

Metaverse ortamında yer alan kişiler, kendilerini temsil eden avatarlar ile etkileşimde bulunmaktadır (Farjami ve diğ., 2011: 500). Avatar kullanıcıları hem bilinçli hem de bilinçsiz olarak onları maddi bedenlerine çok benzer şekillerde kullandıklarından, sosyal etkileşimlerin yapılandırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Avatar her iki cinsiyetten de bir insan şeklinde olsa da, çok çeşitli fiziksel niteliklere de sahip olabilmekte ve çok çeşitli insansı ve diğer formları üretmek için giyinebilmekte veya başka şekillerde özelleştirilebilmektedir (Ayiter, 2008: 44).

Literatürde Metaverse ile ilgili yapılan tanımlar bir araya getirildiğinde Metaverse kavramının internetin somutlaştırılmış üç boyutlu yeni bir versiyonu olduğu sonucu çıkarılmaktadır. Metaverse sadece sanal gerçeklik olarak düşünülmemelidir. Zuckerberg (2021)'in ifade ettiği gibi Metaverse, içinde yaşayacağımız bir sanal evren olarak bilinmelidir. Buradan hareketle, gelecek Metaverse dünyasında iş, eğitim ve tüm çalışmaların sanal ortama taşınması gibi bir öngörü söz konusudur. Gelecekte kişilerin fiziki olarak işe gitmek yerine giyilebilir teknolojiyi kıyafetini giyerek avatari aracılığıyla sanal ofisinde işlerini yapabileceği, mesaisini bitirdikten sonra zaman kaybetmeden farklı bir sanal dünyaya geçmesi gibi günümüz sanal gerçekliğinin çok daha ötesi bir durum kastedilmektedir (Collins, 2008: 51). Sonuç olarak, böyle bir dünyaya ulaşmak için hızla akan bir teknolojide bile 30 yıllık bir zamana ihtiyacın olduğu tahmin edilmektedir (Duan ve diğ., 2021: 153).

Güncel çalışmalarda ifade edilen Metaverse dünyası daha çok Zoom, Teamviewer veya Google Meet aracılığıyla yapılan görüşmelerin artık sanal ortamda avatarlar eşliğinde üç boyutlu bir şekilde gerçekleştirilmesi olarak görülmektedir. Bu Metaverse'ün sadece başlangıç aşaması olarak kabul edilebilir. Ancak Neal Stephenson'un ifade ettiği Metaverse'ü ifade etmemektedir. Çalışmamızda da üç boyutlu sanal ortamda yapılan eğitim literatürde ifade edildiği gibi Metaverse ortamında eğitim olarak varsayılmıştır.

1.2. Sanal Gerçeklik, Arttırılmış Gerçeklik, Karma Gerçeklik ve Genişletilmiş Gerçeklik Kavramları

Sanal gerçeklik kavramı literatüre yeni girmiş bir terim değildir. İlk olarak 1982 yılında gösterime giren Tron adlı filmde sanal gerçeklik tanıtılmış ve 1990'lerden sonra sanal gerçeklik moda haline gelmiştir. 1992 yılında yayınlanan "Lawnmower Man" adlı bir başka filmde sanal gerçeklikle alakalı giyilebilir teknolojileri betimleyen bir film yayınlanmıştır (Collins, 2008: 51). Sanal gerçeklik tamamen dijital olarak oluşturulan, yapay bir ortamı ifade etmektedir (Mystakidis, 2022: 2). Sanal gerçeklik, iç dünyayı simüle eden bir Metaverse türüdür. Sanal gerçeklik teknolojisi; gelişmiş üç boyutlu grafikler, avatarlar ve anlık iletişim araçları içerir. Kullanıcıların tamamen sanal bir gerçeklik içinde olduklarını hissettikleri bir dünyadır. Aynı zamanda, birden fazla kullanıcının aynı anda erişebildiği ve kullanıcının kendini ifade eden bir avatar oluşturarak katılabileceği internet tabanlı üç boyutlu alan olarak da karakterize edilmektedir (Kye ve diğ., 2021: 5).

Arttırılmış gerçeklik, üç boyutlu sanal nesnelere gerçek zamanlı bir ortama entegre edilmesi olup, gerçek ve sanal nesnelere birleşimidir. Arttırılmış gerçeklik, fiziki gerçekliğe birtakım cihazlar yardımı ile sanal nesnelere eklenmesinden oluşmaktadır. Sonuç itibariyle arttırılmış gerçeklik tabiri sanal sahnelerin gerçek objeler üzerine eklenmesi, gerçek sahneler ile sanal sahnelerin aynı ortamın parçasıymış gibi görüntülenmesine imkân sağlayan bir teknolojidir (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018). Arttırılmış gerçeklikte akıllı telefonlar, tabletler, gözlükler, kontakt lensler gibi cihazların kullanılması gerekmektedir (Andrews ve diğ., 2019: 4; Mystakidis, 2022: 487). Arttırılmış gerçeklik görüntüsünü sağlamak için başa takılan ekranlar (iki veya üç boyutlu bilgi görüntüsü sağlayan Google gözlükleri gibi) ya da mobil cihazlar kullanılabilir. Arttırılmış

gerçekliğin en yaygın kullanımı mobil araçlar aracılığıyla kullanımıdır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları tipik olarak fiziksel dünyayı görüntülemek ve dijital bilgilerle gerçek zamanlı olarak artırılabilen duvarlar, metin veya yüzler gibi özellikleri işlemek için cihaz kamerasını kullanmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının popüler örnekleri arasında Pokémon Go oyunu yer almaktadır (Andrews ve diğ., 2019: 4).

Karma gerçeklik fiziki dünyayı sanal varlıklar ile birleştiren bir teknolojidir. Karma gerçeklikte fiziksel ve sanal öğeler aynı ortamlarda etkileşimde bulunabilmek mümkündür. Bu teknoloji, sanal gözlükle üç boyutlu sanal bir ortamda iken fiziki dünyayı da görmemize olanak sağlar, yani aynı anda hem sanal dünyada hem de gerçek dünyada olmasına olanak sağlamaktadır (Milgram ve diğ., 1994: 283). Genişletilmiş gerçeklik kavramı ise; sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve karma gerçekliğin birleştirilmiş haline denmektedir. Genişletilmiş gerçeklik terimi son zamanlarda artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik ve karma gerçekliğin tamamını kapsayan bir şemsiye terim olarak kullanılmaktadır. Özetle kullanıcının fiziksel dünya görüşünü tamamen kapatan cihazları ifade etmek için sanal gerçeklik, kullanıcının fiziksel ve dijital dünyaları görmesini sağlayan cihazları ifade etmek için artırılmış gerçeklik ve genel bir terim olarak genişletilmiş gerçeklik terimi kullanılmaktadır (Andrews ve diğ., 2019: 4).

Metaverse'ün teknolojik altyapısından bir diğeri Web 3 teknolojisidir. Web devrimlerine bakıldığında Web 1 teknolojisi tek yönlü olan ve üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmasına izin vermeyen bir teknolojiyi ifade etmektedir. Ansiklopedinin dijital ortama taşınıp sadece okunması ve üzerinde değişiklik yapılamaması örnek olarak verilebilir. Web 2 teknolojisi ise şu anda kullandığımız ve etkileşim kurmaya izin veren teknolojidir. Güncel uygulamalar ile veri değiştirilebilmekte ve veri üretilebilmektedir. Web 2 teknolojisi belirli bir server'a bağlıdır. Örneğin Google'ın server'ı Google'da aranan verileri depolamakta ve bunları işleyerek kullanmaktadır. Belli bir server'a bağlı olmayan merkezizsiz internete ise Web 3 olarak belirtilmektedir (Nath vd., 2014). Çağdaş web 2 teknolojisinde iki boyutlu olarak internetin içerisine girip gezebiliyorken, Web 3 teknolojisinde üç boyutlu olarak ekrandan yönetmek yerine bağlantılı kulaklık ve gözlüklerle sanal gerçekliğin içerisinde yer alınmaktadır. Bu nedenle Web 3 teknolojisi Metaverse'ün bir diğer alt teknolojilerinden birisini ifade etmektedir.

2. METAVERSE ORTAMININ EĞİTİM MODELİ OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİ

Çalışmanın bu kısmında literatürden hareketle Metaverse teknolojisi eğitim metodu olarak hangi alanlarda kullanılmaktadır? sorusuna cevap aranmıştır.

Metaverse'ün esasen birçok alanda kullanımı mümkündür. Psikolojik destek veya terapi için veya eğitim yöntemi olarak kullanılması gibi birçok alanda etkin bir şekilde kullanılabilir (Akdeniz ve diğ., 2020). Benzer şekilde metaverse askeri eğitim ve araç kullanma simülasyonlarında, peyzaj, şehir düzenlemesi gibi işlemlerde kullanılabilir.

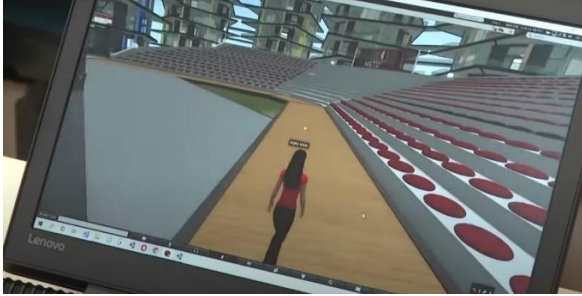
Eğitim açısından düşünüldüğünde sanal ortam sınırsız ve istenildiği şekilde tasarlanabildiği için bu tasarım bir amfi şeklinde olabileceği gibi, bir hastane, ofis veya klinik şeklinde de olabilmektedir. Fiziki gerçekliğe yakın olan sanal gerçeklik ile kişiler daha etkin bir şekilde hareket etme imkânına sahip olacaktır. Metaverse ortamındaki öğrenme öğrenciler için araştırmaya motivasyon sağlayabilir, bilgi daha eğlenceli, sürükleyici ve etkileşimli bir şekilde aktarılabilir. Ek olarak siber kültür (bilgisayarlar ve network ağlarla gerçekleşen kültürleşme) ile öğrenciler dijital yetkinliklerini artırmada bazı avantajlar elde edebilecektir (Diaz ve diğ., 2020: 96). Alışılmışın dışında olan bu denli bir eğitim modeli ile öğrenciler keşfedebilecek, diğer kullanıcılarla tanışabilecek, daha fazla sosyalleşebilecek, bireysel ve grup etkinliklerine rahatlıkla katılabilecek hale gelecektir (Liu & Zhang, 2012: 737).

Çalışmada Metaverse ile eğitim; esasen derslerin fiziksel gerçekliğe en yakın ortamda yapılabilmesini ifade eden bir sanal eğitim modeli olarak ifade edilmektedir. Günümüzde Stanford Üniversitesi gibi köklü üniversiteler yabancı dil ve tıp eğitiminde Metaverse dünyasını kullanmaya başlamıştır. Bu sayede farklı ülkelerden öğrenciler daha gerçekçi ve etkileşimli bir ortamda yabancı dil eğitimi alabilecek ve bu durum ise fırsat eşitliğini sağlayabilecektir. Yine farklı ülkelerde Metaverse dünyası ile eğitimler verildiği görülmektedir (Ogles, 2021; Andrews ve diğ., 2019: 6). Tıp eğitiminde anatomiye daha iyi anlamaları için Metaverse alt teknolojisi olan genişletilmiş gerçeklik teknolojisinin kullanılmasıyla öğrenciler, sanal gerçeklikte anatomiye öğrenmenin ders kitaplarından, videolardan, modellerden ve kadavralardan çok daha ilgi çekici bir yol olduğunu bildirmiştir. Metaverse ortamını eğitimde kullanmanın ne kadar fayda sağladığı henüz net olmamakla birlikte, öğrencilerin üç boyutlu teknolojileri içeren materyaller üzerinde daha iyi performans gösterdiğine dair bazı kanıtlar yer almaktadır (Andrews ve diğ., 2019: 6).

Metaverse dünyasıyla ilgili yerel eğitim çalışmalarına bakıldığında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin (ODTÜ) üç boyutlu Metaverse dünyasına giriş yaptığı ve avatarlar eşliğinde ve sanal gerçeklik gözlükleri yardımıyla sanal bir ortamda eğitim gerçekleştirdiği görülmektedir. (ODTÜ, 2021). Ayrıca ülkemizde faaliyet

gösteren eğitim kurumları ile ilgili haber demeçleri incelendiğinde, Metaverse ortamında yapılması planlanan eğitimlere rastlamak mümkündür. Aşağıdaki resimde Türkiye’de ilk sanal kampüsü kuran Orta Doğu Teknik Üniversitesinin tasarladığı sanal derslikler gösterilmektedir.

Resim 1: Metaverse Ortamında Eğitim



Kaynak: (ODTÜ, 2022).

Metaverse dünyasında (üç boyutlu sanal ortamda) yapılan eğitim çalışmalarına ait literatür incelendiğinde sanal ortamda eğitim tekniği olarak problem-bazlı öğrenme tekniğinin kullanıldığı, eğitmenin konu hakkında öğrencilerin tartışmasını destekleyen bir rehber görevi yaptığı görülmektedir (Nakahira ve diğ., 2010; Farjami ve diğ., 2011; Liu & Zhang, 2012; Barry ve diğ., 2015). Metaverse ortamının aynı şekilde yabancı dil öğrenmek için ideal bir yapıya sahip olduğu, sanal ortamda farklı ülkelerden kişilerin yabancı dil kursuna katılması nedeniyle etkileşimin daha da arttığı ifade edilmektedir. Yapılan çalışmalar yabancı dil öğrenimi için Metaverse ortamının etkinliğini ortaya koymuştur (Liu & Zhang, 2012; Guo & Gao, 2022; Lee & Hwang, 2022). Sanal gerçeklik ile uygulamalı eğitimin daha kolay verilebildiği, örneğin makine üretim parçaları tasarlanıp çeşitli senaryolar ile eğitimlerin verildiği, uçak bakımlarının metaverse ortamında etkili bir şekilde öğretilbildiği çalışmalar da mevcuttur (Siyayev & Jo, 2021). Aynı şekilde kimya öğretiminde sanal bir laboratuvar ortamında öğrencilere pek çok farklı kimya dersinin verildiği görülmektedir (EON-XR, 2020). Metaverse ortamında eğitimin tamamlayıcı bir eğitim modeli olarak kullanılması gerektiğine ve hibrit bir eğitim modelinin benimsenmesine yönelik öneriler de mevcuttur (Diaz ve diğ., 2020). Geleceğin interneti olarak ifade edilen Metaverse’ün, günümüz teknolojileri ve birtakım uygulamalarla (E-öğrenme sistemleri dahil olmak üzere) uyumu sağlanmaya çalışılmalıdır (Dahan ve diğ., 2022: 9). Bugün aşına olduğumuz bütün internet uygulamaları Metaverse’de kendi sunumlarına sahip olacaklardır (Guo & Gao, 2022: 2).

Sonuç itibariyle Metaverse teknolojisinin eğitim ortamı olarak yabancı dil eğitimi, kimya, tıp, mühendislik ve teknik bilimler gibi uygulama gerektiren bilim dallarında kullanıldığı görülmektedir.

Ülkemiz açısından değerlendirildiğinde Metaverse ortamındaki ilk eğitim modelini ODTÜ’nün gerçekleştirdiği ve bunun dışında bazı özel eğitim kurumlarının Metaverse ortamına yönelik eğitimler için altyapı yatırımları yapmaya başladığı görülmektedir. Bu nedenle ülkemizde Metaverse ortamındaki eğitimin yaygınlaşması ve sürdürülebilir bir eğitim haline gelmesinde biraz daha uzun bir sürecin olduğu anlaşılmaktadır.

Metaverse dünyası ile gerçek dünyada bilim laboratuvarı kurmak çok maliyetli iken çok daha az maliyetle dijital karşılığını inşa etmek mümkün hale gelebilir. Bütçelerin yetersiz kaldığı ve verimli kullanılması zorunlu olan ülkemizde zaman ve maliyetten tasarruf etmek mümkün hale gelecektir. Burada TÜBİTAK veya YÖK nezdinde bir çalışma biriminin kurulması önerilmektedir. TÜBİTAK’ın blokzincir üzerine yaptığı çalışmalar gibi Metaverse ortamında bilim laboratuvarlarını kurabilmesi ve bunun tek merkezden yapılması üniversitelerin ayrı ayrı sanal laboratuvar kurma maliyetinin de önüne geçmiş olacak ve uygulama birliğini sağlamış olacaktır.

2.1. Metaverse Ortamındaki Eğitimin Çevrimiçi Eğitimden Farkı

Çevrimiçi eğitim modelinde eğitmen ve öğrenci Zoom, Teamviewer, Google Meet veya daha farklı platformlarda eğitim öğretimi devam ettirmektedir. Çevrimiçi eğitimin doğası gereği öğrenciler eğitmenleriyle çok az etkileşime girmekte ve öğrenciler sosyalleşme eksikliği yaşamaktadır (Anwar & Adnan, 2020: 45).

Online eğitimde çoğu zaman öğrenciler kameralarını kapatmakta, ders olduğu gözükse bile ders ortamında olmayabilmektedir. Haliyle çevrimiçi eğitim sisteminde etkileşim daha az olmaktadır. Ayrıca Zoom, Google Meet gibi iki boyutlu web tabanlı uygulamalar üzerinde yapılan senkron çevrimiçi eğitimde ciddi bir zihin yorgunluğu ortaya çıkabilmektedir. Asenkron olarak verilen çevrimiçi eğitimlerde ise öğrencinin motivasyonu için zararlı bir duygu olan duygusal izolasyona sebep olabilmektedir. Sonuç olarak, senkron veya asenkron

çevrimiçi platformlardaki e-öğrenme dersleri yüksek terk oranlarıyla karşı karşıyadır (Mystakidis, 2022: 488). Ancak Metaverse ortamında (üç boyutlu sanal ortamda) kendisinin ve arkadaşlarının avatar ile orada bulunması öğrencinin daha fazla etkileşim halinde olmasını sağlamaktadır. Öğrencinin ortamda bulunma hissini derse olan hazırbulunuşluğunu da artıracığı düşünülmektedir. Sonuç itibarıyla çevrimiçi eğitim modelinde öğrenciler eğitim ortamının dışında iken Metaverse ortamında öğrenciler eğitim ortamının içerisinde olmaktadır.

Metaverse dünyasının eğitimde kullanımı ile fiziksel sınırlar ortadan kalkmakta ve sınırsız bir sanal dünyaya erişilmektedir. Ayrıca üç boyutlu sanal gözlükler takıldığı için dışarıdaki dikkati dağıtacak unsurlar farkedilmeyeceğinden %100 odaklanma sağlanabilecektir. Bu durumun eğitimde kaliteyi daha fazla artıracığı düşünülmektedir.

3. METAVERSE ORTAMINDAKİ EĞİTİMİN OLASI AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

Çalışmanın bu kısmında literatürden hareketle Metaverse teknolojisinin eğitim metodu olarak kullanımındaki avantaj ve dezavantajları nelerdir? sorusuna cevap aranmıştır.

3.1. Metaverse Ortamındaki Eğitimin Olası Avantajları

Z kuşağı veya milenyum çağı çocukları olarak adlandırılan yeni nesil gençlerin artık TV izlemek yerine Sosyal Medya gibi sanal ortamlara çok daha fazla ilgi duyduğu ve zaman geçirdiği bir gerçektir. Her ne kadar kuşak ayrımı yaparak genellemek yanlış olsa da genel kabul görmüş olan bu ayrımında 1995 yılı ve sonrası doğumluları ifade eden Z kuşağı, doğduğundan beri internet ve bilgisayarların içerisinde yaşamaktadır (Park & Kim, 2022: 1). Haliyle üniversite öğrencilerinin tamamına yakınının Z kuşağı olduğu ve bu kuşağın gözlem yaparak öğrenme sağladığı düşünüldüğünde üç boyutlu sanal ortamlarda oluşturulacak eğitim materyallerinin yeni nesil öğrencilerin ilgisini çok daha fazla çekeceği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar dijital öğrenmede sanal gerçeklik teknolojisinin öğrencilere öğrenmeyi daha eğlenceli ve heyecan verici bir hale getirdiği ifade edilmektedir (Lee & Hwang, 2022: 4785).

Metaverse ortamındaki eğitim modelinde, üç boyutlu bir sanal ortamda insan beyninin o ortamdaki gibi algılaması nedeniyle gençlerin çok daha fazla ilgi duyacağı ve öğrencilerin hazırbulunuşluğunun çevrimiçi (uzaktan) eğitim sistemine göre çok daha fazla olacağı düşünülmektedir. Metaverse'un, teknik imkânlar ve sanal dünyaya uyum sağlandığında tüm sektörlerde olduğu gibi eğitimde de yeni bir kapı aralayacağı varsayılmaktadır (Collins, 2008: 51-52). Ayrıca Meta-human gibi programlar ile katılımcıların yüzü kopyalanabilmekte ve kişinin oluşturacağı avatara katılımcının kendi yüzü aktarılabilir (Unrealengine.com, 2022). Bu nedenle kişiler sanal ortamda kendi fiziksel görüntüsünü kullanabilecektir. Sanal gözlüklerle sanal bir ortamda kişilerin avaturları aracılığıyla eğitim yapılması fiziksel gerçeklik hissini daha da etkin hale getirmektedir.

Öğrencilerin uygulamalı eğitimi gereği gerçek dünyadaki bir tesise veya yere ara sıra yapılan saha gezisi yerine, bir tuşa tıklanmasıyla yerel "dijital" ortamlarında profesyonellere ve uzmanlara hazır erişime sahip olsaydı eğitim nasıl değişirdi? Bu tür fütüristlik faaliyetler günümüzde (facebook gibi) birçoğunun prototiplerde ve kaba deneylerde gerçekleştiği bilinmektedir. Örneğin 1990'ların başında hiç kimse internet'in günlük yaşamımıza ne kadar entegre olacağını tahmin edemezken bugün birçok insanın gerçek dünya ile sanal dünyaların ne kadar hızlı bir şekilde iç içe geçebileceğini hayal etmesi oldukça zordur. Ancak web tabanlı teknolojilerin hızla yayılması, bu değişikliklerin ne kadar hızlı gerçekleşebileceğinin bir örneği olarak göz önünde bulundurulmalıdır (Collins, 2008: 53).

3.2. Metaverse Ortamındaki Eğitimin Olası Dezavantajları

Literatürden hareketle Metaverse ortamında yapılan eğitim uygulamalarına ilişkin olumsuz kanılar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

- Metaverse ortamının oluşturulabilmesi için yüksek internet alt yapısı, daha teknolojik bilgisayarlar, giyilebilir teknolojiler ve enerji gerekmektedir. Dolayısıyla fırsat eşitliği sağlaması beklenen Metaverse ortamının fırsat eşitliğini bozması söz konusudur (Mystakidis, 2022: 493).
- Yüksek ekipman maliyeti, metaverse kullanımının yaygınlaşmasının önündeki bir engeldir. Artırılmış gerçeklik ile ilgili riskler, fiziksel refah, sağlık, güvenlik, psikolojik, ahlak ve etik ve veri gizliliği şeklinde ifade edilebilir. Fiziksel düzeyde, artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanıcıların dikkatlerinin dağılması tehlikeli durumlara neden olabilmektedir. Aşırı bilgi yüklenmesi, önlenmesi gereken psikolojik bir zorluktur. Ahlaki sorunlar, önyargılı görüşlere yönelik yetkisiz büyütme ve olgu manipülasyonunu içermektedir. Veri toplama ve üçüncü kişilerle paylaşma kişisel verilerin güvenliği açısından büyük risk oluşturabilir (Christopoulos ve diğ., 2021:10)

- Sanal Gerçeklik ile ilgili olarak mide bulantısı ve baş dönmesi en sık bildirilen sağlık sorunları arasındadır (Pellas ve diğ., 2021: 854). Baş ve boyun yorgunluğu, sanal gerçeklik başlıklarının ağırlığı nedeniyle daha uzun kullanım seansları için de bir sınırlamadır. Genişletilmiş sanal gerçeklik kullanımı bağımlılığa, anti- sosyal davranışa (sosyal izolasyona) ve gerçek, fiziksel yaşamdan uzak durmaya yol açabilmekte ve bu durum genellikle vücut ihmali ile sonuçlanabilmektedir (Slater ve diğ., 2020: 7).
- Metaverse ortamındaki sanal sınıfta yüz ifadelerinin olmaması öğretim için en büyük engeldir. Hem öğretmenin hem de öğrencilerin bu ifade eksikliği sanal öğrenme için ciddi bir kusur olabilmektedir. Çünkü yüz ifadeleri ister gerçek hayatta olsun isterse sanal dünyada olsun genellikle tartışma için en önemli faktörlerden birisidir. Her ne kadar bu sorunun çözümü içinde avatarlara göz kırpma özelliği konulmuş ve eğitimin zorluğu kadar öğrencilerin göz kırpması istenmişse de tam anlamıyla gerçekliği sağlamada henüz etkili olmadığı söylenebilmektedir (Barry ve diğ., 2015: 1196).
- Sanal dünyanın yavaşlamaması veya bağlantının kopmaması için internet bağlantısının iyi olması gerekmektedir. Aynı şekilde sanal dünyadan yararlanmak isteyen kullanıcı ekipmanlarının da hem işlem kapasitesi hem de ekran kartı olarak iyi bir donanıma sahip olması gerekmektedir (Diaz ve diğ., 2020: 104).
- Bilgisayar ortamında artık CD'ler aracılığıyla yüklenen oyunların yerini online oyunlar almıştır. Online oyunlar yüklemeye ve oynama da genellikle ücretsiz olmakta ancak oyun içerisinde ücret ödenmesi gerektiren birçok unsur olmaktadır. Metaverse'de de durumun aynı olacağı düşünülmektedir. Metaverse ortamına girişler ücretsiz ancak yapılacak işlemlerde ücret ödenecek birçok harcama olması mümkündür.
- Metaverse ortamında, sosyal bağlantıların zayıflaması, sanal alandan ve Metaverse'ün kimliksizliğinden ötürü çeşitli suçlar işlenmesi mümkündür (Kye ve diğ., 2021: 1).

4. METAVERSE ORTAMINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN EĞİTİMİN MUHASEBE EĞİTİMİNDE KULLANILABİLİRLİĞİ VE BİRTAKIM ÖNERİLER

Çalışmanın bu kısmında literatürdeki çalışmalardan hareketler “Metaverse teknolojisi ile muhasebe eğitimi nasıl verilebilir?” sorusuna cevap aranacaktır. Literatürde yapılan çalışmalarda sanat, tarih, coğrafya gibi temel bilimler ile tıp, hukuk, mimarlık gibi uygulamanın ve vaka analizinin öne çıktığı alanlarda sanal gerçeklik ile eğitim daha etkin olarak kullanılabildiği görülmektedir. Ancak muhasebe-finance derslerine yönelik bir öneri getirebilmek için gelecekteki muhasebe mesleğinin ne şekilde evrileceğini tahmin etmek de önemlidir. Yapılan çalışmalar dijitalleşme sonucunda muhasebenin akıllı kayıt sistemlerine dönüşeceğini ve muhasebe mesleğinin geleneksel muhasebecilikten çok stratejik kararlar almada rol oynayan bir hale bürüneceğini ifade etmektedir (Kablan, 2018: 1568). Günümüzde de E-Fatura, E-defter, E-beyanname gibi e-muhasebe uygulamalarının yaygınlaşması ile geleneksel muhasebe mesleğinin de muhasebe bilgi sistemlerini yönetmek gibi muhasebe mühendisliğine evrileceği öngörülmektedir (Yükçü & Yükçü, 2019). Bu nedenle gelecekte muhasebe alanında eğitimin, mali tabloları analiz edip yorumlayan, mali problemleri çözen ve stratejik kararlar alan, işletmelerin geleceğini inşa edecek stratejileri geliştirebilen kişileri yetiştirmeye yönelik olacağı öngörülmektedir.

Günümüzde muhasebenin ana konusu yönetim danışmanlığı yapmaktır. Muhasebe meslek mensubunun asıl görevi ise müşavirlik ve denetim hizmetidir. Muhasebe meslek mensubu geleneksel anlamda sadece defter tutma görevini icra ettiği takdirde, yakın gelecekte defter tutmanın tarihe karışacağı zaman işsiz kalacağı da aşikar bir durumdur.

Değişen ve gelişen ekonomik ve teknolojik gelişmelerle birlikte muhasebe ve muhasebe eğitimi de değişmektedir. Muhasebe eğitiminin dijital ortamlarda verilmesine yönelik güncel çalışmalar incelendiğinde muhasebe eğitiminde çeşitli simülasyonlar yaparak oyun bazlı bir eğitim önerisi verildiği görülmektedir (Koç, 2021; Yaşar & Alkan, 2019). Ancak oyun tabanlı öğrenme yönteminde kullanılan simülasyonlar iki boyut içermekte ve öğrenci Metaverse ortamındaki gibi olayın içerisinde değil dışında kalmaktadır. Çalışmada ise aynı simülasyonların üç boyutlu olarak yani Metaverse ortamında öğrencilerin içerisinde yaşadığı bir eğitim metodu önerilmektedir. Bu açıdan bakıldığında Metaverse ortamında her şeyi yapmak mümkündür. Ayrıca muhasebeyi öğrenmenin en etkili yolunun teorik eğitim ile belli bir temele oturtulmasının ardından o dersi canlı yaşatabilmek ve uygulatabilmek olduğu ifade edilebilir. Öğrenciler için uygulamanın daha sürükleyici ve ilgi çekici hale getirilmesinde Metaverse, aracı olarak kullanılabilir. Örneğin maliyet muhasebesi dersi için bir üretim ortamı oluşturulup o üretim ortamındaki maliyet modelleri gösterilebilir. Sanal ortamda bir şirket tasarlayıp örnek olay dahilinde öğrenciler şirketlerin yatırım veya stratejik kararları almada muhasebe verilerini nasıl kullanacağını öğrenmeleri mümkündür. Buradaki temel sorun Metaverse ortamındaki sanal eğitimin nasıl ve kimler tarafından tasarlanacağıdır. Sanal ortamın oluşturulması için üç boyutlu modelleme

programları olan 3ds Max, Blende veya Maya gibi programlar kullanılabilir. Ancak bu programların kullanımı ciddi bir bilgi ve uzmanlık gerektirmektedir (Duan ve diğ., 2021: 4). Bu nedenle üniversiteler kendi üç boyutlu sanal platformlarını geliştirebilecek veya dışarıdan hizmet alarak üç boyutlu sanal platformlarda eğitim verebilecektir. Muhasebe öğretim üyelerine düşen görev ise eğitim faaliyeti için kullandıkları Google Meet ve Team Viewer gibi çeşitli platformlar için gösterdiği çabayı, üç boyutlu sanal ortam için geliştirilen platformu kullanabilmede de gösterebilmesidir. Üç boyutlu sanal ortamda öğrencilerin birbiriyle üst düzey etkileşime gireceği (grup çalışması yapabileceği) ve çeşitli problemler karşısında çözüm üretmesini sağlayarak stratejik kararlar verebileceği sanal ortamların oluşturulabilmesi en önemli zorluk olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç itibarıyla içerisinde bulunduğumuz zamanda Metaverse ortamında muhasebe eğitimine yönelik birtakım öneriler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Öncelikle hibrit bir eğitim modeli önerilmektedir. Teorik eğitimlerin verilmesinden sonra Metaverse ortamında uygulama yapılması çok daha etkili olacaktır.
- Metaverse uygulamaları için YÖK'ün nezdinde bir uygulama birliğinin sağlanması önerilmektedir. Pandemi döneminde Anadolu Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi ve İstanbul Üniversitesi'nin yayınladığı açıköğretim kitapları tüm kullanıcılara açık hale getirilerek, hem öğrenciler hem de öğretim üeleri için önemli bir kaynak haline gelmiş ise aynı şekilde üç boyutlu sanal gerçeklik ortamlarının YÖK başkanlığında oluşturularak tüm eğitim camiasına açık hale getirilmesi önerilmektedir. YÖK nezdinde oluşturulması önerilen sanal uygulama platformu ile üç boyutlu sanal öğrenmede uygulama birliğinin sağlanması mümkün hale gelecektir. Bu sayede hem üniversitelerimiz hazır bir şekilde sanal gerçeklik uygulamasına sahip olacak hem de eğitim alanındaki dijital değişime daha hızlı adapte olabilecektir. Ayrıca ayrı ayrı sanal ortamların tasarlanması sonucundaki yüksek maliyetten de kurtulması mümkün hale gelecektir.
- İşletmesi olmayan işletme fakültesi, hastanesi olmayan tıp fakültesine benzetilmektedir (İbiş, 2022). Öğrencilerin işletmelerde hiçbir uygulama yapmadan mezun olması onlar açısından bir eksiklik. Bu sorunun aşılabilmesi için işletmelerin dijital ikizlerinin oluşturulması önerilmektedir. İşletmelerin dijital ikizinin oluşturulacağı sanal gerçeklik ortamında öğrencilerin işletme uygulamalarını yapabilmesi, hem öğrenci ve öğretim üyelerinin dijital yetkinliklerini hem de eğitimin kalitesini artırabilecektir.
- Muhasebe meslek mensuplarının dijital yetkinliklerinin artırılması gerektiği birçok akademik çalışmada ifade edilmektedir. Üç boyutlu sanal gerçeklik teknolojilerinin üniversitelerde kullanımı sayesinde geleceğin muhasebe meslek mensuplarında daha fazla dijital yetkinliğe sahip olacağı düşünülmektedir.
- Yücel vd., (2022) çalışmasında muhasebe eğitiminde Vak'a kullanımına yönelik bazı öneriler getirmiştir. Vak'a kullanımı öğrenciyi gerçek olayların içerisine dahil etmesi açısından muhasebe eğitiminde çok önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan çalışmada kısaca;
 - ➔ Vak'a geliştirme merkezinin kurulması,
 - ➔ Muhasebe eğitiminde vak'a kullanımı ve muhasebe derslerini vak'a metodu ile uygulama yapılmasına yönelik birtakım öneri ve sorunlar dile getirilmiştir (Yücel ve diğ., 2022).

Çalışmamızda aynı vak'a uygulamalarının üç boyutlu versiyonlarının oluşturulması önerilmektedir. Çünkü vak'ayı geliştirmek zor ancak geliştirilmiş bir vak'anın günümüz bilgisayar programlarıyla üç boyutlu sanal ortama aktarılması çok daha kolay olacaktır.

SONUÇ

Dünün eğitim yöntemleri ile yarının eğitiminin verilemeyeceği ve öğrencilerin daha fazla etkileşim içerisinde olacağı öğrenci odaklı bir eğitim yönteminin olması gerekliliği aşikar bir durumdur. Önüne geçilemez bir dijital evrim yaşadığımız günümüzde blockchain teknolojileri ile merkeziyetsiz yani belli server'a bağlı olmayan teknolojilerin gelişmesi, verisi belli server'larda depolanan Web 2.0 teknolojisinden, Merkeziyetsiz Server'ları ifade eden Web 3.0 teknolojisine geçilmesi gibi birçok yenilik yaşamamızın olağan akışını çok hızlı bir şekilde değiştirmektedir. Bu değişim özellikle muhasebe mesleğini ve haliyle verilecek muhasebe eğitimini de etkileyecektir. Muhasebe mesleğinin bir muhasebe mühendisliğine dönüşeceği yapılan akademik çalışmalarla sıklıkla dile getirilmektedir (Yükçü ve Yükçü, 2019). Endüstri 4.0 ile birlikte sanal, gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik ve genişletilmiş gerçeklik teknolojilerinin kullanılma sıklığının artması, akıllara eğitimde bu teknolojilerin ne şekilde kullanılacağı sorusunu getirmektedir.

Metaverse ortamında verilen eğitimlere yönelik literatür araştırması sonucunda, Metaverse ortamındaki eğitimin birçok avantajı olduğu gibi dezavantajlarının olduğu görülmektedir. Öğrencilerin anti-sosyal hale gelmesi, genel ahlaka uygun olmayan hallerle daha sık karşılaşabilmesi, fiziki ve psikolojik sağlık sorunlarının baş gösterebilmesi üç boyutlu sanal ortamın en büyük dezavantajları arasındadır. Diğer yandan bakıldığında Z kuşağı öğrencilerinin sosyal medya bağımlılıklarının her geçen gün arttığı bilinmektedir. Bu bağımlılığa

Metaverse de eklenirse ne gibi sonuçlarla karşılaşılacağı da bir başka sorundur. Bu nedenle bu teknoloji kontrollü olarak kullanılmalıdır. Her ne kadar Metaverse ortamının fiziki gerçekliğe çok yakın bir hale geleceği tahmin edilse de insan duygularının olmadığı, samimiyetin ve empatinin eksik kaldığı bir ortamda eğitimin de eksik kalacağı düşünülmektedir. Metaverse ortamındaki eğitim bir amaç değil sadece araç olmalıdır. Hibrit bir eğitim modeli ile öncelikle çağın gerektirdiği teorik muhasebe eğitimi verildikten sonra konu ile ilgili mekan ve zaman kısıtı olmayan üç boyutlu sanal ortamda inşa edilecek muhasebe simülasyonları ile eğitimin çok daha kalıcı hale geleceği düşünülmektedir. Çalışmanın sonucunda YÖK nezdinde oluşturulacak bir sanal gerçeklik eğitim platformu ile her ders ve konuda sanal simülasyonların yapılarak herkese açık hale getirilmesi, öğrencilerin işletme uygulamaları için işletmelere ait dijital ikizlerinin oluşturulabilmesi, Vak'a kullanımına yönelik eğitimlerin hem teorik olarak hem de Metaverse ortamında verilmesi önerilmektedir. Eğitim alanında Metaverse kullanımının daha çok uygulamalı bilimlerde ve vak'a analizinde kullanıldığı görülmektedir. Önümüzdeki çalışmalarda vak'a metodu ile verilen muhasebe derslerinin Metaverse ortamında bir sanal öğrenme çerçevesinde uygulama yapılabilmesi önerilmektedir. Uygulama yapılabildiği takdirde muhasebe eğitiminin üç boyutlu sanal ortamdaki etkinliği tam olarak tespit edilebilecektir.

KAYNAKÇA

- Akdeniz, S., Ahçı, Z., & Yumuşak, S. (2020). Sanal gerçeklik ve psikoterapide kullanımı. *Karatay Sosyal Araştırmalar Dergisi*(4), 1-20.
- Akgün, A. İ. (2020). COVID-19 Sürecinde Acil Durum Uzaktan Eğitimi Yoluyla Verilen Muhasebe Eğitimine Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 208-236.
- Andrews, C., Southworth, M., Silva, J., & Silva, J. (2019). Extended Reality in Medical Practice. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, 21. doi:10.1007/s11936-019-0722-7
- Anwar, K., & Adnan, M. (2020). Online learning amid the COVID-19 pandemic: Students perspectives. *Journal of Pedagogical Research*, 1, 45-51. doi:10.33902/JPSP.2020261309
- Aristovnik, A., Keržič, D., Ravšelj, D., Tomaževič, N., & Umek, L. (2020). Impacts of the COVID-19 Pandemic on Life of Higher Education Students: A Global Perspective. *Sustainability*, 12(20). doi:10.3390/su12208438
- Ayiter, E. (2008). Integrative art education in a metaverse: ground. *Techoetic Arts*, 6(1), 41-53.
- Barry, D. M., Ogawa, N., Dharmawansa, A., Kanematsu, H., Fukumura, Y., Shirai, T., Kobayashi, T. (2015). Evaluation for Students' Learning Manner Using Eye Blinking System in Metaverse. *Procedia Computer Science*, 60, 1195-1204. doi:https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.181
- Christopoulos, A., Mystakidis, S., Pellas, N., & Laakso, M.-J. (2021). ARLEAN: An Augmented Reality Learning Analytics Ethical Framework. *Computers*, 10(8). doi:10.3390/computers10080092
- Collins, C. (2008). Looking to the Future: Higher Education in the Metaverse. 43, 51-63.
- Dahan, N. A., Al-Razgan, M., Al-Laith, A., Alsoufi, M. A., Al-Asaly, M. S., & Alfakih, T. (2022). Metaverse Framework: A Case Study on E-Learning Environment (ELEM). *Electronics*, 11(10). doi:10.3390/electronics11101616
- Diaz, J. E. M., Saldana, C. A. D., & Avila, C. A. R. (2020). Virtual World as a Resource for Hybrid Education. *International Journal of Emerging Technologies In Learning*, 15(15), 94-109. doi:10.3991/ijet.v15i15.13025
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. *EON-XR*. (2020). A virtual Lab For Chemistry Students. *A Virtual Lab for Chemistry Students - EON Reality* (25.06.2022)
- Farjami, S., Taguchi, R., Nakahira, K. T., Nunez Rattia, R., Fukumura, Y., & Kanematsu, H. (2011). Multilingual Problem Based Learning in Metaverse. *Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems*, Berlin, Heidelberg.
- Guo, H. Y., & Gao, W. R. (2022). Metaverse-Powered Experiential Situational English-Teaching Design: An Emotion-Based Analysis Method. *Frontiers in Psychology*, 13. doi:10.3389/fpsyg.2022.859159
- Gümüş, A., & Karaca, H. (2021). Öğretim Elemanlarının Uzaktan Muhasebe Eğitimine Yaklaşımını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 19(42), 891-910.
- Ibáñez, M.-B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109-123. doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002
- Kablan, A. (2018). Endüstri 4.0 "Nesnelerin İnterneti"- Akıllı İşletmeler ve Muhasebe Denetimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23, 1561-1579.
- Koç, F. (2021). Türkiye Muhasebe Standartları/türkiye Finansal Raporlama Standartları (TMS/TFRS) Kapsamında Yer Alan Ölçüm Esaslarının Öğretilmesinde Oyunlaştırma. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(1).
- Kurnaz, E., & Serçemeli, M. (2020). COVID-19 Pandemi Döneminde Akademisyenlerin Uzaktan Eğitim ve Uzaktan Muhasebe Eğitimine Yönelik Bakış Açılımları Üzerine Bir Araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademisi Dergisi* (3), 262-288.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., Jo, S., & Huh, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *jeehp*, 18(0), 32-30. doi:10.3352/jeehp.2021.18.32
- Lee, H., Woo, D., & Yu, S. (2022). Virtual Reality Metaverse System Supplementing Remote Education Methods: Based on Aircraft Maintenance Simulation. *Applied Sciences*, 12(5). doi:10.3390/app12052667
- Lee, H. J., & Hwang, Y. (2022). Technology-Enhanced Education through VR-Making and Metaverse-Linking to Foster Teacher Readiness and Sustainable Learning. *Sustainability (Switzerland)*, 14(8). doi:10.3390/su14084786
- Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Hui, P. (2021). All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda.
- Liu, X., & Zhang, J. (2012). Foreign Language Learning through Virtual Communities. *Energy Procedia*, 17, 737-740. doi:https://doi.org/10.1016/j.egypro.2012.02.165
- Maharg, P., & Owen, M. (2007). Simulations, Learning and The Metaverse: Changing Cultures in Legal Education. *Journal of Information, Law and Technology*, 1.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*, 2351. doi:10.1117/12.197321
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1). doi:10.3390/encyclopedia2010031
- Nakahira, K. T., Rodrigo, N. R., Taguchi, R., Kanematsuy, H., & Fukumural, Y. (2010). Design of a multilinguistic Problem Based Learning learning environment in the metaverse. *2nd International Symposium on Aware Computing*.

- Narlıkaya, Z., & Demir, Ö. (2020). COVID-19 Salgını Sürecinde Muhasebe ve Finans Derslerini Alan Öğrencilerin Uzaktan Eğitime İlişkin Tutumlarının Araştırılması. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(60), 2894-2904.
- Nath K., S. Dhar and S. Basishtha, (2014). "Web 1.0 to Web 3.0 - Evolution of the Web and its various challenges," 2014 International Conference on Reliability Optimization and Information Technology (ICROIT), 86-89, doi: 10.1109/ICROIT.2014.6798297.
- ODTÜ. (2021). Türk Araştırmacılarından Okulları "Metaverse" Ortamına Taşıyan Teknoloji. <https://basinda.metu.edu.tr/2021-12-15/2769799>. (20.04.2022)
- ODTÜ. (2022). ODTÜ Sanal Kampüs. <http://virtualcampus.metu.edu.tr/index-tr.php?p=metu-virtual-campus>. (20.04.2022)
- Ogles, J. (2021). World's First Virtual Reality Charter School, Optima Domi, Launching In Naples. <https://floridapolitics.com/archives/480583-worlds-first-virtual-reality-charter-school-optima-domi-launching-in-naples/>. (19.04.2022)
- Park, S., & Kim, S. (2022). Identifying World Types to Deliver Gameful Experiences for Sustainable Learning in the Metaverse. *Sustainability*, 14(3). doi:10.3390/su14031361
- Pellas, N., Mystakidis, S., & Kazanidis, I. (2021). Immersive Virtual Reality in K-12 and Higher Education: A systematic review of the last decade scientific literature. *Virtual Reality*, 25(3), 835-861. doi:10.1007/s10055-020-00489-9
- Sachs, G. (2021). Framing the Future of Web 3.0. Metaverse Edition. Retrieved from <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/framing-the-future-of-web-3.0-metaverse-edition.html>:
- Serçemeli, M., & Kurnaz, E. (2020). Covid-19 Pandemi Döneminde Öğrencilerin Uzaktan Eğitim ve Uzaktan Muhasebe Eğitimine Yönelik Bakış Açılıarı Üzerine Bir Araştırma. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 40-53.
- Siyayev, A., & Jo, G. S. (2021). Towards Aircraft Maintenance Metaverse Using Speech Interactions with Virtual Objects in Mixed Reality. *Sensors*, 21, 2066. doi:10.3390/s21062066
- Slater, M., Gonzalez-Liencre, C., Haggard, P., Vinkers, C., Gregory-Clarke, R., Jelley, S., Silver, J. (2020). The Ethics of Realism in Virtual and Augmented Reality. *Frontiers in Virtual Reality*, 1.
- Unrealengine.com. (2022). MetaHuman creator. <https://www.unrealengine.com/en-US/digital-humans>. (19.04.2022)
- Yaşar, R. Ş., & Alkan, G. (2019). Muhasebe Eğitiminde Oyunlaştırma: Dijital Oyun Tabanlı Öğrenme. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), 331-352.
- Yücel, G., Güvemli, B., & Adiloğlu, B. (2022). Muhasebe Eğitiminde Vak'a Kullanımı: Geliştirme ve Uygulama Sorunları. *Dijital Çağda Muhasebe Eğitiminden Beklentiler*, 40. *Muhasebe Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 18-22 Mayıs, Bolu, Abant.
- Yükçü, S., & Yükçü, C. (2019). Bilim, Felsefe, Muhasebeye Estetik Bakış. <https://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12397/13889>: İzmir Kitapana Yayınevi.
- Zuckerberg, M. (2021). Founder Letter. Meta. <https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/>. (19.04.2022)